



Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NAVE DE
MADURACIÓN PARA EL TRATAMIENTO MECÁNICO
BIOLÓGICO (FASE I) DE UNA NUEVA LÍNEA DE
TRATAMIENTO DE BIORRESIDUOS RECOGIDA
SEPARADAMENTE EN EL C.T.R. DE URRACA-
MIGUEL**

ÁVILA, SEPTIEMBRE 2023



JAVIER BLANCO GARCÍA

I.C.C.P.

COLEGIADO Nº 35.693

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 01 ANTECEDENTES, ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 02 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 03 ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 04 DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO

ANEJO Nº 05 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO Nº 06 DESODORIZACIÓN

ANEJO Nº 07 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ANEJO Nº 08 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ANEJO Nº 09 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº 11 PLAN DE OBRAS

ANEJO Nº 12 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 13 CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 14 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

ANEJO Nº 15 JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y

ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO	1
2. DATOS DE PARTIDA	1
2.1. EMPLAZAMIENTO SELECCIONADO	1
2.2. TOPOGRAFÍA	1
2.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	2
2.4. INFORMACIÓN URBANÍSTICA Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS	2
3. NORMATIVA APLICABLE	3
3.1. CONSIDERACIONES GENERALES	3
3.2. MARCO JURÍDICO PRINCIPAL	3
3.3. PRINCIPAL NORMATIVA APLICABLE DE LA UNIÓN EUROPEA	3
3.4. PRINCIPAL NORMATIVA ESTATAL APLICABLE	4
3.5. PRINCIPAL NORMATIVA AUTONÓMICA APLICABLE	7
3.6. NORMATIVAS ESPECÍFICAS	7
3.6.1. NORMATIVA ESPECÍFICA DE OBRA CIVIL. EDIFICACIÓN	7
3.6.2. NORMATIVA ESPECÍFICA DE INDUSTRIA	8
3.6.3. NORMATIVA ESPECÍFICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	8
3.6.4. NORMATIVA ESPECÍFICA DE ELECTRICIDAD	8
3.6.5. NORMATIVA ESPECÍFICA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	9
3.6.6. OTRA LEGISLACIÓN A CONSIDERAR	9
4. DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO	10
4.1. INTRODUCCIÓN	10
4.2. RESIDUOS A TRATAR	10
4.3. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN	10
4.3.1. RECEPCIÓN DE RESIDUOS	12
4.3.2. MEZCLA DE RESIDUO Y ESTRUCTURANTE	13
4.3.3. FASE DE COMPOSTAJE	13
4.3.4. FASE DE MADURACIÓN	13
4.3.5. AFINADO DEL PRODUCIDO	14
4.4. JUSTIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA NAVE	14
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	15
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL	15
5.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	15
5.1.2. URBANIZACIÓN	16
5.1.3. NAVE DE MADURACIÓN Y AFINO	16
5.1.4. REDES	17
5.2. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	17
5.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	17
6. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	19
7. SEGURIDAD Y SALUD	19

8. GESTIÓN DE RESIDUOS	20
9. PLAZOS Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....	21
10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	21
11. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	21
12. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.....	22
13. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	22
14. RESUMEN DE PRESUPUESTOS	22
15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	23
16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	24
17. CONCLUSIÓN	24

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila de la Provincia de Ávila, como entidad pública creada para la gestión y tratamiento de los residuos sólidos urbanos y responsable de la gestión del Centro de Tratamiento de Urraca Miguel, quiere abordar la necesidad de preparar el citado Centro para la llegada al mismo de la materia orgánica recogida separadamente. Ante la progresiva implantación que se irá produciendo en los municipios de la provincia de esta fracción del residuo urbano es necesario realizar una serie de actuaciones que permitan una adecuada descarga y tratamiento de dicha fracción de forma diferenciada.

El presente Proyecto tiene por objetivo la definición de una nueva nave de maduración y afino para la adaptación del Centro al tratamiento de la nueva recogida, que se corresponde a una primera fase de la actuación global correspondiente a la adaptación del Centro al tratamiento específico de la nueva fracción. El proyecto definirá, tanto las obras a realizar en esta primera fase como la valoración económica de la inversión que deberá llevar asociada.

El Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila redacta el presente documento como parte integrante del proceso de CONCESIÓN DE AYUDAS DIRECTAS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMATIVA DE RESIDUOS FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA-NEXT GENERATION EU.

Estas ayudas se enmarcan en la inversión **3, Plan de apoyo a la implementación de la normativa de residuos, del Componente 12, del Plan de Recuperación**, de acuerdo con la normativa reguladora del mecanismo de recuperación y resiliencia y del Plan de recuperación a nivel europeo y nacional.

2. DATOS DE PARTIDA

2.1. EMPLAZAMIENTO SELECCIONADO

El CTR de Urraca-Miguel, se localiza al este del Municipio de Ávila, en la parcela 142 del polígono 142, aunque donde se llevarán a cabo las actuaciones de adaptación definidas en este proyecto son las parcelas 143, y 144 del mismo polígono, propiedad ambas parcelas de la parte promotora.

El acceso al CTR se realiza desde la carretera de AV-500, por un camino de concentración parcelaria, acondicionado en una anchura de cinco metros, que actualmente no presenta un buen estado.

2.2. TOPOGRAFÍA

Con objeto de conocer la geometría de la parcela y confirmar los datos relativos a la ubicación de los trabajos a realizar se ha tomado de referencia el Levantamiento topográfico a fecha 15 de abril de 2013 del proyecto de actuaciones en el centro de tratamiento para la gestión de los R.S.U. de los municipios de la provincia de Ávila, ubicados al Norte de la Sierra de Gredos.

En el Anejo n.º 2 se incluye el informe del levantamiento topográfico llevado a cabo para la ejecución de las presentes actuaciones proyectadas.

2.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para el conocimiento geológico y geotécnico de la zona de actuación y con objeto de no afectar a las instalaciones ya realizadas nos basaremos en el “Informe Geológico, Hidrogeológico y Geotécnico” realizado por Urbaser, S.A. para el Proyecto original. Este informe fue realizado por Geocisa en el año 2001 y se recoge en el Anejo N.º 2 del presente Proyecto.

Como conclusiones geotécnicas aplicables a nuestras actuaciones señalamos como más importantes:

- Se recomienda adoptar cimentaciones directas (losas o zapatas)
- En caso de cimentar sobre el jabre existente se dimensionará para transmitir cargas máximas al terreno de 2,5 kg/cm².
- En caso de cimentar directamente sobre el granito se dimensionará para transmitir cargas máximas al terreno de 5,0 kg/cm².
- No conviene cimentar un mismo elemento estructural sobre terrenos diferentes.

2.4. INFORMACIÓN URBANÍSTICA Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

El CTR URRACA -MIGUEL se ubica en las parcelas 143 y 144 del polígono 142, las cuales presentan las siguientes superficies catastrales:

Superficies catastrales de las parcelas

PARCELA	SUPERFICIE (m ²)
143	44.764
144	31.004

La superficie total vinculada a la actividad es por tanto de 75.768 m²; estando toda la superficie como Infraestructura de Servicios, en es especial “CTR”, y no teniendo ninguna limitación en el PGOU del T.M. de Ávila.

Conforme a los planos de ordenación, el suelo se encuentra en situación de rústico de protección natural de tipo 4: Berrocales singulares. Pese a la protección se instala la edificación en este entorno por su carácter de edificación vinculada a actividades declaradas de interés público o dotaciones en suelo rústico, según art. 33.66 del P.G.O.U. de Ávila.

Ante la incompatibilidad de este tipo de uso con el entorno urbano, se decide emplazar la nueva edificación en las parcelas ya existentes de estas instalaciones del C.T.R de Urraca Miguel.

Conforme al art.33.6, el presente proyecto cumple la ocupación de 17,65% menor que la exigida del 20% para el suelo rústico. No se cumplen, asimismo, la altura máxima de edificación ni la superficie máxima por edificio ante la imposibilidad económica y la falta de sentido de dividir el actual edificio en varios debido a las necesidades de la propia actividad y su maquinaria.

Concluyo que la adaptación completa de las instalaciones del C.T.R a la normativa urbanística se escapan del objeto del presente proyecto.

3. NORMATIVA APLICABLE

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones de tratamiento de residuos se encuentran sometidas a un régimen de control e intervención administrativa sobre el que incide una serie de normativa muy diversa. Por otro lado, se precisa considerar diferentes ámbitos competenciales y la legislación vigente en cada uno de ellos.

Los textos normativos que competen tienen por objeto, como regla general, establecer el régimen jurídico para la ordenación y vigilancia de la recogida y tratamiento de residuos en orden a la protección del medio ambiente y al aprovechamiento de los mismos mediante la adecuada recuperación de los recursos en ellos contenidos.

Muchas de las normas ambientales van a suponer condicionamientos técnicos y administrativos de cara a los distintos aspectos del proyecto, tanto en la fase de ejecución como durante las fases de explotación y posterior clausura, de ahí la necesidad de tener un conocimiento directo de estas disposiciones.

Se realiza en los siguientes apartados un breve análisis, no exhaustivo, de cuál es la normativa, entre otras, de contenido ambiental, especialmente sobre residuos y en particular a los residuos de esta tipología, haciendo hincapié en los aspectos legales de mayor importancia que no sólo es necesario contemplar, sino que han dado origen a la necesidad de la actuación.

3.2. MARCO JURÍDICO PRINCIPAL

Para la redacción del Proyecto se debe tener en cuenta la legislación vigente actual tanto a nivel europeo como estatal. En general será de aplicación toda la legislación vigente que proceda, tanto de la Unión Europea, del Reino de España y de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

A continuación, se cita la principal normativa general aplicable al Proyecto.

3.3. PRINCIPAL NORMATIVA APLICABLE DE LA UNIÓN EUROPEA

La normativa europea y nacional que enmarca la gestión de los residuos de procedencias doméstica y comercial establece claramente unos objetivos encaminados tanto a la reducción de la generación de residuos, como a la gestión de los mismos, de acuerdo con unos principios que permitan mitigar los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, así como mejorar la eficiencia en el uso de los recursos.

Tanto la DIRECTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos, como Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, prevén que por parte de las autoridades ambientales se promueva la adopción de medidas para

impulsar los objetivos generales ya mencionados y establece como objetivos específicos y vigentes (recogidos en el artículo 11 de la mencionada Directiva 2018/851):

“[...] los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para garantizar que se logran los siguientes objetivos:

- c) para 2025, se aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 55 % en peso;*
- d) para 2030, se aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 60 % en peso;*
- e) para 2035, se aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 65 % en peso. [...]”*

En esta línea, es especialmente importante dentro de la misma Directiva la introducción del artículo 11 bis que establece las Normas relativas al cálculo de la consecución de objetivos, de forma particular el apartado 4:

“A los efectos de calcular si se han alcanzado los objetivos fijados en el artículo 11, apartado 2, letras c), d), y e), y en el artículo 11, apartado 3, la cantidad de residuos municipales biodegradables que se someta a tratamiento aerobio o anaerobio podrá contabilizarse como reciclada cuando ese tratamiento genere compost, digestato u otro resultado con una cantidad similar de contenido reciclado en relación con el residuo entrante, que vaya a utilizarse como producto, material, o sustancia reciclada. Cuando el resultado se utilice en el suelo, los Estados miembros podrán contabilizarlo como reciclado solo si su uso produce un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica.

A partir del 1 de enero de 2027, los Estados miembros podrán contabilizar como reciclados los biorresiduos municipales que se sometan a un tratamiento aerobio o anaerobio solo si, de conformidad con el artículo 22, han sido recogidos de forma separada o separados en origen.”

Lo que se traduce en que a partir del año 2027 todo el tratamiento de la fracción MOR que actualmente produce un material bioestabilizado que es destinado a la operación de tratamiento R10 no podrá contabilizar como material recuperado.

3.4. PRINCIPAL NORMATIVA ESTATAL APLICABLE

A escala estatal, se ha de aplicar la legislación específica. De manera que se debe tener en cuenta la diferente normativa aplicable al proyecto. El marco legal aplicable se cita a continuación:

- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

- Resolución 20/01/2009 aprueba el plan nacional integrado de residuos para el periodo 2008-2015.
- Resolución 20/01/2009 por la que se aprueba el II Plan nacional de residuos de construcción y demolición (Plan nacional integrado de residuos 2008-2015)
- Real Decreto-ley 17/2012, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Orden AAA/661/2013, que modifica los Anexos I, II y III del R.D. 1481/2001 de eliminación de residuos en vertedero
- Resolución de 20/12/2013 por la que se aprueba el programa estatal de prevención de residuos 2014-2020.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Especialmente importante es el objetivo establecido en Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, que en el Artículo 8. Objetivos de vertido y normas de cálculo, establece:

“1. El 1 de enero de 2035 la cantidad en peso de residuos municipales vertidos se reducirá al 10% o menos del total de residuos generados de este tipo con los siguientes objetivos intermedios:

a) El 1 de enero de 2030 la cantidad en peso de residuos municipales vertidos se reducirá al 20% o menos del total de residuos generados de este tipo.

b) El 1 de enero de 2025 la cantidad en peso de residuos municipales vertidos se reducirá al 40% o menos del total de residuos generados de este tipo.

Cada comunidad autónoma deberá dar cumplimiento a estos objetivos con los residuos generados en su territorio.

Las entidades locales adoptarán las medidas que permitan dar cumplimiento de los objetivos de vertido señalados anteriormente, y en particular, las medidas necesarias para cumplir con las obligaciones de recogida separada de residuos municipales señalada en la Ley 22/2011, de 28 de julio, así como cualquier otra medida adicional que permita satisfacer estos objetivos.

2. La cantidad total (en peso) de residuos municipales biodegradables destinados a vertedero no superará el 35 por 100 de la cantidad total de residuos municipales biodegradables generados en 1995.”

Con fecha 9 de abril de 2022 el Boletín Oficial del Estado publicó la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que incluye el:

“Artículo 26. Objetivos de preparación para la reutilización, reciclado y valorización.

1. Con objeto de cumplir los objetivos de la ley y de contribuir hacia una economía circular europea con un alto nivel de eficiencia de los recursos, las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias, a través de los planes y programas de gestión de residuos, para garantizar que se logran los siguientes objetivos:

a) La cantidad de residuos domésticos y comerciales destinados a la preparación para la reutilización y el reciclado para las fracciones de papel, metales, vidrio, plástico, biorresiduos u otras fracciones reciclables deberá alcanzar, en conjunto, como mínimo el 50 % en peso.

b) La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70 % en peso de los producidos.

c) Para 2025, se aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 55 % en peso; al menos un 5 % en peso respecto al total corresponderá a la preparación para la reutilización, fundamentalmente de residuos textiles, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, muebles y otros residuos susceptibles de ser preparados para su reutilización.

d) Para 2030, se aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 60 % en peso; al menos un 10 % en peso respecto al total corresponderá a la preparación para la reutilización, fundamentalmente de residuos textiles, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, muebles y otros residuos susceptibles de ser preparados para su reutilización.

e) Para 2035, se aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 65 % en peso; al menos un 15 % en peso respecto al total corresponderá a la preparación para la reutilización, fundamentalmente de residuos textiles, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, muebles y otros residuos susceptibles de ser preparados para su reutilización.”

Es imprescindible tener en cuenta en relación a esta Ley en Título VII Medidas fiscales para incentivar la economía circular, en su Capítulo II Impuesto sobre el depósito de residuos en vertederos, la incineración y la co-incineración de residuos, que afectará de forma definitiva al establecimiento de costes de gestión de los residuos y, por tanto, en la tasa que se deberá trasladar al ciudadano.

En este sentido es necesario conocer que de acuerdo a la legislación el cómputo del objetivo de preparación para la reutilización y el reciclado (valorización material) establecido en el respectivo Anexo VII de la Ley 7/2022:

“a) El peso de los residuos municipales preparados para la reutilización se calculará que corresponde al peso de los productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos municipales y hayan sido objeto de todas las operaciones de control, limpieza y reparación necesarias para permitir la reutilización sin clasificación o tratamiento previo adicionales.

b) El peso de los residuos municipales reciclados se calculará que corresponde al peso de los residuos que, habiendo sido objeto de todas las operaciones de control, clasificación y previas de otro tipo necesarias para eliminar materiales de residuos que no estén previstos en la posterior transformación y para garantizar un reciclado de alta calidad, entren en la operación de reciclado por la que los materiales de residuos se transformen realmente en productos, materiales o sustancias.”

3.5. PRINCIPAL NORMATIVA AUTONÓMICA APLICABLE

- Orden FYM/162/2012, de 9 de marzo, por la que publica la relación de residuos susceptibles de valorización y se establecen los métodos y criterios para la estimación indirecta del peso y composición de residuos en el impuesto sobre la eliminación de residuos de Castilla y León. (BOCyL de 29-03-2012).
- Ley 1/2012, de 28 de febrero, de Medidas Tributarias, Administrativas y Financieras (BOCyL núm. 42, de 29 de febrero de 2012).
- Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León». (BOCyL de 24 de marzo de 2014).

3.6. NORMATIVAS ESPECÍFICAS

3.6.1. NORMATIVA ESPECÍFICA DE OBRA CIVIL. EDIFICACIÓN

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, y modificaciones posteriores.
- CTE: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (Parte I), y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

3.6.2. NORMATIVA ESPECÍFICA DE INDUSTRIA

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 825/1993, de 28 de mayo de 1993, que determina Medidas Laborales y de Seguridad Social específicas a que se refiere el art. 6 de la Ley 21/1992, de 16 de Julio de 1992, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo de 2010, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial
- NORMATIVA ESPECÍFICA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

3.6.3. NORMATIVA ESPECÍFICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

3.6.4. NORMATIVA ESPECÍFICA DE ELECTRICIDAD

- Orden del 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen Normas Administrativas y Técnicas para funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de Centrales Hidroeléctricas de hasta 5.000 KVA y Centrales de Autogeneración Eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000), modificado según los Reales Decretos 2351/2004 de 23 de diciembre, 1454/2005 de 2 de diciembre, y 1048/2013 de 27 de diciembre.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. Incluidas correcciones y modificaciones posteriores.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/1168/2014, de 3 de julio, por la que se determina la fecha de inscripción automática de determinadas instalaciones en el registro de régimen retributivo específico previsto en el Título V del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC- RAT 01 a 23.

3.6.5. NORMATIVA ESPECÍFICA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. DB SI Seguridad en caso de incendios.
- Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo, en el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra Incendios.

3.6.6. OTRA LEGISLACIÓN A CONSIDERAR

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11
- En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las instalaciones del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

4. DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO

4.1. INTRODUCCIÓN

La actuación prevista dentro del presente Proyecto se corresponde con una primera fase de inversión integrada en una actuación global en el que se plantea la ampliación y mejora del Centro de Tratamiento de Residuos de Urraca-Miguel, en Ávila.

Es precisamente dentro de esta actuación global donde se recoge la incorporación al tratamiento realizado en la actualidad el tratamiento específico de la fracción correspondiente a la recogida separada del biorresiduo urbano y, dentro de este tratamiento, es preciso la construcción de una nueva nave para el tratamiento biológico y el posterior afino de los productos obtenidos.

En el Anejo Nº 4 se desarrolla el cálculo correspondiente al dimensionamiento de lo tratamiento biológicos aerobios que se producirán en la planta tanto para la FORS, como para la MOR, el cual permite justificar las dimensiones establecidas para la nave de maduración y afino, que se recoge en el presente Proyecto.

4.2. RESIDUOS A TRATAR

El material a tratar en la nueva instalación es el denominado residuo FORS. Se entiende por FORS la Fracción Orgánica procedente de la Recogida Separada.

El tratamiento más simple y fiable, sin duda, para este tipo de residuo es el compostaje. Como consecuencia del mismo se obtiene una fracción final de compost.

La densidad del residuo procedente de la recogida separada de materia orgánica se estima que será de 650 kg/m³, suponiendo además que es de alta calidad, es decir que presenta un bajo nivel de impropios. Para ello es recomendable, aunque no es objeto de este Proyecto, que el acceso a los contenedores específicos de materia orgánica se produzca de forma selectiva (con llave o tarjeta), al menos al principio de la implantación.

No existe una clara caracterización del biorresiduo que se puede esperar en la planta propuesta, pero de las experiencias de recogida selectiva existente se puede estimar diferente composición dependiendo del tipo de recogida selectiva y el tamaño de los núcleos de implantación.

El contenido de impropios puede oscilar entre un 5% y un 30%. En algunas experiencias piloto de implantación de recogida selectiva realizadas en España se han obtenido composiciones con baja contenido de impropios para pequeños núcleos de población y recogida de residuo comercial.

4.3. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Para el tratamiento del biorresiduo, se ha optado por las siguientes fases:

- Recepción de residuos y podas.
 - Se reconvertirá la nave existente de almacenamiento de bioestabilizado como nave de recepción y pretratamiento de la materia orgánica recogida de forma

separada. Para ello se realizará el cerramiento perimetral de dicha nave (en la actualidad se trata de una nave abierta perimetralmente) y la ampliación de una pequeña zona para la recepción en playa de la fracción FORS.

- Mezcla de residuo y estructurante de la fracción FORS.
 - Para ello se necesita una zona de acopio de material procedente de restos de poda y jardinería para trasladarlos a la nueva nave de maduración y afino y allí ser triturados para su mezcla con la fracción FORS y posterior alimentación a túneles. Se habilitará un área fuera de las naves cuya posible ubicación podría estar al lado de la zona de almacenamiento de balas.
- Fermentación en túneles de la fracción FORS.
 - Se emplean los seis túneles existentes.
- Maduración en pilas del material procedente de túneles y de la fracción MOR no tratada en proceso anaerobio.
 - **Se construirá una nueva nave de maduración y afino con cerramiento parcial que es objeto del presente Proyecto.**
- Afinado del compost.
 - Se destina una zona en la nueva nave a construir donde se ubicarán las instalaciones y equipos correspondientes al afino. En esta parte de la nave además se dispondrá de un troje para el almacenamiento de los restos de poda triturados, así como de la trituradora, que servirán para la mezcla con la fracción orgánica antes de su compostaje en túneles.
- Tratamiento de aire.
 - Inicialmente tiene capacidad suficiente el actualmente existente.
 - Hay que modificar la red de captación y recirculación.
- Tratamiento de aguas.
 - Salvo la modificación de red de lixiviados no es necesaria ninguna variación respecto de la instalación actual.
- Drenaje de la zona de nave de carga de túneles.
 - Como consecuencia de las aguas subterráneas circulantes es necesaria la construcción de una zanja drenante para interceptar las mismas que actualmente inundan ocasionalmente la nave de carga de túneles.

Se describe el proceso correspondiente a la materia orgánica procedente de la recogida separada, ya que la contenida en la fracción “resto” se someterá a la misma clasificación que la sometida actualmente a la fracción “todo uno”. En cuanto al tratamiento biológico de la fracción MOR es diferenciado de la fracción FORS, pero idéntico en lo que se refiere a los procesos establecidos, salvo que los productos bioestabilizados se someterán únicamente a su tratamiento en parvas aireadas.

4.3.1. RECEPCIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de la fracción FORS llegan a la Planta en camiones preparados y acondicionados. Una vez admitido el camión, se procederá a la realización del pesaje en el control destinado a tal efecto ya instalado actualmente en el CTR.

Después se descargan los residuos en la nueva nave recepción (actual nave de almacenamiento y maduración de compost), donde se realiza una inspección ocular, retirando todos aquellos elementos que entorpezcan el proceso posterior. Los camiones llegarán a la plataforma y descargarán los residuos en los mismos siguiendo las indicaciones de los operarios de la planta.

La alimentación a la línea de clasificación se realiza mediante una pala que progresiva y homogéneamente distribuye los residuos en el nuevo alimentador de la línea de FORS. Cuando el operario observe que existe algún material de grandes dimensiones que pudiera atascar la línea, procederá a separarlo en el mismo foso.

Para la clasificación de los residuos se ha dispuesto una línea que está dimensionada para tratar hasta 15 toneladas a la hora, que, si bien no se incluye en el presente Proyecto, se describe a grandes rasgos en el presente epígrafe.

Los residuos se depositan mediante pala en un alimentador (y una vez dentro de la nave de clasificación, a través de dos cintas, pasan por un abre bolsas y posteriormente a un trómel de un cuerpo). El trómel tiene una malla de 60 mm por donde se cuelan los elementos de tamaño comprendido entre 0 y 60 mm. Esta fracción es fundamentalmente materia orgánica.

Los materiales de tamaño superior rebosan y salen por el otro extremo del trómel para caer sucesivamente en dos cintas, conduciendo esta fracción a una cinta reversible que distribuye el flujo hacia uno u otro de los dos contenedores abiertos dispuestos, cuyo destino es tratarse conjuntamente con la fracción resto de RU y así ser incorporados a la línea de clasificación de esta fracción o bien directamente a la cinta de salida del primer trómel de esta línea.

El hundido del trómel se recoge mediante una cinta que los deposita en una segunda cinta y ésta, a su vez, en una cinta sobre la que se encuentra un separador de materiales férricos, que son depositados en un contenedor específico. Tras la separación magnética la cinta vierte la materia orgánica en un triturador en donde se conseguirá una fracción menor de 12 mm. y desde aquí, el triturado, a través de otra cinta se conduce a la nave de mezcla y carga de túneles.

4.3.2. MEZCLA DE RESIDUO Y ESTRUCTURANTE

En lo que se refiere a la poda necesaria para la mezcla con la fracción FORS, esta se recibe y almacena en la nueva nave de maduración, en la que se ubica un triturador móvil, para utilizar el triturado como estructurante. En esta nave se sitúa una zona de acopio de la poda triturada que, junto con la materia orgánica, será introducido en los túneles de compostaje.

4.3.3. FASE DE COMPOSTAJE

El equipo de fermentación existente dispone de 6 túneles compostaje cerrados de dimensiones 20 m x 5 m x 5 m. m en los que se produce la fermentación aerobia controlada, en la que la materia fermentable permanece catorce días para que se realice la fermentación e higienización del producto.

Se utilizará el sistema actual de carga y descarga de los túneles mediante pala cargadora.

Los túneles disponen de una red de ventilación, humidificación, sondas y controles que permiten crear una atmósfera artificial óptima para el correcto funcionamiento del proceso de fermentación de la fracción fermentable de los residuos, acelerando un mayor y más rápido desarrollo de la misma.

Los olores producidos en las fases de la fermentación son depurados de mediante biofiltros.

Además, los lixiviados producidos, se recogen en una red que los transporta a un depósito destinado al efecto, siendo reconducidos a los túneles cuando exista demanda de humedad o bien al proceso de metanización (digestores).

Una vez finalizado en periodo de fermentación, cada uno de los túneles será descargado mediante una pala cargadora. Posteriormente, el compost fermentado pasará a la siguiente fase de maduración.

4.3.4. FASE DE MADURACIÓN

El proceso de maduración se realizará en un total de 16 pilas con un tiempo de permanencia mínimo de 4 semanas. Se destinará para cada tipo de fracción (bioestabilizado y compost) un número determinado de pilas en función de la producción.

Se ha calculado una altura del material en el punto más elevado de la pila aproximadamente de 2,25 metros. Las pilas tendrán una longitud tal que se adapte a las características geométricas de la nave dejando pasillos laterales y central de al menos 5,50 metros para maniobra de la volteadora, si bien su anchura, que será igual para todas, será de aproximadamente 4,50 metros.

Una vez constituidas las pilas, la única gestión necesaria es la aireación del material. Esta aireación se efectúa mediante una volteadora Backhus-45 o similar (VT-101), preparada para el volteo de pilas de 4,50 m de anchura. El proceso de volteo se realiza 3 veces de semana.

Al final del proceso, el residuo se alimenta al área de afino, ya que el material obtenido en el proceso de maduración aerobia necesita ser depurado mediante un afino completo para separar las diferentes fracciones del compost y sus impurezas.

4.3.5. AFINADO DEL PRODUCIDO

El producto estabilizado tras el compostaje y el periodo de maduración es trasladado a la línea de afino. En el proceso de afino se eliminan los materiales inertes consiguiéndose un compost de óptima calidad. El proceso de afino funciona de forma automática sin más necesidad que la alimentación por medio de una pala cargadora. Un cribado asegurará las dimensiones de compost o bioestabilizado a suministrar, recirculando los materiales que tuvieran mayor tamaño que el especificado (fracción vegetal) y obteniendo un producto de muy alta calidad totalmente higienizado y limpio de impurezas. El material seleccionado o pasante de la criba será conducido a una mesa densimétrica con sistema de captación de polvo para realizar una segunda separación y obtener el producto final como compost.

Esta línea de afino se sitúa en la propia nave de maduración.

4.4. JUSTIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA NAVE

El presente Proyecto sólo recoge la actuación correspondiente a la construcción de la nueva nave de maduración y afino, recogiendo en el Anejo Nº 4 el dimensionamiento geométrico de la misma.

A continuación, se expone las conclusiones del Anejo Nº4 de este proyecto, en que la producción de biorresiduos que se espera (utilizando los datos relativos al año 2023), según las hipótesis planteadas será:

MUNICIPIO (más de 1.000 habitantes)	Habitantes a 1 de enero de 2023	Producción FORS estimada (t/año)
05016 Arévalo	7.884	959
05019 Ávila	57.730	7.036
05021 Barco de Ávila, El	2.249	272
05022 Barraco, El	1.956	228
05041 Burgohondo	1.196	142
05057 Cebreros	3.213	388
05102 Hoyo de Pinares, El	2.169	257
05114 Madrigal de las Altas Torres	1.350	169
05163 Navaluenga	2.136	243
05168 Navas del Marqués, Las	5.268	620
05186 Piedrahíta	1.720	217
05241 Tiemblo, El	4.373	504
TOTAL	91.244	11.036

El Centro de Tratamiento de Urraca Miguel en la actualidad tiene una capacidad estimada para el tratamiento de 70.000 t/año de fracción “todo uno” o “resto” repartidas en dos líneas, si bien, solo una de ellas presenta un tratamiento de clasificación completo. De los residuos tratados aproximadamente 25.000 t/año se seleccionan como fracción asimilable a materia orgánica que se destina a proceso biológico. De ellas, 4.000 t/año son destinadas a proceso

de biometanización y 22.000 t son destinadas a compostaje para la obtención de bioestabilizado.

Analizando la composición de las fracciones, de acuerdo a las caracterizaciones disponibles, podemos suponer que, la fracción seleccionada como materia orgánica es con respecto a la entrada de 56.000 t, el 45 % (materia orgánica biodegradable) por lo que la cantidad de esa materia orgánica es de 25.200 t/año.

Podemos suponer que en el mejor de los casos y una vez implantada la recogida separada de materia orgánica, conseguiríamos que el 70 % de la fracción orgánica de la bolsa “todo uno” acabara en los contenedores específicos de materia orgánica, es decir 12.600 t/año, si bien aproximadamente debemos considerar que esa fracción estará “contaminada” con un 30 % de impropios. En definitiva, supondremos que 18.000 t/año es la cantidad que se recogerán en el denominado contenedor marrón. Como se refleja posteriormente en el balance de masas estimamos que en el pretratamiento de clasificación de la fracción FORS seremos capaces de eliminar el 20 % (en peso total) de los impropios y, por tanto, la cantidad destinada a compostaje será de 14.400 toneladas anuales, que de acuerdo a los cálculos realizados e incluidos en el Anexo I de esta memoria, precisan de 6 de los túneles existentes para fermentar (con un período de residencia de 14 días) y de una capacidad de maduración de compost (cuatro semanas) de 12.390 t.

La cantidad de entrada a la planta para el cumplimiento de los objetivos es la cantidad destinada a compostaje que será de 11.036 toneladas anuales.

En el proceso de compostaje como fracción estructurante será necesario el aporte de 1.486 t/año de material leñoso procedente de podas o madera reciclada. Una vez descontadas las pérdidas durante el proceso de fermentación y maduración de la FORS, la cantidad que se destinará a afino de compost será de **10.629 t/año.**

Tras el proceso de afinado, una vez descontadas las pérdidas y los rechazos se estima una producción de compost de **7.228 t/año.**

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

5.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha previsto en el proyecto la retirada del acopio de material presente en la zona de implantación de la nueva nave, procediendo posteriormente al saneo el terreno natural hasta un metro de profundidad si fuese necesario, con el fin de alcanzar un terreno óptimo para llevar a cabo la cimentación de la nave.

Para la implantación de la plataforma de la nave se adoptarán taludes 1H/1V para los desmontes y 3H/2V para los terraplenes.

La rasante de explanación de la plataforma estará definida por las cotas del vial aledaño existente, de forma que exista una continuidad entre estos en cuanto a tránsito de los vehículos.

5.1.2. URBANIZACIÓN

Los viales para el acceso a la nave se han previsto de 5 m de anchura en general, salvo en zonas específicas para maniobra de camiones y maquinaria en las cuales dicha anchura se incrementará.

Se ha proyectado un firme rígido capaz de soportar un tráfico T-41, compuesto por 20 cm de zahorra artificial y 20 cm de hormigón HP-4,0 sobre una explanada E1, de acuerdo a las “Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos” de la Junta de Castilla y León 2004.

El cerramiento actual, se eliminará lo afectado por la ampliación de la planta, cercando con el mismo tipo de cerramiento existente el resto.

5.1.3. NAVE DE MADURACIÓN Y AFINO

La nave es de planta rectangular con dimensiones entre ejes de 81,50 x 81,00 m y una altura libre de 9 m.

La estructura se ha previsto de hormigón prefabricado, formada por pórticos de 27 m de luz repartidos cada 10 m en la parte central, y por pórticos de 26,81 m de luz repartidos cada 10 m en las partes laterales.

La nave será abierta, teniendo muros perimetrales de 2 metros de altura en los vanos norte, este y oeste, a excepción de los vanos extremos de cada lado.

La cimentación se resuelve con zapatas aisladas atadas mediante las zapatas corridas de los muros perimetrales. Para garantizar los 2,5 kg/cm² de tensión admisible en el terreno se realizarán en las zonas de terraplén pozos de cimentación bajo las zapatas para garantizar las mismas. Además será necesario la formación de terraplenes con suelo seleccionados según las indicaciones del PG-3.

La solera estará formada por 20 cm de zahorra artificial y 20 cm de capa de hormigón HP-4,0 Mpa. HA25/F/20/XC2 20x20 DN8, con acabado continuo cuarzo gris. Nos referimos a la solera a todas las superficies de esta ampliación, es decir, a la propia bajo la nave, los carriles de circulación, así como el pequeño talud que une los carriles actuales, con la propia nave.

La cubierta se ha proyectado a dos aguas, formada por chapa de acero prelacada de 0,6 mm de espesor, sobre correas prefabricadas de hormigón. Parte de la cubierta dispondrá de paneles traslúcidos de policarbonato 10 mm, para iluminación natural del interior de la nave.

En el Anejo nº 05 se aportan los listados de cálculo del dimensionamiento de los diferentes elementos estructurales que forman parte de la solución constructiva el presente proyecto y ejecución de las obras de la nueva nave dentro del CTR de Gomecello.

5.1.4. REDES

5.1.4.1. RED DE PLUVIALES

Las aguas pluviales de la cubierta se recogerán mediante canalones y se conducirán mediante bajantes de PVC de 160 mm a la solera, que, de ser necesario se conectarán a unas arquetas con un circuito independiente de PVC de 200 mm; o bien mediante la formación de pendientes y la ejecución de sumideros, se desaguarán por cunetas revestidas de hormigón la mayoría de ellas, y otras tres salidas, con sumideros se conectarán a la red existente, desde donde serán conducidas a la red general de pluviales del CTR, mediante tuberías de PVC de 200 mm.

5.1.4.2. RED DE LIXIVIADOS

Los posibles lixiviados que puedan acompañar a los residuos y las aguas de baldeo de la nave se recogerán sobre la propia solera que estará dotada con unas pendientes mínimas del 1% hacia dos pozos de registro estancos. Estos pozos estarán unidos y conducirán los lixiviados producidos a la red general de lixiviados del CTR, mediante tuberías de polietileno.

5.1.4.3. RED DE AGUA INDUSTRIAL

Esta red de agua industrial estará formada por dos tomas dispuestas en la nave, cuyo fin es el baldeo y limpieza de las superficies y equipos.

Se realizará una conexión con la red de agua industrial del CTR, mediante tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de diámetro 63 mm y 10 atm.

5.2. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Según las características de la nave, esta se clasifica según normativa como de tipo C, riesgo Bajo, por lo que dispondrá, según establece el REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, de los siguientes elementos de protección contra incendios:

- Sistema manual de alarma de incendios.
- Distribución interior de extintores, con las siguientes características:
 - 1 extintor tipo 4B de 5 kg de CO₂ en la zona del cuadro eléctrico.
 - 16 extintores tipo 21A de 6 kg de polvo ABC polivalente en el resto de la instalación.
- Instalación de cuatro hidrantes de 5" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm y otra de 5" DN 100 mm, dispuestos según planos.
- Instalación de iluminación de emergencia.

En el Anejo nº 07 se detallan los cálculos y el equipamiento de la instalación de protección contra incendios.

5.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La nave tendrá inicialmente como único fin el almacenamiento, por lo que los receptores eléctricos serán el alumbrado interior, el exterior y un cuadro con tomas de corriente, siendo

la potencia total demandada de 15 kW. No obstante, el cuadro general y la línea que lo alimenta se han dimensionado para admitir en el futuro una potencia de hasta 100 kW.

El cuadro general se instalará en el interior de la nave, junto a uno de los pilares, y tendrá un grado de protección para instalaciones de exterior. A su entrada dispondrá de un interruptor general automático regulable de 160 amperios y de una protección contra sobretensiones. Cada una de las nueve líneas de alumbrado interior, la de alumbrado exterior y la del cuadro de tomas de corriente dispondrá de protección magnetotérmica y diferencial individual. El encendido del alumbrado interior se realizará con interruptores de carril y el del exterior con interruptor crepuscular. También se instalará un interruptor automático de 100 amperios con protección diferencial para la salida a un subcuadro de equipos.

El subcuadro se instalará en la zona opuesta de la nave, tendrá un grado de protección para instalaciones de exterior y se equipará únicamente con un interruptor general automático regulable de 100 amperios alimentado con una línea de 5x1x50 mm² Cu 0,6/1 kV, quedando preparado para la futura instalación de equipos de tratamiento.

La alimentación al cuadro general de la nave de maduración se realizará desde el cuadro general de protección del CTR situado junto al centro de transformación. Para ello se procederá a ampliar el CGBT con un interruptor general automático regulable de 160 amperios y un relé diferencial asociado a un toroidal. De aquí partirá una línea subterránea de 4x1x95 mm² Cu 0,6/1 kV con una longitud de 115 metros hasta el cuadro general de la nave. Estará canalizada bajo tubo de PE DP d=160mm. Se dispondrán arquetas de registro en los cambios de dirección.

La canalización por el interior de la nave se realizará con bandeja de varilla metálica dotada de elementos disuasorios al anidamiento y de conductor de cobre desnudo de 35 mm² que se grapará a la varilla cada tres metros. Por la bandeja discurrirán las líneas generales, mientras que las derivaciones se realizarán bajo tubo rígido de PVC.

La nave dispondrá de alumbrado interior con campanas led con flujo 20.000 lm y potencia 150 W situadas a una altura de 8 metros. Las nueve líneas de alimentación a las luminarias serán monofásicas de secciones 2,5, 4 y 6 mm².

El alumbrado exterior será perimetral con luminarias viales con flujo 8.600 lm y potencia 60 W situadas a una altura de 8 metros y adosadas al paramento.

Se instalará alumbrado de emergencia con luminarias de 300 lúmenes distribuidas bajo la cubierta.

Junto al cuadro general se instalará el cuadro con tomas de corriente.

En el perímetro exterior se instalará la puesta a tierra general conectada con el nuevo cuadro de protección. Estará conformada por picas de acero cobrizado unidas mediante soldadura aluminotérmica al conductor desnudo de cobre de 35 mm².

Las secciones se han calculado de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El alumbrado se ha diseñado con varias líneas de encendido para proceder a la iluminación únicamente de la zona donde se vaya a trabajar.

Toda la instalación se realizará en base al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

6. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Las obras que recoge el presente Proyecto se desarrollan sobre terrenos que se encuentran dentro de la parcela de la que la promotora de la actuación es propietaria, anexa a donde se asienta el actual CTR de Urraca Miguel, por lo que no es preciso realizar ocupaciones temporales ni expropiaciones.

Se ha recopilado la información disponible sobre servicios existentes en la zona de actuación, la cual se refleja en el Documento n.º 2 Planos. No obstante, antes de comenzar los trabajos de excavación se extremarán las precauciones y se localizarán “in situ” los posibles servicios afectados.

7. SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

- a. Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata (Valor Estimado de Contrato) del presente Proyecto, supera la cantidad indicada.

- b. Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.

La duración de los trabajos supera 30 días laborales y dado que se ha estimado un número de trabajadores de ocho (8), este supuesto no se cumplirá.

- c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días del trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.

El número de personas para la ejecución estimado para las obras es de ocho (8) trabajadores, y siendo el plazo de ejecución de ocho (8) meses, se sobrepasan las 500 jornadas estipuladas, como previsión de volumen de mano de obra.

- d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

No es ninguna de estos casos.

Dado que el presente Proyecto está dentro del apartado a) y c), se desarrolla en el Anejo nº 9, un Estudio de Seguridad y Salud, el cual establece durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Dicho Estudio, contiene las notas para la planificación de la acción preventiva, basada en el análisis, estudio y aplicación de lo dispuesto en el Artículo 5 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Igualmente, el Estudio de Seguridad y Salud, servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora que redacte el Plan de Seguridad y Salud para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo el control y supervisión de la Coordinación de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

Dentro del Anejo n.º 10 “Gestión de los residuos de construcción” y acorde con lo expuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se adjunta un estudio de los residuos que se pudieran generar como consecuencia de las actuaciones previstas, donde se incluye:

- Identificación de los residuos que se van a generar (según Ley 7/2022).
- Estimación de la cantidad de residuos que se generará.
- Medidas de prevención de residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos.
- Medidas de separación de los residuos en obra.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares para el almacenamiento, manejo o separación de los citados residuos.
- Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), que irá incluido en cada una de las unidades correspondientes del Proyecto de forma adecuada.

Igualmente se tiene en cuenta el objetivo de reutilización, reciclado y valorización del 70% de los residuos no peligrosos de construcción que se establece en el apartado b) del artículo 26 de la Ley 7/2022.

En el citado Anejo, se indica una valoración del coste de la gestión de los residuos, teniendo en cuenta los residuos procedentes del movimiento de tierras, demoliciones y demás operaciones similares a realizar, que se deben gestionar con motivo de la actuación objeto de

este Documento. Dicha valoración se incorporará como partida dentro del Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

9. PLAZOS Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

Dadas las características de los trabajos a llevar a cabo en la obra, se propone un plazo de ejecución de las obras de OCHO (8) meses, contados a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

En el Anejo nº11 figura el correspondiente programa de trabajos indicándose las fases previstas durante la ejecución de los mismos.

El plazo de garantía será de DOS (2) AÑOS a partir de la fecha de recepción de las obras.

10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para contratos de valor estimado entre mayor a 2.400.000 €, la clasificación del contratista es la 5.

De acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre "Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas" para la clasificación de Contratistas de obras, se propone como clasificación del contratista la siguiente:

GRUPO	C	EDIFICACIONES
SUBGRUPO	2	ESTRUCTURAS DE FÁBRICA U HORMIGÓN
CATEGORÍA	5	VEC > 2.400.000 €

Según el artículo 133 del Reglamento General de la L.C.A.P., la clasificación del contratista indicado es una propuesta de clasificación, no siendo óbice para que el Órgano de Contratación fije la clasificación que estime oportuna a exigir a los contratistas para optar a la adjudicación del Contrato, debiendo constar en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y en el anuncio de la correspondiente Licitación.

11. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de OCHO (8) meses.

De acuerdo con el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del

Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, no se requiere indicar la fórmula de revisión de precios.

12. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo n.º 13 “Control de Calidad” se incluye un programa de actuaciones y ensayos valorado, a realizar durante la ejecución de las obras. En base a los resultados obtenidos la Dirección Facultativa podrá tomar sus decisiones de forma objetiva. La Dirección de las obras podrá exigir la modificación del número y forma de los ensayos presente en el Anejo citado dado el caso de una variación notable de medición de alguna de las partidas proyectadas.

Su presupuesto asciende a la cantidad de OCHO MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS (8.175,00 €); dado que no supera el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, de acuerdo con la normativa vigente, su coste se realizará a cargo del contratista.

13. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

De análoga manera deberán tratarse los itinerarios provisionales, incluso los accesos a préstamos y zonas de acopio, los cuales se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización para la obra. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Hay una serie de actuaciones que se deben llevar a cabo una vez se dé por finalizada la obra. Cuando las obras se hayan terminado, el conjunto de instalaciones, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento, restaurados a su forma original.

14. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.049.906,53 €
13% GASTOS GENERALES	266.487,85 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	122.994,39 €
SUMA B.I. y G.G.	389.482,24 €
VALOR ESTIMADO DE PROYECTO	2.439.388,77 €
21% IVA	512.271,64 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2.951.660,41 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	2.951.660,41 €

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la anteriormente indicada cantidad de **DOS MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (2.951.660,41 €)**.

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 01 ANTECEDENTES, ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 02 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 03 ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 04 DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO

ANEJO Nº 05 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO Nº 06 DESODORIZACIÓN

ANEJO Nº 07 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ANEJO Nº 08 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ANEJO Nº 09 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº 11 PLAN DE OBRAS

ANEJO Nº 12 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 13 CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 14 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

ANEJO Nº 15 JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. ESTADO ACTUAL
3. PLANTA GENERAL
4. MOVIMIENTO DE TIERRAS
5. PLANTA DE REPLANTEO
6. NAVE DE MADURACIÓN
7. REDES DE SERVICIOS
8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 127 del R.D. 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, acerca del contenido de la Memoria, se manifiesta que el presente Proyecto cumple con los requisitos exigidos por el mencionado Reglamento y comprende una obra completa en el sentido exigido por el artículo 116 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y el artículo 125 del citado Reglamento, ya que engloba todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público.

17. CONCLUSIÓN

En la redacción del Proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resultan de aplicación. Por tanto, el presente Proyecto se considera suficientemente definido, entendiéndose que atiende a las necesidades de las obras a ejecutar y al trabajo encomendado, motivo por el cual se traslada a la consideración de la superioridad para su aprobación y posterior tramitación.

Ávila, septiembre de 2023.

El Ingeniero de Caminos C. y P.

Autor del Proyecto

Fdo.: Javier Blanco García

ANEJO N°01

ANTECEDENTES, ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	1
2. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO	2

1. ANTECEDENTES

El Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila de la Provincia de Ávila, como entidad pública creada para la gestión y tratamiento de los residuos sólidos urbanos y responsable de la gestión del Centro de Tratamiento de Urraca Miguel, quiere abordar la necesidad de preparar el citado Centro para la llegada al mismo de la materia orgánica recogida separadamente. Ante la progresiva implantación que se irá produciendo en los municipios de la provincia de esta fracción del residuo urbano es necesario realizar una serie de actuaciones que permitan una adecuada descarga y tratamiento de dicha fracción de forma diferenciada.

El presente Proyecto tiene por objetivo la definición de una nueva nave de maduración y afino para la adaptación del Centro al tratamiento de la nueva recogida, que se corresponde a una primera fase de la actuación global correspondiente a la adaptación del Centro al tratamiento específico de la nueva fracción. El proyecto definirá, tanto las obras a realizar en esta primera fase como la valoración económica de la inversión que deberá llevar asociada.

El Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila redacta el presente documento como parte integrante del proceso de CONCESIÓN DE AYUDAS DIRECTAS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMATIVA DE RESIDUOS FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA-NEXT GENERATION EU.

Estas ayudas se enmarcan en la inversión 3, Plan de apoyo a la implementación de la normativa de residuos, del Componente 12, del Plan de Recuperación, de acuerdo con la normativa reguladora del mecanismo de recuperación y resiliencia y del Plan de recuperación a nivel europeo y nacional.

Se redactó la solicitud correspondiente por parte del Consorcio en base al proyecto de inversión denominado: *“Plan de apoyo a la implementación de la normativa de residuos, cuyos criterios objetivos de distribución y reparto de los créditos presupuestarios entre las Comunidades y Ciudades con Estatuto de Autonomía fueron aprobados por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente en su reunión del 14 de abril de 2021.”*

Con fecha de 8 de julio de 2021 la Comisión de Coordinación en materia de residuos acuerda el ajuste de inversiones de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, que esta presentó refundiendo las ayudas establecidas en únicamente DOS líneas de actuación.

Las actuaciones contempladas en el proyecto presentado incluidas en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia dentro de la Inversión 3 apoyo a la implementación de la normativa de residuos, Componente 12 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), tienen como objetivo contribuir al fomento de la economía circular en España y a alcanzar los objetivos de la UE en el ámbito de los residuos.

Se pretende con estas actuaciones mejorar el reciclado, el tratamiento de residuos y el aumento de la eficiencia en el uso de los recursos de la planta de tratamiento existente y

con ello garantizar el cumplimiento de los nuevos objetivos comunitarios en materia de gestión de residuos municipales y de envases.

La actuación que contempla el presente Proyecto se corresponde con una primera fase que se enmarca dentro de la ayuda solicitada por el Consorcio.

2. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Actual nave de afino y maduración, que se destinará para la fracción MORS



Espacio de futura implantación de la nave para la fracción FORS

ANEJO N°02

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO	1
----------------------------------	----------

APÉNDICE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A FECHA 15 DE ABRIL DE 2013 DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL CENTRO DE TRATAMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS R.S.U. DE LOS MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA, UBICADOS AL NORTE DE LA SIERRA DE GREDOS ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO	2
---	----------

1. OBJETO DEL ANEJO

Para la redacción de este Anejo se ha tomado de referencia el Levantamiento topográfico a fecha 15 de abril de 2013 del proyecto de actuaciones en el centro de tratamiento para la gestión de los R.S.U. de los municipios de la provincia de Ávila, ubicados al Norte de la Sierra de Gredos.

APÉNDICE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A FECHA 15 DE ABRIL DE 2013
DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL CENTRO DE TRATAMIENTO PARA LA
GESTIÓN DE LOS R.S.U. DE LOS MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA,
UBICADOS AL NORTE DE LA SIERRA DE GREDOS ESTADO ACTUAL Y
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL CENTRO DE
TRATAMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS R.S.U. DE
LOS MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA,
UBICADOS AL NORTE DE LA SIERRA DE GREDOS
“LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A FECHA 15 DE
ABRIL DE 2013”**



INDICE

MEMORIA	3
1 ANTECEDENTES	4
2 FINALIDAD DEL TRABAJO	4
3 TRABAJOS DE CAMPO	5
3.1 TOMA DE DATOS	5
3.2 BASES DE REPLANTEO.....	6
3.3 SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO.....	7
3.4 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA.....	8
3.5 MÉTODO DE OBSERVACIÓN.....	14
4 CALCULOS.....	15
4.1 PROCESO DE DATOS.....	15
4.2 GENERACION DEL PLANO TOPOGRAFICO Y MDT	15
ANEXOS	17
I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	18
II. RESEÑAS DE BASES.....	28
III. LISTADO DE COORDENADAS.....	37
PLANOS.....	69

MEMORIA

1 ANTECEDENTES

Actualmente Urbaser es adjudicatario mediante Concesión Administrativa del Servicio para la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de los Municipios de la Provincia de Ávila, ubicados al Norte de la Sierra de Gredos y de la explotación en el Centro de Tratamiento de Residuos de Ávila de la Planta y del vertedero.

El C.T.R. situado en Urraca Miguel, dentro del Término Municipal de Ávila, se localiza en las siguientes coordenadas.

X= 370.000 m

Y= 4502200 m

Dentro de las actuaciones necesarias en el Complejo, se va a proyectar la ampliación de las celdas futuras del vertedero junto con una nueva balsa de lixiviados y la ampliación de la Planta de Tratamiento de Residuos.

De la información disponible por Urbaser y necesaria en el proyecto, se tiene:

-levantamiento topográfico de todo el recinto del vertedero a fecha 12 de Julio de 2012, realizado para el seguimiento y control de la evolución del llenado del vertedero.

2 FINALIDAD DEL TRABAJO

Para obtener un plano base topográfico de partida para el estudio del proyecto de actuaciones, se ha completado y ampliado el levantamiento anterior y se ha realizado un levantamiento topográfico a fecha 15 de Abril de 2013 por Don Oscar Corbacho Gallego con D.N.I. 3847630Y, Ingeniero Técnico en Topografía perteneciente a la Delegación Territorial del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros

Técnicos en Topografía de Madrid y con Nº de Colegiado 2943.
(GE.00.00.TP.01.dwg).

Este plano proporciona el estado actual del C.T.R, es decir, relieve, infraestructura, y servicios existentes.

3 TRABAJOS DE CAMPO

3.1 TOMA DE DATOS

La fecha de la toma de datos del levantamiento fueron los días 15 y 16 de Abril de 2013. Se tomaron datos las siguientes zonas:

-Parcelas 143 y 144 del Polígono 142: situadas al Oeste de la Planta de Tratamiento. Esta área será destinada en parte a la ampliación de la Planta. Se tomaron datos del terreno, carretera y caminos de accesos, y servicios existentes.

-Planta de Tratamiento: se tomaron datos de todo el vial longitudinal y perimetral a las instalaciones, el cual será común a la ampliación de la planta. Se localizaron servicios exteriores y solo las fachadas de las naves. Quedo sin levantar, la zona trasera de túneles y biofiltro al no considerarse necesaria inicialmente en el proyecto.

-Acopios de voluminosos: en los últimos meses y durante las labores de explotación del vertedero, se ha ido vertiendo dentro de la celda acopios de voluminosos que estaban quedaban fuera de la celda impermeabilizada. Esta área corresponde a la zona más al Este del recinto del vertedero. Se tomaron datos del terreno situado bajo los acopios. Con estos datos, se podría calcular el volumen de residuos voluminosos movidos.

-Conducción Eléctrica y de Abastecimiento: en el recinto del vertedero, se recorrió el itinerario más probable de estos servicios existente. Se tomaron datos de arquetas nuevas y elementos de trazado de los mismos.

-Calicatas: se replantearon la situación de las calicatas definidas inicialmente en el proyecto, siendo algunas de ellas retranqueadas a zonas accesibles por acopio de materiales y se tomaron los datos topográficos de las mismas.

La nube de puntos medida representa la orografía o relieve del terreno, identificándose las líneas de ruptura, pies y cabezas de talud, puntos de relleno e infraestructuras existentes (viales, balsas, servicios, cerramientos, etc) hasta levantar todas las zonas descritas anteriormente.

Este plano, servirá como “Plano Base Topográfico” a escala 1:1000 para el seguimiento y control de llenado del vertedero y de la ejecución de futuras actuaciones.

Se ha realizado un reportaje fotográfico del estado actual de terreno. **(Anexo I)**. La posición y orientación de las fotos están representadas en el plano del levantamiento. **(GE.00.00.TP.01.dwg)**.

3.2 BASES DE REPLANTEO

Se localizaron las bases **5001, 5002, 5003, 5004, y 5005** que definen el Sistema de Referencia del Complejo, utilizadas éstas en el levantamiento anterior.

Perimetralmente a las nuevas parcelas de ampliación de la Planta de Tratamiento, se implantaron las bases **506, 5007, 5008, y 5009**. Existe visibilidad entre ellas, y están situadas perimetralmente a las dos parcelas. Están situadas en lugares seguros y materializadas mediante feno o hito topográfico de color amarillo y/o punta de acero clavada. Están protegidas alrededor mediante tres estacas de madera y cinta de balizamiento y/o pintura.

Desde estas bases se realizaron las observaciones necesarias para el levantamiento topográfico, y además servirán para un posterior replanteo y control del proyecto.

Las coordenadas de las bases son:

20130416_AVILA_BASES.txt - Bloc de notas			
Archivo Edición Formato Ver Ayuda			
Istram 10.40.04.02 19/04/13 09:21:23 2348			
=====			
* * * COORDENADAS DE PUNTOS * * *			
=====			
Nº	X	Y	Z
5001	370079.457	4501951.474	1238.095
5002	370189.780	4502152.863	1238.488
5003	369942.115	4502480.321	1223.578
5004	369731.371	4502258.318	1202.981
5005	369813.657	4502003.937	1213.500
5006	369765.726	4501800.356	1223.162
5007	369768.784	4501717.760	1226.651
5008	369632.734	4502101.953	1209.269
5009	369639.734	4501777.586	1220.315

3.3 SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO

El Sistema de Coordenadas utilizado en la medición de la nube de puntos del levantamiento, queda definido por la siguiente información:

- **Sistema de Referencia:** denominado ED-50 (European Datum 1950), establecido reglamentariamente y constituido por el Elipsoide Internacional Hayford, 1924 cuyos parámetros son $a = 6.378.388$ m y $\alpha = 1/297$ y Datum Postdam (Torre de Helmert).
- **Orígenes de Coordenadas Geodésicas:** Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte y negativas al Sur. Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste.

- **Sistema Geodésico:** denominado RE 50 (Red de Europa Occidental 1950) y definido por la vigente Red Geodésica Nacional, siendo el Instituto Geográfico Nacional el organismo responsable de constituir, conservar y difundir las señales, reseñas y coordenadas oficiales de los vértices de la Red. Las altitudes ortométricas de los vértices, obtenidas éstas desde las líneas de Nivelación de Alta Precisión establecidas por el I.G.N., quedan referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante.
- **Sistema Cartográfico de Representación:** coordenadas planas de la proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM) en el Huso 30.

La transformación de coordenadas geodésicas (λ, ω) a planas UTM (X,Y) se realiza aplicando las fórmulas de la proyección.

3.4 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA.

Se utilizó un equipo de medición **GPS de la marca TRIMBLE** compuesto por dos **receptores Base y Móvil modelos R8, radio PDL450 y el colector de datos TSC2**, controlado mediante el software Survey Controller incorporado.

Se eligió esta instrumentación al comprobar que el área de trabajo era extensa, por lo que era razonable la utilización del sistema de posicionamiento GPS con la posibilidad de realizar observaciones vía satélite, siempre que la vegetación y edificación existente lo permitiese. La precisión en la observación que proporcionan ambos equipos, viene determinada por las características técnicas de sus elementos y de su sistema:

Las especificaciones de rendimiento del equipo son:

Mediciones:

- Tecnología Trimble R-Track para el rastreo de la señal civil L2 (L2C).
- Chip GPS topográfico personalizado Trimble Maxwell avanzado.

- Correlador múltiple d alta precisión para medidas de pseudodistancia de L1 y L2.
- Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancia sin suavizado, para lograr un bajo ruido, pocos errores de trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y una respuesta dinámica.
- Medidas de fase portadora de L1 y L2 de muy bajo ruido con una precisión <1 mm en un ancho de banda de 1 Hz
- Las razones de señal-ruido de L1 y L2 se señalan en dB-Hz
- Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble.
- Código C/A de L1 con 24 canales, ciclo de fase portadora completo de L2C, L1/L2, compatible con WAAS/EGNOS.

Precisión en levantamientos cinemáticos RTK:

- Horizontal: ± 10 mm + 1 ppm RMS
- Vertical: ± 20 mm + 1 ppm RMS
- Tiempo de inicialización: con bases individuales/múltiples un mínimo de 10 seg + 0,5 veces la longitud de la línea base en kilómetros, hasta 30 Km.
- Fiabilidad en la inicialización: Típica >99,9 %.

Se adjunta en la siguiente página el certificado de calibración/verificación del equipo.

CERTIFICADO: 50785			1/2
11 abr 2013			
CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN			
CLIENTE:		IDENTIFICADOR DE INSTRUMENTOS	
430 .00028210		Nº SERIE: 4804144786	
URBASER,S.A.		EQUIPO: 60250-64	
S.SEBASTIAN REYES		MARCA: TRIMBLE	
28703 S.SEBASTIAN REYES		MODELO: R8-M2	
91 121 80 00			
IDENTIFICACIÓN DE PATRONES:			
BASE GSE01 Base perteneciente a GEOTRONICS SOUTHERN EUROPE, calculada mediante campaña de observación GPS y GLONASS procesada y ajustada a la red de estaciones de referencia TRIMBLE VRS NOW. Coordenadas expresadas en el sistema de referencia ETRS89 con alturas sobre el elipsoide [GRS80].			
Proyección: UTM Huso 30 hemisferio Norte.			
	X	Y	H
BASE GSE01	424347,912 m	4483538,035 m	772,86 m
INCERTIDUMBRE DE PATRONES DE MEDIDAS:			
o(X): 0.0015 m			
o(Y): 0.0020 m			
o(H): 0.0040 m			
PROCEDIMIENTOS: Verificación y comprobación siguiendo el método de control MI-GES-009			
Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente garantizando que su funcionamiento cumple con sus especificaciones técnicas.			
PROXIMA REVISIÓN RECOMENDADA: 11/04/2015		 C/ Dublín, 1 Pl. 1ª -Polígono Európolis- 28230 LAS ROZAS (Madrid) Tel. (+34) 902 30 40 75 Fax (+34) 91 837 00 74 CIF: B-85513273	
		Madrid a 11 abr 2013  MATEO ROMERO Geotronics Southern Europe Departamento Técnico	

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN: 50785

2/2

11 abr 2013

IDENTIFICADOR DE INSTRUMENTOS

Nº SERIE: 4804144786

EQUIPO: 60250-64

MARCA: TRIMBLE

MODELO: R8-M2

REGISTRO DE MEDIDAS

	X	Y	H
BASE GSE01	424347,912 m	4483538,035 m	772,86 m
GPS	X	Y	H
Registros (RTK Fijo)	424347,906 m	4483538,028 m	772,849 m
Desviación	0,006 m	0,007 m	0,011 m

	Desviación H	Desviación V
Tolerancias	± 0,010 m + 1,5 ppm	± 0,020 m + 1 ppm

La precisión y fiabilidad están sujetas a anomalías tales como la trayectoria múltiple, obstrucciones, la geometría de los satélites y las condiciones atmosféricas. Siempre cumpla con las prácticas topográficas recomendadas.

INCERTIDUMBRE DE LAS MEDIDAS: ± RTK (X/Y) 5mm, (Z) 10mm



Geotronics, S.L. Calle Dublin, 1, planta 1ª, Polígono Európolis, 28230 Las Rozas (Madrid)
 Tel. + 34 902 30 40 75 - Fax. + 34 916 370 074 - www.geotronics.es - geotronics@geotronics.es



Geotronics

CERTIFICADO: 50786			1/2
11 abr 2013			
CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN			
CLIENTE:		IDENTIFICADOR DE INSTRUMENTOS	
430 .00028210		Nº SERIE: 4804144245	
URBASER,S.A.		EQUIPO: 60250-64	
S.SEBASTIAN REYES		MARCA: TRIMBLE	
28703 S.SEBASTIAN REYES		MODELO: R8-M2	
91 121 80 00			
IDENTIFICACIÓN DE PATRONES:			
BASE GSE01 Base perteneciente a GEOTRONICS SOUTHERN EUROPE, calculada mediante campaña de observación GPS y GLONASS procesada y ajustada a la red de estaciones de referencia TRIMBLE VRS NOW. Coordenadas expresadas en el sistema de referencia ETRS89 con alturas sobre el elipsoide (GRS80). Proyección: UTM Huso 30 hemisferio Norte.			
	X	Y	H
BASE GSE01	424347,912 m	4483538,035 m	772,86 m
INCERTIDUMBRE DE PATRONES DE MEDIDAS:			
o(X): 0.0015 m			
o(Y): 0.0020 m			
o(H): 0.0040 m			
PROCEDIMIENTOS: Verificación y comprobación siguiendo el método de control MI-GES-009			
Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente garantizando que su funcionamiento cumple con sus especificaciones técnicas.			
PROXIMA REVISIÓN RECOMENDADA:		Madrid a 11 abr 2013	
11/04/2015			
		MATEO ROMERO	
		Geotronics Southern Europe Departamento Técnico	
C/ Dublín, 1 Pl. 1ª -Polígono Európolis 28230 LAS ROZAS (Madrid) Tel. (+34) 902 30 40 75 Fax (+34) 91 637 00 74 CIF: B-85513273			

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN: 50786

2/2

11 abr 2013

IDENTIFICADOR DE INSTRUMENTOS

Nº SERIE: 4804144245

EQUIPO: 60250-64

MARCA: TRIMBLE

MODELO: R8-M2

REGISTRO DE MEDIDAS

	X	Y	H
BASE GSE01	424347,912 m	4483538,035 m	772,86 m
GPS	X	Y	H
Registros (RTK Fijo)	424347,906 m	4483538,028 m	772,849 m
Desviación	0,006 m	0,007 m	0,011 m

	Desviación H	Desviación V
Tolerancias	± 0,010 m + 1,5 ppm	± 0,020 m + 1 ppm

La precisión y fiabilidad están sujetas a anomalías tales como la trayectoria múltiple, obstrucciones, la geometría de los satélites y las condiciones atmosféricas. Siempre cumpla con las prácticas topográficas recomendadas.

INCERTIDUMBRE DE LAS MEDIDAS: ± RTK (X/Y) 5mm, (Z) 10mm



Geotronics, S.L. Calle Dublin, 1, planta 1ª, Polígono Európolis, 28230 Las Rozas (Madrid)
 Tel. + 34 902 30 40 75 - Fax. + 34 916 370 074 - www.geotronics.es - geotronics@geotronics.es



3.5 MÉTODO DE OBSERVACIÓN.

Todas las observaciones GPS se realizaron con un “posicionamiento diferencial Cinemático en tiempo Real (RTK)”.

Este método de observación o sistema de medición consiste en hallar la posición absoluta de un punto objetivo (Móvil) mediante las observaciones realizadas desde ese punto a unos determinados satélites, sumadas a las realizadas en ese mismo instante desde otro punto referencia (Base) a esos mismos satélites. De esta manera, se obtienen las “líneas base”, que son las líneas rectas que unen al punto de referencia y al punto objetivo en cada observación.

Desde el receptor Base y por medio de un radio transmisor, se envían las correcciones de precisión (RTK) a la unidad móvil. Ésta unidad, al ir dotada de un equipo GPS similar al Base y una radio receptor, recibirá las correcciones RTK en tiempo real y podrá posicionarse con precisión topográfica horizontal: $\pm 10 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$ y vertical: $\pm 20 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$

Se estacionó el receptor Base en la base de replanteo 5005 de coordenadas conocidas. Desde esta base y dentro del Sistema de Referencia utilizado en el Complejo, se midieron coordenadas del resto de las bases y de los puntos definitorios del terreno.

Todas las observaciones se comprobaron y verificaron en campo cumpliendo como mínimo las siguientes condiciones:

- Número de satélites igual o superior a 4. La observación con 4 satélites solo se realiza en caso de fuerza mayor.
- PDOP < 7 cuando el número de satélites es el mínimo exigido el PDOP < 5.

- Máscara de elevación superior a 15 grados, salvo los casos que debido a la situación del punto se considera necesario adoptar una mayor con el fin de evitar rebotes u ocultamientos de satélites.

- Tiempo de observación condicionado por el método de observación elegido, número y geometría de los satélites.

4 CALCULOS

4.1 PROCESO DE DATOS

Las coordenadas, tanto de los satélites como de los usuarios que se posicionan con el sistema GPS, están referidas al sistema de referencia WGS-84 (World Geodetic System 1984 o Sistema Geodésico Mundial de 1984). Estas coordenadas pueden ser cartesianas en el espacio respecto al centro de masas de la Tierra (X, Y, Z) o geodésicas (ϕ , λ , h).

Mediante el Sistema de Coordenadas utilizado y el método de observación empleado, el equipo GPS proporciona de forma directa las coordenadas X, Y, Z de todos los puntos medidos, no siendo necesario en oficina ningún tipo de cálculo analítico posterior.

4.2 GENERACION DEL PLANO TOPOGRAFICO Y MDT

Mediante el programa **ISTRAM** y con las coordenadas X,Y,Z de los puntos, se representaron las líneas de ruptura, pies y cabezas de talud, puntos de relleno e infraestructuras existentes (viales, balsas, servicios, cerramientos, etc) que definen el terreno. A partir de esta información, el software calcula una malla de triángulos en tres dimensiones o Modelo Digital Terreno (MDT) y su representación gráfica mediante curvas de nivel.

En el MDT se realizó un limpieza de triángulos planos o de igual cota en sus vértices.

El plano final resultante se transforma a formato *.DWG reconocido por el programa de Diseño Gráfico AUTOCAD. **(VE.01.00.TP.01.dwg y AI.02.00.TP.01.dwg).**

ANEXOS

I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

F1



F2



F3



F4



F5



F6



F7



F8



F9



F10



F11



F12



F13



F14



F15



F16



F17



F18



F19



II. RESEÑAS DE BASES

BR 5001

Provincia: Ávila

Término Municipal: Ávila

Zona: C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Hito feno

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 370.079,457

Y= 4.501.951,474

Z= 1.238,095

Reseña literal: la base se encuentra en la zona Sureste y más alta del cerramiento del vertedero, a una distancia aprox. de 28 m de la alambrada. Se accede andando desde el final del vial interior asfaltado, recorriendo unos 130 m.

Croquis:

Foto detalle:



Foto localización:

BR 5002

Provincia: Ávila

Término Municipal: Ávila

Zona: C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Hito feno

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 370.189,780

Y= 4.502.152,863

Z= 1.238,488

Reseña literal: la base se encuentra en la zona Este a una distancia aprox. de 6,30 m de la alambrada. Se accede andando desde el comienzo de la curva del vial interior asfaltado, recorriendo unos 49 m.

Croquis:



Foto detalle:



Foto localización:



BR 5003

Provincia: Ávila

Término Municipal: Ávila

Zona: C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Clavo

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.942,115

Y= 4.502.480,321

Z= 1.223,578

Reseña literal: la base se encuentra en la esquina del muro del depósito enterrado, situado este en la entrada del vertedero y junto a la rampa de la báscula.

Croquis:



Foto detalle:



Foto localización:



BR 5004

Provincia: Ávila

Término Municipal: Ávila

Zona: C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Hito feno

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.731,371

Y= 4.502.258,318

Z= 1.202,981

Reseña literal: la base se encuentra en el lado Oeste del vertedero al final de camino en tierras que baja hacia las balsas de lixiviados, y a una distancia aprox.de 3.60 m de la alambrada

Croquis:

Foto detalle:



Foto localización:

BR 5005

Provincia: Ávila

Término Municipal: Ávila

Zona: C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Hito feno

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.813,657

Y= 4.502.003,937

Z= 1.213,500

Reseña literal: la base se encuentra en la zona ajardinada del aparcamiento de la Planta del C.T.R. a unos 0,90 m del bordillo.

Croquis:



Foto detalle:



Foto localización:



BR 5006

Provincia: Ávila

Término Municipal: Ávila

Zona: C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Clavo

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.765,726

Y= 4.501.800,356

Z= 1.223,162

Reseña literal: la base se encuentra en el vial principal de la Planta del C.T.R., al final de la rampa inicial de subida al área de metanización y junto a la alambrada del cerramiento y a unos 0,40 m del bordillo.

Croquis:

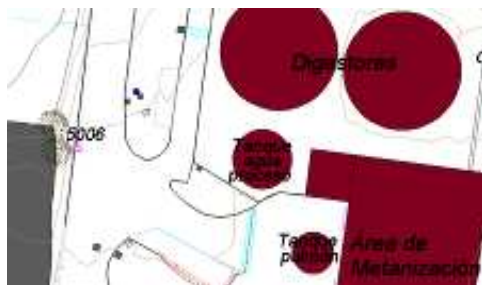


Foto detalle:



Foto localización:



BR 5007

Provincia: Ávila

Término Municipal: Ávila

Zona: C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Clavo

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.768,784

Y= 4.501.717,760

Z= 1.226,651

Reseña literal: la base se encuentra en el borde izquierdo del vial en curva de subida a la Nave de Recepción de la Planta del C.T.R. y a unos 0,80 m del bordillo.

Croquis:



Foto detalle:



Foto localización:



BR 5008

Provincia: Ávila

Término Municipal: Ávila

Zona: C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Clavo

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.632,734

Y= 4.502.101,953

Z= 1.209,269

Reseña literal: la base se encuentra en asfalto en el borde derecho en curva de la carretera de acceso la Planta del C.T.R.

Croquis:

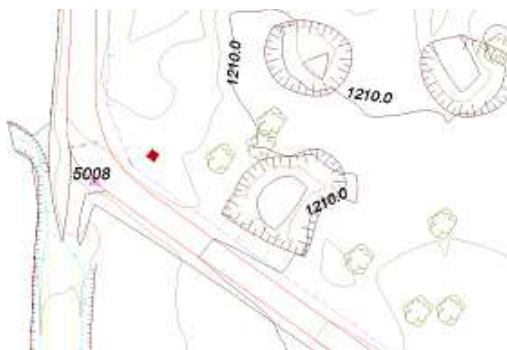


Foto detalle:



Foto localización:



BR 5009

Provincia: Ávila

Término Municipal: Ávila

Zona: C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Clavo

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.639,734

Y= 4.501.777,586

Z= 1.220,315

Reseña literal: la base se encuentra en un pequeño afloramiento de rocas y a unos 20 m perpendicular al camino longitudinal de la parcela de ampliación de la Planta del C.T.R. y más alejada a ésta.

Croquis:

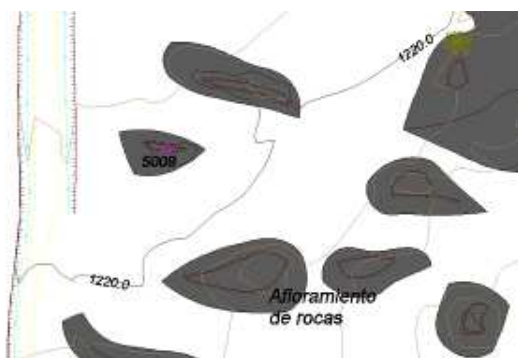


Foto detalle:

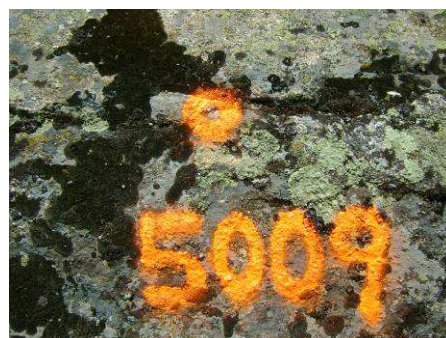


Foto localización:



III. LISTADO DE COORDENADAS

Nº	X	Y	Z	Código	Nº	X	Y	Z	Código
<u>Área del Vertedero:</u>					2657	369753.447	4502082.136	1209.369	ABA
2634	369853.922	4501960.670	1214.438	ARQ	2658	369744.162	4502097.870	1209.402	ABA
2635	369853.431	4501962.631	1214.340	DEP	2660	369738.058	4502108.873	1209.180	ARQ
2636	369842.233	4501970.702	1214.290	DEP	2661	369733.725	4502135.439	1208.213	ABA
2637	369840.370	4501968.169	1214.310	DEP	2662	369730.933	4502153.811	1207.198	ABA
2638	369851.554	4501960.099	1214.362	DEP	2663	369716.629	4502241.203	1202.899	ARQ
2639	369851.046	4501958.959	1214.655	CAS	2664	369713.012	4502242.925	1202.413	TUB
2640	369847.879	4501961.101	1214.640	CAS	2665	369828.098	4502308.058	1205.230	TAJ
2641	369845.283	4501957.801	1214.625	CAS	2666	369826.971	4502309.242	1205.007	TAJ
2642	369848.456	4501955.397	1214.711	CAS	2667	369815.449	4502343.899	1205.166	CUA
2643	369865.480	4501946.421	1215.829	ALA	2668	369873.820	4502409.708	1213.327	POZ
2644	369858.895	4501959.183	1215.081	ALA	2669	369905.432	4502451.212	1217.420	ARQ
2645	369852.660	4501971.761	1214.837	ALA	2670	369905.429	4502451.187	1217.418	ARQ
2646	369847.402	4501981.946	1214.765	ALA	2671	369913.037	4502459.502	1218.365	ARQ
2647	369863.060	4501974.646	1214.800	ABA	2672	369914.654	4502451.987	1218.341	ELE
2648	369856.670	4501986.143	1215.045	ABA	2673	369911.041	4502456.294	1218.157	ELE
2649	369843.190	4501996.207	1214.599	ABA	2674	369935.273	4502448.433	1221.079	ELE
2650	369828.796	4502006.661	1213.212	ABA	2675	369942.491	4502447.019	1222.095	ELE
2651	369817.249	4502015.073	1212.539	ABA	2676	369942.493	4502447.010	1222.111	ELE
2652	369807.602	4502022.305	1211.921	ABA	2677	369952.327	4502458.318	1222.305	CUA
2653	369798.954	4502028.081	1211.816	ABA	2678	369963.207	4502465.883	1223.617	ELE
2654	369787.525	4502036.591	1211.495	ABA	2679	369946.155	4502509.855	1223.672	POS
2655	369779.258	4502048.294	1211.188	ABA	2680	369974.223	4502540.784	1228.161	POS
2656	369762.613	4502067.600	1210.231	ABA	2681	369707.951	4502248.593	1201.862	TUB
					2682	369765.298	4502059.491	1210.568	C17"

2683 369812.189 4502075.799 1210.533 C12	2714 370149.285 4502131.495 1236.283 REL
2684 369833.016 4502029.132 1213.950 C13	2715 370146.661 4502116.377 1236.393 REL
2685 369784.438 4502126.250 1206.955 C11"	2716 370160.210 4502114.131 1236.858 REL
2686 369758.790 4502168.946 1205.363 C10	2717 370172.719 4502112.169 1237.347 REL
2687 369730.331 4502210.235 1203.916 C9	2718 370184.486 4502107.116 1236.995 REL
2689 369814.946 4502264.097 1204.621 C2"	2719 370166.383 4502101.989 1236.989 REL
2690 369784.412 4502308.006 1204.512 C1	2720 370155.193 4502104.890 1236.979 REL
2691 369841.170 4502225.731 1205.779 C3	2721 370144.373 4502106.364 1236.500 REL
2692 369869.445 4502184.600 1208.792 C4	2722 370138.939 4502093.616 1236.558 REL
2693 369912.549 4502200.873 1211.923 C5"	2723 370149.915 4502090.157 1237.029 REL
2694 369828.213 4502156.119 1207.484 C8	2724 370162.758 4502087.163 1237.283 REL
2695 369799.989 4502197.226 1206.358 C7	2725 370169.589 4502079.598 1237.510 REL
2696 369771.685 4502238.613 1205.256 C6	2726 370169.602 4502079.626 1237.563 REL
2697 369717.433 4502140.626 1208.412 C15	2727 370154.692 4502078.053 1237.005 REL
2698 369746.212 4502099.634 1209.159 C16	2728 370141.888 4502079.689 1236.867 REL
2699 369676.815 4502112.427 1210.049 C18	2729 370133.277 4502080.335 1236.689 REL
2700 369683.413 4502185.249 1205.389 C14"	2730 370128.212 4502069.675 1236.400 REL
2701 370183.076 4502159.630 1237.212 REL	2731 370139.858 4502066.119 1236.580 REL
2702 370174.442 4502170.219 1236.598 REL	2732 370154.039 4502066.385 1236.828 REL
2703 370167.349 4502180.303 1236.158 REL	2733 370166.007 4502064.253 1237.670 REL
2704 370166.387 4502167.691 1236.269 REL	2734 370162.005 4502050.535 1237.220 REL
2705 370165.033 4502160.272 1236.524 REL	2735 370148.990 4502054.151 1236.532 REL
2706 370151.649 4502159.948 1236.287 REL	2736 370135.885 4502058.327 1236.229 REL
2707 370150.602 4502149.235 1236.381 REL	2737 370124.933 4502060.471 1236.097 REL
2708 370162.946 4502146.388 1236.742 REL	2738 370119.837 4502050.537 1236.145 REL
2709 370175.863 4502144.147 1237.464 REL	2739 370133.049 4502048.544 1236.195 REL
2710 370188.216 4502142.772 1237.725 REL	2740 370143.789 4502045.913 1236.483 REL
2711 370193.855 4502130.928 1238.179 REL	2741 370153.203 4502040.001 1236.801 REL
2712 370175.687 4502132.032 1237.325 REL	2742 370135.110 4502040.074 1236.237 REL
2713 370159.531 4502134.770 1236.862 REL	2743 370138.416 4502028.800 1236.531 REL

2744 370128.551 4502034.605 1236.000 REL
 2745 370120.841 4502038.698 1235.530 REL
 2746 370114.601 4502041.630 1236.246 REL
 2747 370107.488 4502031.992 1236.335 REL
 2748 370112.813 4502028.250 1235.452 REL
 2749 370120.669 4502024.176 1235.549 REL
 2750 370134.688 4502022.598 1236.608 REL
 2751 370130.107 4502017.957 1236.293 REL
 2752 370121.757 4502008.754 1236.117 REL
 2753 370117.371 4502015.891 1235.462 REL
 2754 370112.246 4502019.314 1235.193 REL
 2755 370104.419 4502023.835 1235.708 REL
 2756 370097.929 4502015.079 1235.499 REL
 2757 370105.244 4502010.837 1235.330 REL
 2758 370114.167 4502005.216 1235.582 REL
 2759 370114.709 4501995.097 1236.017 REL
 2760 370103.533 4502001.285 1235.214 REL
 2761 370088.908 4502005.391 1234.700 REL
 2762 370078.612 4502002.606 1233.696 REL
 2763 370069.074 4501999.752 1232.981 REL
 2764 370065.159 4501993.024 1232.988 REL
 2765 370079.041 4501996.022 1233.521 REL
 2766 370081.190 4501987.558 1234.262 REL
 2767 370091.750 4501993.191 1234.637 REL
 2768 370099.075 4501987.299 1235.151 REL
 2769 370107.103 4501987.850 1235.754 REL
 2770 370102.501 4501978.330 1235.531 REL
 2771 370093.292 4501976.392 1234.972 REL
 2772 370086.064 4501978.385 1234.672 REL
 2773 370080.561 4501983.547 1234.454 REL

Área de la Planta:

5005 369813.657 4502003.937 1213.500 BR
 1 369788.105 4501986.481 1213.345 AL
 2 369780.264 4501992.700 1213.071 AL
 3 369771.939 4501999.275 1213.079 PU
 4 369766.496 4502003.291 1212.845 AL
 5 369766.341 4502003.670 1212.884 ASF
 6 369769.899 4502008.788 1212.819 ASF
 7 369756.916 4502018.213 1212.638 ASF
 8 369752.803 4502013.396 1212.679 ASF
 9 369741.152 4502021.669 1212.531 ASF
 10 369743.763 4502027.679 1212.445 ASF
 11 369731.727 4502036.245 1212.295 ASF
 12 369727.852 4502031.995 1212.278 ASF
 13 369716.901 4502041.022 1212.090 ASF
 14 369719.188 4502045.183 1212.054 ASF
 15 369707.408 4502053.328 1211.991 ASF
 16 369704.620 4502050.426 1211.948 ASF
 17 369692.484 4502059.371 1211.702 ASF
 18 369694.270 4502062.718 1211.741 ASF
 19 369683.355 4502070.545 1211.382 ASF
 20 369680.766 4502067.594 1211.392 ASF
 21 369669.077 4502075.822 1211.005 ASF
 22 369670.817 4502079.319 1210.992 ASF
 23 369658.354 4502088.222 1210.337 ASF
 24 369655.957 4502085.254 1210.345 ASF
 25 369644.241 4502093.464 1209.691 ASF
 26 369646.452 4502096.777 1209.664 ASF
 27 369637.709 4502103.694 1209.178 ASF

28 369634.670 4502100.451 1209.323 ASF	58 369775.682 4501884.322 1216.947 ALA
29 369785.178 4501986.293 1212.681 PIE	59 369773.525 4501867.157 1217.911 ALA
30 369777.139 4501992.934 1212.299 PIE	60 369773.353 4501867.212 1217.940 ALA
31 369771.294 4501997.171 1212.141 TUB	61 369772.454 4501859.364 1218.487 IMB
32 369760.328 4502004.300 1211.717 PIE	62 369772.107 4501859.052 1218.520 ALA
33 369748.344 4502012.650 1211.462 PIE	63 369770.857 4501845.989 1219.598 ARQ
34 369734.609 4502022.890 1211.218 TUB	64 369770.474 4501845.478 1219.630 ARQ
35 369724.766 4502030.169 1211.057 PIE	65 369769.522 4501835.133 1220.414 IMB
36 369714.900 4502039.646 1210.778 PIE	66 369769.213 4501835.114 1220.354 ALA
37 369702.210 4502048.866 1210.588 PIE	67 369767.342 4501819.542 1221.657 ALA
38 369690.428 4502058.653 1211.005 PIE	68 369767.663 4501819.551 1221.743 BOR
39 369677.924 4502067.714 1210.678 PIE	69 369765.884 4501804.692 1222.829 BOR
40 369660.185 4502068.588 1209.388 PIE	70 369765.624 4501804.777 1222.787 ALA
41 369788.791 4501986.408 1213.243 BOR	5006 369765.726 4501800.356 1223.162 BR
42 369788.594 4501984.732 1213.237 IMB	71 369763.829 4501787.990 1223.805 HOR
43 369786.821 4501970.861 1213.665 BOR	72 369763.417 4501787.957 1223.784 ALA
44 369786.287 4501970.886 1213.504 ALA	73 369761.835 4501774.492 1224.434 ALA
45 369785.136 4501960.348 1213.846 ALA	74 369762.303 4501774.424 1224.526 HOR
46 369785.557 4501960.359 1214.004 IMB	75 369760.479 4501759.921 1225.080 HOR
47 369783.595 4501944.871 1214.518 BOR	76 369760.550 4501759.846 1225.062 HOR
48 369783.287 4501944.920 1214.365 ALA	77 369759.948 4501759.923 1225.086 ALA
49 369782.329 4501934.831 1214.826 IMB	78 369757.582 4501742.039 1225.307 ALA
50 369782.035 4501934.611 1214.930 ALA	79 369758.824 4501741.968 1225.494 HOR
51 369780.018 4501918.280 1215.363 ALA	80 369758.500 4501726.984 1225.930 HOR
52 369780.222 4501918.275 1215.332 BOR	81 369755.753 4501727.316 1225.490 ALA
53 369779.145 4501909.634 1215.636 IMB	82 369761.709 4501716.232 1226.414 HOR
54 369778.869 4501909.279 1215.687 IMB	83 369770.158 4501705.599 1226.933 HOR
55 369776.911 4501894.495 1216.306 ALA	84 369770.008 4501705.731 1226.949 HOR
56 369777.257 4501894.570 1216.231 BOR	85 369780.488 4501699.136 1227.333 HOR
57 369775.922 4501884.496 1216.777 IMB	86 369778.506 4501698.731 1226.745 PIE

CTR02_I01PYA_A01_AN_01_Topográfico.doc

87 369771.049 4501703.379 1226.649 PIE	116 369779.545 4501735.144 1226.761 NAV
88 369763.804 4501711.260 1226.435 PIE	117 369778.497 4501728.180 1227.061 NAV
89 369754.105 4501713.236 1226.303 ALA	118 369777.360 4501721.895 1227.103 NAV
90 369751.915 4501696.447 1226.052 ALA	119 369776.464 4501731.014 1226.147 NAV
91 369755.203 4501699.136 1226.460 TRO	120 369773.327 4501731.811 1225.839 IMB
92 369755.296 4501700.338 1226.375 SOL	121 369768.351 4501729.149 1226.083 ARQ
93 369762.622 4501699.019 1226.483 SOL	122 369767.437 4501739.117 1225.756 ARQ
94 369769.166 4501697.985 1226.598 SOL	123 369775.885 4501749.177 1225.615 IMB
95 369768.024 4501688.037 1226.674 TRO	124 369780.900 4501746.354 1225.711 PUE
96 369767.432 4501682.411 1226.574 TRO	125 369781.671 4501750.614 1225.702 PUE
97 369759.937 4501683.180 1226.496 TRO	126 369781.668 4501750.613 1225.689 PUE
98 369753.173 4501684.107 1226.440 TRO	127 369775.007 4501751.805 1225.588 BOR
99 369749.885 4501681.325 1225.548 ALA	128 369768.828 4501752.649 1225.420 BOR
100 369768.257 4501679.177 1226.368 ALA	129 369766.633 4501754.757 1225.324 BOR
101 369780.629 4501684.982 1226.550 REL	130 369769.230 4501757.296 1225.327 BOR
102 369780.982 4501678.120 1226.740 ALA	131 369775.699 4501756.371 1225.527 BOR
103 369819.238 4501708.547 1227.721 NAV	132 369774.487 4501763.143 1225.317 BAN
104 369783.626 4501713.454 1227.722 NAV	133 369774.810 4501765.975 1225.274 BAN
105 369782.077 4501713.790 1227.829 BOR	134 369774.823 4501765.986 1225.271 BAN
106 369780.721 4501710.162 1227.536 BOR	135 369775.282 4501768.703 1225.200 BAN
107 369780.745 4501710.154 1227.551 BOR	136 369775.647 4501771.490 1225.169 BAN
108 369778.942 4501708.827 1227.383 BOR	137 369784.439 4501771.073 1225.733 NAV
109 369776.320 4501709.570 1227.148 BOR	138 369784.652 4501772.346 1225.691 BOR
110 369771.715 4501714.635 1226.865 BOR	139 369775.829 4501773.454 1225.090 BOR
5007 369768.784 4501717.760 1226.651 BR	140 369773.090 4501774.888 1224.799 BOR
111 369768.371 4501720.230 1226.559 BOR	141 369770.817 4501778.136 1224.540 BOR
112 369766.057 4501727.112 1226.147 BOR	142 369770.392 4501779.893 1224.459 BOR
113 369766.074 4501732.616 1225.905 BOR	143 369770.829 4501782.633 1224.262 BOR
114 369771.675 4501736.280 1225.747 BOR	144 369773.806 4501786.025 1223.782 BOR
115 369776.692 4501735.643 1225.807 BOR	145 369779.031 4501783.297 1223.437 BOR

146 369788.235 4501777.362 1223.313 BOR	176 369784.137 4501827.431 1222.990 BOR
147 369790.538 4501780.738 1223.216 MUR	177 369782.911 4501818.830 1222.912 REJ
148 369790.910 4501780.255 1223.164 CAB	178 369782.097 4501818.957 1222.996 ARQ
149 369788.386 4501776.887 1224.257 CAB	179 369780.684 4501803.472 1223.089 BOR
150 369779.933 4501781.880 1224.114 CAB	180 369777.850 4501803.940 1223.171 SOL
151 369772.207 4501783.367 1224.321 ARQ	181 369779.064 4501812.956 1222.879 SOL
152 369768.571 4501773.864 1224.743 ARQ	182 369781.825 4501812.732 1222.972 SOL
153 369766.700 4501761.700 1225.129 ARQ	183 369793.171 4501807.360 1223.245 BIO
154 369766.725 4501759.115 1225.173 ARQ	184 369789.879 4501820.601 1223.268 BIO
155 369778.105 4501787.711 1223.414 HOR	185 369800.218 4501824.499 1223.225 BIO
156 369786.403 4501783.097 1223.286 HOR	186 369788.615 4501826.956 1223.160 ARQ
157 369786.677 4501783.232 1223.010 HOR	187 369789.044 4501828.032 1223.148 POZ
158 369791.085 4501780.980 1222.950 HOR	188 369794.847 4501803.163 1222.981 TAN
159 369792.302 4501780.560 1222.858 REJ	189 369790.345 4501798.415 1223.614 TAN
160 369793.634 4501790.874 1222.890 REJ	190 369775.278 4501801.404 1223.405 BOR
161 369793.637 4501790.902 1222.891 REJ	191 369780.499 4501801.658 1223.123 BOR
162 369788.645 4501789.350 1223.065 BOR	192 369778.428 4501798.913 1223.348 BOR
163 369785.583 4501789.942 1223.222 BOR	193 369775.988 4501798.561 1223.485 BOR
164 369780.355 4501794.175 1223.423 BOR	194 369773.237 4501803.233 1223.095 BOR
165 369780.599 4501795.162 1223.363 BOR	195 369773.123 4501808.697 1222.702 BOR
166 369780.615 4501795.200 1223.365 BOR	196 369773.600 4501807.589 1222.872 ARQ
167 369783.150 4501794.881 1223.167 BOR	197 369775.703 4501808.441 1222.831 ARQ
168 369785.019 4501797.052 1223.188 ARQ	198 369775.003 4501809.150 1222.729 RIE
169 369784.095 4501798.130 1223.127 BOR	199 369774.674 4501821.113 1221.685 BOR
170 369785.266 4501808.512 1223.139 BOR	200 369775.859 4501825.569 1221.389 ARQ
171 369786.609 4501818.138 1222.987 REJ	201 369776.494 4501835.514 1220.553 BOR
172 369786.624 4501818.140 1222.981 REJ	202 369777.884 4501846.256 1219.674 BOR
173 369788.766 4501833.192 1223.113 BOR	203 369778.706 4501844.692 1219.922 ARQ
174 369785.194 4501834.712 1223.111 CT	204 369778.821 4501849.674 1219.514 ARQ
175 369783.453 4501828.561 1223.100 ARQ	205 369779.316 4501858.177 1218.668 BOR

206 369780.447 4501856.960 1219.219 RIE	236 369810.333 4501874.973 1215.866 BOR
207 369780.986 4501871.038 1217.752 BOR	237 369809.361 4501875.453 1215.823 IMB
208 369782.504 4501883.194 1216.936 BOR	238 369810.322 4501875.795 1215.879 NAV
209 369783.991 4501893.461 1216.291 BOR	239 369810.413 4501877.403 1216.034 PUE
210 369783.940 4501879.676 1217.296 HID	240 369811.000 4501881.784 1215.949 PUE
211 369785.081 4501874.164 1218.104 REL	241 369804.560 4501884.368 1215.740 IMB
212 369784.978 4501867.500 1219.146 ARB	242 369809.533 4501883.908 1215.818 IMB
213 369783.153 4501864.401 1219.335 CAB	243 369812.322 4501889.734 1215.838 NAV
214 369784.808 4501860.852 1220.885 CAB	244 369793.768 4501886.051 1215.673 IMB
215 369787.198 4501857.084 1223.318 CAB	245 369785.593 4501893.359 1216.269 ARQ
216 369785.961 4501847.647 1223.395 CAB	246 369795.742 4501900.502 1215.916 POZ
217 369786.450 4501843.577 1223.070 CT	247 369794.341 4501902.954 1212.414 MAD
218 369784.051 4501843.901 1222.893 CT	248 369795.563 4501909.998 1215.924 BOR
219 369782.510 4501835.186 1222.948 CT	249 369793.976 4501910.821 1215.850 BOR
220 369792.094 4501846.783 1223.373 ALA	250 369793.088 4501912.533 1215.759 BOR
221 369793.324 4501856.287 1223.361 ALA	251 369793.999 4501911.843 1215.893 HID
222 369796.972 4501858.952 1221.293 PIE	252 369793.840 4501926.536 1215.289 BOR
223 369789.654 4501861.132 1220.807 PIE	253 369795.847 4501929.763 1215.561 HID
224 369789.891 4501864.379 1219.397 PIE	254 369794.613 4501941.826 1214.834 BOR
225 369800.141 4501863.691 1219.167 PIE	255 369794.596 4501941.832 1214.835 BOR
226 369796.660 4501866.334 1219.389 ARB	256 369797.893 4501942.683 1215.592 HID
227 369808.534 4501870.051 1218.483 CAB	257 369797.927 4501942.683 1215.606 HID
228 369796.225 4501872.444 1218.161 CAB	258 369798.117 4501944.462 1215.613 POZ
229 369787.669 4501876.001 1217.336 CAB	259 369801.134 4501950.161 1215.847 MAD
230 369784.175 4501882.486 1216.986 CAB	260 369826.391 4501946.699 1215.754 MAD
231 369784.144 4501882.706 1217.032 CAB	261 369826.381 4501951.322 1214.748 PIE
232 369785.361 4501886.890 1216.210 BOR	262 369817.823 4501954.352 1214.517 PIE
233 369788.421 4501880.379 1216.012 BOR	263 369807.420 4501956.550 1214.184 PIE
234 369793.192 4501877.181 1215.921 BOR	264 369799.251 4501954.725 1214.503 PIE
235 369801.830 4501876.006 1215.830 BOR	265 369795.227 4501952.433 1214.400 BOR

CTR02_I01PYA_A01_AN_01_Topográfico.doc

266 369795.508 4501958.051 1214.236 BOR	296 369831.625 4501797.782 1223.118 ARQ
267 369796.792 4501967.755 1213.900 BOR	297 369837.339 4501797.011 1223.081 SOL
268 369798.748 4501982.312 1213.454 BOR	298 369841.409 4501796.430 1223.064 CUN
269 369794.945 4501984.069 1213.632 BAS	299 369841.885 4501796.420 1222.567 CUN
270 369794.603 4501983.974 1213.554 BAS	300 369842.279 4501796.201 1223.059 CUN
271 369798.248 4501982.302 1213.683 BAS	301 369846.190 4501795.479 1222.896 ALA
272 369797.526 4501976.435 1214.319 BAS	302 369842.610 4501787.529 1223.166 HID
273 369797.862 4501976.386 1213.604 BAS	303 369844.465 4501781.402 1223.470 ALA
274 369794.535 4501976.838 1214.321 BAS	304 369839.952 4501780.386 1223.253 CUN
275 369794.188 4501976.847 1213.711 BAS	305 369839.602 4501780.108 1223.050 CUN
276 369792.271 4501960.699 1214.323 BAS	306 369839.333 4501780.383 1223.254 CUN
277 369792.006 4501960.820 1214.102 BAS	307 369828.642 4501775.940 1223.248 PUE
278 369791.830 4501959.590 1214.129 BAS	308 369828.230 4501773.581 1223.303 PUE
279 369792.019 4501959.489 1214.155 BAS	309 369830.777 4501775.644 1223.517 SOL
280 369795.201 4501958.993 1214.217 BAS	310 369831.173 4501773.122 1223.642 BOR
281 369795.444 4501958.934 1214.210 BAS	311 369836.707 4501762.956 1224.212 CUN
282 369795.661 4501960.190 1214.140 BAS	312 369836.947 4501762.106 1223.902 CUN
283 369795.371 4501960.246 1214.350 BAS	313 369837.436 4501762.587 1224.208 CUN
284 369796.570 4501964.913 1214.109 BOR	314 369838.543 4501761.515 1224.043 IMB
285 369801.657 4501964.436 1214.122 BOR	315 369841.822 4501760.760 1224.071 ALA
286 369802.590 4501970.938 1213.891 BOR	316 369829.886 4501764.266 1224.380 BOR
287 369797.603 4501971.650 1213.870 BOR	317 369827.199 4501765.169 1224.192 NAV
288 369797.685 4501971.112 1213.890 FAR	318 369827.064 4501764.825 1225.258 NAV
289 369798.319 4501970.709 1214.070 CAS	319 369828.688 4501761.982 1224.768 ARQ
290 369797.492 4501965.979 1214.284 CAS	320 369828.923 4501759.897 1224.829 HID
291 369800.939 4501965.350 1214.172 CAS	321 369827.628 4501746.411 1225.547 BOR
292 369801.592 4501969.974 1214.048 CAS	322 369834.817 4501745.705 1225.079 CUN
293 369808.666 4501967.704 1213.833 REL	323 369835.018 4501745.000 1225.366 CUN
294 369821.661 4501958.693 1214.065 REL	324 369839.687 4501744.058 1225.565 ALA
295 369831.394 4501796.155 1223.330 NAV	325 369838.443 4501733.413 1227.040 ALA

326 369836.675 4501720.582 1227.353 ALA	356 369832.176 4501724.703 1225.940 CUN
327 369835.320 4501710.476 1227.308 ALA	357 369833.122 4501736.833 1225.594 CUN
328 369834.707 4501706.001 1227.843 ALA	358 369833.414 4501736.763 1225.329 CUN
329 369833.268 4501694.751 1227.949 ALA	359 369833.749 4501736.767 1225.536 CUN
330 369831.917 4501683.870 1227.641 ALA	360 369834.496 4501747.072 1225.267 CUN
331 369830.466 4501673.656 1228.111 ALA	361 369835.072 4501747.306 1224.718 CUN
332 369820.216 4501682.839 1227.534 REL	362 369835.243 4501747.046 1225.293 CUN
333 369821.305 4501694.013 1227.022 REL	363 369836.653 4501738.926 1226.135 CAB
334 369805.883 4501675.702 1227.471 ALA	364 369835.489 4501730.940 1227.251 CAB
335 369787.761 4501677.373 1227.095 ALA	365 369834.892 4501724.375 1227.408 CAB
336 369785.375 4501684.368 1226.648 REL	366 369832.153 4501714.277 1227.162 CAB
337 369802.052 4501685.478 1226.719 REL	367 369829.053 4501706.731 1227.368 CAB
338 369785.303 4501696.773 1226.940 PIE	368 369827.492 4501745.886 1225.514 BOR
339 369785.724 4501696.996 1227.376 SOL	369 369826.276 4501743.291 1225.645 BOR
340 369799.486 4501694.605 1227.445 SOL	370 369824.112 4501743.214 1225.698 PUE
341 369799.021 4501694.082 1227.055 PIE	371 369823.507 4501738.844 1225.700 PUE
342 369807.433 4501693.454 1227.352 SOL	372 369823.381 4501738.243 1225.673 PUE
343 369816.978 4501695.139 1227.302 SOL	373 369822.899 4501734.027 1225.821 PUE
344 369821.853 4501699.367 1227.176 CUN	374 369813.148 4501709.361 1227.794 PUE
345 369822.338 4501699.418 1226.966 CUN	375 369803.489 4501710.723 1227.775 PUE
346 369822.447 4501699.340 1227.104 CUN	376 369799.228 4501711.352 1227.809 PUE
347 369822.577 4501699.297 1227.112 CUN	377 369785.242 4501713.048 1227.596 PUE
348 369825.956 4501705.981 1226.862 CUN	378 369773.880 4501785.211 1224.142 FAR
349 369826.328 4501705.902 1226.505 CUN	379 369794.549 4501793.779 1223.529 TAN
350 369826.739 4501705.807 1226.842 CUN	380 369776.626 4501805.881 1223.010 FAR
351 369829.646 4501715.793 1226.353 CUN	381 369784.862 4501844.780 1223.073 FAR
352 369830.014 4501715.770 1225.950 CUN	382 369790.212 4501842.614 1223.379 SOL
353 369830.381 4501715.687 1226.280 CUN	383 369789.082 4501834.551 1223.405 SOL
354 369831.571 4501724.710 1225.965 CUN	384 369803.232 4501832.727 1223.402 SOL
355 369831.757 4501724.713 1225.715 CUN	385 369804.268 4501840.593 1223.472 SOL

386 369796.424 4501841.751 1223.323 BOR	415 369625.536 4502111.780 1207.685 PIE
387 369797.090 4501846.200 1223.406 CAS	416 369626.689 4502125.332 1207.618 PIE
388 369793.288 4501846.735 1223.372 CAS	417 369627.343 4502138.521 1207.700 PIE
389 369794.166 4501853.112 1223.667 CAS	418 369626.860 4502107.208 1207.803 TUB
390 369798.106 4501852.490 1223.433 CAS	419 369619.722 4502106.994 1207.603 CAB
391 369806.327 4501851.533 1223.403 CAB	420 369622.435 4502105.297 1207.711 CAB
392 369808.277 4501860.534 1220.310 PIE	421 369623.546 4502097.530 1207.850 CAB
393 369808.938 4501863.426 1218.907 PIE	422 369622.953 4502090.475 1207.982 CAB
394 369810.364 4501869.856 1218.545 PIE	423 369624.408 4502090.006 1207.724 FON
395 369793.769 4501885.983 1215.712 IMB	424 369625.020 4502093.748 1207.666 FON
396 369664.950 4502076.746 1210.156 PIE	425 369624.454 4502100.578 1207.491 FON
397 369652.356 4502085.533 1209.457 PIE	426 369623.142 4502106.950 1207.284 FON
398 369641.386 4502092.778 1208.532 PIE	427 369619.092 4502109.328 1207.037 FON
399 369632.798 4502098.193 1208.145 PIE	428 369618.522 4502111.846 1207.415 CAB
400 369630.254 4502091.509 1207.766 PIE	429 369622.600 4502109.377 1207.564 CAB
401 369631.289 4502099.807 1208.858 CAB	430 369625.607 4502089.487 1207.835 CAM
5008 369632.734 4502101.953 1209.269 BR	431 369628.947 4502088.249 1207.887 CAM
402 369630.791 4502103.729 1209.222 ASF	432 369630.517 4502087.828 1207.796 FON
403 369635.299 4502107.048 1208.991 ASF	433 369632.946 4502088.190 1208.088 CAB
404 369635.468 4502108.873 1208.148 TUB	434 369640.523 4502087.650 1208.555 REL
405 369633.171 4502113.801 1208.820 ASF	435 369622.321 4502075.651 1208.488 CAB
406 369632.925 4502122.551 1208.740 ASF	436 369623.813 4502075.713 1208.016 FON
407 369633.480 4502137.728 1208.590 ASF	437 369625.052 4502075.594 1208.188 CAM
408 369629.094 4502138.223 1208.545 ASF	438 369629.547 4502075.740 1208.282 CAM
409 369628.751 4502126.129 1208.718 ASF	439 369630.522 4502075.749 1208.092 FON
410 369628.244 4502113.136 1208.985 ASF	440 369632.114 4502075.653 1208.727 CAB
411 369628.836 4502107.103 1209.123 ASF	441 369643.465 4502074.956 1208.755 REL
412 369628.817 4502103.201 1208.952 CAB	442 369657.568 4502075.025 1209.529 REL
413 369627.494 4502092.082 1207.804 PIE	443 369680.204 4502058.761 1210.301 REL
414 369625.408 4502102.523 1207.658 PIE	444 369666.650 4502060.783 1209.997 REL

445 369654.166 4502063.918 1209.459 REL	475 369640.086 4502043.349 1210.244 ROC
446 369644.022 4502066.561 1208.919 REL	476 369638.176 4502042.301 1210.489 ROC
447 369632.032 4502069.013 1208.962 CAB	477 369636.719 4502043.264 1210.232 ROC
448 369630.467 4502069.188 1208.423 FON	478 369631.038 4502042.476 1209.433 CAB
449 369629.496 4502068.520 1208.468 CAM	479 369629.420 4502042.344 1208.976 FON
450 369625.275 4502068.410 1208.423 CAM	480 369628.231 4502042.590 1209.102 CAM
451 369624.101 4502068.637 1208.190 FON	481 369623.694 4502043.173 1209.027 CAM
452 369622.157 4502068.596 1208.644 CAB	482 369622.846 4502043.073 1208.992 FON
453 369620.138 4502053.510 1209.197 CAB	483 369619.829 4502043.002 1209.452 CAB
454 369623.080 4502053.571 1208.566 FON	484 369618.027 4502028.405 1210.023 CAB
455 369624.529 4502053.636 1208.761 CAM	485 369621.736 4502028.051 1209.285 FON
456 369628.519 4502053.174 1208.820 CAM	486 369623.372 4502027.944 1209.491 CAM
457 369629.455 4502052.982 1208.751 FON	487 369627.223 4502027.592 1209.485 CAM
458 369631.103 4502052.814 1209.152 CAB	488 369628.322 4502027.573 1209.321 FON
459 369643.606 4502052.216 1209.158 REL	489 369629.981 4502027.260 1209.714 CAB
460 369656.297 4502052.015 1209.611 REL	490 369643.362 4502026.553 1209.720 REL
461 369669.592 4502051.835 1209.994 REL	491 369657.658 4502025.230 1210.002 REL
462 369682.766 4502051.153 1210.482 REL	492 369671.437 4502025.270 1210.224 REL
463 369694.827 4502051.017 1210.629 REL	493 369684.958 4502026.016 1210.439 REL
464 369696.095 4502031.359 1210.546 REL	494 369700.166 4502025.816 1210.634 REL
465 369686.871 4502035.670 1210.573 REL	495 369714.655 4502023.305 1210.772 REL
466 369676.526 4502036.968 1210.194 REL	496 369728.425 4502018.844 1211.237 REL
467 369663.987 4502037.983 1209.917 REL	497 369713.191 4502035.382 1210.553 REL
468 369650.100 4502039.608 1209.526 REL	498 369701.386 4502041.575 1210.488 REL
469 369643.862 4502040.147 1209.444 ROC	499 369737.990 4502013.836 1211.290 REL
470 369639.007 4502039.579 1209.539 ROC	500 369744.683 4502007.562 1211.483 REL
471 369635.126 4502042.635 1209.296 ROC	501 369730.924 4502009.145 1211.320 REL
472 369637.225 4502046.237 1209.293 ROC	502 369718.721 4502010.535 1211.088 REL
473 369641.733 4502044.693 1209.379 ROC	503 369706.464 4502012.658 1210.776 REL
474 369641.001 4502041.493 1209.710 ROC	504 369694.121 4502014.272 1210.678 REL

505 369681.158 4502016.201 1210.448 REL	535 369717.200 4501985.259 1211.584 REL
506 369667.781 4502016.572 1210.330 REL	536 369705.084 4501985.745 1211.740 REL
507 369654.678 4502017.327 1210.034 REL	537 369692.530 4501986.657 1211.547 REL
508 369641.238 4502018.351 1209.932 REL	538 369679.214 4501987.820 1211.018 REL
509 369629.637 4502019.127 1209.835 CAB	539 369665.586 4501988.847 1210.824 REL
510 369628.051 4502019.196 1209.454 FON	540 369652.495 4501990.698 1210.904 REL
511 369626.922 4502019.184 1209.651 CAM	541 369637.894 4501991.709 1210.617 REL
512 369622.722 4502018.979 1209.664 CAM	542 369628.568 4501991.924 1210.576 CAB
513 369621.664 4502018.875 1209.457 FON	543 369627.284 4501992.047 1210.220 FON
514 369617.880 4502018.717 1210.294 CAB	544 369626.085 4501992.100 1210.454 CAM
515 369617.697 4502005.045 1210.545 CAB	545 369621.965 4501991.919 1210.385 CAM
516 369620.829 4502004.429 1209.907 FON	546 369620.643 4501991.862 1210.139 FON
517 369622.179 4502004.163 1210.128 CAM	547 369617.377 4501992.096 1210.691 CAB
518 369626.416 4502003.499 1210.171 CAM	548 369616.689 4501978.473 1211.096 CAB
519 369627.478 4502003.302 1209.869 FON	549 369619.606 4501978.133 1210.499 FON
520 369628.765 4502002.835 1210.311 CAB	550 369621.435 4501977.526 1210.822 CAM
521 369643.153 4502003.483 1210.306 REL	551 369625.226 4501977.342 1210.899 CAM
522 369656.746 4502002.391 1210.319 REL	552 369626.399 4501977.172 1210.705 FON
523 369670.694 4502001.381 1210.509 REL	553 369627.855 4501976.795 1211.136 CAB
524 369684.008 4502000.051 1210.853 REL	554 369643.423 4501976.085 1211.333 REL
525 369698.676 4501998.801 1211.068 REL	555 369657.696 4501975.435 1211.485 REL
526 369713.426 4501997.893 1211.282 REL	556 369671.821 4501974.289 1211.648 REL
527 369727.862 4501997.138 1211.564 REL	557 369685.648 4501973.645 1211.896 REL
528 369743.995 4501996.172 1211.645 REL	558 369699.058 4501973.269 1212.105 REL
529 369759.332 4501995.338 1211.771 REL	559 369712.897 4501973.008 1212.084 REL
530 369785.939 4501981.299 1212.968 TOR	560 369727.067 4501972.942 1212.122 REL
531 369772.451 4501982.761 1212.389 REL	561 369740.204 4501972.646 1212.270 REL
532 369756.806 4501982.959 1212.237 REL	562 369747.425 4501972.293 1212.468 CON
533 369743.324 4501983.430 1211.989 REL	563 369750.267 4501976.351 1212.405 CON
534 369729.481 4501984.430 1211.836 REL	564 369757.934 4501976.721 1212.649 CON

565 369763.016 4501974.626 1212.896 CON	595 369782.529 4501948.690 1217.048 CAB
566 369767.270 4501969.618 1213.122 CON	596 369783.144 4501952.475 1216.597 CAB
567 369766.289 4501962.848 1213.418 CON	597 369779.699 4501952.594 1216.588 CAB
568 369759.837 4501959.307 1213.243 CON	598 369778.493 4501949.078 1217.180 CAB
569 369752.251 4501962.299 1212.986 CON	599 369779.064 4501942.517 1216.528 CAB
570 369748.589 4501966.460 1212.762 CON	600 369779.403 4501938.906 1215.399 PIE
571 369751.272 4501966.804 1212.868 REL	601 369776.876 4501944.620 1215.478 PIE
572 369754.806 4501964.368 1212.883 REL	602 369777.285 4501949.939 1215.362 PIE
573 369759.543 4501962.739 1212.871 REL	603 369778.282 4501954.428 1214.813 PIE
574 369763.811 4501965.012 1212.957 REL	604 369782.310 4501955.594 1214.936 CAB
575 369763.099 4501969.595 1213.001 REL	605 369784.303 4501961.736 1213.660 CAB
576 369759.159 4501973.546 1212.922 REL	606 369784.878 4501966.367 1213.092 CON
577 369752.695 4501974.519 1212.823 REL	607 369785.187 4501971.579 1213.066 CON
578 369750.593 4501970.688 1212.811 REL	608 369782.767 4501971.373 1213.757 REL
579 369756.664 4501968.443 1212.823 REL	609 369783.720 4501967.305 1213.945 REL
580 369784.354 4501961.387 1213.594 CON	610 369778.494 4501967.828 1213.724 REL
581 369784.721 4501967.730 1212.921 CON	611 369776.004 4501961.366 1214.153 REL
582 369785.024 4501975.057 1212.732 CON	612 369770.226 4501957.766 1214.010 PIE
583 369778.607 4501974.749 1212.735 CON	613 369768.241 4501955.894 1214.378 PIE
584 369772.856 4501972.120 1213.138 CON	614 369766.216 4501957.813 1213.746 PIE
585 369771.579 4501965.718 1213.489 CON	615 369768.626 4501960.324 1213.941 PIE
586 369765.442 4501959.166 1213.472 CON	616 369768.736 4501957.992 1215.215 ROC
587 369765.049 4501949.730 1214.150 CON	617 369768.676 4501957.898 1215.356 ROC
588 369769.337 4501942.870 1214.914 CON	618 369771.896 4501953.335 1214.595 PIE
589 369773.848 4501937.689 1215.270 CON	619 369767.482 4501951.466 1214.445 PIE
590 369781.595 4501936.523 1214.917 CON	620 369773.693 4501949.463 1215.137 PIE
591 369782.376 4501943.409 1214.112 CON	621 369772.692 4501943.617 1215.255 PIE
592 369783.457 4501949.325 1214.359 CON	622 369770.966 4501946.818 1215.707 CAB
593 369780.713 4501940.298 1216.062 CAB	623 369769.386 4501945.599 1215.802 CAB
594 369781.048 4501945.784 1216.410 CAB	624 369767.684 4501948.943 1215.896 CAB

625 369769.154 4501950.975 1215.945 CAB	655 369721.387 4501898.721 1215.484 CON
626 369771.079 4501949.933 1215.939 CAB	656 369711.180 4501910.019 1214.619 CON
627 369753.438 4501953.571 1213.282 REL	657 369707.948 4501923.227 1214.150 CON
628 369738.128 4501953.776 1213.069 REL	658 369705.214 4501937.529 1213.241 CON
629 369732.842 4501952.847 1212.961 CON	659 369705.483 4501949.475 1212.760 CON
630 369732.121 4501949.167 1213.279 CON	660 369702.215 4501951.118 1213.441 ROC
631 369729.382 4501949.775 1213.102 CON	661 369700.776 4501951.343 1213.045 ROC
632 369730.732 4501953.063 1212.961 CON	662 369697.043 4501952.240 1213.772 ROC
633 369731.300 4501952.011 1213.590 ROC	663 369694.298 4501952.822 1212.908 ROC
634 369730.852 4501950.179 1214.175 ROC	664 369686.405 4501954.577 1212.983 ROC
635 369716.142 4501953.758 1212.713 REL	665 369681.214 4501955.097 1212.942 ROC
636 369705.347 4501952.834 1212.624 CON	666 369679.353 4501954.587 1213.661 ROC
637 369698.241 4501959.255 1212.489 CON	667 369676.476 4501954.541 1212.952 ROC
638 369689.824 4501962.334 1212.226 CON	668 369669.787 4501955.072 1213.037 ROC
639 369680.243 4501966.521 1212.116 CON	669 369665.066 4501956.289 1212.704 ROC
640 369669.133 4501969.888 1211.952 CON	670 369661.746 4501956.346 1213.695 ROC
641 369659.400 4501965.980 1211.758 CON	671 369659.949 4501955.532 1213.575 ROC
642 369655.273 4501958.107 1212.092 CON	672 369659.373 4501950.439 1213.966 ROC
643 369654.051 4501948.499 1212.468 CON	673 369663.170 4501949.132 1213.979 ROC
644 369655.546 4501938.381 1212.844 CON	674 369665.833 4501949.068 1213.334 ROC
645 369653.374 4501927.406 1213.310 CON	675 369670.503 4501948.835 1213.685 ROC
646 369657.878 4501922.112 1213.493 CON	676 369676.946 4501949.324 1213.267 ROC
647 369657.943 4501912.954 1213.637 CON	677 369686.298 4501948.255 1213.226 ROC
648 369660.684 4501904.504 1213.840 CON	678 369693.783 4501947.814 1213.390 ROC
649 369666.415 4501896.524 1213.948 CON	679 369696.428 4501947.834 1214.041 ROC
650 369675.539 4501892.479 1214.375 CON	680 369701.578 4501947.026 1213.566 ROC
651 369683.634 4501890.031 1214.878 CON	681 369696.195 4501939.775 1214.274 ROC
652 369693.249 4501887.426 1215.722 CON	682 369691.631 4501939.739 1214.071 ROC
653 369703.949 4501887.802 1216.254 CON	683 369683.254 4501940.195 1213.780 ROC
654 369713.140 4501890.072 1216.334 CON	684 369674.658 4501940.784 1213.997 ROC

685 369670.840 4501940.881 1214.448 ROC	715 369703.469 4501917.699 1215.111 ROC
686 369668.037 4501940.626 1213.934 ROC	716 369701.806 4501925.417 1214.424 ROC
687 369661.558 4501939.211 1213.667 ROC	717 369716.370 4501947.546 1213.066 REL
688 369658.570 4501934.885 1213.989 ROC	718 369729.649 4501945.539 1213.249 REL
689 369663.174 4501934.001 1214.917 ROC	719 369743.159 4501943.055 1213.730 REL
690 369664.921 4501934.335 1214.162 ROC	720 369754.552 4501940.061 1214.255 REL
691 369665.177 4501933.520 1215.124 ROC	721 369766.368 4501937.880 1214.625 REL
692 369668.313 4501935.626 1214.047 ROC	722 369779.471 4501923.504 1215.424 REL
693 369673.490 4501936.809 1214.533 ROC	723 369778.423 4501916.797 1215.619 POS
694 369672.767 4501935.092 1215.501 ROC	724 369764.738 4501924.475 1215.210 REL
695 369669.510 4501934.007 1215.864 ROC	725 369750.911 4501926.749 1214.933 REL
696 369668.628 4501932.254 1215.598 ROC	726 369736.809 4501928.561 1214.361 REL
697 369672.460 4501929.913 1215.873 ROC	727 369723.625 4501930.428 1214.111 REL
698 369674.107 4501931.400 1215.825 ROC	728 369712.399 4501931.251 1213.838 REL
699 369674.309 4501935.680 1214.922 ROC	729 369715.597 4501913.811 1214.555 REL
700 369675.983 4501931.695 1215.080 ROC	730 369728.383 4501910.625 1214.876 REL
701 369675.211 4501927.650 1215.053 ROC	731 369743.630 4501908.793 1215.437 REL
702 369670.630 4501928.651 1214.844 ROC	732 369750.784 4501907.370 1215.557 CON
703 369668.090 4501930.907 1214.327 ROC	733 369749.062 4501900.335 1215.851 CON
704 369664.468 4501930.655 1214.538 ROC	734 369750.315 4501893.616 1215.989 CON
705 369660.109 4501930.481 1214.626 ROC	735 369743.724 4501886.300 1216.417 CON
706 369662.687 4501926.129 1214.633 ROC	736 369740.791 4501881.518 1217.089 CON
707 369666.591 4501926.219 1215.050 ROC	737 369743.859 4501873.960 1217.395 CON
708 369678.986 4501927.202 1215.064 ROC	738 369752.189 4501870.750 1217.805 CON
709 369680.664 4501934.643 1214.852 ROC	739 369761.176 4501867.590 1218.065 CON
710 369686.905 4501936.914 1214.004 ROC	740 369770.645 4501865.184 1217.982 ZAR
711 369687.997 4501928.314 1214.729 ROC	741 369773.406 4501871.730 1217.680 CON
712 369694.635 4501932.979 1214.708 ROC	742 369774.577 4501879.117 1217.090 CON
713 369695.211 4501926.499 1214.863 ROC	743 369775.100 4501885.835 1216.947 CON
714 369697.243 4501919.880 1215.329 ROC	744 369775.712 4501893.195 1215.967 CON

745 369777.361 4501901.932 1215.956 CON	775 369773.328 4501908.055 1217.064 ROC
746 369778.901 4501913.601 1215.680 CON	776 369777.226 4501910.414 1215.808 ROC
747 369770.423 4501913.944 1215.507 CON	777 369776.461 4501912.701 1215.730 ROC
748 369764.274 4501911.579 1215.594 CON	778 369777.474 4501911.995 1217.278 ROC
749 369760.337 4501910.289 1215.619 ROC	779 369773.207 4501899.677 1216.523 ROC
750 369754.948 4501902.221 1215.956 ROC	780 369766.834 4501899.381 1216.604 ROC
751 369760.754 4501904.299 1216.094 ROC	781 369764.049 4501897.742 1216.674 B
752 369764.517 4501908.950 1215.641 ROC	782 369763.705 4501892.218 1216.984 B
753 369768.793 4501907.669 1215.787 ROC	783 369767.803 4501886.576 1217.327 B
754 369771.106 4501904.782 1215.881 ROC	784 369773.629 4501884.811 1217.607 B
755 369770.733 4501901.490 1216.526 ROC	785 369772.723 4501886.428 1218.533 B
756 369767.299 4501903.024 1216.470 ROC	786 369774.740 4501890.278 1217.551 B
757 369762.765 4501902.485 1216.379 ROC	787 369772.312 4501892.834 1217.818 B
758 369762.031 4501904.841 1217.059 ROC	788 369768.462 4501896.469 1217.715 B
759 369763.190 4501905.016 1216.193 ROC	789 369766.029 4501894.183 1217.979 B
760 369764.858 4501904.052 1217.088 ROC	790 369768.658 4501891.038 1217.656 B
761 369764.644 4501906.337 1217.788 ROC	791 369762.989 4501888.235 1217.333 ROC
762 369766.309 4501906.197 1217.653 ROC	792 369756.589 4501888.757 1217.351 ROC
763 369768.029 4501902.375 1216.587 ROC	793 369753.044 4501889.229 1217.382 ROC
764 369771.061 4501901.281 1216.466 ROC	794 369748.605 4501882.654 1217.404 ROC
765 369771.772 4501904.027 1215.866 ROC	795 369749.291 4501877.922 1217.416 ROC
766 369769.840 4501905.678 1215.991 ROC	796 369754.145 4501877.866 1218.158 ZAR
767 369769.482 4501902.424 1217.040 ROC	797 369754.504 4501879.864 1218.191 ROC
768 369770.600 4501904.170 1217.544 ROC	798 369759.490 4501879.145 1218.440 ROC
769 369773.928 4501901.850 1216.019 ROC	799 369765.286 4501879.053 1218.489 ROC
770 369776.318 4501904.200 1216.596 ROC	800 369770.859 4501879.132 1218.304 ROC
771 369772.694 4501906.090 1215.902 ROC	801 369766.666 4501883.373 1218.170 ROC
772 369772.456 4501910.734 1215.697 ROC	802 369762.642 4501885.035 1217.592 ROC
773 369775.415 4501909.783 1215.897 ROC	803 369757.448 4501884.161 1217.545 ROC
774 369773.830 4501909.500 1217.218 ROC	804 369735.723 4501893.671 1215.795 REL

805 369728.626 4501901.940 1215.188 REL	835 369666.269 4501896.944 1213.933 CON
806 369731.417 4501889.320 1216.458 REL	836 369676.392 4501892.205 1214.507 CON
807 369735.793 4501882.594 1216.562 CON	837 369678.812 4501897.577 1215.685 ROC
808 369729.405 4501885.134 1216.546 CON	838 369682.996 4501900.083 1215.885 ROC
809 369727.515 4501879.678 1216.757 CON	839 369687.034 4501897.869 1215.999 ROC
810 369732.768 4501876.262 1217.001 CON	840 369691.892 4501899.452 1215.990 ROC
811 369736.684 4501878.150 1217.385 CON	841 369699.960 4501897.393 1215.958 ROC
812 369733.660 4501881.525 1217.328 CON	842 369706.148 4501894.252 1215.924 ROC
813 369733.612 4501881.445 1217.333 ROC	843 369707.519 4501896.705 1215.820 ROC
814 369733.206 4501879.468 1218.247 ROC	844 369712.911 4501896.082 1215.761 ROC
815 369730.841 4501879.953 1217.834 ROC	845 369712.408 4501894.872 1216.496 ROC
816 369731.434 4501881.899 1217.255 ROC	846 369709.118 4501895.891 1216.665 ROC
817 369716.627 4501882.652 1216.622 REL	847 369707.902 4501894.270 1216.713 ROC
818 369702.586 4501885.000 1216.203 REL	848 369710.595 4501892.920 1216.574 ROC
819 369691.711 4501886.590 1215.555 REL	849 369716.470 4501899.477 1216.011 ROC
820 369682.052 4501889.036 1214.752 CON	850 369714.504 4501900.898 1216.097 ROC
821 369689.587 4501890.030 1215.674 CON	851 369711.885 4501902.004 1215.616 ROC
822 369700.154 4501890.084 1216.101 CON	852 369710.493 4501903.704 1216.008 ROC
823 369712.376 4501889.559 1216.373 CON	853 369708.698 4501903.737 1215.388 ROC
824 369718.908 4501892.801 1216.033 CON	854 369706.142 4501901.433 1215.474 ROC
825 369720.455 4501900.365 1215.397 CON	855 369698.542 4501901.834 1215.431 ROC
826 369712.384 4501907.758 1214.760 CON	856 369690.625 4501904.180 1215.456 ROC
827 369709.833 4501906.780 1214.939 CON	857 369689.895 4501908.650 1215.359 ROC
828 369699.231 4501909.086 1215.192 CON	858 369681.741 4501905.117 1215.407 ARB
829 369690.338 4501913.295 1214.972 CON	859 369680.240 4501909.946 1215.244 ARB
830 369682.280 4501919.215 1214.705 CON	860 369680.500 4501914.981 1215.090 ARB
831 369674.286 4501918.575 1214.438 CON	861 369678.148 4501904.755 1215.245 ARB
832 369662.380 4501918.968 1213.679 CON	862 369678.869 4501900.865 1215.363 ROC
833 369657.498 4501914.128 1213.591 CON	863 369672.330 4501900.376 1214.910 ROC
834 369660.885 4501904.576 1213.870 CON	864 369672.497 4501908.818 1214.585 ROC

865 369664.813 4501910.653 1214.141 ROC	895 369626.954 4501915.734 1212.826 CON
866 369657.253 4501905.240 1213.800 CON	896 369627.791 4501917.826 1212.821 CON
867 369660.695 4501899.283 1213.882 CON	897 369631.848 4501917.917 1212.941 CON
868 369665.104 4501891.522 1214.143 CON	898 369633.245 4501914.765 1213.029 CON
869 369660.343 4501889.402 1214.601 CON	899 369631.853 4501915.019 1213.663 ROC
870 369652.291 4501891.124 1214.318 CON	900 369630.987 4501915.998 1213.532 ROC
871 369647.441 4501895.688 1213.743 CON	901 369628.376 4501916.187 1213.752 ROC
872 369646.295 4501902.501 1213.587 CON	902 369629.403 4501914.672 1214.055 ROC
873 369653.991 4501906.187 1213.719 CON	903 369649.866 4501956.166 1212.145 CON
874 369654.568 4501903.934 1214.065 ROC	904 369648.930 4501964.410 1211.710 CON
875 369655.010 4501899.732 1214.276 ROC	905 369643.368 4501963.918 1211.838 CON
876 369658.824 4501898.049 1214.588 ROC	906 369643.408 4501955.694 1212.112 CON
877 369658.903 4501895.005 1214.748 ROC	907 369649.207 4501950.464 1212.383 CON
878 369655.849 4501895.642 1215.007 ROC	908 369648.691 4501951.631 1212.881 ROC
879 369654.364 4501896.604 1214.186 ROC	909 369647.537 4501954.575 1212.755 ROC
880 369651.312 4501899.665 1213.784 ROC	910 369645.469 4501956.163 1214.208 ROC
881 369641.587 4501904.107 1213.570 CON	911 369646.398 4501957.410 1213.747 ROC
882 369635.650 4501904.174 1213.219 CON	912 369646.054 4501959.409 1211.942 ROC
883 369634.194 4501909.410 1213.092 CON	913 369635.588 4501962.051 1211.774 REL
884 369639.453 4501910.892 1213.270 CON	914 369627.361 4501962.640 1211.892 CAB
885 369643.279 4501908.548 1213.442 CON	915 369626.212 4501962.395 1211.476 FON
886 369640.773 4501908.094 1214.082 ROC	916 369624.824 4501962.680 1211.679 CAM
887 369640.129 4501906.055 1214.085 ROC	917 369620.744 4501962.488 1211.614 CAM
888 369637.352 4501907.745 1213.923 ROC	918 369619.698 4501962.338 1211.386 FON
889 369631.702 4501905.345 1213.247 CON	919 369616.623 4501961.712 1212.035 CAB
890 369626.844 4501905.973 1213.009 CON	920 369616.011 4501948.123 1212.474 CAB
891 369628.982 4501909.739 1213.071 CON	921 369618.675 4501947.378 1211.898 FON
892 369629.280 4501908.633 1213.515 ROC	922 369620.259 4501946.948 1212.146 CAM
893 369630.587 4501906.463 1213.518 ROC	923 369624.140 4501947.044 1212.235 CAM
894 369629.984 4501913.208 1212.979 CON	924 369625.096 4501946.903 1212.028 FON

925 369626.478 4501946.536 1212.405 CAB	955 369624.430 4501898.808 1213.387 CAB
926 369640.200 4501943.581 1212.468 REL	956 369638.168 4501896.482 1213.765 CAB
927 369640.405 4501926.933 1213.072 REL	957 369613.479 4501884.913 1214.355 CAB
928 369639.916 4501917.529 1213.273 REL	958 369616.061 4501884.250 1213.739 FON
929 369625.913 4501929.156 1212.750 CAB	959 369617.351 4501883.963 1213.977 CAM
930 369624.527 4501929.159 1212.364 FON	960 369621.064 4501883.632 1213.980 CAM
931 369622.964 4501929.166 1212.582 CAM	961 369621.192 4501883.664 1214.000 CAM
932 369619.344 4501928.862 1212.521 CAM	962 369622.195 4501883.465 1213.665 FON
933 369618.426 4501928.791 1212.261 FON	963 369623.744 4501883.170 1214.099 CAB
934 369616.304 4501928.585 1212.812 CAB	964 369639.939 4501882.483 1214.519 REL
935 369616.038 4501915.859 1213.036 CAB	965 369654.445 4501879.954 1214.875 REL
936 369616.044 4501915.810 1213.045 CAB	966 369670.687 4501878.547 1214.950 REL
937 369617.540 4501915.349 1212.551 FON	967 369679.573 4501877.625 1214.883 REL
938 369618.926 4501914.888 1212.792 CAM	968 369693.619 4501877.144 1215.960 REL
939 369622.335 4501914.594 1212.799 CAM	969 369706.845 4501876.628 1216.518 REL
940 369623.422 4501914.299 1212.564 FON	970 369718.946 4501874.378 1216.929 CON
941 369625.511 4501913.801 1213.026 CAB	971 369707.554 4501872.884 1216.570 CON
942 369626.799 4501915.843 1212.832 CON	972 369701.803 4501868.914 1216.536 CON
943 369629.669 4501912.912 1213.010 CON	973 369705.923 4501862.630 1216.915 CON
944 369633.056 4501914.425 1213.038 CON	974 369710.489 4501857.749 1217.193 CON
945 369631.683 4501917.655 1212.975 CON	975 369709.531 4501850.336 1217.775 CON
946 369628.087 4501917.596 1212.797 CON	976 369718.185 4501843.235 1218.271 CON
947 369631.082 4501916.122 1213.669 CON	977 369725.448 4501839.605 1218.519 CON
948 369629.698 4501915.090 1214.006 CON	978 369728.627 4501846.957 1218.781 CON
949 369628.454 4501916.308 1213.777 CON	979 369728.760 4501859.163 1218.054 CON
950 369614.271 4501899.112 1213.754 CAB	980 369727.688 4501872.116 1217.162 CON
951 369616.617 4501899.200 1212.931 FON	981 369725.650 4501868.699 1217.527 ROC
952 369617.992 4501898.999 1213.196 CAM	982 369721.234 4501870.158 1217.316 ROC
953 369621.616 4501899.197 1213.185 CAM	983 369716.496 4501869.824 1217.653 ROC
954 369622.674 4501899.145 1212.905 FON	984 369713.427 4501866.793 1217.505 ROC

985 369709.569 4501867.333 1216.928 ROC	1015 369764.900 4501838.116 1219.625 ZAR
986 369707.741 4501867.361 1217.077 ROC	1016 369766.360 4501845.885 1219.128 CON
987 369709.308 4501863.350 1217.512 ROC	1017 369765.417 4501851.168 1218.492 CON
988 369711.689 4501862.239 1217.293 ROC	1018 369758.593 4501857.174 1218.194 CON
989 369708.801 4501861.235 1217.188 ROC	1019 369749.550 4501859.504 1218.059 CON
990 369716.164 4501857.056 1217.760 ARB	1020 369747.442 4501856.269 1219.492 ROC
991 369717.535 4501853.571 1218.777 ARB	1021 369750.802 4501854.883 1219.938 ROC
992 369720.105 4501853.086 1218.997 ROC	1022 369755.047 4501853.511 1219.958 ROC
993 369722.834 4501851.458 1218.441 ROC	1023 369756.957 4501851.553 1219.175 ROC
994 369722.013 4501857.398 1218.495 ROC	1024 369759.532 4501851.329 1220.033 ROC
995 369723.822 4501859.552 1218.909 ROC	1025 369760.963 4501849.830 1219.786 ROC
996 369723.333 4501860.479 1218.905 ROC	1026 369763.350 4501849.609 1219.653 ROC
997 369722.261 4501861.071 1217.807 ROC	1027 369762.698 4501847.128 1219.223 ROC
998 369719.478 4501862.147 1217.535 ROC	1028 369758.098 4501850.641 1219.253 ROC
999 369735.250 4501864.385 1217.911 CON	1029 369753.882 4501851.029 1218.877 ROC
1000 369735.513 4501860.138 1218.033 CON	1030 369748.506 4501854.293 1218.804 ROC
1001 369736.995 4501857.439 1218.156 CON	1031 369744.143 4501851.050 1218.481 ROC
1002 369740.188 4501859.741 1218.155 CON	1032 369747.848 4501848.104 1218.717 ZAR
1003 369740.106 4501865.565 1217.674 CON	1033 369751.736 4501846.187 1218.893 ZAR
1004 369738.908 4501863.424 1219.282 ARB	1034 369758.259 4501845.785 1219.088 ZAR
1005 369737.119 4501863.276 1219.570 ARB	1035 369757.362 4501840.314 1220.096 CON
1006 369737.686 4501860.957 1218.728 ARB	1036 369754.339 4501841.479 1219.569 CON
1007 369742.870 4501857.502 1218.301 CON	1037 369751.471 4501843.058 1219.824 CON
1008 369735.562 4501852.189 1218.380 CON	1038 369756.859 4501836.522 1219.300 CON
1009 369731.864 4501847.027 1218.739 CON	1039 369750.915 4501839.877 1218.987 CON
1010 369732.572 4501837.114 1219.003 CON	1040 369744.415 4501845.612 1218.637 CON
1011 369738.849 4501831.075 1219.274 CON	1041 369749.811 4501834.831 1219.911 CON
1012 369748.030 4501828.077 1219.442 CON	1042 369745.098 4501839.933 1220.577 CON
1013 369756.581 4501828.338 1219.916 CON	1043 369744.594 4501839.593 1220.678 CON
1014 369763.036 4501832.453 1219.771 CON	1044 369742.081 4501842.621 1220.396 CON

1045 369739.705 4501843.818 1220.401 ROC	1075 369616.273 4501860.922 1215.758 CAM
1046 369736.971 4501846.318 1219.537 ROC	1076 369620.093 4501860.297 1215.836 CAM
1047 369736.545 4501839.254 1220.188 ROC	1077 369621.432 4501860.182 1215.589 FON
1048 369742.172 4501836.010 1220.259 ROC	1078 369622.880 4501859.857 1215.811 CAB
1049 369765.515 4501819.950 1219.918 TUB	1079 369624.964 4501859.662 1215.254 PIE
1050 369766.440 4501825.642 1220.143 PIE	1080 369636.657 4501856.846 1215.432 PIE
1051 369768.130 4501834.630 1219.702 PIE	1081 369648.548 4501854.700 1215.904 PIE
1052 369768.650 4501842.577 1219.479 ZAR	1082 369660.393 4501851.115 1216.302 PIE
1053 369769.370 4501846.398 1219.392 POS	1083 369672.180 4501848.001 1216.758 PIE
1054 369770.763 4501855.269 1218.536 PIE	1084 369682.583 4501845.084 1217.316 PIE
1055 369770.635 4501864.173 1218.068 ZAR	1085 369693.258 4501841.842 1217.388 PIE
1056 369772.598 4501868.875 1217.870 ZAR	1086 369704.446 4501838.021 1217.566 PIE
1057 369764.822 4501867.079 1217.780 REL	1087 369712.956 4501835.304 1217.971 PIE
1058 369763.573 4501863.406 1218.268 REL	1088 369723.533 4501828.610 1218.917 PIE
1059 369751.100 4501867.067 1217.747 REL	1089 369721.291 4501834.571 1218.400 ARR
1060 369739.349 4501871.946 1217.466 REL	1090 369730.903 4501830.607 1218.927 ARR
1061 369692.610 4501853.819 1216.373 REL	1091 369734.718 4501825.013 1219.108 ARR
1062 369680.254 4501857.037 1216.347 REL	1092 369745.475 4501823.439 1219.347 ARR
1063 369665.824 4501861.769 1215.742 REL	1093 369757.375 4501820.588 1219.710 ARR
1064 369657.538 4501864.480 1215.547 REL	1094 369763.211 4501809.381 1220.556 PIE
1065 369644.677 4501868.497 1215.198 REL	1095 369751.359 4501812.262 1219.649 REL
1066 369631.797 4501871.006 1214.828 REL	1096 369735.146 4501816.308 1219.836 REL
1067 369623.439 4501872.914 1214.818 CAB	1097 369718.128 4501820.768 1219.481 REL
1068 369622.065 4501873.227 1214.369 FON	1098 369714.969 4501830.589 1218.664 CAB
1069 369620.580 4501873.495 1214.728 CAM	1099 369700.419 4501835.431 1218.127 CAB
1070 369616.556 4501873.575 1214.732 CAM	1100 369700.373 4501835.418 1218.093 CAB
1071 369615.735 4501873.477 1214.573 FON	1101 369698.365 4501822.193 1218.902 REL
1072 369613.714 4501873.656 1215.072 CAB	1102 369683.988 4501826.492 1218.253 REL
1073 369613.523 4501861.376 1215.633 CAB	1103 369689.308 4501840.563 1217.670 CAB
1074 369615.197 4501860.999 1215.444 FON	1104 369680.126 4501844.292 1217.519 CAB

1105 369670.996 4501845.580 1217.350 CAB	1135 369662.393 4501809.916 1218.718 REL
1106 369671.587 4501830.402 1217.898 CAB	1136 369674.733 4501807.352 1219.173 REL
1107 369657.725 4501832.200 1217.702 CAB	1137 369685.541 4501806.057 1219.534 REL
1108 369659.815 4501848.236 1217.270 CAB	1138 369681.299 4501793.092 1220.013 REL
1109 369646.195 4501850.737 1217.161 CAB	1139 369669.510 4501793.633 1219.635 REL
1110 369645.475 4501835.453 1217.579 REL	1140 369662.405 4501789.774 1219.591 CON
1111 369632.315 4501835.534 1217.537 REL	1141 369654.352 4501793.347 1219.134 CON
1112 369632.831 4501852.178 1217.038 CAB	1142 369647.235 4501796.353 1218.825 CON
1113 369623.979 4501852.416 1217.134 CAB	1143 369640.787 4501797.105 1218.687 CON
1114 369621.462 4501852.395 1216.569 FON	1144 369639.243 4501792.665 1218.825 CON
1115 369620.239 4501852.393 1216.685 CAM	1145 369643.022 4501788.854 1219.032 CON
1116 369616.170 4501851.762 1216.653 CAM	1146 369650.795 4501786.467 1219.474 CON
1117 369615.368 4501851.658 1216.526 FON	1147 369658.758 4501784.858 1220.208 CON
1118 369613.214 4501851.611 1217.084 CAB	1148 369663.930 4501783.266 1220.124 CON
1119 369613.420 4501844.565 1217.191 INT	1149 369662.092 4501785.556 1220.274 ROC
1120 369612.636 4501838.067 1217.406 INT	1150 369661.291 4501787.371 1221.538 ROC
1121 369612.232 4501833.954 1217.555 CAB	1151 369660.023 4501788.055 1221.456 ROC
1122 369613.417 4501833.847 1217.417 FON	1152 369659.175 4501787.308 1221.440 ROC
1123 369615.711 4501833.226 1217.547 CAM	1153 369657.225 4501787.664 1221.273 ROC
1124 369619.702 4501833.233 1217.576 CAM	1154 369655.792 4501789.224 1221.231 ROC
1125 369621.328 4501833.081 1217.340 FON	1155 369653.880 4501788.267 1220.630 ROC
1126 369622.989 4501832.843 1217.726 CAB	1156 369651.986 4501789.930 1220.344 ROC
1127 369612.898 4501819.063 1217.930 CAB	1157 369649.678 4501789.058 1220.118 ROC
1128 369614.397 4501818.486 1217.622 FON	1158 369646.098 4501790.223 1220.384 ROC
1129 369615.921 4501818.185 1217.920 FON	1159 369631.086 4501795.761 1218.655 REL
1130 369619.937 4501817.965 1218.013 CAM	1160 369622.824 4501796.650 1218.684 CAB
1131 369621.158 4501817.745 1217.766 FON	1161 369621.220 4501796.289 1218.327 FON
1132 369622.602 4501817.352 1218.055 CAB	1162 369619.704 4501796.064 1218.590 CAM
1133 369636.122 4501815.422 1218.048 REL	1163 369615.430 4501795.537 1218.589 CAM
1134 369649.876 4501812.976 1218.349 REL	1164 369614.444 4501795.530 1218.348 FON

1165 369612.763 4501795.489 1218.753 CAB	1194 369736.744 4501765.050 1223.761 CON
1166 369612.657 4501782.128 1219.144 CAB	1195 369747.263 4501758.557 1224.140 CON
1167 369614.266 4501781.891 1218.786 FON	1196 369757.687 4501754.571 1224.563 CON
1168 369615.681 4501781.652 1219.055 CAM	1197 369759.117 4501763.264 1224.517 CON
1169 369620.207 4501781.669 1218.969 CAM	1198 369760.502 4501772.736 1224.066 CON
1170 369621.439 4501781.609 1218.724 FON	1199 369761.545 4501781.880 1223.398 CON
1171 369623.170 4501781.528 1219.123 CAB	1200 369761.610 4501790.329 1222.441 CON
1172 369631.072 4501780.649 1219.181 CON	1201 369762.358 4501799.315 1221.619 ZAR
1173 369633.826 4501773.110 1219.478 CON	1202 369761.701 4501803.657 1220.701 ZAR
1174 369639.400 4501773.165 1219.752 CON	1203 369752.995 4501804.727 1220.365 CON
1175 369646.899 4501777.572 1219.592 CON	1204 369743.156 4501806.143 1220.372 CON
1176 369642.032 4501779.899 1219.324 CON	1205 369735.882 4501812.501 1220.079 CON
1177 369636.116 4501781.078 1219.127 CON	1206 369724.370 4501811.612 1220.383 CON
1178 369635.283 4501778.786 1219.926 ROC	1207 369713.816 4501811.843 1220.227 CON
1179 369637.432 4501778.650 1220.152 ROC	1208 369703.528 4501808.768 1219.905 CON
1180 369638.856 4501777.302 1220.165 ROC	1209 369694.361 4501802.595 1221.470 ROC
1181 369641.380 4501777.880 1220.211 ROC	1210 369694.993 4501803.895 1221.460 ROC
1182 369643.341 4501777.739 1220.554 ROC	1211 369697.040 4501804.724 1221.321 ROC
5009 369639.734 4501777.586 1220.315 BR	1212 369699.160 4501803.892 1220.312 ROC
1183 369654.511 4501774.565 1219.860 REL	1213 369695.680 4501801.523 1220.290 ROC
1184 369669.070 4501771.972 1220.569 REL	1214 369696.130 4501799.644 1220.403 ROC
1185 369692.925 4501805.832 1219.775 CON	1215 369695.346 4501797.484 1221.423 ROC
1186 369690.188 4501797.505 1220.089 CON	1216 369693.035 4501796.864 1221.287 ARB
1187 369685.622 4501788.515 1220.419 CON	1217 369693.443 4501793.887 1221.572 ROC
1188 369682.967 4501781.222 1220.641 CON	1218 369694.261 4501791.502 1221.037 ROC
1189 369689.525 4501778.282 1221.186 CON	1219 369691.248 4501790.633 1221.612 ROC
1190 369700.356 4501773.872 1222.022 CON	1220 369692.100 4501788.336 1220.966 ROC
1191 369709.607 4501772.982 1222.556 CON	1221 369694.745 4501790.001 1221.405 ROC
1192 369719.311 4501770.159 1222.903 CON	1222 369703.267 4501788.326 1221.775 ROC
1193 369727.587 4501766.446 1223.250 CON	1223 369705.037 4501797.879 1221.412 ROC

1224 369705.159 4501801.876 1220.806 ROC	1254 369747.764 4501777.253 1223.599 ROC
1225 369704.045 4501804.257 1220.732 ROC	1255 369753.526 4501776.226 1223.803 ROC
1226 369703.100 4501805.488 1221.411 ROC	1256 369754.317 4501769.901 1224.310 ROC
1227 369704.486 4501806.219 1221.245 ROC	1257 369754.598 4501763.896 1224.490 ROC
1228 369705.578 4501805.674 1220.741 ROC	1258 369754.011 4501759.103 1225.121 ROC
1229 369707.432 4501804.919 1221.370 ROC	1259 369748.386 4501762.558 1224.700 ROC
1230 369710.744 4501805.375 1221.608 ROC	1260 369741.301 4501767.364 1224.557 ROC
1231 369710.715 4501803.688 1221.058 ROC	1261 369741.459 4501771.523 1224.695 ROC
1232 369710.470 4501801.610 1221.058 ROC	1262 369742.831 4501776.102 1223.670 ROC
1233 369710.717 4501799.013 1221.755 ROC	1263 369734.673 4501780.613 1223.323 ROC
1234 369718.659 4501796.457 1221.917 ROC	1264 369733.037 4501773.875 1223.616 ROC
1235 369728.450 4501794.352 1222.179 ROC	1265 369732.334 4501770.085 1224.281 ROC
1236 369727.453 4501800.066 1221.801 ROC	1266 369726.578 4501770.384 1224.065 CON
1237 369735.200 4501798.344 1221.689 ROC	1267 369725.998 4501774.659 1224.405 CON
1238 369739.577 4501798.099 1222.138 ROC	1268 369726.289 4501777.409 1223.652 CON
1239 369740.253 4501799.175 1222.891 ROC	1269 369722.111 4501776.296 1224.174 CON
1240 369742.939 4501798.410 1222.083 ROC	1270 369719.210 4501774.674 1223.861 CON
1241 369744.321 4501801.039 1222.298 ROC	1271 369716.714 4501776.036 1223.783 CON
1242 369746.845 4501803.047 1222.102 ROC	1272 369717.783 4501778.656 1223.074 CON
1243 369749.024 4501801.619 1222.416 ROC	1273 369718.353 4501783.832 1223.086 CON
1244 369747.492 4501799.585 1222.139 ROC	1274 369719.815 4501787.078 1223.240 CON
1245 369742.817 4501791.905 1222.501 ROC	1275 369723.172 4501785.508 1223.401 ARB
1246 369753.962 4501794.872 1222.493 ROC	1276 369726.878 4501784.910 1223.636 ARB
1247 369755.269 4501789.744 1222.795 ROC	1277 369731.060 4501787.265 1222.693 ROC
1248 369752.196 4501788.360 1223.152 ROC	1278 369726.689 4501789.780 1222.456 ROC
1249 369754.131 4501784.973 1223.207 ARB	1279 369719.626 4501790.284 1222.328 ROC
1250 369747.764 4501783.747 1223.389 ROC	1280 369707.769 4501786.834 1221.908 ROC
1251 369744.568 4501783.006 1223.680 ROC	1281 369707.216 4501782.805 1222.395 ROC
1252 369743.045 4501782.343 1223.054 ROC	1282 369706.693 4501780.983 1221.968 ROC
1253 369742.971 4501777.492 1223.924 ROC	1283 369705.442 4501775.953 1222.676 ROC

1284 369701.655 4501775.659 1222.416 ROC	1314 369612.772 4501753.215 1219.996 FON
1285 369696.849 4501777.208 1222.239 CON	1315 369613.564 4501753.113 1220.086 CAM
1286 369696.125 4501779.206 1221.942 CON	1316 369616.157 4501752.886 1220.195 CAM
1287 369698.925 4501780.301 1221.502 CON	1317 369622.793 4501752.685 1220.052 REL
1288 369697.539 4501784.845 1221.336 CON	1318 369635.255 4501752.574 1219.999 REL
1289 369690.580 4501782.310 1220.942 CON	1319 369638.832 4501753.511 1220.195 CON
1290 369688.600 4501775.236 1221.218 CON	1320 369647.890 4501748.905 1220.790 CON
1291 369682.177 4501775.711 1220.775 CON	1321 369656.803 4501747.900 1221.269 CON
1292 369676.493 4501771.672 1220.749 CON	1322 369663.184 4501748.984 1221.512 CON
1293 369678.115 4501766.580 1221.103 CON	1323 369664.863 4501757.243 1220.888 CON
1294 369684.071 4501765.791 1221.736 CON	1324 369661.270 4501760.841 1220.418 CON
1295 369690.562 4501765.594 1222.183 CON	1325 369652.389 4501760.251 1220.202 CON
1296 369698.320 4501766.204 1222.358 CON	1326 369643.753 4501756.936 1220.120 CON
1297 369693.389 4501768.150 1222.325 ROC	1327 369642.975 4501754.330 1220.652 REL
1298 369692.925 4501770.942 1222.430 ROC	1328 369646.982 4501753.051 1221.053 REL
1299 369688.500 4501769.184 1221.978 ROC	1329 369649.935 4501756.011 1221.387 REL
1300 369687.008 4501772.956 1222.022 ROC	1330 369653.006 4501757.384 1221.798 REL
1301 369682.332 4501772.473 1222.263 ROC	1331 369654.164 4501754.277 1222.204 REL
1302 369681.176 4501769.337 1221.887 ROC	1332 369657.662 4501752.299 1222.172 REL
1303 369664.914 4501766.684 1220.560 REL	1333 369659.829 4501754.139 1222.578 REL
1304 369653.429 4501765.593 1220.102 REL	1334 369661.711 4501756.914 1222.695 REL
1305 369642.549 4501765.835 1219.882 REL	1335 369659.699 4501758.512 1222.326 REL
1306 369631.273 4501765.415 1219.692 REL	1336 369656.708 4501755.613 1222.344 REL
1307 369622.986 4501765.928 1219.603 CAB	1337 369668.338 4501753.504 1221.400 CON
1308 369622.000 4501765.839 1219.367 FON	1338 369676.934 4501750.725 1222.232 CON
1309 369619.558 4501766.038 1219.539 CAM	1339 369681.514 4501753.419 1222.418 CON
1310 369615.540 4501766.283 1219.488 CAM	1340 369688.122 4501756.432 1222.469 CON
1311 369614.538 4501765.922 1219.321 FON	1341 369686.368 4501759.002 1221.948 CON
1312 369613.026 4501766.017 1219.616 CAB	1342 369677.691 4501758.958 1221.340 CON
1313 369611.668 4501753.627 1220.146 CAB	1343 369670.607 4501759.002 1221.036 CON

1344 369671.073 4501756.941 1221.544 ROC	1374 369717.094 4501742.415 1225.002 ROC
1345 369672.959 4501754.337 1221.937 ROC	1375 369718.369 4501741.081 1224.454 ROC
1346 369677.568 4501754.890 1222.497 ROC	1376 369721.297 4501740.222 1224.631 ROC
1347 369681.505 4501757.528 1222.440 ROC	1377 369718.521 4501754.874 1223.406 REL
1348 369691.346 4501753.090 1222.701 ROC	1378 369730.778 4501748.926 1223.770 REL
1349 369691.348 4501753.117 1222.684 CON	1379 369743.872 4501743.789 1224.158 REL
1350 369689.076 4501746.757 1223.261 CON	1380 369756.198 4501742.440 1224.514 PIE
1351 369691.544 4501741.035 1223.370 CON	1381 369755.154 4501729.739 1224.835 PIE
1352 369699.188 4501740.721 1223.768 CON	1382 369753.039 4501732.624 1224.637 ARQ
1353 369702.323 4501749.157 1223.381 CON	1383 369741.931 4501736.434 1224.232 FUE
1354 369697.267 4501752.880 1222.811 CON	1384 369741.610 4501735.340 1224.295 FUE
1355 369698.609 4501748.848 1224.315 ROC	1385 369737.115 4501736.348 1224.214 FUE
1356 369696.308 4501749.344 1224.572 ARB	1386 369737.321 4501737.465 1224.207 FUE
1357 369694.468 4501746.956 1225.326 ROC	1387 369733.447 4501728.664 1224.371 REL
1358 369693.972 4501744.032 1224.807 ROC	1388 369719.871 4501728.794 1224.096 REL
1359 369697.326 4501744.628 1225.169 ROC	1389 369706.672 4501728.696 1223.742 REL
1360 369697.233 4501747.101 1224.654 ROC	1390 369694.246 4501726.972 1223.335 REL
1361 369705.169 4501739.871 1223.854 CON	1391 369679.507 4501725.859 1222.740 REL
1362 369709.608 4501739.266 1223.906 CON	1392 369665.643 4501724.381 1221.954 REL
1363 369710.666 4501744.202 1223.771 CON	1393 369664.366 4501734.044 1221.713 CON
1364 369706.533 4501744.187 1223.788 CON	1394 369664.907 4501729.226 1221.857 CON
1365 369708.356 4501743.542 1224.345 ROC	1395 369672.058 4501729.350 1222.406 CON
1366 369708.831 4501741.928 1224.604 ROC	1396 369675.203 4501736.638 1222.302 CON
1367 369707.393 4501740.970 1224.780 ROC	1397 369669.218 4501736.358 1221.877 CON
1368 369714.823 4501739.034 1223.974 CON	1398 369671.183 4501734.762 1222.907 CON
1369 369722.975 4501738.297 1224.059 CON	1399 369667.464 4501733.221 1223.757 CON
1370 369722.781 4501741.783 1223.855 CON	1400 369668.230 4501731.266 1223.396 CON
1371 369718.536 4501745.817 1223.709 CON	1401 369670.783 4501731.681 1223.356 CON
1372 369715.811 4501745.255 1224.331 ROC	1402 369672.762 4501734.115 1222.947 CON
1373 369715.801 4501742.314 1224.989 ROC	1403 369649.841 4501735.892 1221.014 CON

1404 369645.060 4501739.666 1220.692 CON	1434 369616.280 4501726.860 1221.452 CAM
1405 369636.361 4501741.301 1220.611 CON	1435 369614.847 4501726.435 1221.324 FON
1406 369629.132 4501742.883 1220.673 CON	1436 369613.530 4501725.663 1221.550 CAB
1407 369624.452 4501747.759 1220.354 CON	1437 369615.171 4501714.663 1221.886 REL
1408 369619.018 4501753.383 1220.147 CON	1438 369617.159 4501715.273 1221.831 FON
1409 369620.718 4501746.220 1220.715 CON	1439 369619.047 4501715.404 1221.912 CAM
1410 369624.264 4501739.226 1221.165 CON	1440 369622.317 4501715.532 1221.938 CAM
1411 369631.710 4501737.102 1221.342 CON	1441 369633.284 4501716.148 1221.885 REL
1412 369639.370 4501733.806 1221.654 CON	1442 369633.452 4501716.283 1221.953 REL
1413 369646.013 4501732.794 1221.404 CON	1443 369640.341 4501719.368 1221.903 CON
1414 369646.887 4501735.592 1221.732 ROC	1444 369649.176 4501716.393 1222.302 CON
1415 369644.967 4501737.498 1222.081 ROC	1445 369656.395 4501715.135 1222.553 CON
1416 369644.587 4501735.049 1222.419 ROC	1446 369661.392 4501719.541 1222.057 CON
1417 369641.588 4501735.331 1222.392 ROC	1447 369655.223 4501721.547 1221.806 CON
1418 369640.394 4501737.872 1222.402 ROC	1448 369650.515 4501720.850 1221.771 CON
1419 369638.260 4501737.467 1221.972 ROC	1449 369644.502 4501722.951 1221.832 CON
1420 369635.015 4501738.613 1222.089 ROC	1450 369643.832 4501720.902 1222.163 REL
1421 369629.568 4501739.445 1221.814 ROC	1451 369647.705 4501718.356 1222.774 REL
1422 369625.722 4501742.098 1220.972 ROC	1452 369650.444 4501718.908 1223.296 REL
1423 369622.446 4501745.733 1220.919 ROC	1453 369652.671 4501719.751 1223.233 REL
1424 369615.579 4501747.299 1220.567 CAM	1454 369654.430 4501717.738 1223.527 REL
1425 369612.613 4501746.785 1220.544 CAM	1455 369656.151 4501719.224 1223.699 REL
1426 369612.088 4501746.619 1220.426 FON	1456 369656.906 4501718.298 1223.536 REL
1427 369610.903 4501746.612 1220.646 FON	1457 369667.748 4501718.437 1222.154 REL
1428 369610.857 4501738.080 1221.052 FON	1458 369680.951 4501718.521 1222.915 REL
1429 369611.941 4501738.055 1220.842 FON	1459 369693.242 4501719.257 1223.353 REL
1430 369612.077 4501738.081 1220.831 CAM	1460 369706.448 4501718.960 1223.813 REL
1431 369612.974 4501738.126 1221.048 CAM	1461 369717.860 4501719.434 1224.278 CON
1432 369615.804 4501738.192 1221.136 CAM	1462 369721.092 4501710.212 1224.614 CON
1433 369618.618 4501728.039 1221.478 CAM	1463 369727.865 4501704.512 1225.087 CON

1464 369734.528 4501701.683 1225.438 CON	1494 369748.526 4501707.807 1227.223 REL
1465 369740.931 4501700.881 1225.641 CON	1495 369745.822 4501706.006 1227.016 REL
1466 369746.692 4501700.169 1225.740 CON	1496 369742.460 4501705.693 1227.663 REL
1467 369751.718 4501704.162 1226.127 CON	1497 369744.203 4501703.094 1227.644 REL
1468 369752.971 4501711.312 1226.148 CON	1498 369740.622 4501703.234 1227.168 REL
1469 369753.629 4501716.011 1226.697 CON	1499 369751.482 4501714.041 1226.127 REL
1470 369753.853 4501718.859 1225.397 CON	1500 369752.511 4501715.851 1226.667 REL
1471 369748.076 4501720.733 1225.101 CON	1501 369749.627 4501716.091 1226.550 REL
1472 369741.491 4501722.884 1224.800 CON	1502 369747.136 4501715.300 1225.776 REL
1473 369735.469 4501720.356 1224.692 CON	1503 369747.848 4501712.980 1225.989 REL
1474 369726.734 4501723.752 1224.455 CON	1504 369742.566 4501713.945 1225.435 REL
1475 369721.174 4501718.948 1224.849 REL	1505 369738.789 4501713.867 1225.364 REL
1476 369722.441 4501717.521 1224.600 REL	1506 369740.158 4501718.727 1225.174 REL
1477 369728.214 4501719.054 1225.126 REL	1507 369743.765 4501718.464 1225.516 REL
1478 369727.407 4501717.415 1224.989 REL	1508 369745.722 4501718.214 1226.120 REL
1479 369726.390 4501714.759 1225.455 REL	1509 369743.394 4501719.981 1226.455 REL
1480 369726.231 4501713.513 1224.944 REL	1510 369722.581 4501700.566 1224.860 CON
1481 369724.982 4501709.477 1225.878 REL	1511 369720.939 4501707.013 1224.746 CON
1482 369728.244 4501708.401 1226.102 REL	1512 369714.272 4501710.411 1224.133 CON
1483 369730.948 4501711.677 1225.748 REL	1513 369708.024 4501708.149 1223.978 CON
1484 369733.228 4501711.140 1226.461 REL	1514 369702.492 4501706.113 1223.791 CON
1485 369733.036 4501707.489 1225.941 REL	1515 369700.757 4501703.398 1223.750 CON
1486 369732.162 4501705.302 1226.370 REL	1516 369703.513 4501700.266 1223.880 CON
1487 369736.907 4501706.515 1226.550 REL	1517 369713.702 4501699.782 1224.468 CON
1488 369737.662 4501709.271 1227.261 REL	1518 369717.140 4501702.086 1225.267 CON
1489 369737.257 4501711.190 1227.045 REL	1519 369714.018 4501701.713 1225.545 CON
1490 369740.972 4501712.372 1227.169 REL	1520 369715.581 4501706.801 1224.819 CON
1491 369741.292 4501709.556 1227.474 REL	1521 369712.049 4501706.540 1225.003 CON
1492 369744.591 4501711.583 1227.308 REL	1522 369710.465 4501702.564 1225.249 CON
1493 369747.582 4501710.376 1227.297 REL	1523 369708.235 4501702.337 1225.187 CON

1524 369707.074 4501704.973 1225.618 CON	1554 369653.416 4501695.778 1223.044 REL
1525 369705.331 4501704.415 1225.274 ARB	1555 369666.010 4501694.188 1223.206 REL
1526 369688.041 4501706.578 1223.386 REL	1556 369679.681 4501693.370 1223.380 REL
1527 369673.397 4501707.850 1222.792 REL	1557 369692.739 4501690.358 1223.797 REL
1528 369661.765 4501709.055 1222.678 REL	1558 369706.470 4501689.805 1224.152 REL
1529 369649.519 4501710.663 1222.412 REL	1559 369718.934 4501688.470 1224.521 REL
1530 369637.806 4501712.074 1222.143 REL	1560 369732.275 4501688.477 1224.967 REL
1531 369633.080 4501722.577 1221.708 REL	1561 369743.660 4501686.867 1225.373 REL
1532 369640.315 4501719.714 1221.880 CON	1562 369743.980 4501673.574 1225.514 REL
1533 369647.999 4501716.748 1222.223 CON	1563 369730.594 4501672.099 1225.109 REL
1534 369657.512 4501715.143 1222.518 CON	1564 369717.318 4501673.978 1224.665 REL
1535 369659.985 4501720.932 1221.951 CON	1565 369705.051 4501673.166 1224.288 REL
1536 369653.742 4501721.430 1221.817 CON	1566 369690.945 4501671.981 1224.047 REL
1537 369647.628 4501721.639 1221.718 CON	1567 369679.907 4501671.925 1223.946 REL
1538 369644.760 4501720.169 1222.193 REL	1568 369666.962 4501671.571 1223.907 REL
1539 369647.119 4501718.761 1222.576 REL	1569 369653.102 4501673.737 1223.943 REL
1540 369649.860 4501718.875 1223.196 REL	1570 369640.308 4501673.827 1223.852 REL
1541 369652.969 4501718.367 1223.140 REL	1571 369629.035 4501674.217 1223.736 REL
1542 369655.756 4501719.072 1223.615 REL	1572 369624.735 4501673.010 1223.892 CAB
1543 369624.737 4501711.731 1222.214 CAB	1573 369623.423 4501672.970 1223.561 FON
1544 369623.744 4501711.907 1221.958 FON	1574 369621.609 4501673.048 1223.763 CAM
1545 369622.742 4501711.954 1222.099 CAM	1575 369617.022 4501673.033 1223.694 CAM
1546 369619.669 4501711.692 1222.212 CAM	1576 369616.068 4501672.768 1223.585 FON
1547 369614.517 4501699.212 1222.794 CAB	1577 369614.653 4501672.202 1223.919 CAB
1548 369615.866 4501699.528 1222.456 FON	1578 369614.401 4501662.414 1224.229 CAB
1549 369618.348 4501699.111 1222.722 CAM	1579 369615.875 4501662.232 1223.959 FON
1550 369622.086 4501698.754 1222.774 CAM	1580 369617.100 4501662.081 1224.132 CAM
1551 369623.402 4501698.272 1222.606 FON	1581 369621.349 4501662.049 1224.216 CAM
1552 369624.615 4501697.980 1222.816 CAB	1582 369623.009 4501661.998 1224.047 FON
1553 369640.322 4501697.518 1222.887 REL	1583 369624.525 4501661.485 1224.379 CAM

1584 369620.442 4501657.771 1224.311 CAM	1614 369726.427 4501656.112 1225.453 CAM
1585 369617.225 4501653.805 1224.279 REL	1615 369725.815 4501658.775 1225.346 CAM
1586 369623.050 4501651.959 1224.258 REL	1616 369726.240 4501666.325 1225.102 REL
1587 369624.088 4501654.747 1224.403 CAM	1617 369736.782 4501666.339 1225.442 REL
1588 369624.741 4501657.804 1224.403 CAM	1618 369738.954 4501660.833 1225.666 CAM
1589 369636.648 4501655.559 1224.595 CAM	1619 369739.067 4501658.136 1225.753 CAM
1590 369636.476 4501653.296 1224.628 CAM	1620 369739.168 4501649.352 1226.071 CAM
1591 369636.647 4501647.621 1224.664 REL	1621 369750.803 4501646.321 1226.572 REL
1592 369638.542 4501664.819 1224.495 REL	1622 369752.557 4501653.589 1226.392 CAM
1593 369649.031 4501665.393 1224.556 REL	1623 369753.011 4501656.326 1226.217 CAM
1594 369651.930 4501654.702 1224.730 CAM	1624 369754.873 4501667.990 1225.973 REL
1595 369651.995 4501652.362 1224.742 CAM	1625 369768.656 4501664.837 1226.527 REL
1596 369652.821 4501645.482 1224.812 REL	1626 369768.980 4501652.760 1226.850 CAM
1597 369666.930 4501645.672 1224.787 REL	1627 369769.141 4501650.092 1226.998 CAM
1598 369667.433 4501652.018 1224.598 CAM	1628 369770.446 4501643.171 1227.170 REL
1599 369667.672 4501654.830 1224.508 CAM	1629 369784.427 4501644.554 1227.552 REL
1600 369668.498 4501666.667 1224.013 REL	1630 369784.767 4501651.096 1227.430 CAM
1601 369682.239 4501664.530 1224.131 REL	1631 369784.782 4501653.599 1227.368 CAM
1602 369682.955 4501656.454 1224.437 CAM	1632 369782.590 4501666.212 1226.980 CAM
1603 369683.329 4501653.950 1224.495 CAM	1633 369789.269 4501665.614 1227.459 CON
1604 369684.392 4501646.775 1224.716 REL	1634 369793.047 4501663.710 1227.740 CON
1605 369697.508 4501646.887 1224.972 REL	1635 369798.872 4501665.364 1228.126 CON
1606 369698.279 4501653.649 1224.776 CAM	1636 369805.980 4501666.168 1228.149 CON
1607 369698.696 4501655.735 1224.694 CAM	1637 369811.034 4501668.128 1228.169 CON
1608 369699.545 4501665.192 1224.356 REL	1638 369807.721 4501670.581 1227.694 CON
1609 369713.396 4501662.755 1224.786 REL	1639 369800.059 4501671.593 1227.340 CON
1610 369713.730 4501655.171 1225.194 CAM	1640 369792.853 4501665.873 1228.520 ROC
1611 369714.195 4501652.305 1225.322 CAM	1641 369794.137 4501665.971 1228.685 ROC
1612 369715.905 4501645.051 1225.452 REL	1642 369794.654 4501667.119 1228.510 ROC
1613 369727.647 4501648.914 1225.779 REL	1643 369797.623 4501666.896 1228.195 ROC

1644 369798.546 4501669.111 1228.075 ROC	1674 369818.561 4501829.202 1223.417 SOL
1645 369801.982 4501668.174 1228.057 ROC	1675 369816.222 4501832.388 1223.431 SOL
1646 369805.374 4501668.553 1228.366 ROC	1676 369816.283 4501822.007 1223.277 DIG
1647 369807.840 4501668.555 1228.630 ROC	1677 369825.592 4501816.728 1223.193 DIG
1648 369795.848 4501655.944 1227.826 CAM	1678 369825.865 4501808.713 1222.887 DIG
1649 369796.514 4501653.688 1227.847 CAM	1679 369830.237 4501822.859 1223.300 FAR
1650 369800.070 4501644.222 1228.074 REL	1680 369831.956 4501805.023 1222.837 CIN
1651 369811.428 4501648.038 1228.503 REL	1681 369834.148 4501820.266 1222.972 CIN
1652 369809.840 4501658.306 1228.204 CAM	1682 369835.539 4501822.030 1222.969 RIE
1653 369809.267 4501660.505 1228.186 CAM	1683 369836.414 4501836.363 1223.001 CIN
1654 369820.660 4501665.555 1228.190 CAM	1684 369838.312 4501849.393 1222.961 CAB
1655 369821.987 4501663.496 1228.289 CAM	1685 369847.728 4501848.493 1222.876 CAB
1656 369825.021 4501657.613 1228.480 REL	1686 369845.734 4501839.462 1222.872 CAB
1657 369830.410 4501658.778 1228.700 REL	1687 369844.834 4501831.350 1222.716 CAB
1658 369830.223 4501665.866 1228.312 CAM	1688 369845.639 4501828.078 1222.726 CUN
1659 369830.460 4501668.293 1228.251 CAM	1689 369846.487 4501827.562 1222.479 CUN
1660 369812.103 4501847.843 1223.370 ANT	1690 369846.914 4501827.704 1222.721 CUN
1661 369806.564 4501834.126 1223.363 CAS	1691 369844.903 4501819.153 1222.646 CUN
1662 369807.881 4501831.711 1223.185 CAS	1692 369845.367 4501819.002 1222.317 CUN
1663 369815.195 4501827.973 1223.409 CAS	1693 369845.944 4501818.775 1222.622 CUN
1664 369813.647 4501830.704 1223.396 CAS	1694 369844.633 4501808.913 1222.578 CUN
1665 369813.638 4501830.707 1223.410 CAS	1695 369844.179 4501808.668 1222.214 CUN
1666 369816.711 4501836.505 1223.375 SOL	1696 369843.872 4501808.855 1222.630 CUN
1667 369819.816 4501839.100 1223.372 SOL	1697 369842.881 4501800.637 1222.687 CUN
1668 369823.745 4501838.528 1223.365 SOL	1698 369843.431 4501800.459 1222.081 CUN
1669 369826.320 4501835.605 1223.342 SOL	1699 369844.089 4501800.286 1222.662 CUN
1670 369825.975 4501831.538 1223.362 SOL	1700 369846.929 4501800.859 1222.448 ALA
1671 369822.817 4501828.946 1223.370 SOL	1701 369848.400 4501813.369 1221.976 ALA
1672 369822.435 4501827.169 1223.384 SOL	1702 369849.431 4501821.986 1221.621 ALA
1673 369818.596 4501827.437 1223.352 SOL	1703 369851.161 4501836.148 1221.233 ALA

1704 369852.633 4501845.957 1220.683 ALA	1728 369857.870 4501884.538 1218.972 CUN
1705 369853.494 4501852.277 1220.359 ALA	1729 369858.414 4501884.561 1219.098 ALA
1706 369854.164 4501857.228 1219.382 ALA	1730 369856.828 4501874.857 1219.398 ALA
1707 369852.514 4501858.009 1219.504 PIE	1731 369856.412 4501874.903 1219.212 CUN
1708 369846.175 4501858.014 1219.333 PIE	1732 369855.817 4501875.038 1219.398 CUN
1709 369839.472 4501860.046 1219.289 PIE	1733 369854.211 4501870.852 1219.535 CUN
1710 369830.261 4501860.800 1218.686 PIE	1734 369855.481 4501870.468 1219.274 HID
1711 369817.573 4501862.869 1218.785 PIE	1735 369856.092 4501870.047 1219.392 ALA
1712 369817.012 4501869.060 1218.389 CAB	1736 369854.469 4501859.504 1219.382 ALA
1713 369826.892 4501866.568 1218.437 CAB	1737 369854.204 4501859.611 1219.380 CUN
1714 369839.670 4501864.691 1218.753 CAB	1738 369853.740 4501859.771 1219.564 CUN
1715 369842.470 4501862.849 1219.214 ARQ	1739 369853.118 4501862.023 1219.500 POZ
1716 369842.892 4501864.187 1218.972 RIE	1740 369857.500 4501901.249 1216.970 PIE
1717 369849.459 4501864.240 1219.391 CAB	1741 369850.611 4501864.116 1219.436 NAV
1718 369851.963 4501867.744 1219.258 CAB	1742 369794.538 4501791.627 1222.943 BOR
1719 369849.818 4501870.368 1219.021 NAV	1743 369797.782 4501793.239 1223.016 BOR
1720 369851.613 4501884.191 1218.769 NAV	1744 369793.188 4501789.542 1222.965 BOR
1721 369853.123 4501896.492 1218.834 CAB	1745 369801.089 4501786.295 1223.516 TAN
1722 369857.248 4501896.392 1218.224 CAB	1746 369799.794 4501783.497 1222.917 TAN
1723 369856.579 4501894.300 1218.565 POZ	1747 369768.758 4501784.544 1223.807 TAN
1724 369857.965 4501892.504 1218.857 CUN	1748 369815.620 4501983.367 1213.657 TAN
1725 369858.452 4501892.860 1218.624 CUN	
1726 369859.380 4501893.374 1218.862 CUN	
1727 369857.323 4501884.813 1219.138 CUN	

PLANOS

ANEJO Nº03

ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO	1
----------------------------------	----------

APÉNDICE: INFORME GEOLÓGICO, HIDROGEOLOGICO Y GEOTÉCNICO (FEBRERO 2001).....	2
---	----------

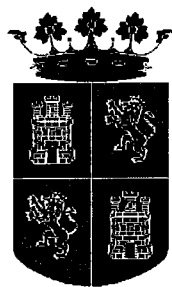
1. OBJETO DEL ANEJO

Para el conocimiento geológico y geotécnico de la zona de actuación y con objeto de no afectar a las instalaciones ya realizadas nos basaremos en el “Informe Geológico, Hidrogeológico y Geotécnico” realizado por Urbaser, S.A. para el Proyecto original. Este informe fue realizado por Geocisa en el año 2001.

Como conclusiones geotécnicas aplicables a nuestras actuaciones señalamos como más importantes:

- Se recomienda adoptar cimentaciones directas (losas o zapatas).
- En caso de cimentar sobre el jabre existente se dimensionará para transmitir cargas máximas al terreno de 2,5 kg/cm².
- En caso de cimentar directamente sobre el granito se dimensionará para transmitir cargas máximas al terreno de 5,0 kg/cm².
- No conviene cimentar un mismo elemento estructural sobre terrenos diferentes.
- Para los terraplenes será necesario préstamos de suelo seleccionado contemplando las características necesarias prescritas en el PG-3.

APÉNDICE: INFORME GEOLÓGICO, HIDROGEOLOGICO Y GEOTÉCNICO
(FEBRERO 2001)



JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD AMBIENTAL

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE
TRATAMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS R.U. DE
LOS MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA,
UBICADOS AL NORTE DE LA SIERRA DE GREDOS**

ANEJO N° 1
**INFORME GEOLÓGICO, HIDROGEOLÓGICO
Y GEOTÉCNICO**



URBASER, S.A. (CIF.: A-78.999.273)
Avda. de Tenerife, 4 y 6
28.700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telf.: 91.583.25.85 Fax.: 91.583.39.95

FEBRERO, 2001

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE TRATAMIENTO
PARA LA GESTIÓN DE LOS R.U. DE LOS MUNICIPIOS DE LA
PROVINCIA DE ÁVILA, UBICADOS AL NORTE DE LA SIERRA DE
GREDOS**

ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

- | | |
|--------------------|---|
| ANEJO Nº 1 | INFORME GEOLÓGICO, HIDROGEOLOGICO
Y GEOTÉCNICO |
| ANEJO Nº 2 | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL |
| ANEJO Nº 3 | SISTEMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE
INCENDIOS |
| ANEJO Nº 4 | SISTEMA DE AGUA DE SERVICIO |
| ANEJO Nº 5 | CÁLCULO HIDRAULICOS |
| ANEJO Nº 6 | CÁLCULO DE ESPESOR DE LA SOLERA DE
LAS NAVES |
| ANEJO Nº 7 | CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
PREFABRICADAS |
| ANEJO Nº8 | CÁLCULOS ELÉCTRICOS |
| ANEJO Nº9 | DIMENSIONAMIENTO DEL BIOFILTROS |
| ANEJO Nº 10 | DIMENSIONAMIENTO DE LOS TÚNELES |
| ANEJO Nº 11 | PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD |
| ANEJO Nº 12 | CUADRO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS |
| ANEJO Nº 13 | MEDIDAS PROTECTORAS Y CORECTORAS A
EFECTOS AMBIENTALES |

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

**INFORME GEOLÓGICO, HIDROGEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE R.U.
DE LOS MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE AVILA
UBICADOS AL NORTE DE LA SIERRA DE GREDOS.**

NOVIEMBRE, 2000

Cliente:URBASER

MEMORIA

- ## ANEJOS

PLANO N°1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

PLANO Nº2. GEOLÓGICO

PLANO N°3. LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

PLANO Nº4. HIDROGEOLÓGICO

PLANO N°5. SITUACIÓN DE ENSAYOS HALEK

PLANO N°6. SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS (CATAS, SONDEOS Y PERFILES SÍSMICOS)

PLANO N°7. IMPLANTACIÓN GENERAL

II. PERFILES

PERFIL N°1 PERFIL GEOTÉCNICO

III. FICHAS INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

IV. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS

V. COLUMNAS LITOLÓGICAS

VI. RESULTADOS DE LABORATORIO

VII. ESTUDIO GEOFÍSICO

VIII. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Con motivo de la realización del proyecto de construcción del Centro de Tratamiento para la Gestión de los R.U. de los municipios de la provincia de Ávila, ubicados al norte de la sierra de Gredos, la empresa URBASER ha encargado a Geotecnia y Cimientos S.A, la realización del Estudio Geológico, Geotécnico e Hidrogeológico para su proyecto de construcción.

El emplazamiento, cercano a la población de Urraca Miguel en la carretera que une la ciudad de Ávila y de El Espinar, se sitúa junto al actual vertedero de R.U. de Ávila, constando de una parcela adyacente al mismo y otra situada en el interior del vertedero.

Con el objeto de adecuar los sistemas de tratamiento de Residuos Urbanos (R.U.) a niveles más exigentes de recuperación, reciclaje y protección al medio ambiente, la Junta de Castilla- León ha previsto la ampliación y mejora del sistema de tratamiento de R.U. mediante la construcción y puesta en marcha de un Centro de Tratamiento para la Gestión de los residuos urbanos de los municipios de la provincia de Ávila, ubicados al Norte de la Sierra de Gredos.

Este centro englobará un área de recuperación de materiales en donde se realizará la Planta de Clasificación de materiales reciclables, y un área de tratamiento de la fracción orgánica (biometanización y maduración), almacenamiento de biogás y producción de energía.

El objeto de este estudio es la caracterización geológica, hidrogeológica y geotécnica de los materiales existentes en el emplazamiento previsto para las instalaciones contempladas.

A continuación, se evalúa la incidencia de la obra en el medio geológico e hidrogeológico y las medidas a aplicar en el sentido de control y prevención, así como las recomendaciones de cimentación de la planta.

2.- TRABAJOS REALIZADOS

Los trabajos se han desarrollado durante los meses de Agosto y Octubre del presenta año y se han organizado en tres fases, una primera de documentación bibliográfica, otra de trabajos de campo, y una tercera de tratamiento de datos y redacción del informe de gabinete.

A continuación se detallan los aspectos más importantes de cada una de las fases realizadas.

- **Documentación bibliográfica.**

IGME. Mapas Geológicos de la serie Magna a escala 1:50.000, hojas nº506 (Cardeñosa) y 532 (Las Navas del Marqués).

ITGE. Las aguas subterráneas en España, Estudio de síntesis (1989).

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO. Mapas topográficos de España a escala 1:25.000, hojas 506-4, 507-3, 531-2 y 532-1.

ITGE. Mapa hidrogeológico de España escala 1:200.000 hoja nº.38 (Segovia).

Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Mapa hidrológico de Castilla y León, escala 1:400.000, 1.987

Junta de Castilla y León, Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio, Mapa de clases agrológicas de Castilla y León, escala 1:500.000, 1.987

Mapas de estados erosivos. Cuenca Hidrográfica del Duero. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Año 1990.

Bibliografía temática sobre Geología, Geotécnia e Hidrogeología.

- **Trabajos de campo.**

Se han realizado dos campañas de campo en distintas fechas, una primera a finales del mes de Agosto en la que se realizaron ensayos de infiltración de doble inundador o Hálek y reconocimiento de puntos de agua. En la segunda campaña, durante el mes de Octubre, se realizaron sondeos de reconocimiento, calicatas mecánicas, ensayos de infiltración Lefranc y Lugeon, así como la campaña de reconocimiento geofísico.

Ensayos de Infiltración, Hálek.

Durante la campaña de campo realizada a finales del mes de Agosto, entre los días 28, 29 y 30 de dicho mes, se hicieron una serie de ensayos de infiltración tipo Hálek en el terreno ocupado por la parcela.

Se realizaron un total de seis (6) catas mecánicas, cada una de las cuales se ha empleado posteriormente para la realización de los ensayos de infiltración tipo "doble inundador" o tipo Hálek. Estas catas se realizaron mediante retroexcavadora mixta alcanzando profundidades de un metro.

La situación de las catas ejecutadas para los ensayos, queda reflejada en el plano número 5 del anejo I.

El objetivo de los ensayos de infiltración superficial desarrollados por Hálek, es cuantificar el coeficiente de conductividad hidráulica en su componente

vertical, estos ensayos, se realizan en terrenos no cohesivos, y consisten en la medición del volumen de agua que se infiltra en el terreno por unidad de tiempo.

Para su ejecución se excava una cata en el suelo hasta la profundidad deseada, que como mínimo ha de ser suficiente para retirar la capa vegetal. El fondo de la cata se adapta de tal manera que quede horizontal, pero tratando de mantener las condiciones naturales. Sobre él se clava, aproximadamente 5 centímetros, el infiltrómetro, que consiste en dos cilindros concéntricos totalmente estancos.

Para impedir la pérdida de carga del cilindro exterior se procede a sellar con arcilla bentonítica bien compactada. Posteriormente, se vierte el agua en los dos cilindros hasta una altura similar y se procede a medir el descenso en intervalos de tiempo definidos.

La medición se efectúa sobre una varilla o regleta vertical instalada en la parte interior del cilindro más pequeño. Es preciso mantener el mismo nivel de agua entre los dos cilindros, para lo cual se puede ir añadiendo agua al cilindro exterior. La misión de esta agua es evitar que la infiltrada por el cilindro interior se pierda por los laterales, tratando así de forzar al agua a infiltrarse verticalmente y poder realmente evaluar la componente vertical (K_v).

Todos los ensayos de infiltración de doble inundador se realizaron aproximadamente a un metro de profundidad.

En el anejo VIII, reportaje fotográfico, se ilustran los ensayos realizados. En el IV se pueden consultar los resultados obtenidos.

Inventario de Puntos de Agua.

Como ya se ha comentado, durante la campaña de campo de finales del mes de Agosto y a la vez que se realizaban los ensayos de infiltración, se inventariaron los puntos de agua existentes por las inmediaciones de la parcela en la que se ubicará la futura planta de tratamiento.

En esta zona no son muy importantes los rasgos de funcionamiento hidrológico, sin embargo durante este inventario se localizaron puntos de agua de diversos tipos:

Manantiales, pequeñas salidas de agua subterránea en donde la topografía corta a al superficie freática. Estas suelen ser de escasa magnitud tan sólo dejando a su alrededor un pequeño rastro de humedad que rápidamente desaparece, pudiendo secarse durante parte del año.

Abrevaderos de ganado, posiblemente asociados a manantiales que han sido canalizados para abastecer el ganado presente en la zona. Los caudales medidos en estos puntos no son de gran importancia pudiendo llegar a secarse.

Regueros, en las inmediaciones de la parcela se pueden ver rasgos de pequeños cursos fluviales de funcionamiento marcadamente esporádico. Estos regueros están asociados a los manantiales descritos para la zona.

Zonas de lámina libre de agua (charcas), durante el inventario fue posible ver, al menos, tres puntos adyacentes a la parcela, de estas características. Se trata de áreas excavadas, bien por acción erosiva o por la acción antrópica que dejan al descubierto una zona, siempre de pequeñas dimensiones, en las que queda una capa de agua. Dos de ellas sirven de abastecimiento del ganado.

La ubicación y fotografías de estos puntos puede verse en el plano hidrogeológico de los anexos y en las fichas del inventario.

Sondeos mecánicos

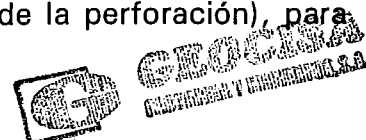
Se han realizado un total de dos sondeos mecánicos a rotación en los lugares indicados en el plano 6 del anejo I. Se ha empleado una sonda Mobile-Drill montada sobre camión, las coronas de perforación empleadas han sido de widia, con diámetros de 116 mm, y 101 mm. Ha sido necesario revestir ambos sondeos con tubería con diámetro de 113 mm.

Durante la perforación se procedió a la toma de muestras inalteradas y ejecución de ensayos S.P.T. (Ensayos de Penetración Normalizado) cada 2 m, para determinar la compacidad o consistencia del terreno. La técnica empleada en la toma de muestras inalteradas y en la realización de S.P.T. es similar, y consiste en hincar una cuchara tomamuestras mediante el golpeo con una maza de 65 Kg. dejada caer desde 75 cm. En ambos casos se contabiliza el número de golpes necesarios para hincar la cuchara en cuatro tandas de 15 cm. Si en algún caso se precisan más de 50, entonces se considera que se produce el rechazo.

En el caso del ensayo S.P.T. el resultado del mismo es la suma de los golpes obtenidos en los dos tramos intermedios de 15 cm.

En cuanto a la toma de muestras inalteradas, la experiencia muestra que en general el número de golpes para la hincada de 30 cm es 1,5 a 2 veces superior al N correspondiente al ensayo S.P.T. en el mismo terreno, correlación más fiable si se trata de suelos cohesivos.

En rocas, se opta por extraer testigos a rotación (de la perforación), para su posterior tallado y ensayo en laboratorio.



A partir de ahora, el primer tipo de muestra se designará como SPT, el segundo como M.I. y el tercero como TR.

Los testigos de la perforación se depositaron en cajas de plástico diseñadas para tal fin, de manera ordenada, para su posterior estudio. El registro litológico y las fotos en color de las cajas se adjuntan en los anejos V y VIII respectivamente.

El cuadro siguiente nos muestra, a modo de resumen, la profundidad de cada sondeo y el número de ensayos realizados en los mismos:

SONDEO	LONGITUD (m)	S.P.T.	M.I.	T.R.
1	10.05	1	2	2
2	10.00	2	2	1
TOTAL	20.05	3	4	3

Calicatas mecánicas

Además de los sondeos mecánicos, se han realizado un total de trece calicatas mecánicas con los objetivos de reconocer el material existente y el de determinar el espesor del mismo hasta la roca sana.

Las calicatas se han excavado con una máquina excavadora de tipo mixto capaz de excavar hasta una profundidad de 3.5 a 4 m en los casos en los que el terreno así lo ha permitido.

En todas las calicatas se ha efectuado un registro de los materiales excavados, anotándose además los distintos niveles litológicos que se observaban, las condiciones de estabilidad de las paredes, la presencia de agua y todas aquellas observaciones que puedan tener interés desde los puntos de vista geológico y geotécnico. Dichos registros se adjuntan en el anejo V.

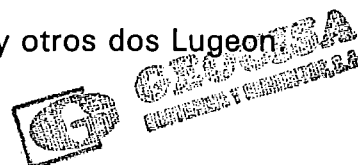
De tres de las catas se han tomado muestras en saco de los niveles encontrados para su posterior ensayo en laboratorio.

En el cuadro siguiente se resume, la profundidad de cada calicata, la profundidad del nivel freático y el número de muestras que se han tomado en cada una de ellas.

Catas	Profundidad (m)	Nivel de Agua	Muestras
C-1	3.60		-
C-2	3.60	1.60	1
C-3	1.60		-
C-4	1.20	1.20	-
C-5	2.40		1
C-6	1.50		-
C-7	0.90		-
C-8	1.20		1
C-9	0.80		-
C-10	3.30	2.00	-
C-11	3.30		-
C-12	2.60		-
C-13	2.20		-

Ensayos de infiltración tipo Lefranc y Lugeon.

Durante la ejecución de los dos sondeos mecánicos, se realizaron ensayos de infiltración para ver las características permeables del terreno. En total se realizaron cuatro (4) ensayos distribuidos en dos Lefranc y otros dos Lugeon.



Ensayos Lefranc.

Estos ensayos consisten básicamente en ver como se produce la infiltración de una columna de agua en el terreno, y así evaluar de una forma rápida el coeficiente de infiltración de los materiales. Siempre son aplicables a terrenos no consolidados.

Según la componente de la permeabilidad que se quiera evaluar se distinguen los siguientes ensayos:

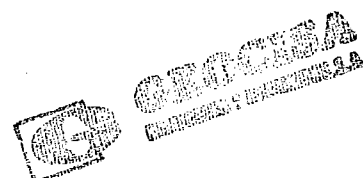
Para evaluar la componente vertical de la permeabilidad se hacen los llamados ensayos de fondo, se apoya el revestimiento en el fondo del sondeo permitiendo la entrada de agua a la formación sólo por ese punto.

Si lo que se quiere es conocer la componente horizontal se realizan los ensayos de tramo que consisten en levantar el revestimiento una cierta altura, permitiendo que el agua se infiltre por una sección vertical de terreno.

Según el método empleado para la realización del ensayo es posible distinguir:

Ensayos de carga constante, en los que se mantiene la columna de agua permanentemente en la boca del revestimiento, midiendo el caudal que hay que suministrar para ello. Son adecuados para terrenos de elevada permeabilidad, gravas y arenas.

Ensayos de carga variable, adecuados para terrenos de menor permeabilidad, arcillas y limos, en este caso se miden los descensos desde la boca del revestimiento.



*Características de los ensayos:***Ensayo Lefranc sondeo 1:**

Ensayo de tramo y a carga variable; el tramo ensayado fue desde la superficie del terreno hasta los 3.25 metros de profundidad.

Los materiales ensayados son principalmente arenas, arcillas y limos con presencia de roca con grado de meteorización V (alto), en los últimos centímetros de ensayo.

Ensayo Lefranc sondeo 2:

Ensayo de tramo y a carga variable; el tramo ensayado va desde la superficie del terreno hasta los 3.40 metros de profundidad.

Los materiales ensayados son principalmente arenas, arcillas y limos con roca de grado de meteorización V (alto) en los últimos centímetros de ensayo.

Los ensayos realizados en este caso han sido los dos de tramo, y a carga variable dada la poca permeabilidad de los materiales ensayados. El tiempo de medición se prolongó durante una hora en ambos casos, tomando valores de descenso poco espaciados en el tiempo al principio, y separándose según avanzaba el ensayo.

TABLA RESUMEN DE LOS ENSAYOS LEFRANC			
Núm. Sondeo	Tipo ensayo	Prof. Ensayo (m)	Litología
SONDEO 1	Tramo Carga Variable	De 0.00 a 3.25	Arenas limosas, arcilla arenosa, arena arcillosa y roca GM V.
SONDEO 2	Tramo Carga Variable	De 0,00 a 3.40	Limo arenoso, arcilla arenosa, arena arcillosa y roca GM V.

Ensayos Lugeon.

Se han realizado dos (2) ensayos Lugeon, adecuado para determinar la permeabilidad de los materiales rocosos atravesados durante la ejecución de los sondeos.

El ensayo Lugeon consiste en introducir agua con una presión manométrica en una secuencia ascendente y posteriormente descendente, en un tramo de terreno con una longitud dada y durante unos tiempos determinados. Posteriormente se mide el volumen de agua que se ha perdido en los diferentes escalones del ensayo.

En este caso se realizaron los ensayos en tramos de 5.55 metros para el primer sondeo y de 5 metros para el segundo. El agua se introdujo a distintas presiones manométricas en escalones ascendentes de 2.5 Kg/cm² desde 0 Kg/cm² hasta una presión máxima de 10 Kg/cm², y posteriormente en escalones descendentes hasta los 0 Kg./cm².

Los ensayos realizados se muestran en el cuadro siguiente:

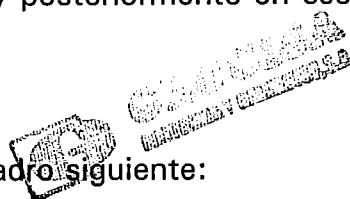


TABLA RESUMEN DE LOS ENSAYOS LUGEON			
Núm. Sondeo	Tipo ensayo	Prof. Ensayo (m)	Litología
SONDEO 1	Lugeon	De 4.50 a 10.05	Granito biotítico con GM I, II y III. Alguna zona con GM IV.
SONDEO 2	Lugeon	De 5.00 a 10.00	Granito biotítico con GM I, II y III.

Los resultados de todos los ensayos de infiltración realizados se recogen en el anejo IV.

Ensayos de laboratorio

En las tres muestras cogidas de las calicatas se han realizado ensayos de laboratorio con el objeto de determinar principalmente su naturaleza y su posible reutilización como material para terraplenes.

Los ensayos realizados en estas muestras se resumen en la tabla siguiente:

Granulometría	3
Límites de Atterberg	3
Proctor Normal	3
C.B.R.	3
Materia Orgánica	3

A su vez se han realizado ensayos sobre los testigos en roca extraídos de los sondeos, para determinar su naturaleza y características resistentes. Estos ensayos se resumen en la siguiente tabla:

Densidad	3
Humedad natural	3
Resistencia a compresión simple	3

Los resultados de todos los ensayos de laboratorio se recogen en el anejo VI.

En la página siguiente se resumen los resultados obtenidos en estos ensayos.



ENSAYOS DE LABORATORIO EN CALICATAS

Cata	Profundidad	Granulometría			Límites de Atterberg			Densidad máxima (t/m³)	Humedad óptima (%)	C.B.R.	% M.O.	Tipo de suelo	Clasificación Casagrande
		nº 10	nº 200		LL	LP	IP						
C-2	0,60	1,00	89,22	41,77	35	20	15	1,87	12,00	8,80	2,20	Arena arcillosa	SC
C-5	0,70	1,00	75,20	26,05	31	18	13	1,91	10,65	10,90	2,20	Arena arcillosa	SC
C-8	0,50	1,00	72,96	9,91	NP	NP	NP	1,93	11,90	16,40	0,68	Arena limosa bien graduada	SW-SM

ENSAYOS DE LABORATORIO EN SONDEOS

ENSAYOS DE LABORATORIO EN SONDEOS					
Sondeo	Profundidad		Densidad seca (t/m ³)	Humedad Natural (%)	RCS (kg/cm ²)
	4,40	4,50	2,61	0,05	234,31
S-1	5,50	5,60	2,68	0,05	713,01
S-2	5,40	5,45	2,64	0,05	704,68



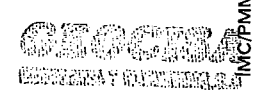
M.O.: CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA.

L.L.: LIMITE LIQUIDO.

L.P.: LIMITE PLASTICO.

I.P.: INDICE DE PLASTICIDAD.

R.C.S.: ROTURA A COMPRESION SIMPLE.



IMC/PMIM-60.446-2-184/00

- Trabajos de gabinete.

Con la información obtenida en las fases anteriores, se ha elaborado en gabinete el presente informe que recoge todos los datos, interpretaciones y conclusiones del estudio.

3.- MARCO GEOLÓGICO

3.1.Marco geológico general.

La futura planta de tratamiento de Ávila se localiza en las estribaciones septentrionales del Sistema Central en la zona centro de la Península Ibérica.

Las morfoestructuras de esta cadena, se han transformado a lo largo del Terciario a consecuencia de un importante desnivelamiento de bloques siguiendo antiguas líneas de fractura, pero las rocas que las constituyen se formaron mucho antes, estando su origen ligado a la orogénesis Hercínica que tuvo lugar a finales de la era primaria (Paleozoico).

La orogenia Hercínica es la responsable de los principales eventos tectónicos, metamórficos e ígneos que afectan a los materiales pre-Cámbricos y Paleozoicos, esta orogenia, es polifásica, generando la consiguiente superposición de estructuras. Las primeras etapas son de carácter dúctil, dando lugar a pliegues y cabalgamientos en los cuales se generan una o más esquistosidades. Las últimas etapas tienen un carácter más frágil, provocando la fracturación del conjunto.

El sector de la zona de estudio formó parte de las zonas internas de la cadena Hercínica, en ellas la deformación y el metamorfismo de las rocas fue más intensa y precoz, produciéndose las más extensas cristalizaciones de granitoides. Una vez que los esfuerzos orogénicos principales cesaron, todo el sector alcanzó una gran estabilidad y las rocas que lo constituían, de características dúctiles durante su formación, se enfriaron pasando a ser rígidas, de manera que, en adelante, la respuesta a los empujes tectónicos ha sido la fracturación.

La actividad geológica que tiene lugar en este sector de la cadena Hercínica, una vez constituida ésta y hasta el desnivelamiento de bloques que tiene lugar en el terciario (Cenozoico), parece que debió consistir en un ataque erosivo continuo de los niveles existentes, hasta dejar al descubierto las rocas de origen más profundo y constituir amplias superficies planas, parte de las cuales quedarían recubiertas durante el secundario (Mesozoico), por sedimentos marinos de naturaleza calcárea, de modo que de la antigua cadena Hercínica no queda más evidencia que la naturaleza de las rocas y las deformaciones que las afectan.

Así pues, el Sistema Central es una morfoestructura reciente, elaborada sobre los restos de otra más antigua e importante, pero que apenas tiene influencia en el relieve actual. El movimiento de bloques responsable del relieve actual, se efectúa aprovechando un gran número de fracturas ya existentes, algunas de ellas de movimientos complejos y de gran importancia geoestructural.

Los materiales de la zona de estudio, en sentido regional, se agrupan en dos grandes conjuntos netamente diferentes. Uno constituido por las rocas plutónicas y metamórficas pertenecientes al macizo Hercínico y de edades Precámbrico – Paleozoico, es en estos materiales donde se asentará la planta de tratamiento, y otro, de sedimentos Mesozoicos y Cuaternarios. El contacto entre estos materiales discurre unos kilómetros al Norte de la parcela entre las localidades de Escalonilla y Tolbaños.

A escala regional del entorno de la parcela, y centrando la atención en los, materiales plutónico – metamórficos, es posible distinguir las siguientes litologías:

- Gneis glandulares:

Se trata de rocas de origen Precámbrico representando los materiales más antiguos de la zona. Litológicamente aparecen con características migmatoides, conservándose algunos cristales del feldespato original.

- Gneis pelíticos y migmatitas:

Se trata de unos materiales con una compleja historia metamórfica, con al menos dos episodios de distintas características, el primero de presiones intermedias, mientras que el segundo sería de baja presión.

- Capas de Mediana:

Ocupan una extensión apreciable en las inmediaciones de la parcela, limitando al Noroeste con las rocas graníticas hercínicas. Se trata de un monótono afloramiento de esquistos sericítico-cloríticos con intercalaciones de metaarcosas de 1 a 2 metros. El contacto con las rocas graníticas hercínicas está marcado por un metamorfismo de contacto.

- Granodioritas:

Rocas graníticas de origen hercínico, ocupan la mayor parte de los afloramientos graníticos de la zona, en la cual se han podido cartografiar cuatro tipos atendiendo a la presencia o no de megacrístales y de anfíbol en su composición. La facies más común, representa una roca de textura heterogranular de grado medio, estando formadas por plagioclasa, cuarzo, feldespato potásico y biotita. La plagioclasa generalmente se presenta con ligera o media alteración a sericita, mientras que el feldespato no presenta alteración apreciable.

Estos materiales muy abundantes en la hoja de Cardeñosa se presentan en un pequeño afloramiento en las inmediaciones de la población de Urraca-Miguel.

Granitos, adamellitas y granodioritas son las rocas que integran las áreas graníticas que metamorfizan materiales del paleozoico inferior, extensamente transformados, mientras que los materiales del cretácico inferior están plegados por la posterior orogenia Alpina, que es la que determinó el emplazamiento actual de los bloques del zócalo granítico-metamórfico.

3.2 Geomorfología

La geomorfología del Sistema Central está controlada por las formas asociadas a los grandes aplanamientos que constituyen las formas heredadas. A estos rasgos se les superponen otros que minimizan las morfologías pasadas.

El área de estudio se incluye, de los dos dominios definidos para esta región, dominio septentrional y dominio meridional, dentro de este último, caracterizado por las litologías plutónicas y metamórficas que la integran.

Los relieves alomados que caracterizan esta región se han formado por la erosión de los materiales originados durante la orogenia Hercínica; posteriormente estos, se fueron estructurando dando lugar a terrenos que quedaron desnivelados en grandes bloques.

Estas morfologías de suaves relieves, quedan interrumpidas por los frecuentes diques que recorren la zona y que dejan relieves en forma de crestones que destacan sobre la topografía general de la zona.

Las unidades geomorfológicas que se pueden distinguir a nivel regional, en las proximidades de la parcela, son las siguientes:

- Superficie de tipo penillanura en cumbres:

Formadas por una serie de planicies suavemente alomadas dando lugar a las divisorias principales de la región. Son extensas áreas en las que aflora un sustrato suavemente alterado (arenización). Asociadas a estas alteraciones son frecuentes las depresiones tipo nava, con desarrollo de suelos hidromorfos y a veces turberas ácidas. Dentro de esta unidad está incluida la futura planta de tratamiento.

- Superficie de tipo penillanura en paramera:

Morfología típica de relieves residuales e importantes procesos de arenización y navas, se trata de pequeños replanos colgados a media ladera o culminando elevaciones secundarias.

- Laderas:

Formas de enlace entre las diferentes superficies escalonadas, en general se trata de pendientes abruptas y con morfología modificada por procesos fluviales, gravitacionales, etc....; que dan lugar en toda la ladera a un recubrimiento, de espesor variable, formada por suelos de roca alterada (regolito).

- Superficie tipo pediment:

Se trata de superficies más o menos degradadas por la acción fluvial. Es frecuente encontrar abruptas gargantas fluviales, y depresiones tipo nava asociadas a la intensa arenización en la que se dan procesos de encharcamiento.

- Fondos de depresiones interiores y corredores:

Las depresiones tectónicas del Sistema Central tienen frecuentemente un fondo de tendencia plana limitada por laderas escarpadas de origen estructural y con una morfología convergente.

La zona de implantación de la futura planta de tratamiento se localiza en una zona de suaves pendientes englobadas en el sistema regional que van dando paso de las cumbres del Sistema Central a las llanuras de la Cuenca del Duero.

Las rocas graníticas son las que presentan mayor extensión de afloramientos. La alteración desigualmente marcada deja una morfología de núcleos o islotes de roca sana integrados dentro de materiales meteorizados de tendencia horizontal y generalmente de escaso espesor.

3.3.- Geología del emplazamiento

La unidad geológica sobre la que se instalará la futura planta de tratamiento es la de las penillanuras en cumbres, los materiales que aparecen en la parcela son de naturaleza granítica, siendo las granodioritas las rocas que afloran en esta y en su entorno más próximo.

Los afloramientos frescos de materiales graníticos, se encuentran dispersos dentro de un terreno alterado, en el que se ha ido formando un "suelo", producto de la disgregación y alteración hídrica de la roca.

En general, las rocas graníticas han experimentado fenómenos de alteración secundarios, afectando en gran parte a los feldespatos, que aparecen más o menos sustituidos por agregados de sericita. Igualmente, la biotita experimenta una cloritización parcial o total.

Este proceso claramente controlado por los aportes hídricos va afectando a los componentes del granito sano, formando un terreno areno-arcilloso (jabre) de alteración que se va desarrollando por encima de este.

En función de los datos obtenidos a partir de los reconocimientos realizados se pueden dar una serie de consideraciones al respecto de los materiales que se encuentran en la parcela.

En la zona más deprimida, aparece un primer tramo superficial de suelo vegetal y recubrimiento arcilloso de espesor variable, que llega en los puntos más profundos hasta 1.6 m., mientras que según se sube en cota este espesor va disminuyendo hasta que esta capa desaparece en la zona más elevada de la parcela.

Bajo estos materiales aparece el material granítico que en su parte superior y hasta una profundidad que varía entre 0.30 m en la parte más elevada de la parcela y unos 5 m en la zona más deprimida, se encuentra alterado con un distintos grados de meteorización que van disminuyendo según se aumenta en profundidad hasta llegar al granito con mínimo o nulo grado de alteración.

En los planos 5 y 6 del anejo I, se incluyen la planta de situación de los reconocimientos. En el perfil I, perfil geotécnico del anejo II, se pueden observar las capas comentadas anteriormente.

En los cortes gráficos del anejo V se encuentra la descripción detallada de los niveles encontrados, que seguidamente se describen de forma resumida.

Suelo vegetal y recubrimiento arcilloso

Se trata de materiales areno arcillosos, con un alto contenido de materia orgánica, de color pardo oscuro y con presencia de raíces. Se presentan en la

zona más deprimida con un espesor variable de hasta 1.6 m, que según se gana cota va disminuyendo hasta desaparecer en la zona más elevada de la parcela.

Jabre y suelo residual. Granito de grado de meteorización V y VI

Se trata de una capa de granito alterado que tiene un espesor que varía entre los 0.30 a 0.50 m en la parte superior de la parcela, hasta los 3.5 m en la zona de mayor alteración.

Dentro de esta capa se pueden diferenciar dos tramos de diferente grado de alteración que se describen a continuación:

El más alterado o suelo residual con un grado de meteorización VI, tiene un espesor de alrededor del 0.5 m, y en él no se puede distinguir la estructura original de la roca. Esta formado por arenas algo limosas, de grano grueso, micáceas, de color marrón claro, con presencia de grava heterométrica, subangulosa a angulosa.

El menos alterado tiene un grado de meteorización de V, es decir, toda la roca está descompuesta en forma de suelo, pero aún se puede distinguir la estructura original de la misma. Está compuesto por granito biotítico de grano grueso, de tonos marrones y grisáceos, arenizado. El espesor varía entre los 3.5 m en la zona más deprimida de la parcela para alcanzar una profundidad de unos 5 m, y los pocos centímetros, ya que según se gana en cota el espesor va disminuyendo, llegando a confluir con el suelo residual en la parte más elevada de la parcela.

Granito de grado de meteorización inferior que IV

Bajo los capas anteriores aparece granito biotítico de grano medio a grueso, de color gris claro. En la parte más superficial de esta capa, entre 0.5 y

2 m de espesor, el grado de meteorización es de III, mientras que por debajo de este tramo el granito pasa a ser ya muy sano con un grado de alteración de II y I.

Por otro lado es destacable la presencia de núcleos de roca sana aflorante con un grado de alteración nulo. Este tipo de afloramientos, de diversa magnitud se pueden encontrar desde los escasos metros hasta aquellos de grandes magnitudes con más de diez metros de longitud y varios de altura.

4.- MARCO HIDROGEOLÓGICO GENERAL.

La parcela de estudio, se localiza en las estribaciones de la cara Norte del Sistema Central, el cual, actúa de límite Sur de la Cuenca del Duero.

Esta cuenca a su vez limita al Norte con la Cordillera Cantábrica, al Este con la Cordillera Ibérica, y al Oeste con Portugal. La cuenca del Duero coincide en gran medida con la denominada Meseta Superior, abarcando una superficie de unos 73.000 Km² aproximadamente, la sexta parte del territorio nacional.

Hidrológicamente la Cuenca del Duero limita al Norte con las cuencas del Norte, al Sur con la cuenca del Tajo, al Este con la del Ebro y al Oeste con Portugal.

En la cuenca del Duero se han definido principalmente dos sistemas acuíferos bien diferenciados, los sistemas del Mesozoico calcáreo de la Cordillera Ibérica y los sistemas del Terciario detrítico de la llanura central. Como su propio nombre indica los primeros se localizan en materiales carbonatados localizados en el Sistema Ibérico en el extremo Este de la cuenca; los segundos, los de mayor importancia dentro de la cuenca por su extensión, están formados por los rellenos de la fosa del Duero, y abarcan la mayor parte de la cuenca.

Unos 10 kilómetros al Norte de la parcela, por las poblaciones de Peñalba de Ávila, Escalonilla y Tolbaños, se encuentra el contacto entre los materiales graníticos de la sierra y los detríticos que rellenan la fosa del Duero.

Al Norte de este límite comienza el sistema acuífero número 8 perteneciente a los sistemas detríticos del Terciario y Cuaternario. Este sistema acuífero se ha subdividido a su vez en varias regiones perteneciendo esta zona a la región Sur o de los arenales, que con una extensión de más de 7.500 Km² se extiende al Sur del Duero desde el Sistema central hasta este río.

La parcela sobre la que se ubicará la futura planta de tratamiento no pertenece a ninguna de estas áreas ya que por la naturaleza de los materiales que constituyen el Sistema Central, estos actúan a escala regional como límite impermeable dentro de la cuenca.

A escala local se pueden definir acuíferos de escasa relevancia ubicados en los materiales arenosos producto de la alteración de las rocas graníticas originales, estos se describen con más detalle en próximos apartados.

4.1.-Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología superficial.

La cuenca del Duero forma una red de grandes dimensiones, sólo superada en España por la del Ebro, jerarquizada, evolucionada y de marcado carácter arboriforme. Esta cuenca sigue su pendiente estructural con ríos de largo recorrido, hasta el centro de la misma, donde el Duero que la atraviesa en dirección Este-Oeste, hace de colector de todos ellos.

Los principales cursos fluviales de la cuenca son, aparte del propio Duero, el Pisuerga, Eresma y Tormes.

El área circundante del futuro emplazamiento de la planta de tratamiento es la cabecera de arroyos de carácter estacional que se van jerarquizando desde las zonas altas del Sistema Central hasta las llanuras de la Meseta.

Estos arroyos, como el Arroyo de las Navas, río de Mediana, etc., son tributarios del río Voltoya que a su vez desemboca en el Eresma, uno de los principales afluentes del margen izquierdo del río Duero.

El agua de lluvia que circula como escorrentía superficial, lo hace a favor de las vaguadas que se encuentran intercaladas en el conjunto de lomas que constituyen esta área.

Poco a poco estas vaguadas confluyen unas con otras, concentrándose en cauces más o menos definidos con funcionamiento marcadamente estacional.

La circulación hídrica superficial y subterránea general discurre principalmente desde las zonas elevadas del Este hacia las más deprimidas topográficamente del Oeste. En los alrededores de la parcela se pueden diferenciar una serie de regueros superficiales que discurren con esta dirección, si bien no son de carácter permanente, y sólo activos en periodos de intensas lluvias.

En la propia parcela se localizan dos zonas con lámina libre de agua (charcas) de pequeñas dimensiones. Una de ellas se encuentra dentro de las actuales instalaciones del vertedero, como fondo de una zona de intensa erosión fluvial, la otra, en el borde Oeste de la parcela y de menores dimensiones, corresponde a una zona excavada que permite el abastecimiento del ganado de la zona.

Unos metros al Oeste de la parcela, junto a una estabulación ganadera pegada a la valla del vertedero, se localiza otra de estas charcas de similares dimensiones a la encontrada en la parcela.

Hidrología subterránea

En la cuenca del Duero se han definido 8 sistemas acuíferos, según la clasificación realizada por el I.T.G.E., no quedando el área de estudio incluido en ninguno de ellos.

Los materiales graníticos sobre los que se construirá la futura planta de tratamiento se consideran hidrogeológicamente y a escala regional como impermeables.

Desde el punto de vista de las aguas subterráneas la zona no presenta un elevado interés regional dada la naturaleza granítica de las rocas, que impide el almacenamiento y transporte de las mismas.

Las únicas zonas favorables hidrológicamente son aquellas que presenten algo de fracturación o hayan sufrido alteración de la roca sana por circulación de aguas a través de zonas de fractura. Esto hace que a escala local se puedan definir niveles permeables que permiten la circulación de agua.

Dentro de los materiales descritos es posible distinguir dos tipos de permeabilidad, una debida a la fracturación de la roca y otra debido a la alteración de los materiales rocosos originales.

En un principio los materiales rocosos que se formaron en esta región, se comportaron de manera dúctil, es decir, sufriendo deformaciones plásticas, sin embargo, con el enfriamiento que sufrieron y los posteriores movimientos orogénicos, pasaron a tener un comportamiento frágil, sufriendo la fracturación que hoy en día conservan.

Esta permeabilidad por fracturación permitió la circulación de agua que con el tiempo ha ido alterando los materiales originales, transformando la roca en un material arenoso con una permeabilidad por porosidad.

La circulación de agua por las grietas, provoca con el paso de los tiempos una alteración química de los materiales graníticos, disgregándolos en sus componentes. Este proceso provocado por la presencia de agua, hace que los componentes constitutivos de las rocas se vayan alterando y separando, dando

lugar en una fase temprana a material de grano grueso, arena, que con el tiempo si el proceso continúa genera material más fino, tipo arcilla o limo.

De los dos tipos de permeabilidad descritos, la que mayor importancia presenta desde el punto de vista hidrogeológico, es la debida a la porosidad de los materiales generados por la alteración, ya que la debida a la fracturación no llega a ser importante debido al escaso o nulo desarrollo de las mismas.

En definitiva, es destacable que los materiales arenosos de meteorización, pueden albergar pequeños acuíferos alimentados a través de los puntos donde estos sean aflorantes, sin embargo, tanto por el escaso o nulo grado de fracturación de la roca, como por el reducido espesor de los materiales alterados, estos acuíferos no representan importantes acumulaciones de agua.

Geometría del acuífero.

La distribución estructural de esta zona, hace que la geometría de los niveles permeables sea difícil de determinar. Por un lado ésta depende del grado de fracturación de la roca base y por otro de la circulación o no de agua a través de estas fracturas que haya podido alterar la roca.

La extensión lateral variará en función del grado de alteración alcanzada, si bien, no se trata, en líneas generales de niveles de gran extensión, ya que quedan interrumpidos por los núcleos rocosos frescos sin ningún tipo de alteración y que afloran en superficie.

Por otro lado el espesor de los materiales alterados raramente alcanza potencias significativas, por lo que en profundidad tampoco se puede hablar de un acuífero de grandes dimensiones.

En una región de estas características y a pesar de que hay muchas diferencias de grosor, extensión y características físicas de las capas alteradas, se produce un perfil tipo, que podría corresponder al que se muestra a continuación:

Desde superficie y hasta llegar a la roca fresca o sana se encontraría

Zona 1: capa de arenas arcillosas, arcillas arenosas, generalmente de escaso espesor. Pueden corresponder a un suelo actual poco desarrollado.

Zona 2: acumulación masiva de minerales secundarios producto de la alteración química.

Zona 3: roca que ha sufrido progresivamente alteraciones, formándose un estrato de granos terrosos y fragmentos rocosos.

Zona 4: roca fracturada con fisuras. Puede tener sobrepasar las decenas de metros.

Este perfil tipo corresponde a un modelo ideal que no tiene porque reproducirse idénticamente en este caso, sin embargo, si que parece que muchas características de las descritas se dan en los perfiles litológicos.

La zona 1 a la vista de los reconocimientos hechos en la parcela correspondería a los materiales finos descritos para la zona de vaguada. Estos materiales que dentro de la parcela pueden alcanzar espesores de hasta 1.6 metros, se extienden desde este punto hacia la parte alta de la misma, llegando hasta el resalte que hace la parcela a la altura de la calicata número 7, donde está previsto ubicar el biofiltro y los túneles.

Las zonas 2 y 3 están representadas por los materiales arenosos con los distintos grados de alteración de la roca original. Se sitúan por debajo de las arcillas en la zona de la vaguada y aflorantes en la parte alta de la parcela, zona Sur por encima del resalte, donde está previsto la ubicación del almacén de compost y el afino.

La potencia de estos materiales es variable, encontrando espesores desde centimétricos en el resalte de la parcela y al Sur de este, hasta los cerca de 4.0 metros que pueden alcanzar en las zonas de mayor alteración por debajo de las arcillas en la zona baja de la parcela.

A la vista de los reconocimientos geofísicos, en los materiales anteriormente descritos, arcillas y arenas de alteración, se ven canales en los que se ha producido mayor alteración. Es en estos puntos donde se alcanzan las mayores profundidades, la extensión lateral de estos canales puede llegar a ser de hasta 15 metros.

Estos canales, al menos cuatro relativamente reconocibles en los perfiles geofísicos, se disponen perpendiculares al lado largo de la parcela a intervalos regulares. Estos se van estrechando hacia la parte Oeste de la parcela, lo que puede explicar la zona encharcada de la vaguada, debido a la menor facilidad para la salida de esta agua subálveas.

Por debajo de estos materiales está la roca sana, que puede aparecer a profundidades máximas de hasta 5 metros en los canales de mayor alteración, desde superficialmente en los puntos donde aflora.

Hidrogeologicamente los niveles descritos presentan funcionamientos distintos; por un lado las arcillas son los materiales con menor permeabilidad, y por tanto con escasas posibilidades de circulación hídrica, considerándolos como materiales de permeabilidad muy reducida.

Los materiales arenosos presentan permeabilidades variables en función de la proporción de arcillas que contengan. Hidrogeologicamente son materiales favorables para la circulación hídrica.

La roca sana puede presentar porosidad por fracturación que haga favorable la circulación de agua, sin embargo la intensidad de la fracturación no es elevada a la vista de los perfiles geofísicos, no pudiendo diferenciar en ellos fracturas de elevado desarrollo.

Una vez descritos los niveles dentro de la parcela se pueden diferenciar dos áreas marcadamente distintas. Por un lado estaría la parte Norte de la misma y con un comportamiento distinto, la parte Sur, zona elevada por encima del resalte.

La primera, que corresponde con la vaguada que cruza la parcela, iría desde el resalte en dirección al actual vertedero, y sería una zona de mayor circulación de agua que ha creado un mayor desarrollo de los materiales alterados y por tanto mayores posibilidades hídricas.

Por otro lado la zona elevada, con un menor espesor de arenas, indica una menor alteración y por tanto menores posibilidades de circulación hídrica.

Hidrodinámica.

La hidrodinámica del flujo subterráneo en una zona granítica de estas características, está, al igual que lo comentado para la geometría el acuífero, muy influenciado por el grado de alteración alcanzado por los materiales.

La circulación hídrica se establecería entre las zonas de recarga, situadas en las áreas de intensa alteración hacia las zonas bajas que actuarían de áreas de descarga.

En líneas generales se produce un flujo local desde las zonas elevadas de la zona Este a la parcela, hacia las zonas deprimidas topográficamente al Oeste de la misma. En la parcela este flujo discurre circulando preferentemente a través de los canales anteriormente descritos.

Tanto los manantiales que aparecen en las cercanías de la parcela, y que continúan naturales, como los que han sido canalizados para abastecer a los abrevaderos, están probablemente asociados a zonas puntuales donde se produce cierta descarga.

En el caso del abrevadero situado en el centro de la parcela, el agua proveniente de flujos subterráneos es captada a través de la arqueta y posteriormente conducida al abrevadero mediante tubería enterrada.

A su vez lo que rebosa de este, da lugar a una zona encharcada a la salida de este que se pierde a los pocos metros, infiltrándose en el terreno y discurriendo subterráneamente hacia la vaguada de la finca.

La presencia de manantiales, y de áreas excavadas con agua, así como salida de aguas a escasos metros durante la ejecución de las catas, refleja que el nivel freático está muy próximo a la superficie topográfica. Los datos obtenidos de las catas reflejan que el nivel freático no se localiza a más de 2 metros, prescindiendo de los datos de los sondeos.

Dada la poca potencia de material permeable el espesor saturado es muy pequeño por lo que transmisividad del acuífero es igualmente reducida.

Parámetros hidrogeológicos.

Para la determinación de los parámetros hidrogeológicos se han realizado diversos ensayos de infiltración en el terreno.

Como ya se mencionó en el apartado de trabajos realizados, en una primera fase se realizaron catas de 1 metro de profundidad para hacer ensayos de infiltración tipo doble inundador o Hálek.

En la siguiente fase, durante la ejecución de los sondeos mecánicos, se hicieron cuatro ensayos de infiltración, dos Lefranc, en los tres primeros metros de sondeo y dos Lugeon, en las zonas de roca a partir de los 4.5 metros.

Los ensayos Hálek 1, 2, 3 y 4, se realizaron en la parte baja e intermedia de la parcela ensayando los materiales más finos que recubren a las arenas, lo que queda reflejado en la baja permeabilidad que dan estos materiales.

El resto de ensayos Hálek 5 y 6, realizados en la parte alta de la parcela, presentan permeabilidades más elevadas propias de terrenos más arenosos.

ENSAYOS DE INFILTRACIÓN DE DOBLE INUNDADOR O HÁLEK

Ensayo	COORD. UTMX	COORD. UTMY	PROFUND. (m)	Litología	Permeabilidad (m/s)
Hálek H-1	369859	4501881	1.1	Arcilla arenosa	$6.55 \cdot 10^{-9}$
Hálek H-2	369815	4501890	1.0	Arcilla arenosa	$5.64 \cdot 10^{-9}$
Hálek H-3	369824	4501954	0.9	Arcilla arenosa	$2.10 \cdot 10^{-8}$
Hálek H-4	369781	4501783	0.8	Arcilla arenosa	$2.14 \cdot 10^{-8}$
Hálek H-5	369836	4501772	1.0	Arena granítica	$2.19 \cdot 10^{-6}$
Hálek H-6	3697565	4501702	1.0	Arena granítica	$2.73 \cdot 10^{-6}$

Los ensayos Lefranc abarcaron mas allá del primer metro de terreno, ensayando en ambos casos las capas alteradas. Los resultados de los ensayos reflejan una permeabilidad más elevada que la obtenida en los ensayos de doble inundador, lo que es lógico, considerando la mayor profundidad alcanzada por estos y por tanto los materiales más arenosos que se ensayaron.

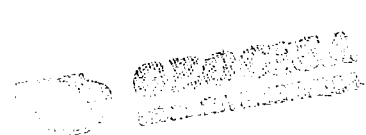
Hay que tener en cuenta que lo que se evalúa con los ensayos Lefranc es la permeabilidad horizontal, siempre mayor que la vertical en estos terrenos.

ENSAYOS DE INFILTRACIÓN LEFRANC

Ensayo	COORDU TMX	COORD UTMY	PROF. (m)	Litología	Permeabilidad (m/s)
Lefranc Lf-1	369839	4501983	0.00 – 3.25	Arenas limosas, arcilla arenosa, arena arcillosa y roca GM V.	Entre $1.87 \cdot 10^{-7}$ y $4.30 \cdot 10^{-7}$
Lefranc Lf-2	369807	4501826	0.00 – 3.40	Limo arenoso, arcilla arenosa, arena arcillosa y roca GM V.	Entre $1.97 \cdot 10^{-7}$ y $4.32 \cdot 10^{-7}$

ENSAYOS DE INFILTRACIÓN LUGEON

Ensayo	COORD. UTMX	COORD. UTMY	PROFUND. (m)	Litología	Permeabilidad (m/s)
Lugeon Lg-1	369839	4501983	5.55 – 10.05	Granito biotítico con GM I, II y III. Alguna zona con GM IV.	$2.49 \cdot 10^{-8}$
Lugeon Lg-2	369807	4501826	5.00 – 10.00	Granito biotítico con GM I, II y III.	$3.00 \cdot 10^{-9}$



Los ensayos Lugeon aplicados sobre la roca sana refleja la mínima permeabilidad de este material.

Los materiales ensayados pueden clasificarse según la obra *Hidrología Subterránea* de Custodio y Llamas, 1976, como un acuitardo, zona de suelo vegetal, y acuífero pobre para la zona de arenas, jabre, granito alterado. La zona de roca fresca en general se la puede considerar como impermeable.

En definitiva el nivel de arcillas puede almacenar agua pero su capacidad de transmitirla es escasa, tanto más cuanto más elevada sea la presencia de material fino tipo arcillas y limos.

Las arenas de alteración, por su mayor permeabilidad serán las zonas de circulación preferencial y son las que funcionan como acuífero. La roca sana es hidrológicamente impermeable.

Los datos obtenidos de los ensayos de infiltración se reflejan en el anejo IV.

El reportaje fotográfico de los ensayos se refleja en el anejo VIII.

Hidroquímica.

No existen datos directos sobre la calidad de las aguas, sin embargo, por los materiales por los que esta circula estas han de estar escasamente mineralizadas. La actividad ganadera extensiva que se desarrolla en la parcela puede dar trazas de nitratos en la aguas subterráneas.

Inventario de puntos de agua

Durante la campaña de campo se ha realizado una supervisión de la zona para la búsqueda de puntos de agua. Los resultados de esta campaña se exponen a continuación:

Unos metros al Este de la parcela y siguiendo el curso del río existe un abrevadero de ganado abastecido por las aguas subterráneas y que drena un caudal de aproximadamente 3 l/min. El agua derramada de este pilón discurre en los primeros metros superficialmente dando una zona encharcada, para pocos metros más adelante infiltrarse en el terreno.

Dentro de la parcela existe una toma de agua subterránea que mediante una arqueta recoge el agua, probablemente proveniente de los niveles alterados, y la lleva por tubería hasta un pilón utilizado para el abastecimiento de ganado y ubicado en el centro de la misma. El caudal drenado por esta arqueta es de muy escasa entidad, llegándose a secar en ciertos momentos.

Por debajo del pilón e igual que en el caso anterior existe una zona encharcada que parece seguir hacia la zona de vaguada pero que se pierde según se descende a la misma. Igualmente el flujo subterráneo parece continuar hacia una zona de charca localizada al Oeste.

En las zonas de vaguadas es posible que se produzcan encharcamientos permanentes muy cercanos a la superficie dando zonas de navas en las que es frecuente ver plantas hidrófilas.

Tanto en la parcela objeto del estudio como en las que se encuentran en los alrededores existen áreas excavadas que han dejado lámina libre de agua, estos puntos probablemente asociados a salidas naturales de las aguas subterráneas son aprovechados por el ganado de la zona para abastecerse.

Puntualmente hay zonas en las que emergen aguas subterráneas en forma de pequeños manantiales pero siempre de escasa magnitud sin representar en ninguno de los casos grandes aportes.

TABLA DE PUNTOS DE AGUA

Nº PUNTO	COORD. UTMX	COORD. UTMY	COTA (m)	TIPO PUNTO	Observaciones
1	369775	4501815	1221.0	Charca	Abastecimiento ganado
2	369850	4501985	1213.0	Charca	Interior del vertedero
3	369560	4502150	1200.0	Charca	Abastecimiento ganado
4	369550	4501523	1223.0	Manantial	
5	369552	4502020	1208.0	Manantial	
6	369820	4501827	1223.0	Manantial	Arqueta de abastecimiento al pilón
7	370575	4501780	1232.0	Abrevadero	Caudal aprox. 3 l/min.
8	369808	4501832	1220.0	Abrevadero	Localizada a la salida del pilón
9	369550	4502035	1207.0	Abrevadero	Seco
10	370570	4501800	1231.0	Zona húmeda	Localizada a la salida del pilón
11	369567	4501328	1200.0	Zona húmeda	
12	369839	4501983		Sondeo	
13	369807	4501826		Sondeo	
14	369816	4501885		Calicata	Tapada
15	369791	4501812		Calicata	Tapada
16	369842	4501937		Calicata	Tapada

La ubicación de todos los puntos de agua se puede consultar en el plano número 4 del anejo I y en las fichas del inventario del anejo III.

5.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

La descripción geotécnica se basa en los distintos tipos de materiales encontrados y que se pueden agrupar por sus características geotécnicas, estos son:

5.1.-Suelo vegetal y recubrimiento arcilloso

Este nivel cuaternario se ha encontrado en ambos sondeos y en las catas C-1, C-2, C-5, C-10, C-11, C-12 y C-13 que se realizaron con el doble objetivo de caracterizar los materiales existentes en la zona y definir el espesor de material hasta la roca sana.

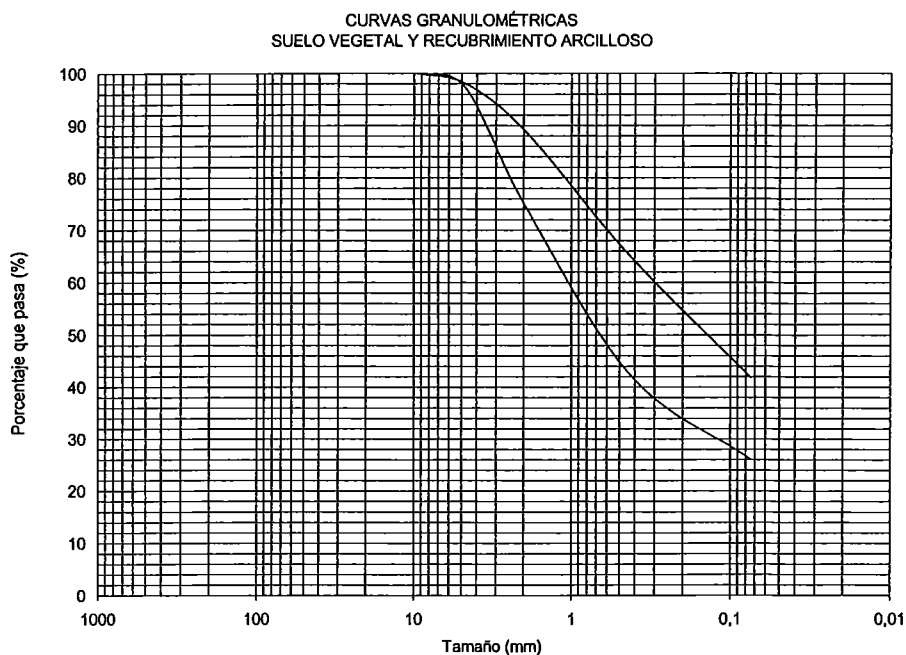
El espesor de esta capa llega a ser de alrededor de 1.6 m en las zonas de mayor acumulación de material, que coinciden con la parte más deprimida de la parcela.

Los ensayos de laboratorio que se han realizado en este material proceden de dos muestras cogidas en saco de las dos de las calicatas citadas anteriormente.

Granulometría

Se han realizado dos ensayos granulométricos, cuyas curvas se muestran a continuación.

I. - Ilsc. - Ejido. Merc. Madrid. I. - 2.500. G. 1.710. S. 3.7. F. 130. H. 14.794. - C. 1. F. A-262188/4.
Capital Social: 300.000.000 pías.
mod. 000011



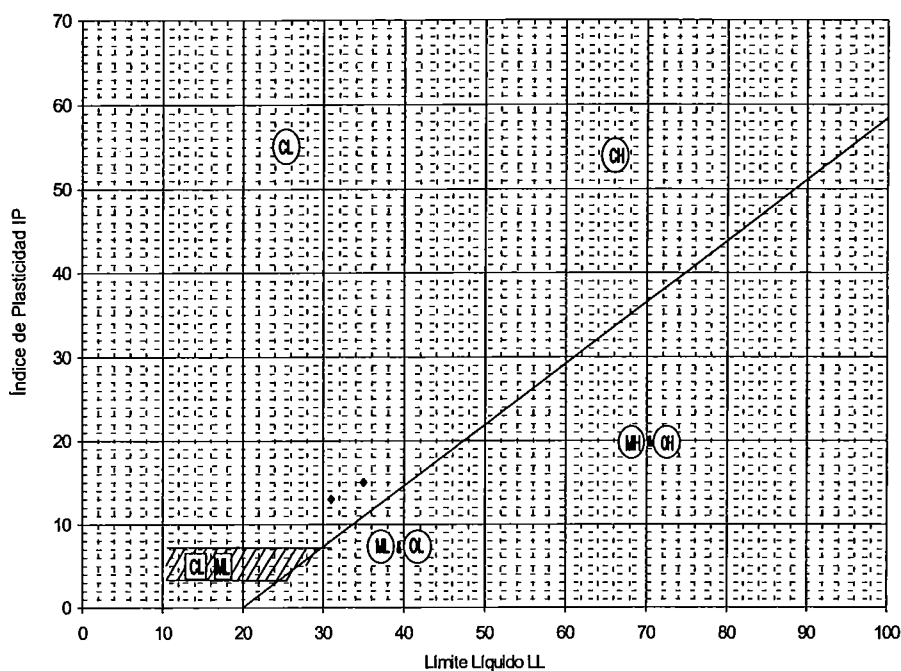
Los resultados del ensayo granulométrico, han dado un porcentaje de paso por el tamiz 10, límite entre arenas y gravas, que ha oscilado entre 75% y 89%, con una media de 82%, mientras que el porcentaje de finos ha variado entre 42% y 26%, con 34% de media.

Según la clasificación de Casagrande se trata de un material denominado como arena arcillosa (SC).

Plasticidad

Como se puede observar en la carta de plasticidad de Casagrande, estos materiales se sitúan en la zona de media a baja plasticidad, por encima de la línea A y con una disposición sensiblemente paralela a esta, lo que indica que estas muestras pertenecen a una misma familia (arenas arcillosas poco plásticas) y depositadas en una misma época.

CARTA DE CASAGRANDE
SUELO VEGETAL Y RECUBRIMIENTO ARCILLOSO



Los valores del límite líquido han variado entre 31 y 35 con un valor medio de 33, mientras que el índice de plasticidad ha oscilado entre 13 y 15 con una media de 14.

Resistencia y deformabilidad

En los ensayos SPT realizados se han obtenido valores de N bajos, por lo que se trata de un material de consistencia blanda a muy blanda.

En general para todo este nivel de materiales, se puede asociar un módulo de deformación E, comprendido entre 30 Kg/cm² y 50 Kg/cm².

Características de compactación

En las muestras obtenidas de las catas en este material se han realizado dos ensayos de compactación Proctor Normal, así como C.B.R. con los siguientes resultados:

		Máximo	Mínimo	Media
Proctor Modificado	Densidad máxima (t/m ³)	1,91	1,87	1,89
	Humedad óptima (%)	12,00	10,65	11,35
C.B.R.	100% P.M.	10,9	8,8	9,9

Ensayos químicos

En estas muestras se han realizado ensayos químicos para determinar el contenido de materia orgánica. Habiéndose obtenido en ambas muestras un contenido de materia orgánica del 2.20%.

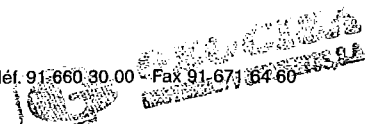
Según se deduce de todos los ensayos realizados, estos materiales presentan una consistencia blanda, son bastante deformables y tienen un contenido en materia orgánica elevado. Según el PG-3/00 estos materiales se clasifican como marginales.

5.2.- Jabre y suelo residual. Granito de grado de meteorización V y VI

Este nivel se ha encontrado en ambos sondeos y en todas las catas que se han realizado.

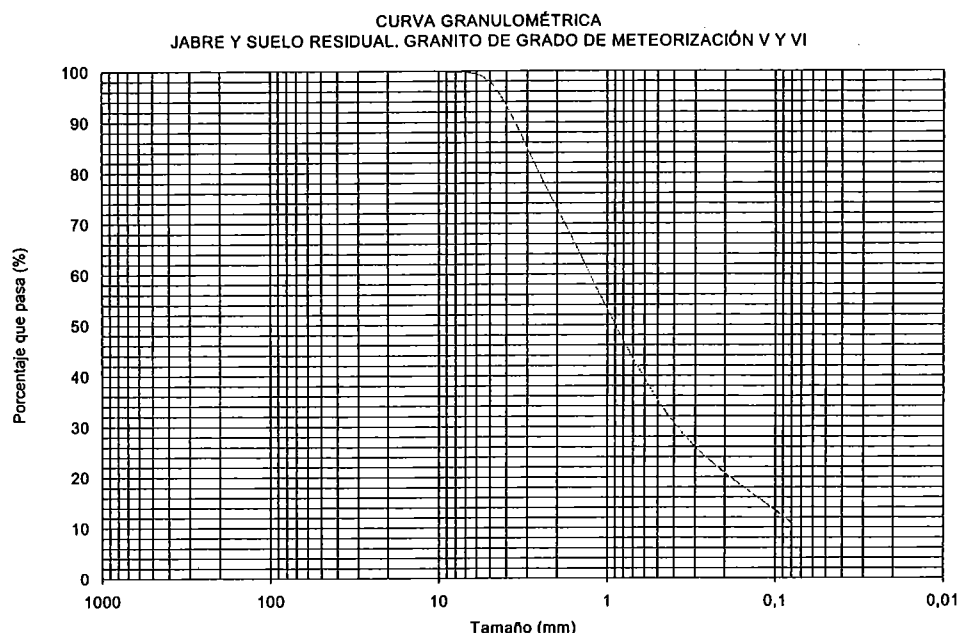
Esta capa se encuentra por encima del granito que se ha considerado como sano, y bajo la capa de suelo vegetal y recubrimiento arcilloso. Tiene un espesor entre 0.30 y 3.5 m con lo que la profundidad máxima de la base de esta capa es alrededor de los 5 m.

Los ensayos de laboratorio que se han realizado en este material proceden de una muestra cogida en saco de la calicata C-8.



Granulometría

Se han realizado un ensayo granulométrico con el siguiente resultado.



Los resultados del ensayo granulométrico, han dado un porcentaje de paso por el tamiz 10, límite entre arenas y gravas, del 73%, mientras que el porcentaje de finos ha sido de 10%.

Según Casagrande este material se clasifica como arena limosa bien graduada (SW-SM).

Plasticidad

Este material ha resultado ser no plástico, según el ensayo de plasticidad realizado.

Resistencia y deformabilidad

En los ensayos SPT, como en los ensayos penetrométricos realizados se han obtenido valores de N elevados, alcanzándose el rechazo. Se trata por tanto de un material de compacidad elevada.

En general para todo este nivel de materiales, se puede asociar un módulo de deformación E, comprendido entre 300 Kg/cm² y 400 Kg/cm².

Características de compactación

También se ha realizado un ensayo de compactación Proctor Normal, así como un ensayo C.B.R. con los siguientes resultados:

Proctor Modificado	Densidad máxima (t/m ³)	1,93
	Humedad óptima (%)	11,90
C.B.R.	100% P.M.	16,4

Ensayos químicos

En esta muestra se ha determinado el contenido de materia orgánica, habiéndose obtenido un resultado del 0.68%.

Según se deduce de todos los ensayos realizados, este material presenta una compacidad elevada, es relativamente poco deformable y tienen un contenido en materia orgánica medio. Según el PG-3/00 estos materiales se clasifican como adecuados.

5.3.- Granito de grado de meteorización inferior que IV

Este nivel se ha encontrado en ambos sondeos. En las catas sólo se ha podido determinar la profundidad a la cual se encuentra el techo de este nivel debido a la imposibilidad de penetrar con el cazo en el mismo.

Esta capa tiene su techo a una profundidad que varía desde los 0,30 m, en la parte más elevada de la parcela, hasta los 5 m en la parte más deprimida de la misma.

Los ensayos de laboratorio que se han realizado en este material proceden de tres testigos de roca tomados de ambos sondeos.

Densidad y humedad natural

La densidad seca medida, muestra valores entre 2,61 y 2,68 t/m³, con un valor medio de 2,64 t/m³, mientras que la humedad natural ha tomado un valor de 0,05% en las tres muestras.

Resistencia y deformabilidad

Se han realizado tres ensayos de resistencia a compresión simple. En la muestra del sondeo S-1 a una profundidad de 4.45 m se ha obtenido una resistencia de 234 Kg/cm². Mientras que en las otras dos muestras, de aspecto mas sano, se han obtenido 704 y 713 Kg/cm².

Para este nivel de roca granítica, se puede asociar un módulo de deformación E, comprendido entre 5.000 Kg/cm² y 10.000 Kg/cm².

6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE CONTROL

A continuación se exponen las soluciones y recomendaciones a tener en cuenta a la hora de la fase constructiva de las instalaciones de la planta de tratamiento.

6.1.- Soluciones Hidrogeológicas

Generalidades

Dado que las condiciones de operación habitual, durante la explotación, de soleras y túneles de hormigón deben ser impermeable, las siguientes recomendaciones están planteadas en previsión de minimizar situaciones accidentales de fugas que se puedan originar asociadas a instalaciones de tratamiento y manejo de los compuestos generados.

Por la poca importancia del sistema acuífero en el se emplazará la planta de tratamiento y los compuestos que este gestionará, las afecciones al medio no serán de gran relevancia, sin embargo, en previsión de anular situaciones accidentales, se proponen una serie de medidas de precaución que se detallan a continuación.

Tratamiento del terreno.

Superficial y subterráneamente en la parcela, y como ya se ha comentado en apartados anteriores, aparecen distintos materiales, que en cada caso y en función de las instalaciones que sobre ellos se construyan, tendrán un tipo u otro de medidas preventivas.

Aspectos a tener en cuenta:

En la parte alta de la parcela, donde en el proyecto constructivo está pensado la ubicación del almacén de compost, se recomienda tomar las siguientes medidas:

- En primer lugar y dado que el espesor de material alterado es inferior al medio metro se recomienda retirarlo y dejar al descubierto, dada la impermeabilidad natural, el granito sano para realizar la cimentación.
- En las zonas donde esta potencia sea mayor o no se plantee la posibilidad de retirar este material, se compactará al 100% del ensayo Proctor Normal y con una humedad del 1 al 3% por encima de este ensayo, con rodillo " pata de cabra" en un espesor de 0.5 metros. para aumentar su impermeabilización.
- La superficie de explanación deberá hacerse con una pendiente en torno al 1-2%, de modo que los efluentes que pudieran fugar de la solera de hormigón puedan ser drenados.
- En el lateral o laterales hacia los que el terreno tenga pendiente natural o se le halla dado artificialmente, y con el fin de recoger los posibles lixiviados que pudieran fugar de la solera de hormigón, se colocará un sistema de drenaje que se ejecutará embebida mediante cajeadado en terreno sano.
- Este dren llevará tubería porosa flexible de 150 mm. de diámetro, colocada sobre el fondo del mismo e irá rodeada de material permeable. La pendiente mínima de este dren será del 1%, y en su punto más bajo se deberá colocar un depósito que permita recoger los efluentes para su control y en caso necesario tratamiento.

- En el caso de que el almacén de compost no estuviera techado, en la parte superior del dren se colocaría arqueta de recogida de pluviales, que igualmente irían conducidos a un depósito de almacenaje, para su posterior gestión.

En las zonas donde se ubicaran según el proyecto constructivo, el biofiltro, los túneles, gasómetro, digestor, tratamiento de aguas, cogeneración etc., y se deba retirar la capa de suelo vegetal, empleando materiales de nivelación, se disponen las siguientes medidas preventivas:

- Los materiales de nivelación deberán compactarse en tongadas de máximo 25 cm. empleando en las últimas, materiales con un contenido en fracción fina, tipo limo-arcilla, superior al 20% que permita alcanzar tras su compactación permeabilidades iguales o inferiores a 10^{-8} m/s.
- Igualmente estos materiales deberán tener una densidad superior al 100% del ensayo Proctor Normal y con una humedad del 1 al 3% por encima de la del P.N.
- La superficie de explanación deberá tener una pendiente en torno al 1-2%, de modo que los efluentes puedan ser recogidos mediante un dren de las mismas características que el descrito anteriormente que los conduzca a una arqueta de recogida para su control y en caso necesario tratamiento. En este caso el dren irá apoyado y cajeado en los materiales empleados para la impermeabilización.

En el caso de detectar algún tipo de fuga se procederá a una inspección de las instalaciones y en caso de ser necesario proceder a su sellado.

6.2.- Soluciones de Cimentación

Generalidades

La zona en donde se va a ubicar la planta de tratamiento de R.S.U. se caracteriza por una serie de condiciones que se han expuesto en los anteriores apartados.

Las características más destacables que se relacionan con la solución de cimentación son:

- En la parcela existe una capa superficial en la parte más deprimida de la misma con un espesor de hasta 1.5 m de suelo vegetal y recubrimiento arcilloso. Estos materiales presentan alta deformabilidad y escasa capacidad portante, por lo que no son aptos para apoyar sobre ellos cimentaciones, y por tanto, deberán ser retirados.

- A continuación se encuentra un nivel de granito alterado que tiene un espesor que oscila entre 0.30 m en la parte con mayor cota y 3.5 m en la zona más deprimida de la parcela, llegando en esta zona a tener una profundidad de 5 m. Este nivel está constituido por arenas limosas y tiene una compacidad elevada y alta capacidad portante.

- Bajo este nivel aparece el granito sano muy competente.

- El agua tras la realización de los sondeos y las catas se ha localizado a una profundidad variable entre 1,20 m en la C-4 y 4,75 m en el S-2, que puede corresponder con la profundidad del nivel freático o bien deberse al agua utilizada en la perforación. Se ha dejado instalada tubería piezométrica en los dos sondeos para poder determinar la profundidad del nivel freático y así poder establecer su influencia en las excavaciones. Dada la profundidad prevista para la excavación



de las cimentaciones, es posible que aparezca durante la ejecución de las mismas.

Tensión admisible. Asientos

A la vista de la naturaleza del terreno y sus características, se considera que la cimentación más adecuada para el edificio es directa o superficial mediante zapatas apoyadas bien en jabre o granito alterado (grado de meteorización V y VI), bien en el granito sano (grado de meteorización inferior a IV).

Cimentación en jabre o granito alterado de grado de meteorización V y VI

Las zapatas se dimensionarán para transmitir cargas al terreno del orden de $\sigma = 2.5$ a 3.0 Kg/cm^2 .

Cuando se trata de suelos granulares, la tensión admisible está más condicionada por asientos que por rotura o hundimiento del terreno. Los asientos que se producirán serán mínimos o despreciables y, en todo caso, lo harán de forma casi inmediata durante la construcción.

Para la determinación de estos asientos se recomienda utilizar la siguiente expresión:

$$S = S_0 - S_{Z_c}$$

siendo:

S : Asiento máximo admisible en cm.

S_0 : Asiento producido al nivel de apoyo de la zapata en cm.

S_{Z_c} : Asiento producido al nivel del terreno de asiento nulo en cm.

donde S_0 y S_{Z_c} se calculan mediante las expresiones:

$$S_z = 0.8 \cdot \frac{q \cdot R}{E} \cdot I_z \quad \text{para zapatas circulares}$$

$$S_z = K \cdot \frac{q \cdot B}{E} \cdot (0.91 \cdot M - 0.52 \cdot N) \quad \text{para zapatas rectangulares}$$

en las que:

q: Presión uniforme transmitida por la zapata

R y B: Radio y ancho de la zapata

E: Módulo de deformación del terreno entre la zapata y el terreno de asiento nulo.

I_z , K, M, N: Coeficientes de forma y profundidad de la cimentación.

Cimentación mediante losa apoyada en jabre

Para una tensión admisible del orden de $\sigma_{ad} = 3 \text{ Kg/cm}^2$, una losa circular de 20 m de diámetro (10 m de radio), que se cimenta en jabre con un módulo de deformación de 300 Kg/cm^2 y 2 m por encima del terreno indeformable (es decir el granito sano), se tiene:

$$I_0 = 1.78$$

$$I_{z_c} = 1.67$$

$$S_0 = 0.8 \cdot \frac{3 \cdot 10 \cdot 100}{300} \cdot 1.78 = 14.24 \text{ cm}$$

$$S_2 = 0.8 \cdot \frac{3 \cdot 10 \cdot 100}{300} \cdot 1.67 = 13.36 \text{ cm}$$

$$S = 14.24 - 13.36 = 0.88 \text{ cm} \approx 9 \text{ mm}$$

El asiento máximo admitido para este tipo de cimentación en un terreno granular está entorno a los 40 mm, por lo cual el asiento total calculado cumple la condición anterior.

Cimentación mediante zapatas apoyadas en jabre

Para una carga de 100 t y una tensión admisible del orden de $\sigma_{ad} = 3$ Kg/cm², sería necesaria una zapata cuadrada de 2 m de ancho. Si se cimenta en jabre con un módulo de deformación de 300 Kg/cm² y 2 m por encima del terreno indeformable (es decir el granito sano), se tiene:

$$K = 0.79$$

$$M_0 = 1.12 \quad N_0 = 0$$

$$M_2 = 0.55 \quad N_2 = 0.13$$

$$S_0 = 0.79 \cdot \frac{3 \cdot 2 \cdot 100}{300} \cdot (0.91 \cdot 1.12 - 0.52 \cdot 0) = 1.61 \text{ cm}$$

$$S_2 = 0.79 \cdot \frac{3 \cdot 2 \cdot 100}{300} \cdot (0.91 \cdot 0.55 - 0.52 \cdot 0.13) = 0.68 \text{ cm}$$

$$S = 1.61 - 0.68 = 0.93 \text{ cm} \approx 9.5 \text{ mm}$$

El asiento máximo tolerable para este tipo de cimentación en suelo granular se admite en torno a los 30 mm, mientras que el asiento diferencial máximo tolerable por la estructura (distorsión angular) esta alrededor de los 20 mm, cumpliéndose ambas condiciones.

Cimentación en granito sano grado de meteorización inferior a IV

Para un macizo intacto es práctica habitual emplear un 10% de la resistencia a compresión simple de la matriz rocosa. En este caso y tomando el peor de los valores obtenidos en los ensayos de laboratorio de rotura a compresión simple tendríamos:

$$\sigma'_{adm} = 0.10 \cdot 230 = 23 \text{ Kg/cm}^2$$

Para un macizo con discontinuidades, como es el caso, se aplica un coeficiente reductor de la carga admisible de 4. De esta manera la carga admisible media quedaría reducida a:

$$\sigma_{adm} = \frac{23}{4} = 5.75 \text{ Kg/cm}^2$$

También es práctica habitual admitir cargas de pico en el borde de las zapatas que sean del orden de 4/3 la media, es decir de 7.5 Kg/cm².

Recomendaciones de cimentación

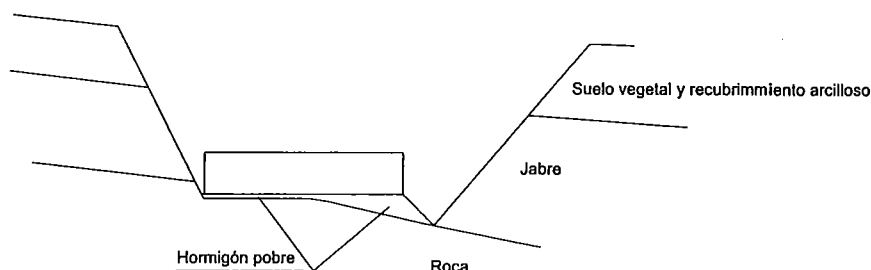
En definitiva, se recomienda en todo caso adoptar una cimentación de tipo directa, ya sea mediante losa o mediante zapatas.

En el caso de que la cimentación quede toda ella sobre el material de tipo jabre o granito alterado de grado de meteorización V y VI, se dimensionará la cimentación para transmitir unas cargas al terreno del orden de 2.5 a 3.0 Kg/cm². En este caso la base de la cimentación se situará al introduciéndose al menos 1 m en el granito alterado o jabre.

En caso de que se cimente directamente sobre el granito sano no se realizarán zapatas de menos de 1 m de ancho en la base, para evitar problemas de fallos puntuales. A su vez la base de la cimentación quedará al menos a 1 m de profundidad para evitar problemas con las heladas. La cimentación se dimensionará para transmitir unas cargas medias al terreno de unos 5.0 a 5.75 Kg/cm², que podrán tener unas tensiones de pico en los bordes de 7 a 7.5 Kg/cm².

No se deberá cimentar un mismo elemento estructural en terrenos diferentes para evitar que se produzcan asentamientos diferenciales que puedan dañarlos. En caso de que la cimentación quede sobre ambos terrenos, se deberá eliminar el jabre o granito alterado, y rellenar con un hormigón pobre hasta

enrasar con la cota de la cimentación, como se puede ver en el esquema siguiente.



Excavaciones y explanaciones

La excavación de las capas superficiales de suelo vegetal y recubrimiento arcilloso, y el jabre o granito alterado, podrá realizarse con medios mecánicos tradicionales (retroexcavadora). Sin embargo, la presencia de un substrato rocoso bajo estas formaciones implica que a partir de esta capa será necesario previsiblemente la utilización de martillo percutor, ya que difícilmente será excavable con ripper.

Durante la fase constructiva pueden adoptarse unos taludes provisionales en el suelo vegetal y recubrimiento arcilloso y en el jabre o granito alterado del orden de 1H:1V, y en situación definitiva se propone adoptar taludes no superiores al 3H:2V.

En cuanto al aprovechamiento del material excavado para su uso en explanaciones, cabe mencionar que las dos muestras analizadas en el suelo vegetal y recubrimiento arcilloso están clasificadas según el PG-3/2000 como suelo marginal debido principalmente al elevado contenido de materia orgánica. Su uso está restringido a circunstancias y zonas especiales y siempre previo estudio especial, aprobado por el Director de Obra. A este respecto, el PG3/2000 establece que se podrá admitir este material para núcleo de terraplenes de menos

de 5 m de altura si el contenido de materia orgánica inferior al 5%, que es el caso de este material, y siempre que en el proyecto se hayan tenido en cuenta las deformaciones previsibles.

En cuanto al jabre o granito alterado, solamente se dispone de una muestra que según la clasificación del PG-3/2000 sería un suelo adecuado. Este material, en principio, pues una muestra es poco representativa para calificarlo, se podrá utilizar en coronación, cimiento y núcleo de terraplenes.

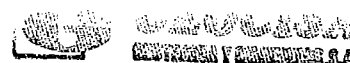
En caso de utilizar rellenos compactados, deberían cumplir las siguientes condiciones para poder cimentar sobre ellos:

- Estarán compuestos por gravas y arenas con un contenido limo - arcilloso inferior al 25% y un índice de plasticidad menor de 30. Los contenidos de materia orgánica y sulfatos serán inferiores al 2% y 0.5%, respectivamente.

- Estarán compactados en tongadas de espesor inferior a 0.3 m, con una humedad entre el -2% y +2% de la óptima del ensayo Proctor Modificado, y hasta una densidad seca no inferior a la máxima dada por este último ensayo.

- Se efectuará un control de la construcción que comprenda, al menos, tres determinaciones de humedad y densidad "in situ" al finalizar la compactación de cada 500 m² de superficie con 1 m de espesor de relleno, junto con un ensayo de Proctor Modificado cada 15 ensayos de densidad "in situ".

En función de lo anterior, podrá suponerse que estos rellenos tendrán un módulo de deformación $E = 150 \text{ Kg/cm}^2$, aproximadamente. Para instalaciones con apoyo directo sobre rellenos que cumplan las condiciones anteriores, se recomienda que la tensión transmitida al terreno no supere valores del orden de $\sigma = 1 \text{ Kg/cm}^2$.



Si se quisiera cimentar con cargas algo mayores (hasta 1.5 Kg/cm²) sería necesario realizar una campaña de ensayos penetrométricos, tras la colocación de estos rellenos compactados, para confirmar si son admisibles mayores cargas. Sería necesario llevar unas condiciones estrictas de ejecución y seleccionar con cuidado los materiales para que el coeficiente de seguridad frente al hundimiento no disminuyese mucho.

Rebajamiento del nivel freático

En principio parece que el nivel freático se sitúa por debajo de la capa de suelo vegetal y recubrimiento arcilloso y metida en el jabre o granito alterado entre 1 y 2 m. Según estos datos podrá aparecer agua en el fondo de alguna de las excavaciones, para lo cual es posible que se tenga que realizar algún pequeño rebajamiento del nivel freático.

Se han dejado dispuestas tuberías piezométricas en ambos sondeos para medir la profundidad del nivel freático y así poder estimar con mayor precisión la influencia del agua durante las excavaciones.

7.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Desde el punto de vista geotécnico e hidrogeológico en la zona en donde se va a ubicar la planta de tratamiento de R.U. se distinguen los siguientes terrenos:

- **Suelo vegetal y recubrimiento arcilloso:** materiales areno arcillosos con alto contenido en materia orgánica. Tienen un espesor de hasta 1.5 m en la parte más deprimida la parcela, que va disminuyendo hacia la parte alta de la misma hasta desaparecer a la altura del resalte. Presentan alta deformabilidad y escasa capacidad portante. No son aptos para apoyar sobre ellos y deberán ser retirados. Hidrológicamente estos materiales presentan permeabilidades muy bajas, aptas para usarlos como límite impermeable.

- **Jabre, granito alterado:** capa de granito biotítico de grano medio-grueso totalmente alterado. Tiene un espesor que oscila entre 0.30 m en la parte con mayor cota y 3.5 m en la zona más deprimida de la parcela, alcanzando esta zona una profundidad de 5 m. Presenta una compacidad elevada y alta capacidad portante. Se trata de materiales de alteración del granito original con una permeabilidad apta para la circulación hídrica.

- **Granito sano:** A partir del nivel anterior aparece el granito sano muy competente, hidrológicamente considerado como impermeable.

Conclusiones Hidrogeológicas

En general los materiales de la parcela presentan permeabilidades bajas, siendo la capa favorable para la circulación hídrica, la de arenas alteradas dispuestas por encima de la roca fresca.

Las características hidrogeológicas de los materiales presentes en la parcela, son:

Capa de terreno arcilloso: se encuentra principalmente desarrollada en la parte baja de la parcela, donde presentan espesores de hasta 1.5 metros, no encontrándolos en la parte alta de la misma. La permeabilidad vertical de este terreno está entre $2.14 \cdot 10^{-8}$ y $5.64 \cdot 10^{-9}$ m/s., caracterizando a estos terrenos como poco permeables.

Capa de materiales arenosos alterados: más permeables que los anteriores, están presentes en toda la parcela. En la zona baja de esta se encuentran por debajo de las arcillas mientras que en la parte alta aparecen superficialmente. La permeabilidad vertical de estos materiales está en torno a $2.5 \cdot 10^{-6}$ m/s, mientras que la permeabilidad horizontal de conjunto para arcillas y arenas está entre $1.87 \cdot 10^{-7}$ y $4.32 \cdot 10^{-7}$ m/s. Estos valores de permeabilidad permiten una mayor facilidad de circulación de agua lo que hace que estos materiales funcionen como sistema acuífero, haciendo necesario que se les aplique algún tipo de medidas correctoras.

El granito sano que aparece en superficie diseminado a lo largo de la parcela y que en profundidad se encuentran por debajo de los materiales alterados no presenta mayores problemas hidrogeológicos al considerarse como impermeables. La permeabilidad de estos materiales está por debajo de $3.00 \cdot 10^{-8}$ m/s.

La extensión tanto vertical como horizontal de los materiales susceptibles de llevar agua es reducida en ambos casos. La potencia de estos materiales puede alcanzar los 3.5 metros en la parte de máxima alteración localizada en los canales descritos.

El flujo subterráneo general discurre desde la parte Este hacia el Oeste de la parcela aprovechando canales arenosos de circulación preferente.

El nivel freático se sitúa por debajo de la capa de suelo vegetal y recubrimiento arcilloso cercana a la superficie topográfica, sin embargo lo reducido del espesor saturado hace que la transmisividad de estos materiales sea muy baja.

Los materiales arcillosos se consideran como un acuitardo, es decir, con muy baja o nula capacidad de transporte de agua, los materiales arenosos alterados considerados como acuífero pobre, permiten la circulación hídrica, siendo los más vulnerables a su contaminación.

Por último los terrenos rocosos se catalogan como acuíclados con nula capacidad para transportar agua.

En la zona de almacenaje de compost se recomienda eliminar la capa de granito alterado y dejar al descubierto el granito sano para aprovechar la impermeabilidad de este. Igualmente se propone instalar un dren de captura de las posibles fugas de efluentes, que irán conducidos a un depósito de control y en su caso posterior tratamiento.

En la parte baja del resalte, (donde según el proyecto constructivo se construirá el biofiltro, túneles, gasómetro, digestor,...) y se empleen materiales de nivelación estos deberán compactarse empleando en las últimas capas material de baja permeabilidad con un contenido en fracciones finas superior al 20%, que previsiblemente permita alcanzar tras compactación al 100% del Proctor Normal permeabilidades inferiores a 10^{-8} m/s, dato que se constatará mediante los correspondientes ensayos.

Conclusiones Geotécnicas

Se recomienda adoptar una cimentación de tipo directa, ya sea mediante losa o mediante zapatas.

Si se cimienta sobre el material de tipo jabre se dimensionará la cimentación para transmitir unas cargas al terreno del orden de 2.5 a 3.0 Kg/cm². En este caso la base de la cimentación se situará al introduciéndose al menos 1 m en el granito alterado o jabre.

En caso de cimentar directamente sobre el granito sano se dimensionará para transmitir unas cargas medias al terreno de unos 5.0 a 5.75 Kg/cm². La base de la cimentación quedará al menos a 1 m de profundidad y no se realizarán zapatas de menos de 1 m de ancho en la base.

En principio no es conveniente cimentar un mismo elemento estructural en terrenos diferentes. En caso de que la cimentación quede sobre ambos terrenos, se deberá eliminar el jabre o granito alterado, y rellenar con un hormigón pobre hasta enrasar con la cota de la cimentación.

Finalmente recordar que la información suministrada por la campaña de reconocimientos es sólo totalmente fidedigna en los puntos explorados y en la fecha de su ejecución, de modo que su extrapolación al resto del terreno objeto del estudio no es más que una interpretación razonable según el estado actual de la técnica.

En consecuencia, conviene que al inicio de la construcción algún técnico competente confirme que el subsuelo hallado esté en consonancia con los resultados descritos anteriormente.

Este informe consta de 65 páginas selladas y numeradas correlativamente de la 1 a la 65

Madrid, Noviembre de 2.000.



Fdo. Pablo Ontañón Nasarre
Ing. Caminos Canales y Puertos.



Fdo. Iván Maroto Carrera
Licenciado en CC. Geológicas.



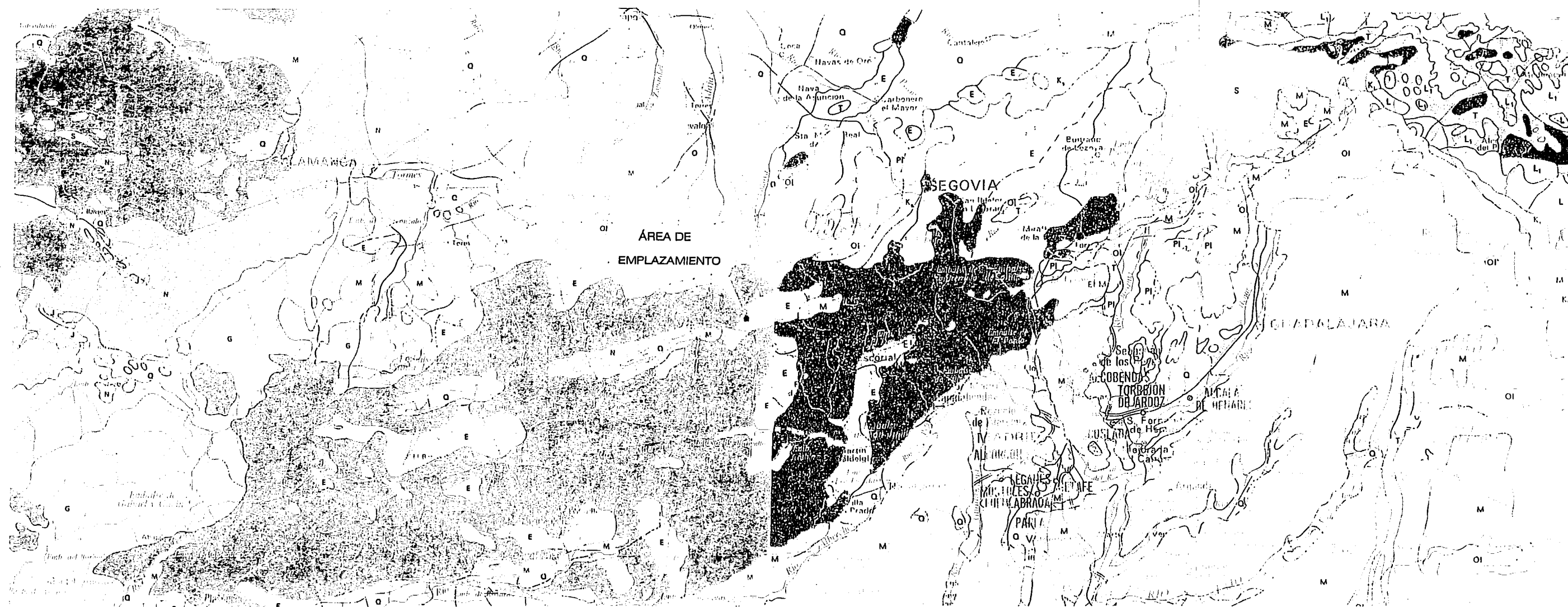
EL PRESENTE INFORME NO SE PODRÁ REPRODUCIR NI PARCIAL NI TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN DE GEOCISA.

ANEJOS

ANEJO I. PLANOS

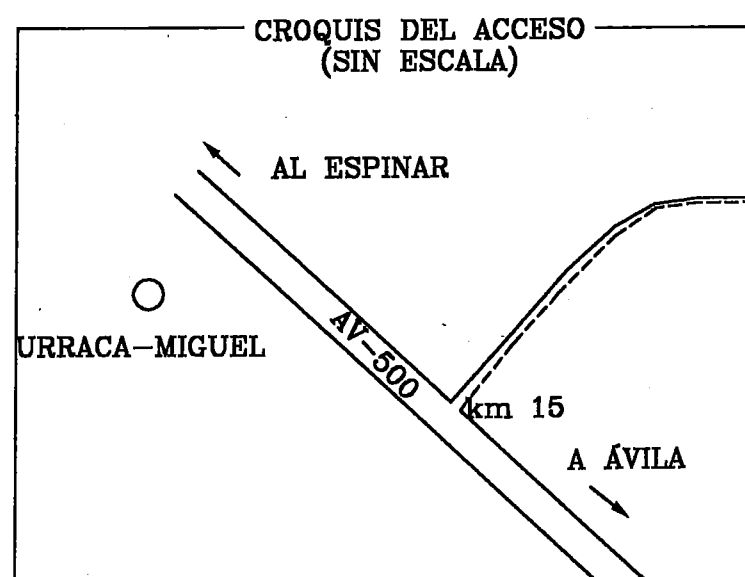
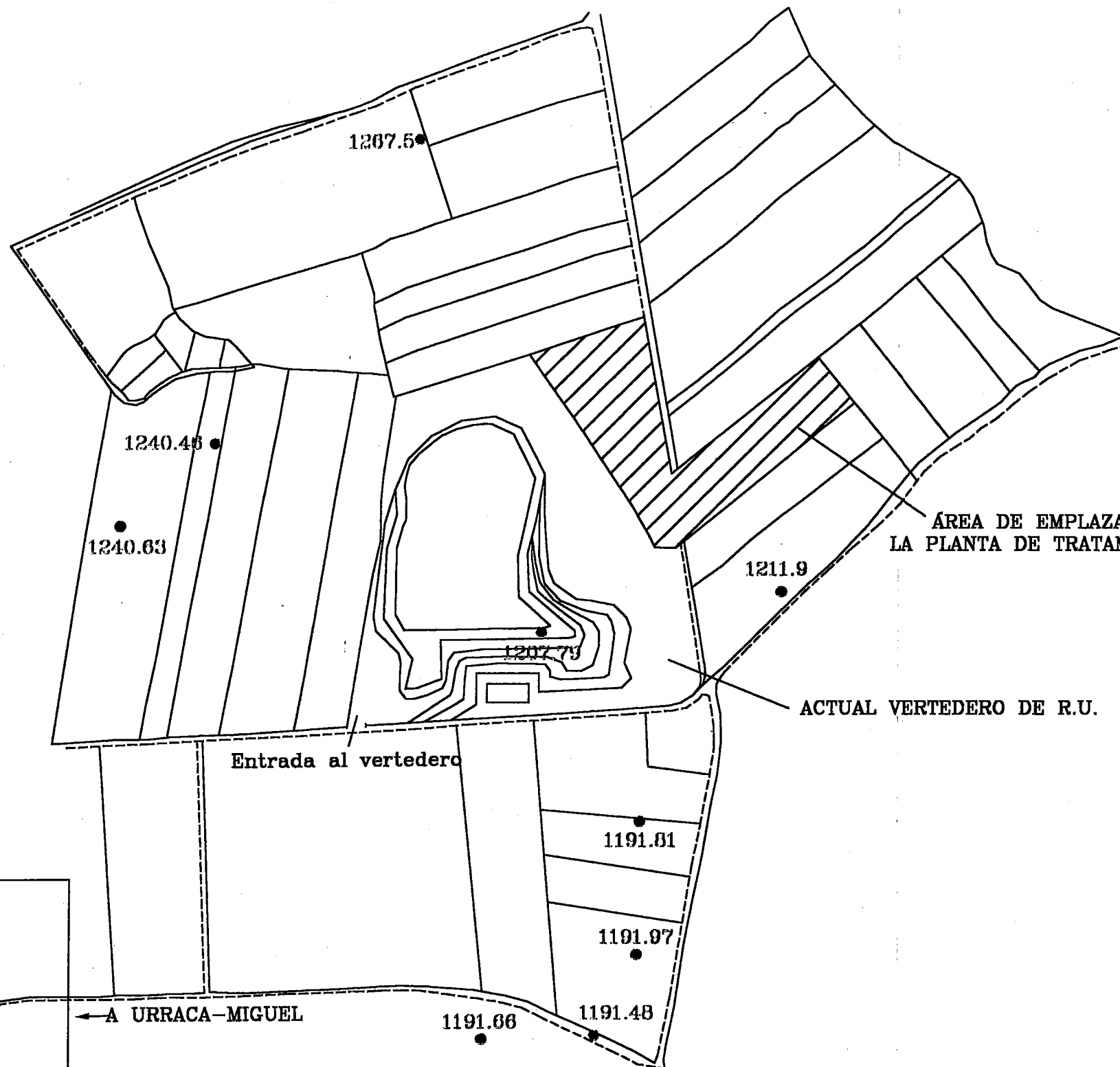
PLANO N°1
SITUACIÓN GEOGRÁFICA

PLANO Nº2
GEOLÓGICO

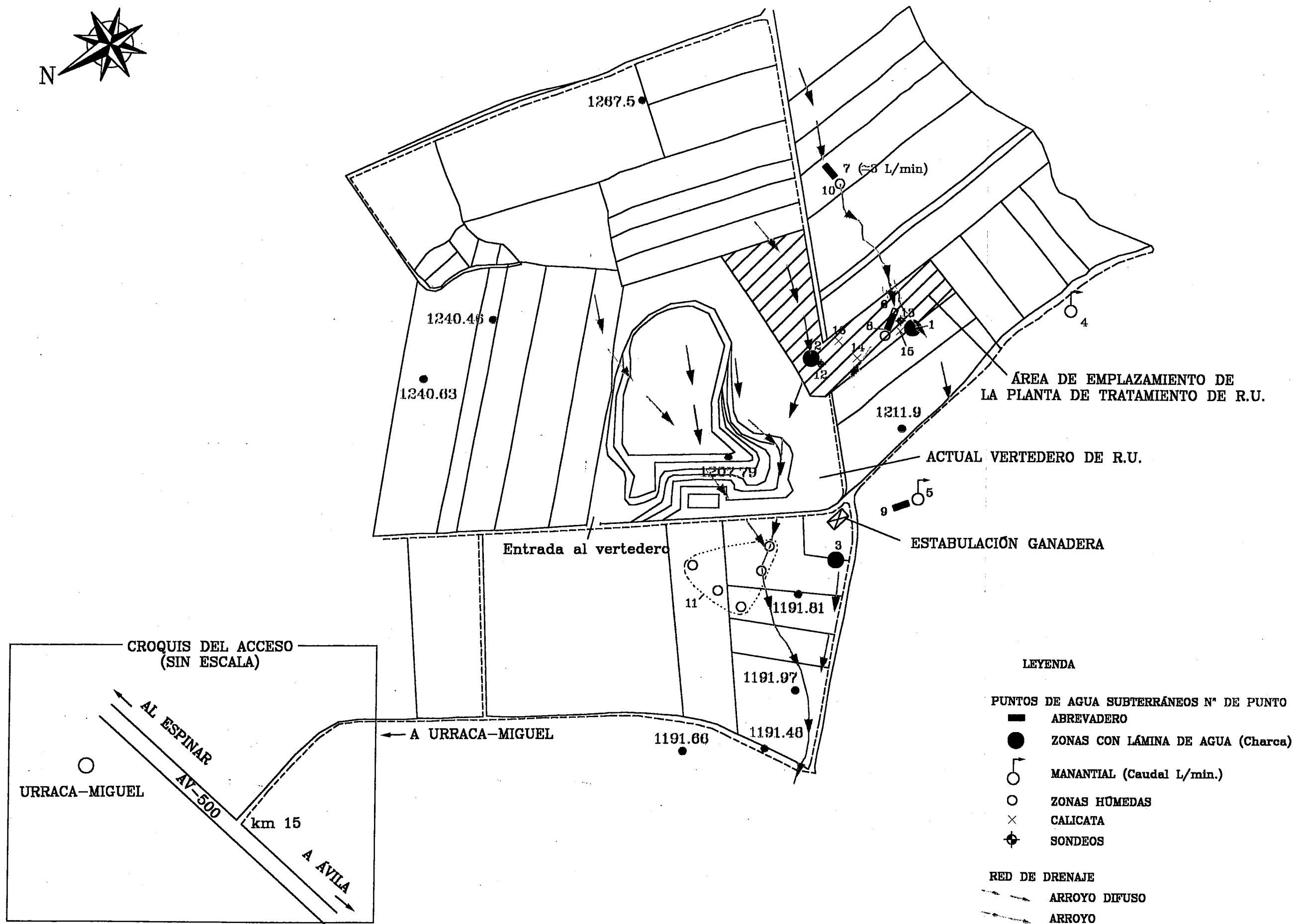


Q Cuaternario	OI Oligoceno	J Jurásico	T Triásico, Muschelkalk y Keuper	S Siluriano	G Cambriano
PI Plioceno	K ₂ Neocretáceo.	L Liásico	Triásico, Buntsandstein	E Rocas metamórficas	A Precambriano
M Mioceno.	K ₁ Eocretáceo	L ₁ Carniolas del Supra-Keuper.	C ₄ Carbonífero, Estefaniense.	Rocas plutónicas ácidas.	N Eoceno

PLANO N°3
LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN



PLANO Nº4
HIDROGEOLÓGICO



CLIENTE:

Urbater

TÍTULO:
PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE TRATAMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS R.U. DE
LOS MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA, UBICADOS AL NORTE DE LA SIERRA DE GREDOS

ESCALA:

UTM A-S
CENTRALES

1/8000

DOCUMENTO:
INFORME GEOLÓGICO, HIDROGEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE R.U.
DE LOS MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA

REDACTOR DEL DOCUMENTO:

GEOCISA
INGENIERÍA Y CONSULTA, S.A.

O.T.

60.448-2

N° DE PLANO:

4

TÍTULO DEL MAPA:

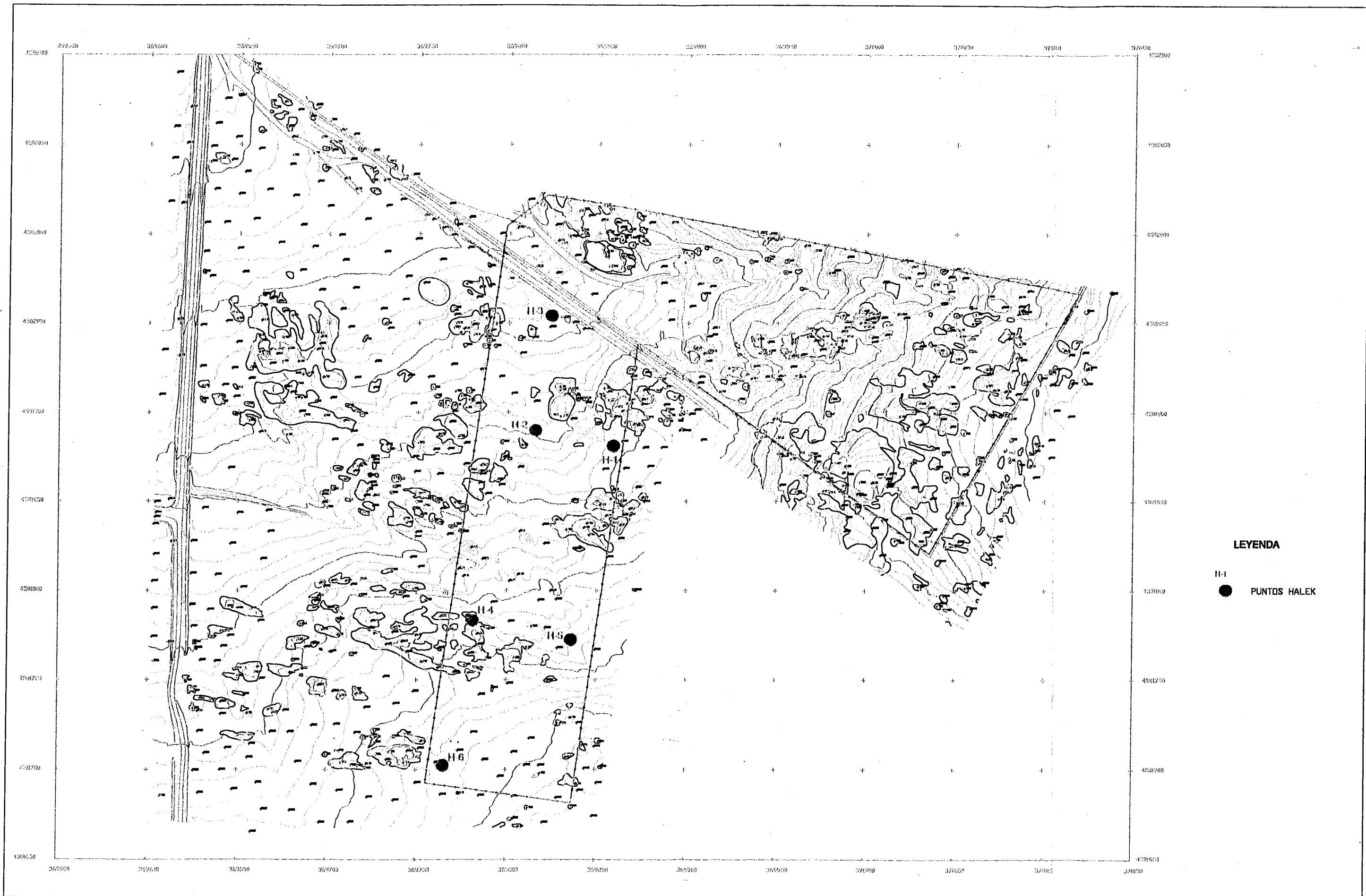
PLANO GEOHIDROLÓGICO

FECHA: NOV.-2000

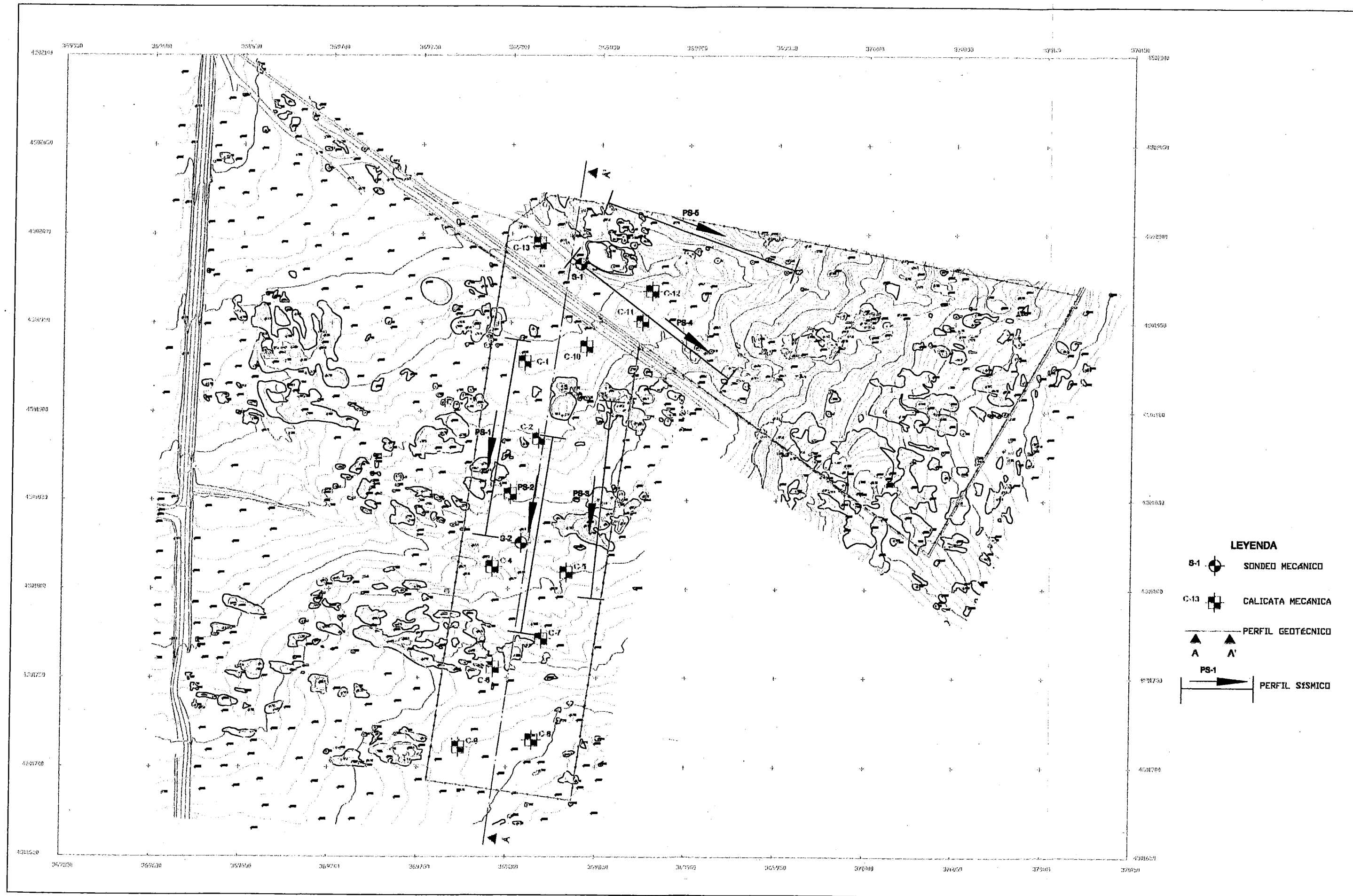
FOLIO 1 DE 1

REVISIÓN F°
REVISOR A F°

PLANO N°5
SITUACIÓN DE ENSAYOS HÁLEK



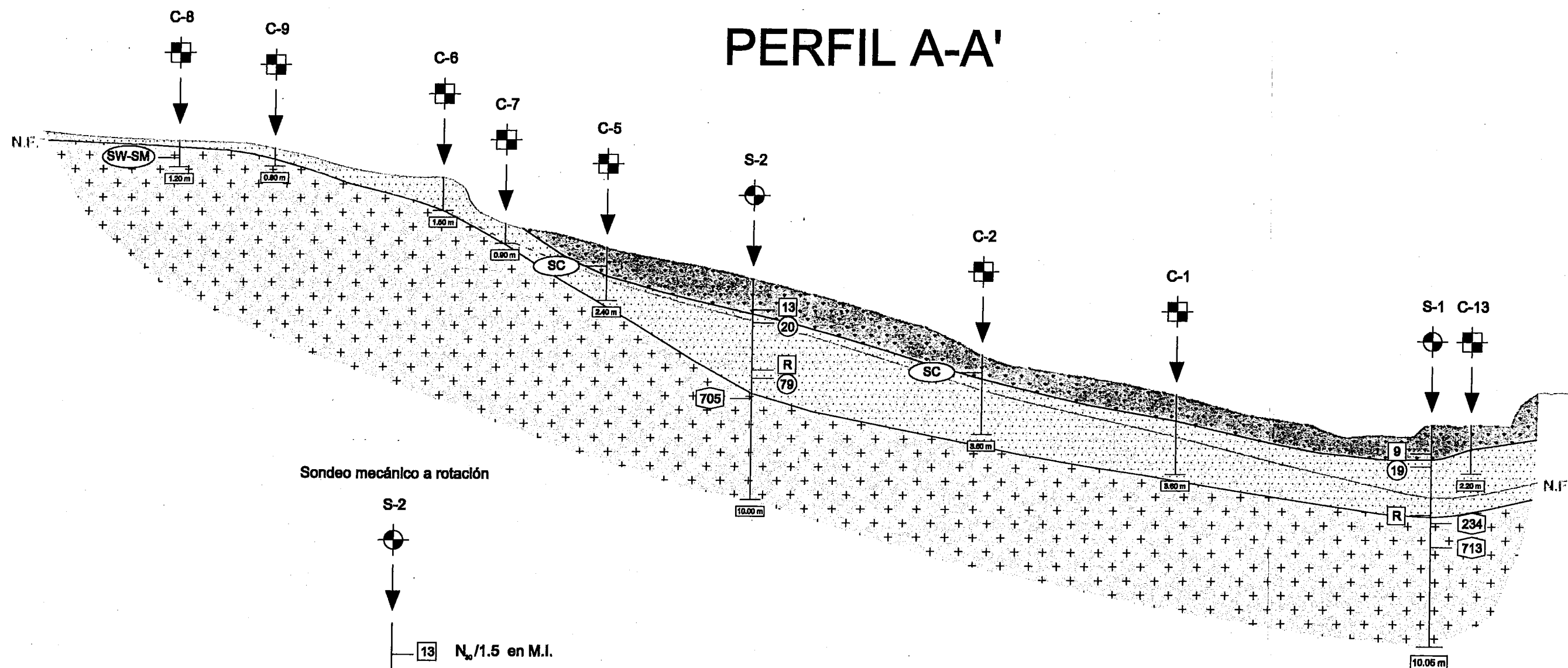
PLANO N°6
SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS
(CATAS, SONDEOS Y PERFILES SÍSMICOS)



ANEJO II. PERFILES

PERFIL 1
PERFIL GEOTÉCNICO

PERFIL A-A'



Sondeo mecánico a rotación

S-2



13

$N_{60}/1.5$ en M.I.

705

20

N_{60} en S.P.T

10.00 m

Calicata mecánica

C-8



Clasificación de Casagrande

SW-SM

1.20 m

LEYENDA



Suelo vegetal y recubrimiento arcilloso

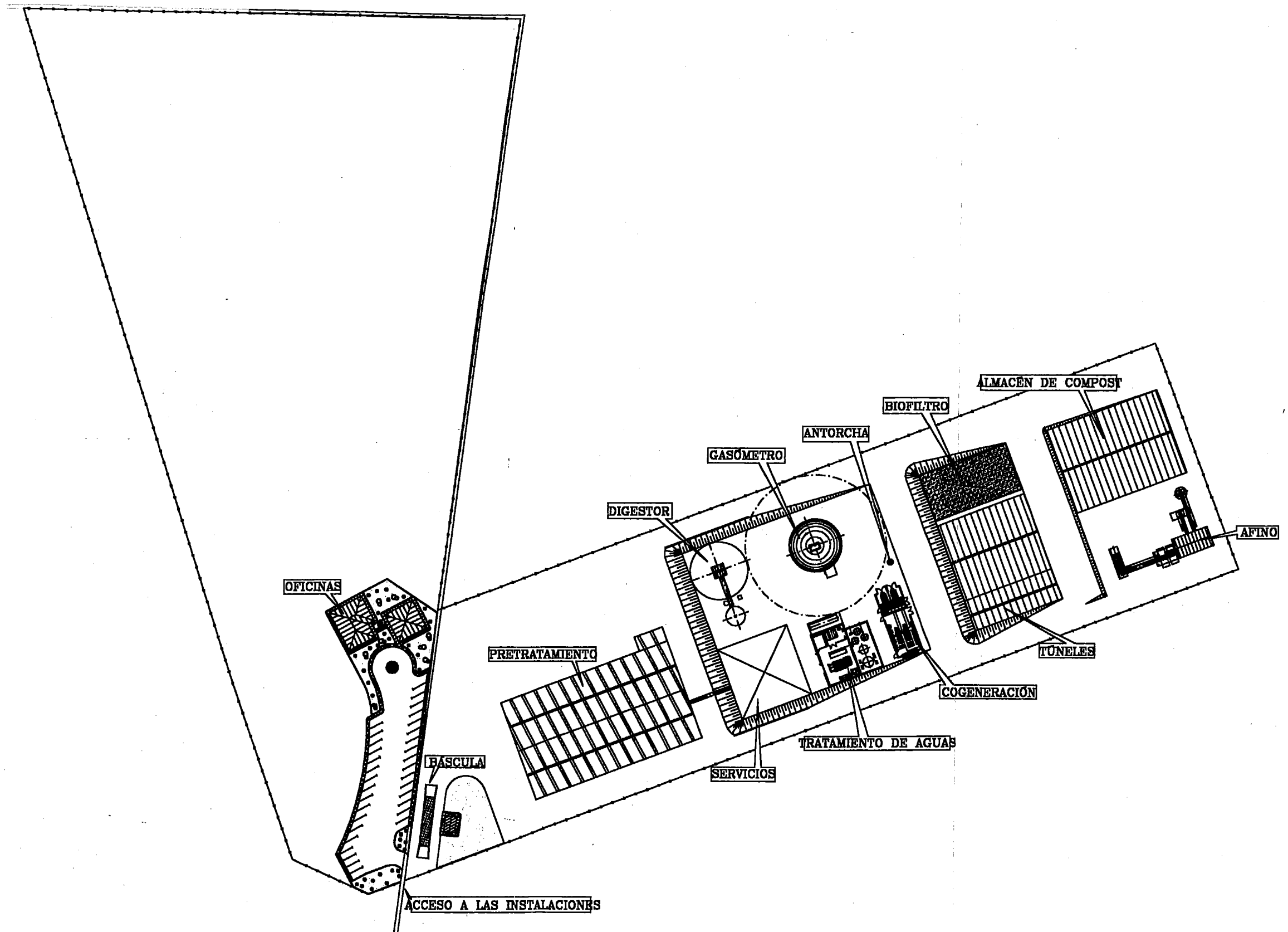


Jabre y suelo residual. Granito de grado de alteración V y VI



Granito de grado de alteración inferior a IV

PLANO N°7
IMPLANTACIÓN GENERAL



ANEJO III. FICHAS INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA



FICHA DECAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AYLA.

TÉCNICO: IVÁN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 1

COORDENADAS U.T.M.

X: 369775

Y: 4501815

COTA: 1221'0.

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº GUACIA MIGUEL POLIGONO 142.

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): CHARCA.

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

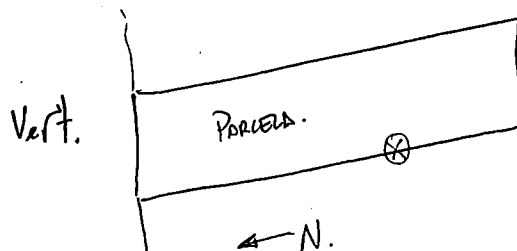
OTROS USOS:

dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

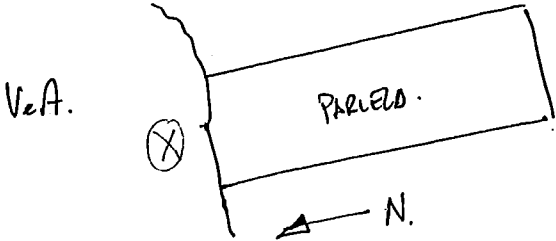

Sirve de abrevadero para el ganado.

CROQUIS DE SITUACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA	
FICHA DE CAMPO	
OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AYLA.	
TÉCNICO: IVAN MAROTO CARRERA	
FECHA: 29-30 / Agosto / 2000	Nº DE HOJA: Nº DE PUNTO: 2
COORDENADAS U.T.M. X: 369856 Y: 4501985	COTA: 1213'0.
LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº GUARACHA MIGUEL POLIGONO 142.	
TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): CHARCA.	
PROFUNDIDAD TOTAL (m):	BROCAL (m):
DIÁMETRO INTERIOR (cm):	DIÁMETRO EXTERIOR (cm):
TIPO DE REVESTIMIENTO:	ESPESOR (cm):
LITOLOGÍA:	
PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):	PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):
pH:	TEMPERATURA (°C):
CONDUCTIVIDAD (µs/cm):	
USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):	
¿USO CONTÍNUO?	PERIODO DE UTILIZACIÓN:
ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):	dotación (m³/año):
RIEGO (sup. regada/tipo de riego):	dotación (m³/año):
USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):	dotación (m³/año):
OTROS USOS:	dotación (m³/año):
OBSERVACIONES: Esta en el interior del actual recinto del vertedero.	CROQUIS DE SITUACIÓN: 
FOTOGRAFÍA:	
	



INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

FICHA DECAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVÁN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 3

COORDENADAS U.T.M. X: 369560 Y: 4502150

COTA: 1200'0.

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº VERACHA MIGUEL POLIGONO 142.

TIPO DE PUNTO (pozo, plezóm., manatíal...): CHARCA.

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

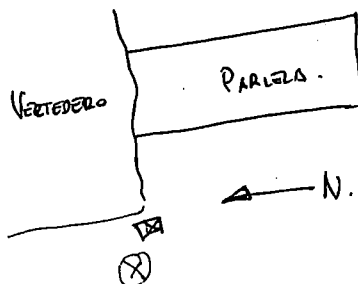
OTROS USOS:

dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

Sirve de abrevadero para
el ganado

CROQUIS DE SITUACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA



FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVÁN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 4

COORDENADAS U.T.M. X: 369550

Y: 4501523

COTA: 1223/0.

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº GRACIA MIGUEL POLIGONO 142.

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): MANANTIAL.

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

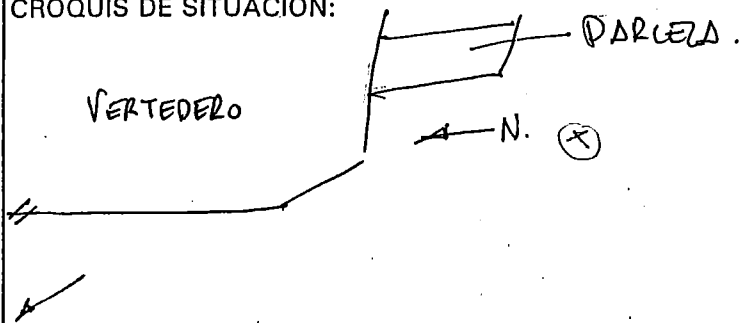
dotación (m³/año):

OTROS USOS:

dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

CROQUIS DE SITUACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA



FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVAN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 5

COORDENADAS U.T.M.

X: 369552

Y: 4602020

COTA: 1208'0

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº GRACIA TIGUEL POLIGONO 142.

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): MANANTIAL

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

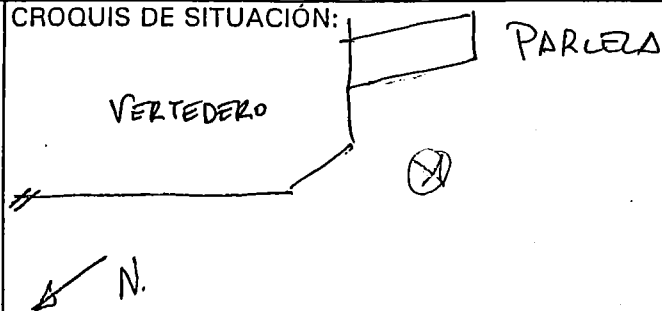
dotación (m³/año):

OTROS USOS:

dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

CROQUIS DE SITUACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA



FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AYLA.

TÉCNICO: IVÁN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 6

COORDENADAS U.T.M.

X: 369820

Y: 4501327

COTA: 1223'0

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº URRACA MIGUEL POLIGONO 142.

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...):

ARQUETA.

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

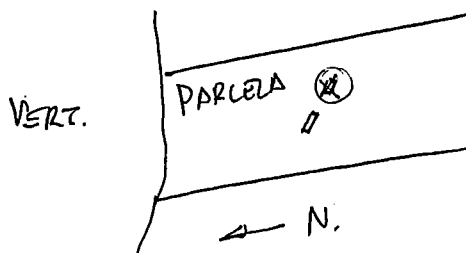
OTROS USOS:

dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

Arqueta de abastecimiento
del pitón de la parcela.

CROQUIS DE SITUACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA



FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVAN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 7

COORDENADAS U.T.M. X: 390595 Y: 4501790

COTA: 1232'0

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº URRACA MIGUEL POLIGONO 142.

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): PILÓN (ABREVADERO)

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

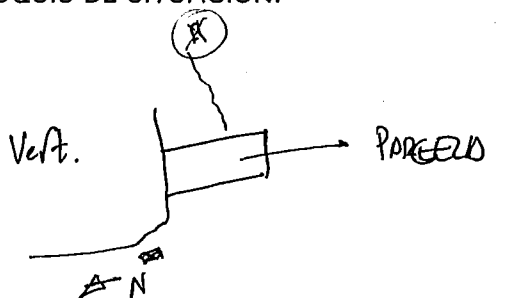
OTROS USOS:

dotación (m³/año):

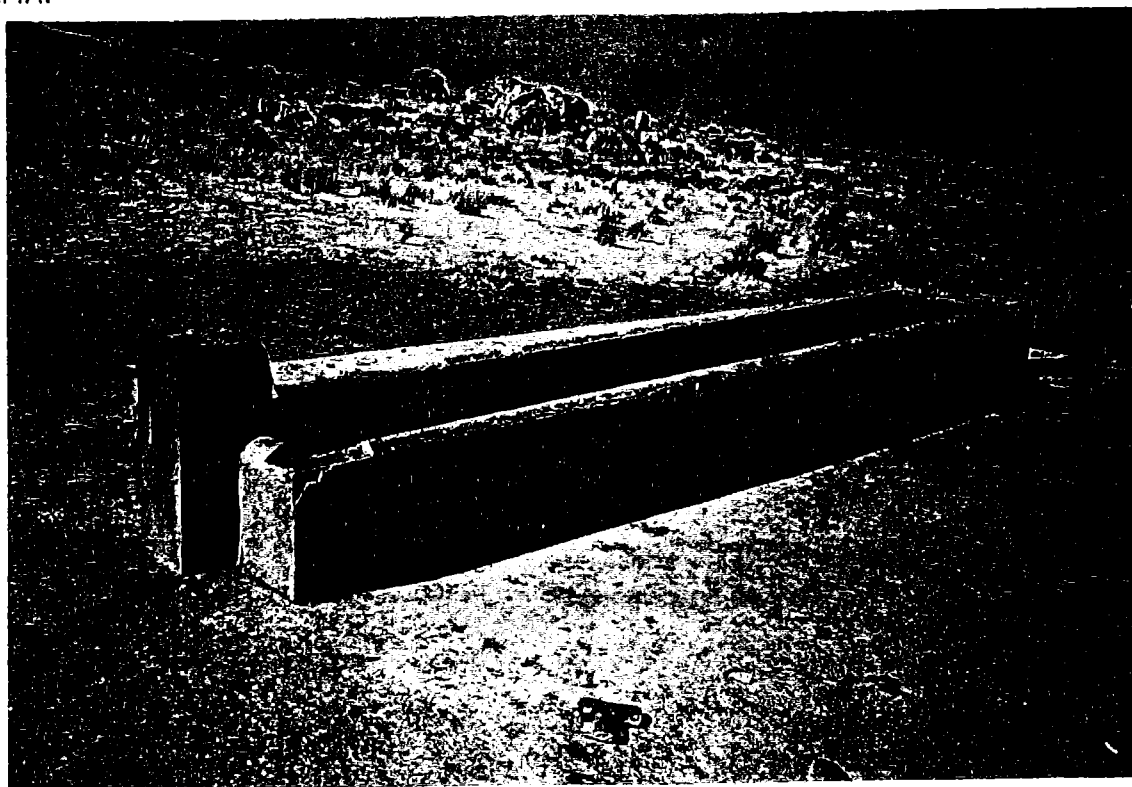
OBSERVACIONES:

Caudal aproximado: $4'8 \text{ m}^3/\text{día}$

CROQUIS DE SITUACIÓN:



FOTOGRAFÍA:





INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVAN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 8

COORDENADAS U.T.M. X: 369808 Y: 4501832 COTA: 1220'0 .

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): 8ª Urbaca Tizuel. Polipous 142.

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): Zona húmeda. y Abrevadero.

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH: TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

OTROS USOS:

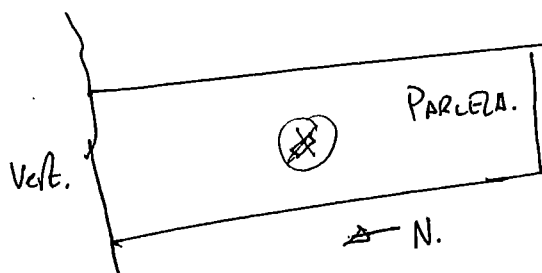
dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

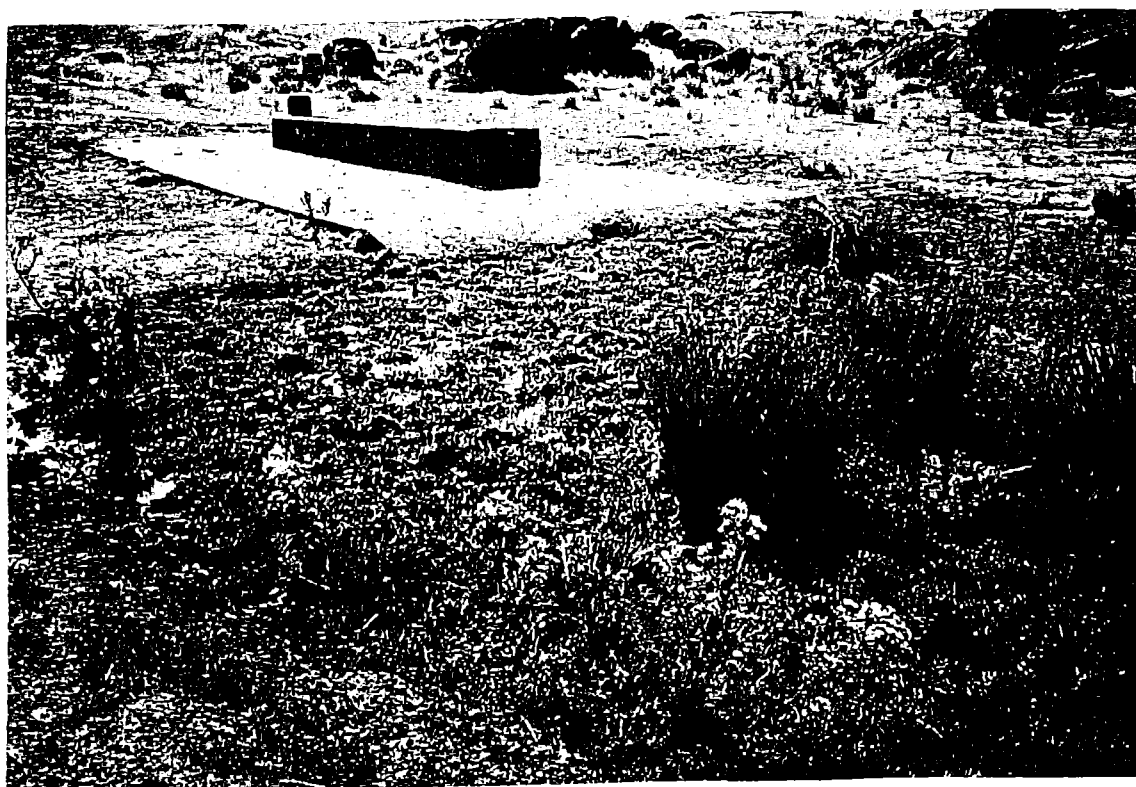
CROQUIS DE SITUACIÓN:

Producida por el excedente
del pión.

Situado en el interior de la
parcela.



FOTOGRAFÍA:



INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA



FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVÁN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 9

COORDENADAS U.T.M. X: 369570 Y: 4602035

COTA: 1207'0

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº VERACHA MIGUEL POLIGONO 142.

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): PILÓN (ABREVIADERO).

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

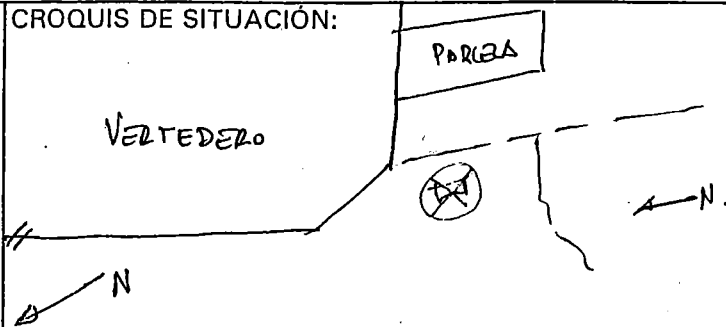
OTROS USOS:

dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

Seco.

CROQUIS DE SITUACIÓN:



FOTOGRAFÍA:





INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVAN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

N° DE HOJA:

N° DE PUNTO: 10

COORDENADAS U.T.M.

X: 370 570

Y: 4501800

COTA: 1231'0

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...):

B° GRACIA HIGUEL POLIGONO 142.

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): Zona húmeda.

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (n° de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/n° de cabezas):

dotación (m³/año):

OTROS USOS:

dotación (m³/año):

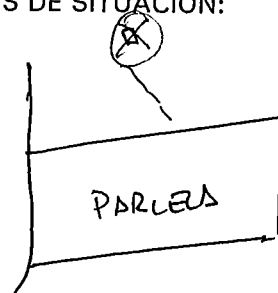
OBSERVACIONES:

CROQUIS DE SITUACIÓN:

Producida por el excedente
del -pilon.

Se entuye un pequeño riachuelo
a continuación de esta zona.

VERTEDERO



N.

FOTOGRAFÍA:





INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVÁN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 11

COORDENADAS U.T.M. X: 369567 Y: 4502323

COTA: 1200'0

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº Urraca Tliguel. Polígono 142.

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): Zona húmeda.

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

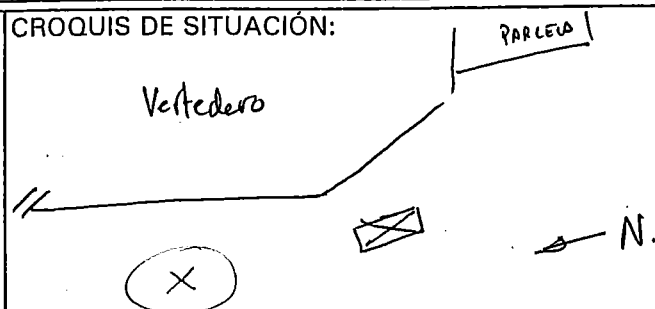
OTROS USOS:

dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

Se trata de una zona
amplia con numerosas
charcas

CROQUIS DE SITUACIÓN:



FOTOGRAFÍA:





INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

FICHA DECAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVÁN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

N° DE HOJA:

N° DE PUNTO: 12

COORDENADAS U.T.M. X: 369839 Y: 4501983

COTA:

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): B° VERACA TIGUEL POLIGONO 142

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): SONDEO (Sondeo 1)

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (n° de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/n° de cabezas):

dotación (m³/año):

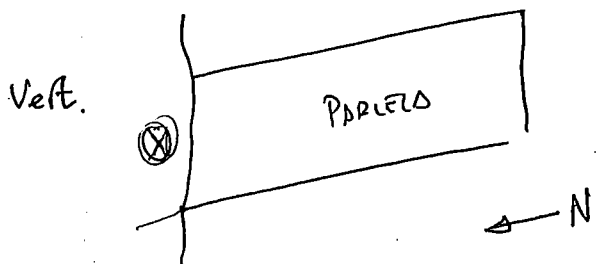
OTROS USOS:

dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

Tiene tubería piezométrica
para medir niveles.

CROQUIS DE SITUACIÓN:



FOTOGRAFÍA:

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA



FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVAN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 13

COORDENADAS U.T.M. X: 369807 Y: 4501828

COTA:

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº VERACA TIQUEL PARAGONO 142

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): SONDEO (sondeo 2).

PROFUNDIDAD TOTAL (m):

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m):

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH:

TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

OTROS USOS:

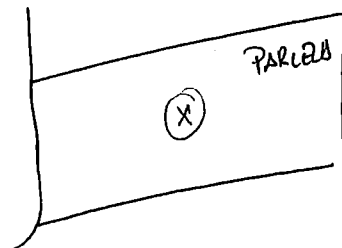
dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

CROQUIS DE SITUACIÓN:

Tiene tubería piezométrica
para medida de los niveles

Vert.



N.

FOTOGRAFÍA:



INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

FICHA DECAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVÁN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 14

COORDENADAS U.T.M. X: 369816 Y: 4501885

COTA:

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº VERACA TIGUEL POLIGONO 142

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): CALICATA (CATA 2)

PROFUNDIDAD TOTAL (m): 3'6

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m): 1'6

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH: TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

IRIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

OTROS USOS:

dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

CROQUIS DE SITUACIÓN:

Tapada

VERT.

PARLELA



N.

FOTOGRAFÍA:



INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.O. DE AVILA.

TÉCNICO: IVÁN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 15

COORDENADAS U.T.M. X: 369791 Y: 4501812

COTA:

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº VERRACHA TIGUEL POLIGONO 142

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): CALICATA (Cata 4)

PROFUNDIDAD TOTAL (m): 1'20

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m): 1'2

PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH: TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

OTROS USOS:

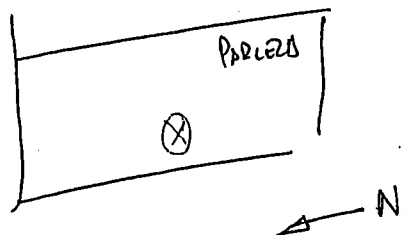
dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

CROQUIS DE SITUACIÓN:

Tapada.

VERT.



FOTOGRAFÍA:

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA



FICHA DE CAMPO

OBRA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA.

TÉCNICO: IVAN MAROTO CARRERA

FECHA: 29-30 / Agosto / 2000

Nº DE HOJA:

Nº DE PUNTO: 16

COORDENADAS U.T.M. X: 369842 Y: 4501937

COTA:

LOCALIZACIÓN (término municipal, toponimia...): Bº VERRACA TIQUEL POLIGONO 142

TIPO DE PUNTO (pozo, piezóm., manatíal...): Calicata (cata 10)

PROFUNDIDAD TOTAL (m): 3'3

BROCAL (m):

DIÁMETRO INTERIOR (cm):

DIÁMETRO EXTERIOR (cm):

TIPO DE REVESTIMIENTO:

ESPESOR (cm):

LITOLOGÍA:

PROFUNDIDAD DE NIVEL ESTÁTICO (m): 2'00 PROFUNDIDAD DE NIVEL DINÁMICO (m):

pH: TEMPERATURA (°C):

CONDUCTIVIDAD (µs/cm):

USO DEL AGUA (abastecimiento, regadío, sin uso...):

¿USO CONTÍNUO?

PERIODO DE UTILIZACIÓN:

ABASTECIMIENTO (nº de habitantes):

dotación (m³/año):

RIEGO (sup. regada/tipo de riego):

dotación (m³/año):

USOS GANADEROS (tipo/nº de cabezas):

dotación (m³/año):

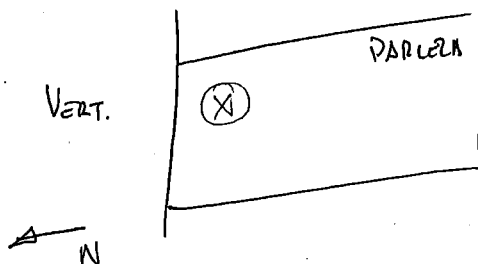
OTROS USOS:

dotación (m³/año):

OBSERVACIONES:

Tapada.

CROQUIS DE SITUACIÓN:



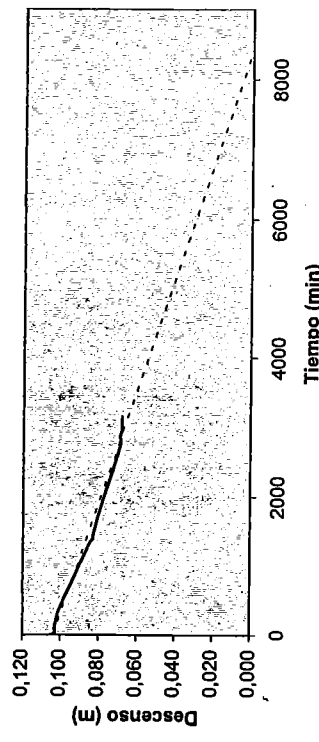
FOTOGRAFÍA:

ANEJO IV. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS

ENSAYOS INFILTRACIÓN DE DOBLE INUNDADOR O HALEK

ENSAYO HIDRODINAMICO DE HALEK PLANTA DE TRATAMIENTO DEL VERTEDERO DE ÁVILA

DESIGNACION		H-1
Fecha de ejecución	28-ago-00	
Realización	I.M.C.	
Supervisión		
Profundidad del ensayo (m)	1,1	
Diámetro del tubo (m)	0,25	
Material	Arcilla-arenosa	
Coefficiente de porosidad	0,04	



FECHA HORA	TIEMPO (min)		Ht (m)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD K (m / seg)	OBSERVACIONES
	Intervalo	Acumulado			
28/08/00 12:30	0	0	0,105		Terreno con cierta humedad
12:31	1	1	0,105		
12:32	1	2	0,104		
12:35	3	5	0,104		
12:40	5	10	0,104		
12:45	5	15	0,103		
13:25	40	55	0,103		
14:20	55	110	0,103		
16:30	130	240	0,102		
18:16	106	346	0,101		
29/08/00 10:30	974	1320	0,085		
11:45	75	1395	0,083		
12:30	45	1440	0,083		
14:25	115	1555	0,082		
17:50	205	1760	0,080		
30/08/00 10:00	970	2730	0,069		
12:15	135	2865	0,069		
14:00	105	2970	0,068		
15:45	105	3075	0,068		
17:00	75	3150	0,068		
		8350	0	6,55E-09	Infiltración total deducida

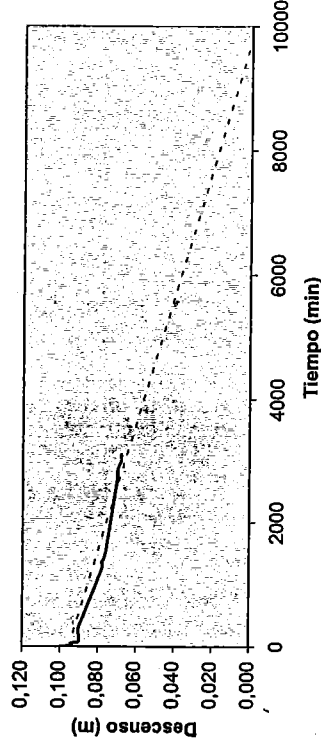
COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD K = 6,55 E -09 m / seg

ENSAYO HIDRODINAMICO DE HALEK PLANTA DE TRATAMIENTO DEL VERTEDERO DE ÁVILA

DESIGNACION

H-2

Fecha de ejecución	28-ago-00
Realización	I.M.C.
Supervisión	
Profundidad del ensayo (m)	1
Diámetro del tubo (m)	0,25
Material	Arcilla-arenosa
Coefficiente de porosidad	0,04



FECHA	TIEMPO (min)		Ht	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	OBSERVACIONES
HORA	Intervalo	Acumulado	(m)	K (m / seg)	
28/08/00 13:11	0	0	0,100		Terreno con cierta humedad
13:12	1	1	0,099		
13:13	1	2	0,099		
13:14	1	3	0,098		
13:16	2	5	0,098		
13:18	2	7	0,097		
13:21	3	10	0,097		
13:29	8	18	0,094		
14:15	44	62	0,093		
14:30	15	77	0,090		
16:30	120	197	0,090		
18:18	108	305	0,090		
29/08/00 10:00	942	1247	0,078		
11:45	105	1352	0,078		
12:40	55	1407	0,077		
14:25	105	1512	0,076		
17:30	185	1697	0,075		
30/08/00 10:10	1000	2697	0,070		
12:15	125	2822	0,070		
14:05	110	2932	0,069		
15:00	55	2987	0,068		
17:00	120	3107	0,068		
		9700	0	5,64E-09	Infiltración total deducida

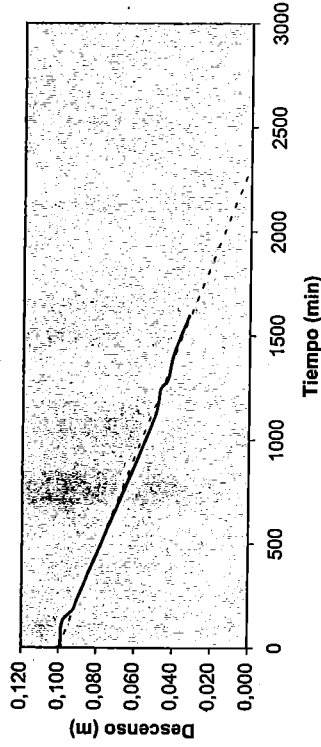
COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD K = 5,64 E -09 m / seg

ENSAYO HIDRODINAMICO DE HALEK PLANTA DE TRATAMIENTO DEL VERTEDERO DE ÁVILA

DESIGNACION

H-3

Fecha de ejecución	28-ago-00
Realización	I.M.C.
Supervisión	
Profundidad del ensayo (m)	0,9
Diámetro del tubo (m)	0,25
Material	Arcilla-arenosa
Coefficiente de porosidad	0,04



FECHA	TIEMPO (min)		Ht	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	OBSERVACIONES
HORA	Intervalo	Acumulado	(m)		
28/08/00 14:05	0	0	0,100		Suelo oscuro con alto contenido en m.o.
14:06	1	1	0,100		Al nivel del ensayo presencia de algo de humedad.
14:07	1	2	0,099		
14:08	1	3	0,099		
14:09	1	4	0,099		
14:10	1	5	0,099		
14:15	5	10	0,099		
14:20	5	15	0,099		
16:30	110	125	0,098		
17:30	60	185	0,092		
18:20	50	235	0,090		
29/08/00 9:30	870	1105	0,050		
11:45	135	1240	0,047		
12:35	50	1290	0,043		
14:30	125	1415	0,040		
17:30	180	1595	0,032		
30/08/00 10:15	1005	2600	0	2,10E-08	

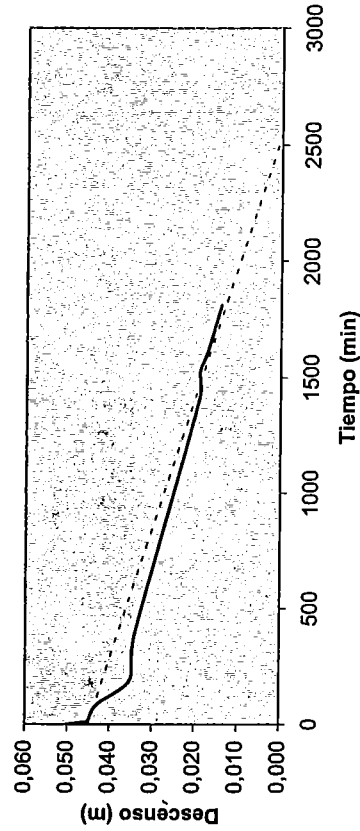
COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD K = 2,10 E -08 m / seg

ENSAYO HIDRODINAMICO DE HALEK PLANTA DE TRATAMIENTO DEL VERTEDERO DE ÁVILA

DESIGNACION

H-4

Fecha de ejecución	29-ago-00
Realización	I.M.C.
Supervisión	
Profundidad del ensayo (m)	0,8
Diámetro del tubo (m)	0,25
Material	Arcilla-arenosa
Coefficiente de porosidad	0,04



FECHA	TIEMPO (min)		Ht	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	OBSERVACIONES
HORA	Intervalo	Acumulado	(m)	K (m / seg)	
29/08/00 11:00	0	0	0,050		
11:05	5	5	0,048		
11:10	5	10	0,046		
11:15	5	15	0,045		
12:25	70	85	0,043		
14:15	110	195	0,035		
17:30	195	390	0,034		
30/08/00 10:30	1020	1410	0,019		
12:20	110	1520	0,019		
14:00	100	1620	0,017		
17:10	190	1810	0,014		
		2550	0	2,14E-08	Infiltración total deducida

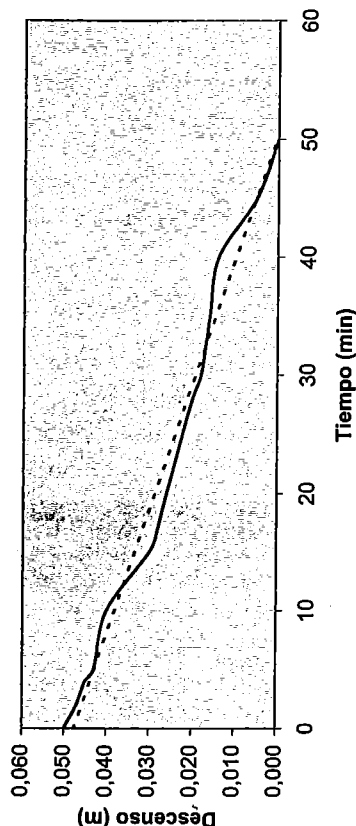
COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD $K = 2,14 \text{ E } -08 \text{ m / seg}$

ENSAYO HIDRODINAMICO DE HALEK PLANTA DE TRATAMIENTO DEL VERTEDERO DE ÁVILA

DESIGNACION

H-5

Fecha de ejecución	29-ago-00
Realización	I.M.C.
Supervisión	
Profundidad del ensayo (m)	1
Díámetro del tubo (m)	0,25
Material	Jabre
Coefficiente de porosidad	0,08



FECHA	TIEMPO (min)		Ht	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	OBSERVACIONES
HORA	Intervalo	Acumulado	(m)	K (m / seg)	
29/08/00 11:25	0	0	0,050	2,19E-06	Terreno seco
11:27	2	2	0,047		
11:29	2	4	0,045		
11:30	1	5	0,043		
11:35	5	10	0,040		
11:40	5	15	0,030		
11:42	2	17	0,028		
11:45	3	20	0,026		
11:53	8	28	0,020		
11:55	2	30	0,018		
12:00	5	35	0,016		
12:05	5	40	0,014		
12:10	5	45	0,005		
12:15	5	50	0		

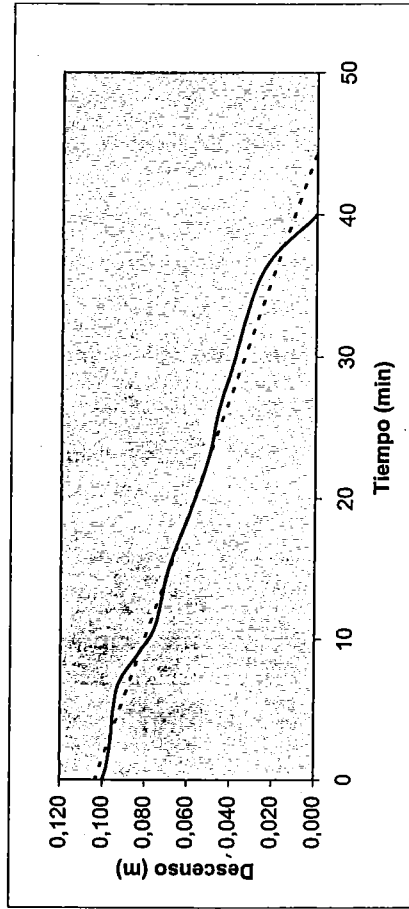
COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD K = 2,19 E -06 m / seg

ENSAYO HIDRODINAMICO DE HALEK PLANTA DE TRATAMIENTO DEL VERTEDERO DE ÁVILA

DESIGNACION

H-6

Fecha de ejecución	29-ago-00
Realización	I.M.C.
Supervisión	
Profundidad del ensayo (m)	1
Diámetro del tubo (m)	0,25
Material	Jabre
Coefficiente de porosidad	0,08



FECHA	TIEMPO (min)		Ht	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	OBSERVACIONES
HORA	Intervalo	Acumulado	(m)	K (m / seg)	
29/08/00 13:00	0	0	0,100	2,73E-06	
13:01	1	1	0,098		
13:03	2	3	0,096		
13:05	2	5	0,095		
13:07	2	7	0,092		
13:09	2	9	0,083		
13:11	2	11	0,075		
13:15	4	15	0,069		
13:19	4	19	0,059		
13:23	4	23	0,050		
13:26	3	26	0,046		
13:29	3	29	0,040		
13:36	7	36	0,025		
13:40	4	40	0		

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD K = 2,73 E -06 m / seg

ENSAYOS DE INFILTRACIÓN TIPO LEFRANC

OBRA	ESTUDIO HODROGEOLOGICO PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE AVILA					O.T.: 60,446-2
FECHA:	11-oct-00					
SONDEO:	2	DE	0	A	3,4	m
REALIZACIÓN:						
SUPERVISIÓN:	IVAN MAROTO CARRERA					

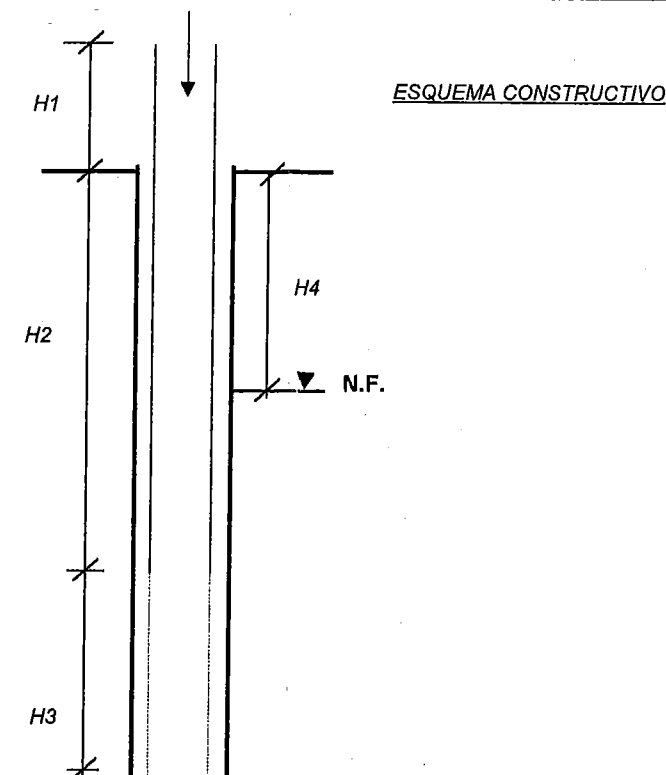
CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO			
LITOLOGÍA DE LA ZONA DE ENSAYO	Arenas arcillosas grises		
DISPOSICIÓN DE LOS ELEMENTOS	Unidades	Valor	TIPO DE ENSAYO
POSICIÓN DEL NIVEL FREÁTICO (H4)	m		ZONA SATURADA
LONGITUD DEL TRAMO FILTRANTE (H3)	m	3,4	ZONA NO SATURADA
DIÁMETRO DEL TRAMO FILTRANTE	mm	116	CARGA VARIABLE
LONGITUD DEL TRAMO CIEGO (H2)	m	0	CARGA CONSTANTE
DIÁMETRO DEL TRAMO CIEGO	mm	116	FONDO DE SONDEO
SOBRESALE EL REVESTIMIENTO (H1)	m	0	TRAMO DE SONDEO

DATOS DEL ENSAYO			
CARGA CONSTANTE	VOLUMEN TOTAL DE AGUA INTRODUCIDO (V)	Unidades	Valor
	TIEMPO DE LA PRUEBA (t)	m³	0
	CAUDAL ADMINISTRADO PARA MANTENER EL NIVEL CONSTANTE (Q)	s	3.600
		m³/s	0,00E+00
		l/min	0,00E+00
	ALTURA COLUMNA DE AGUA SOBRE EL NIVEL FREÁTICO (hm)	m	0

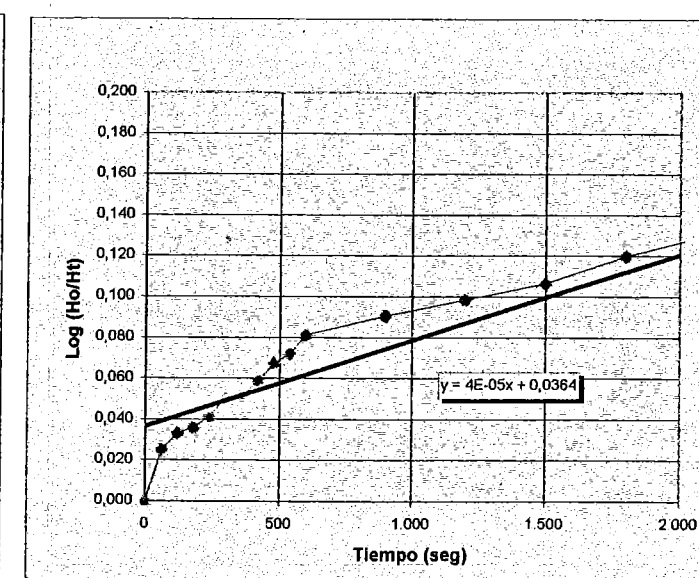
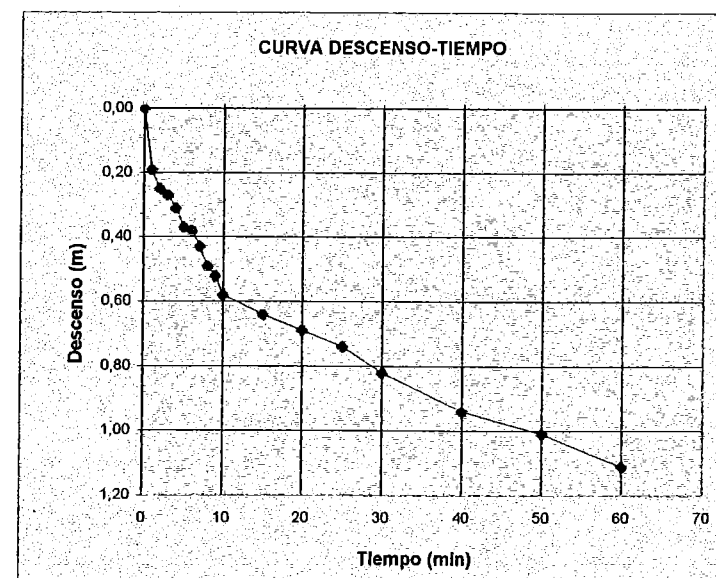
	TIEMPO PARCIAL (min)	TIEMPO PARCIAL (seg)	DESCENSO ACUMULADO (m) régimen variable	ALTURA DE LA COLUMNA DE AGUA (Ht)	LOG (Ho/Ht)	VOLUMEN INTRODUCIDO PARA MANTENER NIVEL CONSTANTE (litros) régimen constante
DATOS DE ENTRADA	0	0	0,00	3,40	0,000	
	1	60	0,19	3,21	0,025	
	2	120	0,25	3,15	0,033	
	3	180	0,27	3,13	0,036	
	4	240	0,31	3,09	0,042	
	5	300	0,37	3,03	0,050	
	6	360	0,38	3,02	0,051	
	7	420	0,43	2,97	0,059	
	8	480	0,49	2,91	0,068	
	9	540	0,52	2,88	0,072	
	10	600	0,58	2,82	0,081	
	15	900	0,64	2,76	0,091	
	20	1.200	0,69	2,71	0,099	
	25	1.500	0,74	2,68	0,107	
	30	1.800	0,82	2,58	0,120	
	40	2.400	0,94	2,46	0,141	
	50	3.000	1,01	2,39	0,153	
	60	3.600	1,11	2,29	0,172	
Datos finales	60	3.600	1,11	2,29	0,154	

Auxiliares de cálculo	Q equivalente carga	3,26E-06	Coefficiente de forma			
	cte. (m³/s)		(n)			
	Carga media columna de agua (H)	2,85	Filtración en tramo (L>2D)	5,25		
	H3/H (Cu)	1,20	Filtración en tramo			
	H3/r (Cs)	58,62	Filtración en fondo	0,32		
	H/r (Cu)	49,05				
	Cu no saturado	100,00	Filtración en fondo (techo impermeable)	0,23		
	m	0,17	A tramo (H3<6m)	6,46	A tramo (H3>6m)	6,99
	Cs saturado	78,00	A fondo (H3<6m)	6,46	A fondo (H3>6m)	6,99

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)		METODO DE CÁLCULO								OBSERVACIONES
RESULTADOS		Unidades	Lefranc-Mandel	U.S. Navy Bureau	Shestakov	Gilg-Gavard	Zangar	Nasberg - Terlertskata	Lama - Vutukuri	
REGIMEN VARIABLE	Kv no saturada	m/s								
	Kh no saturada	m/s					1,97E-07			
	Kv saturada	m/s								
	Kh saturada	m/s	2,21E-07	4,32E-07	2,39E-07	2,95E-07	2,53E-07			
REGIMEN CONSTANTE	Kv no saturada	m/s								
	Kh no saturada	m/s								
	Kv saturada	m/s								
	Kh saturada	m/s								



DATOS A RELLENAR OBLIGATORIAMENTE



ENSAYOS DE INFILTRACIÓN TIPO LUGEON

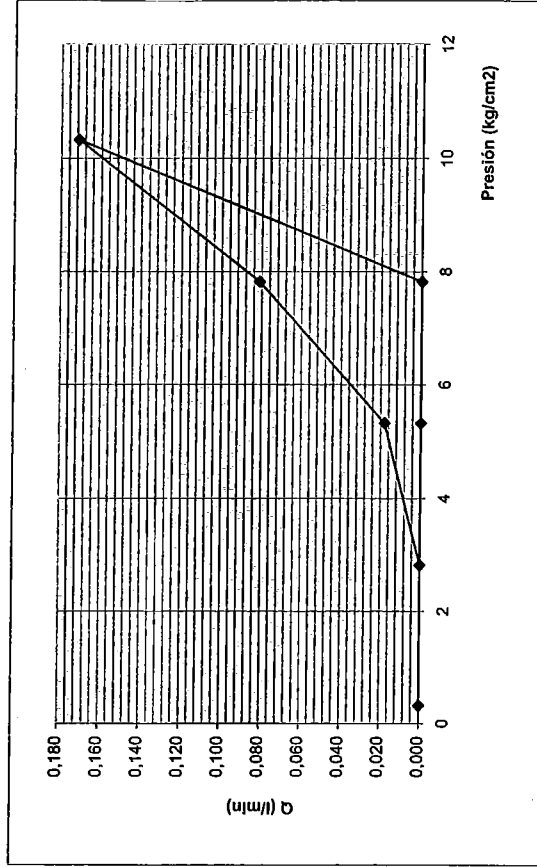


GEOCISA
GEOTECHNICAL CEMENTS S.A.

ENSAYO LUGEON

OBRA: FECHA REALIZACIÓN CÁLCULOS SONDEO LITOLOGÍA	Planta de tratamiento de Ávila
	10/10/00
	IVAN MAROTO CARRERA
	1
	Granito

LONGITUD TRAMO DE ENSAYO (m)	5,55
Diámetro (mm)	86
DE	4,5
A	10,05
Profundidad nivel freático (m)	3,2
Altura manómetro respecto al terreno (m)	0



MANOMÉTRICA	PRESIÓN		ADMISIÓN Litros	TIEMPO Minutos	CAUDAL l/min/m	UNIDADES LUGEON		OBSERVACIONES
							U.L.	
0		0,32	0	10	0,000		0,000	
2,5		0,32	0	10	0,000		0,000	
5		0,32	1	10	0,018		0,034	
7,5		0,32	4,5	10	0,081		0,104	
10		0,32	9,5	10	0,171		0,166	
7,5		0,32	0	10	0,000		0,000	
5		0,32	0	10	0,000		0,000	
2,5		0,32	0	10	0,000		0,000	
0		0,32	0	10	0,000		0,000	



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

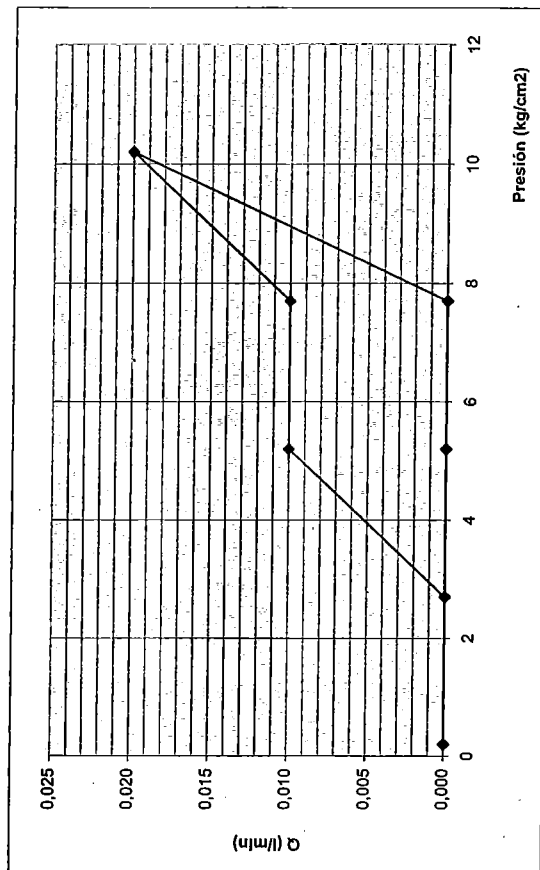
ENSAYO LUGEON

OBRA: FECHA REALIZACIÓN CÁLCULOS SONDEO LITOLOGÍA	Planta de tratamiento de Ávila
	11/10/00
	IVAN MAROTO CARRERA
	2
	Granito

LONGITUD TRAMO DE ENSAYO (m)	5
Diámetro (mm)	86
DE	5

A	10
---	----

Profundidad nivel freático (m)	2
Altura manómetro respecto al terreno (m)	0



MANOMÉTRICA	PRESIÓN (kg/cm2)			TOTAL	ADMISIÓN Litros	TIEMPO Minutos	CAUDAL l/min/m	UNIDADES LUGEON		OBSERVACIONES
	ESTÁTICA		U.L.							
0		0,2		0,2	0	10	0,000		0,000	
2,5		0,2		2,7	0	10	0,000		0,000	
5		0,2		5,2	0,5	10	0,010		0,019	
7,5		0,2		7,7	0,5	10	0,010		0,013	
10		0,2		10,2	1	10	0,020		0,020	
7,5		0,2		7,7	0	10	0,000		0,000	
5		0,2		5,2	0	10	0,000		0,000	
2,5		0,2		2,7	0	10	0,000		0,000	
0		0,2		0,2	0	10	0,000		0,000	

ANEJO V. COLUMNAS LITOLÓGICAS

SONDEOS

[illegible]

)

.

)

CATAS

)

)

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

 CATA Nº: 1

P.K.: _____

 TIPO: Mecánica

 FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.20		0.20	Suelo vegetal: Limo arena-arcilloso marrón con algo de grava fina y raíces.
0.50			
1.00		1.00	Arcilla arenosa con algo de grava fina (1-3 mm), de color pardo oscuro (presencia de M.O.) y con raíces.
1.20			
1.50		0.30	Arena de grano grueso, micácea, con algo de grava silícea heterométrica y, en general, subangulosa-angulosa (8 cm).
1.50			
2.00			
2.50		2.10	ROCA GM V: Granito biotítico de grano grueso, de tonos grisáceos y marrones, totalmente arenizado. A partir de unos 2,50 m de profundidad, aparecen fragmentos de roca con GM IV, pero la excavabilidad sigue siendo Fácil. El material se presenta prácticamente saturado en agua.
3.00			
3.50			
3.60			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)			
ENSAYOS			
PASA # 200			
LÍMITE LÍQUIDO			
ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA			
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE			
CLASIFICACION PG-3			
P. NORMAL	DENSIDAD		
	HUMEDAD		
C. B. R.	100% P. M.		
ANÁLISIS DE AGUA	PH	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)
		Mg (mg/l)	Ca (mg/l)

Maquinaria empleada	<input type="checkbox"/> Benelli		
Excavabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Difícil	<input type="checkbox"/> No
Agua	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	Profundidad <input type="text"/>
Estabilidad de paredes	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Observaciones:			

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

CATA N°: 2

P.K.: _____

TIPO: Mecánica

FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.30		0.30	Suelo vegetal: Lima arena-arcilloso marrón con algo de grava fina y raíces.
0.50			
1.00		0.80	Arcilla arenosa con algo de grava fina (1-3 mm), de color pardo oscuro (presencia de M.O.) y con raíces.
1.50		0.40	Arena limosa micácea, de color marrón claro, con indicios de grava y arcilla.
2.00		0.70	Arena marrón de grano grueso, con bastante grava cuarcítica y granítica, heterométrica y, en general, angulosa-subangulosa. Se presenta saturada en agua.
2.50			
3.00		1.40	ROCA GM V: Granito biotítico de grano grueso, de tonos grisáceos y marrones, totalmente arenizado. Desde unos 2,50 m de profundidad, aparecen fragmentos de roca con GM IV, pero la excavabilidad sigue siendo Fácil; únicamente a partir de unos 3,0 m ésta comienza a ser Media, al adquirir la roca mayor resistencia.
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)		0.60-1.00	
ENSAYOS			
PASA # 200		41.77 %	
LÍMITE LÍQUIDO		35	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD		15	
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA		2.20 %	
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE		SC	
CLASIFICACION PG-3		Marginal	
P. NORMAL	DENSIDAD	1.87	
	HUMEDAD	12.00	
C. B. R.	100% P. M.	8.80	
ANÁLISIS DE AGUA	PH		
	Cl (mg/l)		
	SO ₄ (mg/l)		
	Mg (mg/l)		
	Ca (mg/l)		

Maquinaria empleada	<input type="checkbox"/> Denali		
Excavabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Difícil	<input type="checkbox"/> No
Agua	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Profundidad <input type="text" value="1.60"/>
Estabilidad de paredes	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Observaciones:			

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

CATA Nº: 3
P.K.: _____
TIPO: Mecánica
FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.20		0.20	Suelo vegetal: Limo areno-arcilloso de color marrón claro con raíces.
0.50		0.50	Limo con bastante arena e indicios de grava, de color marrón claro.
0.70			
1.00		0.30	ROCA GM V: Granito biotítico de grano grueso y color marrón, arenizado y con los feldspatos alterados a arcillas.
1.50		0.60	Granito biotítico de grano grueso y color marrón (GM IV). Hacia la base se presenta algo más sano (GM III-IV) y aumenta su resistencia.
1.60			
2.00			
2.50			
3.00			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)			
ENSAYOS			
PASA # 200			
LÍMITE LÍQUIDO			
ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA			
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE			
CLASIFICACION PG-3			
P. NORMAL	DENSIDAD		
	HUMEDAD		
C. B. R.	100% P. M.		
ANÁLISIS DE AGUA	PH	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)
			Mg (mg/l)
			Ca (mg/l)

Maquinaria empleada	<input checked="" type="checkbox"/> Benali
Excavabilidad	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Difícil <input checked="" type="checkbox"/> No
Agua	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="text" value="Profundidad"/>
Estabilidad de paredes	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Observaciones: La calicata finaliza a 1,60 m por dificultad en excavar.	

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

CATA N°: 4
P.K.: _____
TIPO: Mecánica
FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.20		0.20	Suelo vegetal: Limo arena-arcilloso de color marrón claro con raíces.
0.50		0.70	Limo con bastante arena e indicios de grava, de color marrón claro.
0.90			
1.00		0.30	ROCA GM V: Granito biotítico grisáceo de grano grueso, totalmente arenizado. A partir de 1,20 m aparecen fragmentos con GM IV y su resistencia aumenta a base.
1.20			
1.50			
2.00			
2.50			
3.00			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)		
ENSAYOS		
PASA # 200		
LÍMITE LÍQUIDO		
ÍNDICE DE PLASTICIDAD		
HUMEDAD		
MATERIA ORGÁNICA		
SULFATOS		
CLAS. CASAGRANDE		
CLASIFICACION PG-3		
P. NORMAL	DENSIDAD	
	HUMEDAD	
C. B. R.	100% P. M.	
ANÁLISIS DE AGUA	PH	Cl (mg/l)
		SO ₄ (mg/l)
		Mg (mg/l)
		Ca (mg/l)

Maquinaria empleada

☐ Benzil

Excavabilidad

☐ Si ☐ Difícil ☒ No

Agua

☒ Si ☐ No Profundidad 1.20

Estabilidad de paredes

☒ Si ☐ No

Observaciones:

La calicata finaliza a 1,20 m por dificultad en excavar.

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

 CATA N°: 5

P.K.: _____

 TIPO: Mecánica

 FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.20		0.20	Suelo vegetal: Limo areno-arcilloso de color marrón claro con raíces.
0.50		0.30	Arcilla limosa de color marrón claro con algo de arena y grava fina (1-3 mm).
1.00		0.80	Arena arcillosa de color pardo oscuro (presencia de M.O.) con algo de grava, en general fina, aunque aparece alguna cuarcítica angulosa de hasta 12 cm.
1.50		1.10	ROCA GM V: Granito biotítico grisáceo de grano grueso, totalmente arenizado. A partir de 2,0 m aparecen fragmentos con GM IV y su resistencia aumenta a base.
2.00			
2.40			
2.50			
3.00			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)	0.70-1.10	
	ENSAYOS	
PASA # 200	26.05 %	
LÍMITE LÍQUIDO	31	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	13	
HUMEDAD		
MATERIA ORGÁNICA	2.20 %	
SULFATOS		
CLAS. CASAGRANDE	SC	
CLASIFICACION PG-3	Marginal	
P. NORMAL	DENSIDAD	1.91
	HUMEDAD	10.65
C. B. R.	100% P. M.	10.90
ANÁLISIS DE AGUA	PH	
	Cl (mg/l)	
	SO ₄ (mg/l)	
	Mg (mg/l)	
	Ca (mg/l)	

Maquinaria empleada

☐ Benalí

Excavabilidad

☐ Si ☐ Difícil ☒ No

Agua

☐ Si ☒ No Profundidad

Estabilidad de paredes

☒ Si ☐ No

Observaciones:

La calicata finaliza a 2,40 m por dificultad en excavar.

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

CATA Nº: 6

P.K.: _____

TIPO: Mecánica

FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.50		0.70	Suelo residual: Limo marrón con algo de arena y grava fina y cantos angulosos de granito (con GM III).
1.00		0.80	Jabre (Roca GM V): Arena marrón de grano grueso con algún canto granítico anguloso.
1.50			
2.00			
2.50			
3.00			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)			
ENSAYOS			
PASA # 200			
LÍMITE LÍQUIDO			
ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA			
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE			
CLASIFICACION PG-3			
P. NORMAL	DENSIDAD		
	HUMEDAD		
C. B. R.	100% P. M.		
ANÁLISIS DE AGUA	PH	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)
		Mg (mg/l)	Ca (mg/l)

Maquinaria empleada	Banalí		
Excavabilidad	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Difícil	<input checked="" type="checkbox"/> No
Agua	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	Profundidad <input type="text"/>
Estabilidad de paredes	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	

Observaciones:

La calicata finaliza a 1,50 m por dificultad en excavar, al aparecer el granito más sano.

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

CATA Nº: 7

P.K.: _____

TIPO: Mecánica

FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.50		0.50	Suelo residual: Limo arenoso marrón con algo de grava fina.
0.90		0.40	Granito biotítico de grano grueso y color marrón-anaranjado por oxidación (GM IV, localmente V). Hacia base se presenta más sano (GM III) y aumenta su resistencia.
1.00			
1.50			
2.00			
2.50			
3.00			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)			
ENSAYOS			
PASA # 200			
LÍMITE LÍQUIDO			
ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA			
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE			
CLASIFICACION PG-3			
P. NORMAL	DENSIDAD		
	HUMEDAD		
C. B. R.	100% P. M.		
ANÁLISIS DE AGUA	PH	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)
			Mg (mg/l)
			Ca (mg/l)

Maquinaria empleada

Excavabilidad

☐ Si ☐ Difícil ☒ No

Agua

☐ Si ☒ No Profundidad

Estabilidad de paredes

☒ Si ☐ No

Observaciones:

La calicata finaliza a 0,90 m por dificultad en excavar.

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

CATA Nº: 8
P.K.: _____
TIPO: Mecánica
FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.30		0.30	Suelo residual: Limo arenoso marrón con algo de grava fina.
0.50			
1.00		0.90	Granito biotítico de grano grueso y color marrón (GM IV-V). Hacia base se presenta más sano (GM III-IV) y aumenta su resistencia.
1.20			
1.50			
2.00			
2.50			
3.00			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)		0.50-1.00	
ENSAYOS			
PASA # 200		9.91 %	
LÍMITE LÍQUIDO		NP	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD		NP	
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA		0.68	
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE		SW-SM	
CLASIFICACION PG-3		Adecuado	
P. NORMAL	DENSIDAD	1.93	
	HUMEDAD	11.90	
C. B. R.	100% P. M.	16.40	
ANÁLISIS DE AGUA	PH		
	Cl (mg)	SO ₄ (mg)	Mg (mg) Ca (mg)

Maquinaria empleada	<input checked="" type="checkbox"/> Boral
Excavabilidad	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Difícil <input checked="" type="checkbox"/> No
Agua	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="text" value="Profundidad"/>
Estabilidad de paredes	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

Observaciones:

La calicata finaliza a 1,20 m por dificultad en excavar.

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

CATA N°: 9

P.K.: _____

TIPO: Mecánica

FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.50		0.50	Suelo residual: Limo arenoso marrón claro con algo de grava fina y algún canto granítico anguloso.
0.80		0.30	Granito biotítico de grano grueso y color marrón (GM IV-V). Hacia base se presenta más sano (GM III-IV) y aumenta su resistencia.
1.00			
1.50			
2.00			
2.50			
3.00			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)			
ENSAYOS			
PASA # 200			
LÍMITE LÍQUIDO			
ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA			
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE			
CLASIFICACION PG-3			
P. NORMAL	DENSIDAD		
	HUMEDAD		
C. B. R.	100% P. M.		
ANÁLISIS DE AGUA	PH	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)

Maquinaria empleada	<input type="checkbox"/> Borsil
Excavabilidad	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Difícil <input checked="" type="checkbox"/> No
Agua	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="text" value="Profundidad"/>
Estabilidad de paredes	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

Observaciones:

La calicata finaliza a 0,80 m por dificultad en excavar.

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

CATA Nº: 10

P.K.: _____

TIPO: Mecánica

FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.30		0.30	Suelo vegetal: Limo areno-arcilloso marrón con algo de grava fina y raíces.
0.50			
1.00		1.20	Arcilla arenosa con algo de grava fina (1-3 mm), de color pardo oscuro (presencia de M.O.) y con raíces.
1.50			
1.80		0.30	Arena limosa de tonos marrones y grisáceos. Tránsito gradual con el tramo de base.
2.00		0.20	Arena de grano grueso con bastante grava angulosa-subangulosa, heterométrica y heterofítica (cuarcítica y granítica).
2.50		1.30	ROCA GM V: Granito blotítico de grano grueso, de tonos grisáceos y marrones, totalmente arenizado, aunque presenta algún canto más sano (GM IV-III). A base se presenta algo más sano y aumenta su resistencia, de forma que, a partir de 3,0 m la excavabilidad es Media.
3.00			
3.30			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)			
ENSAYOS			
PASA # 200			
LÍMITE LÍQUIDO			
ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA			
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE			
CLASIFICACION PG-3			
P. NORMAL	DENSIDAD		
	HUMEDAD		
C. B. R.	100% P. M.		
ANÁLISIS DE AGUA	PH	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)
			Mg (mg/l)
			Ca (mg/l)

Maquinaria empleada	<input type="checkbox"/> Boral
Excavabilidad	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> Difícil <input type="checkbox"/> No
Agua	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Profundidad <input type="text" value="2.00"/>
Estabilidad de paredes	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Observaciones:	

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

CATA Nº: 11

P.K.: _____

TIPO: Mecánica

FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.30		0.30	Suelo vegetal: Limo de color pardo, con raíces.
0.50			
1.00		1.10	Limo de color marrón claro y beige, con bastante arena y algo de grava fina (1-3 mm), así como alguna raíz.
1.40			
1.50			
2.00		1.90	ROCA GM V: Granito biotítico de grano grueso, de tonos grisáceos y marrones, totalmente arenizado, aunque presenta algún canto más sano (GM IV). A partir de 2,20 m predomina el GM IV. A base se presenta algo más sano y aumenta su resistencia, de forma que la excavabilidad se hace Media.
2.50			
3.00			
3.30			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)			
ENSAYOS			
PASA # 200			
LÍMITE LÍQUIDO			
ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA			
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE			
CLASIFICACION PG-3			
P. NORMAL	DENSIDAD		
	HUMEDAD		
C. B. R.	100% P. M.		
ANÁLISIS DE AGUA	PH	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)
			Mg (mg/l)
			Ca (mg/l)

Maquinaria empleada

Excavabilidad

☐ Si ☒ Difícil ☐ No

Agua

☐ Si ☒ No Profundidad _____

Estabilidad de paredes

☒ Si ☐ No

Observaciones:

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

CATA Nº: 12

P.K.: _____

TIPO: Mecánica

FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SIMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.50		0.50	Limo arenoso marrón con algo de grava fina (1-3 mm).
1.00			
1.50		2.10	ROCA GM V: Granito biotítico de grano grueso, de tonos grisáceos y marrones, totalmente arenizado, aunque presenta algún canto más sano (GM IV). A partir de 2,10 m predomina el GM IV. A base se presenta algo más sano y aumenta su resistencia, de forma que, a partir de 2,30 m, la excavabilidad se hace Media.
2.00			
2.50		2.60	
3.00			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)			
ENSAYOS			
PASA # 200			
LÍMITE LÍQUIDO			
ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA			
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE			
CLASIFICACION PG-3			
P. NORMAL	DENSIDAD		
	HUMEDAD		
C. B. R.	100% P. M.		
ANÁLISIS DE AGUA	PH	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)
			Mg (mg/l)
			Ca (mg/l)

Maquinaria empleada

☒ Benail

Excavabilidad

☐ Si ☒ Difícil ☐ No

Agua

☐ Si ☒ No

Estabilidad de paredes

☒ Si ☐ No

Observaciones:

OBSERVACIONES:

FICHA TÉCNICA DE CATA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.S.U. EN ÁVILA

 CATANº: 13
 P.K.: _____
 TIPO: Mecánica
 FECHA: 9-10-2000

COLUMNA GRAFICA

PROFUNDIDAD	SÍMBOLO	ESPESOR	NATURALEZA DEL TERRENO
0.50		0.50	Relleno: Limo arenoso de color marrón claro con algo de grava fina y algún bloque granítico.
1.00		0.60	Arcilla arenosa con algo de grava fina (1-3 mm), de color pardo oscuro (presencia de M.O.) y con raíces.
1.50		0.60	Arena marrón de grano grueso gravosa. Grava cuarcítica y granítica, angulosa-subangulosa y muy heterométrica (hasta 20 cm).
2.00		0.50	ROCA GM V: Granito biotítico de grano grueso, de color grisáceo, totalmente arenizado, aunque presenta algún canto más sano (GM IV). A base se encuentra más sano (GM IV) y presenta mayor resistencia
2.50			
3.00			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			

Unidades en metros

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD (Mts.)			
ENSAYOS			
PASA # 200			
LÍMITE LÍQUIDO			
ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
HUMEDAD			
MATERIA ORGÁNICA			
SULFATOS			
CLAS. CASAGRANDE			
CLASIFICACION PG-3			
P. NORMAL	DENSIDAD		
	HUMEDAD		
C. B. R.	100% P. M.		
ANÁLISIS DE AGUA	PH	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)
			Mg (mg/l)
			Ca (mg/l)

Maquinaria empleada		<input type="checkbox"/> Benalí	
Excavabilidad	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Difícil <input checked="" type="checkbox"/> No		
Agua	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	Profundidad: <input type="text"/>	
Estabilidad de paredes	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		
Observaciones: La calicata finaliza a 2,20 m por dificultad en excavar.			

OBSERVACIONES:

ANEJO VI. RESULTADOS DE LABORATORIO

INFORME: S-00/01682

ENCARGO: 5014/00

INFORME: S-00/01682

DENOMINACION: PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA

GRANULOMETRIA (ASTM D-422)

DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA		
REF. MUESTRA	Cata 2 de 0.6 a 1.0 m.		
MUESTRA	66.127	TIPO MUESTRA	Suelo

EQUIV. ARENA (NLT - 113/87)	
------------------------------------	--

% QUE PASA

TAMIZ 3/8"	100.00 %
-------------------	----------

% QUE PASA

TAMIZ N° 4	98.07 %
TAMIZ N° 10	89.22 %
TAMIZ N° 40	64.77 %
TAMIZ N° 200	41.77 %

LÍMITES DE ATTERBERG (ASTM D-4318)

LÍMITE LÍQUIDO	35
LÍMITE PLÁSTICO	20
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	15

CLASIFICACIONES

INDICE DE GRUPO	3
TIPO DE SUELO	ARENA ARCILLOSA
CASAGRANDE	SC
H.B.R.	A-6

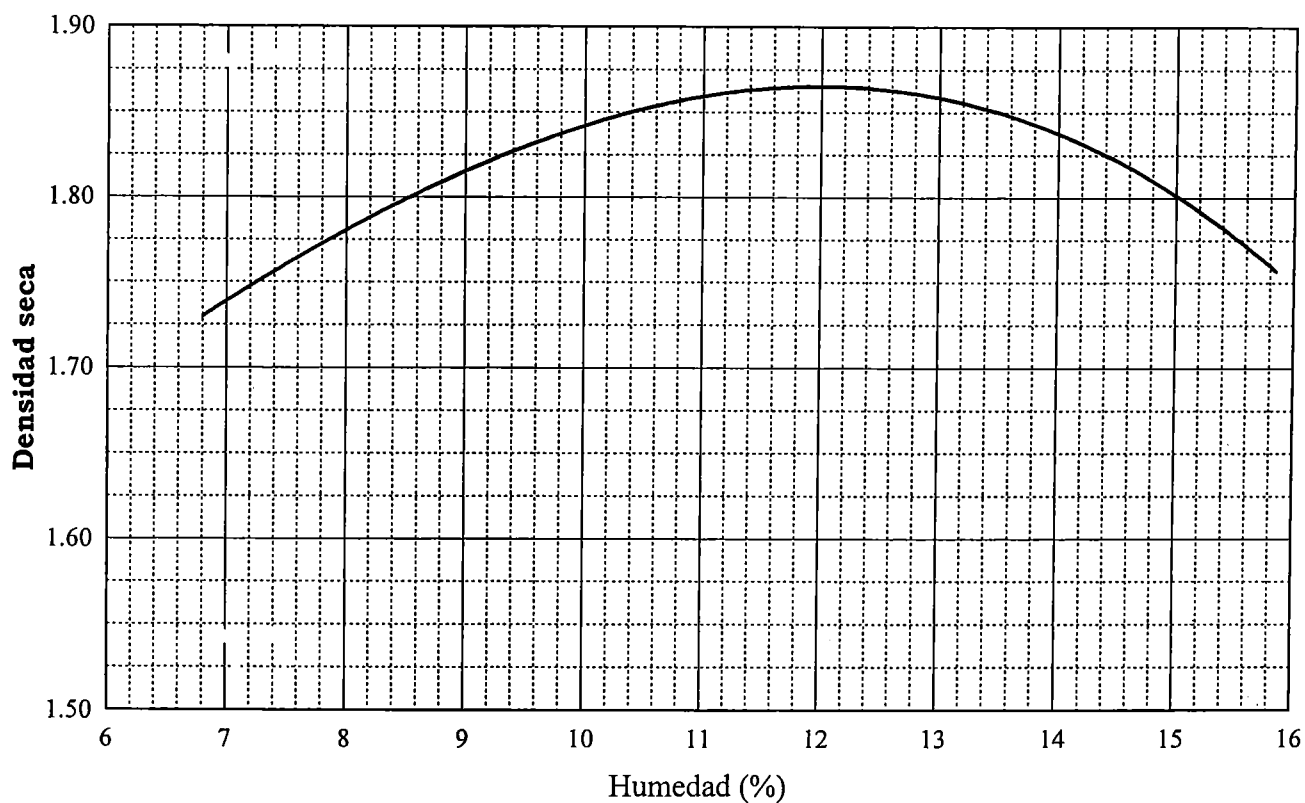
OBSERVACIONES:

ENSAYO DE PROCTOR NORMAL (NLT- 107/98)

DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA		
REF. MUESTRA	Cata 2 de 0.6 a 1.0 m.		
MUESTRA	66.127	TIPO MUESTRA	Suelo

	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4
DENSIDAD SECA	1.73	1.84	1.86	1.76
HUMEDAD (%)	6.80	9.90	12.90	15.80

DENSIDAD MÁXIMA (Tm/m³)	1.87	HUMEDAD ÓPTIMA (%)	12.00
---	------	---------------------------	-------


OBSERVACIONES:

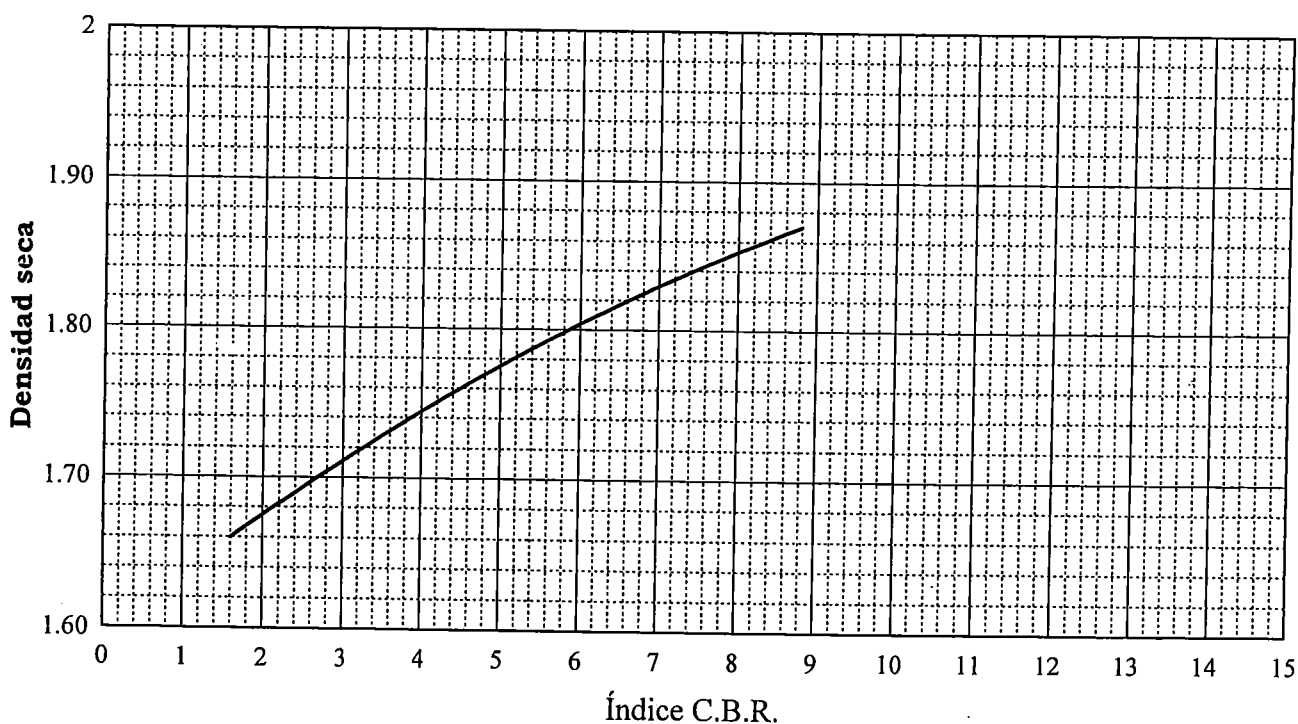
ENSAYO DE CBR NORMAL (NLT -111/87)

DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA
REF. MUESTRA	Cata 2 de 0.6 a 1.0 m.

MUESTRA	66.127	TIPO MUESTRA	Suelo
----------------	--------	---------------------	-------

DENSIDAD MÁXIMA (Tm/m3)	1.87	SOBRECARGA	10 Libras
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	12		

	PUNTO N° 1	PUNTO N° 2	PUNTO N° 3
HUMEDAD APISONADO	12.2	12.2	12.2
DENSIDAD SECA	1.87	1.79	1.66
AGUA ABSORBIDA (%)	2.3	3.1	4.8
HINCHAMIENTO (%)	0.34	0.37	0.42
ÍNDICE DE C.B.R. (%)	8.8	5.5	1.6



OBSERVACIONES:

GRANULOMETRIA (ASTM D-422)

DENOMINACIÓN		PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA	
REF. MUESTRA		Cata 5 de 0.7 a 1.0 m.	
MUESTRA	66.128	TIPO MUESTRA	Suelo

EQUIV.ARENA(NLT - 113/87)	
---------------------------	--

% QUE PASA

TAMIZ 3/8"	100.00 %
------------	----------

% QUE PASA

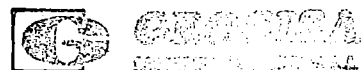
TAMIZ N° 4	97.35 %
TAMIZ N° 10	75.20 %
TAMIZ N° 40	42.11 %
TAMIZ N° 200	26.05 %

LÍMITES DE ATTERBERG (ASTM D-4318)

LÍMITE LÍQUIDO	31
LÍMITE PLÁSTICO	18
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	13

CLASIFICACIONES

INDICE DE GRUPO	0
TIPO DE SUELO	ARENA ARCILLOSA
CASAGRANDE	SC
H.B.R.	A-2-6

OBSERVACIONES:

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo.
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de GEOCISA.

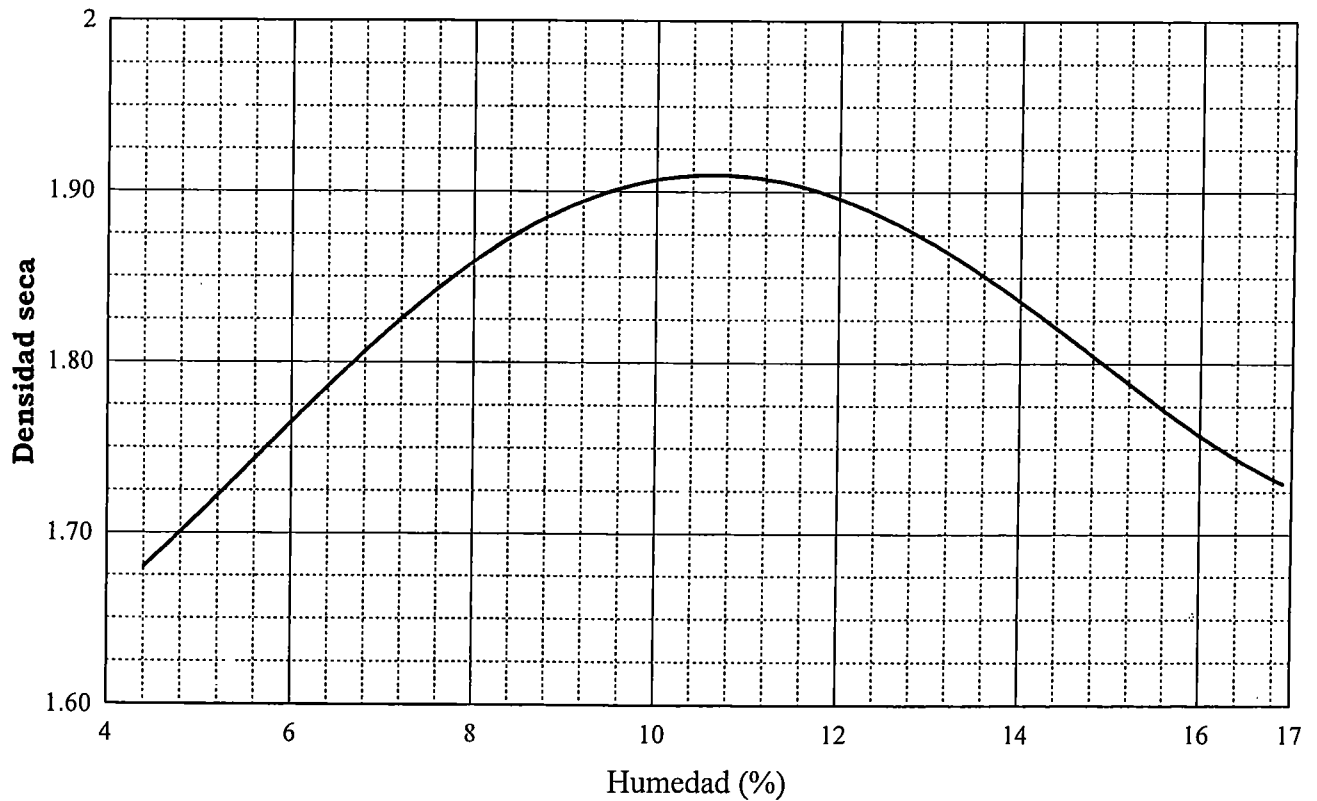
ENSAYO DE PROCTOR NORMAL (NLT- 107/98)

DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA
REF. MUESTRA	Cata 5 de 0.7 a 1.0 m.

MUESTRA	66.128	TIPO MUESTRA	Suelo
----------------	--------	---------------------	-------

	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4	PUNTO 5
DENSIDAD SECA	1.68	1.83	1.91	1.84	1.73
HUMEDAD (%)	4.40	7.30	10.70	13.90	16.90

DENSIDAD MÁXIMA (Tm/m3)	1.91	HUMEDAD ÓPTIMA (%)	10.65
--------------------------------	------	---------------------------	-------


OBSERVACIONES:

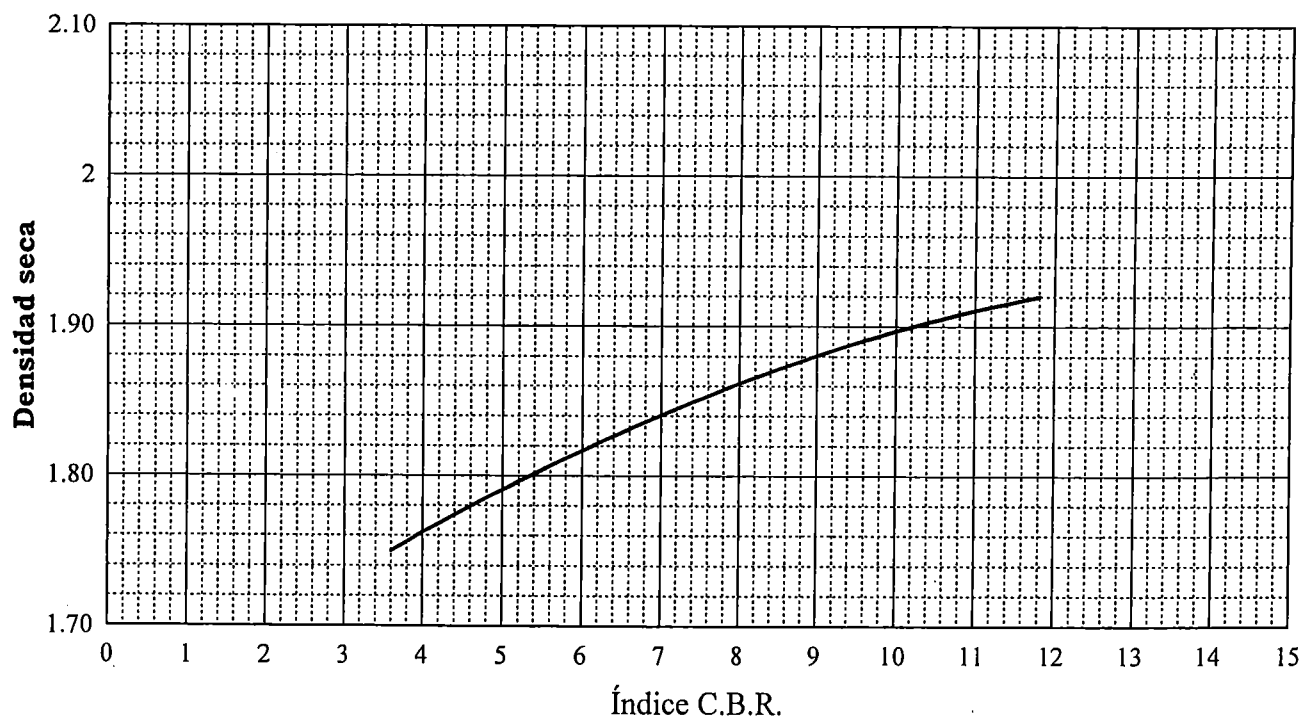
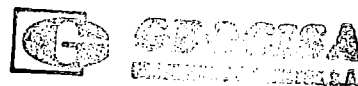
ENSAYO DE CBR NORMAL (NLT -111/87)

DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA
REF. MUESTRA	Cata 5 de 0.7 a 1.0 m.

MUESTRA	66.128	TIPO MUESTRA	Suelo
----------------	--------	---------------------	-------

DENSIDAD MÁXIMA (Tm/m³)	1.91	SOBRECARGA	10 Libras
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	10.7		

	PUNTO N° 1	PUNTO N° 2	PUNTO N° 3
HUMEDAD APISONADO	10.8	10.6	10.6
DENSIDAD SECA	1.92	1.86	1.75
AGUA ABSORBIDA (%)	2.2	3.7	5.5
HINCHAMIENTO (%)	0.22	0.28	0.33
ÍNDICE DE C.B.R. (%)	11.8	7.9	3.6


OBSERVACIONES:


Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de GEOCISA, S.A.

GRANULOMETRIA (ASTM D-422)

DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA		
REF. MUESTRA	Cata 8 de 0.5 a 1.0 m.		
MUESTRA	66.129	TIPO MUESTRA	Suelo

% QUE PASA

TAMIZ 3/8"	100.00 %
-------------------	----------

% QUE PASA

TAMIZ N° 4	97.08 %
TAMIZ N° 10	72.96 %
TAMIZ N° 40	31.53 %
TAMIZ N° 200	9.91 %

LÍMITES DE ATTERBERG (ASTM D-4318)

LÍMITE LÍQUIDO	NP
LÍMITE PLÁSTICO	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	NP

CLASIFICACIONES

INDICE DE GRUPO	0
TIPO DE SUELO	ARENA LIMOSA BIEN GRADUADA
CASAGRANDE	SW-SM
H.B.R.	A-1-b

OBSERVACIONES:

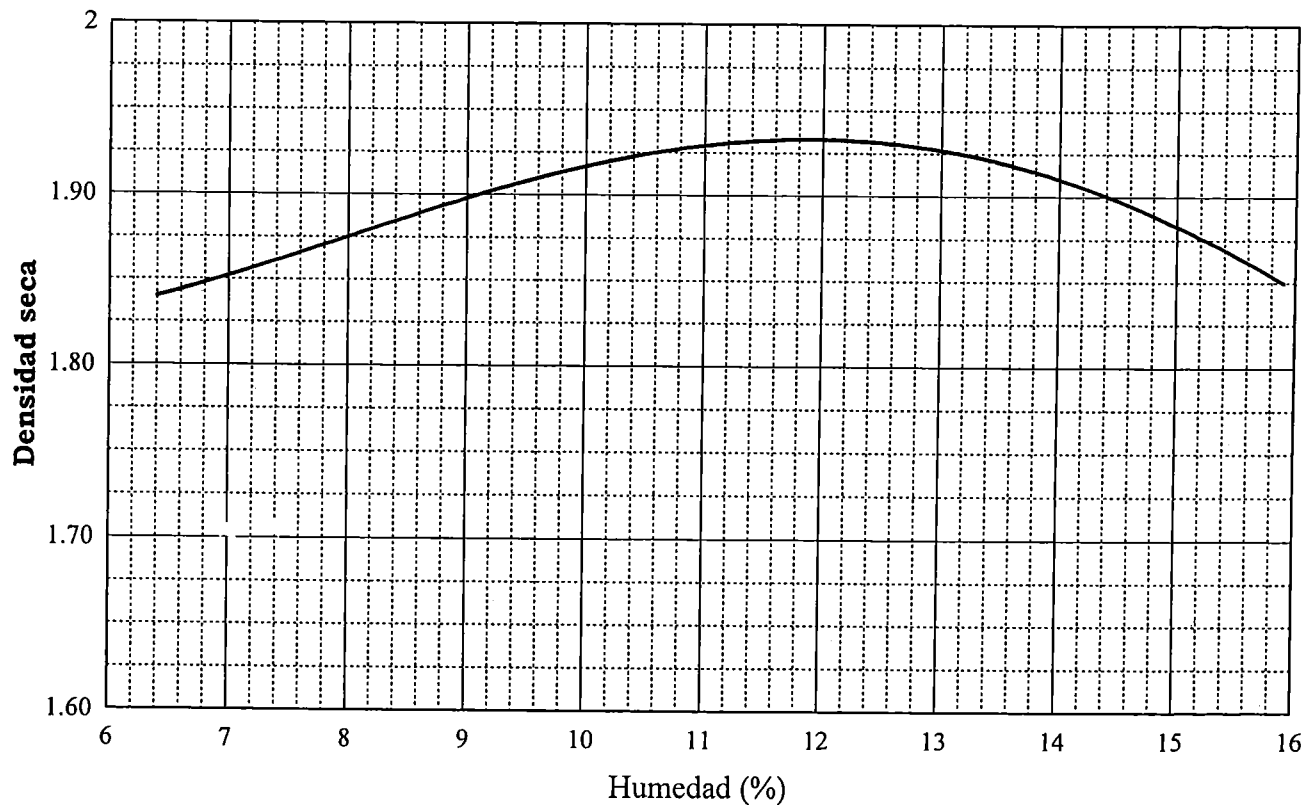
ENSAYO DE PROCTOR NORMAL (NLT- 107/98)

DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA
REF. MUESTRA	Cata 8 de 0.5 a 1.0 m.

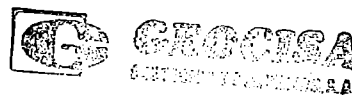
MUESTRA	66.129	TIPO MUESTRA	Suelo
----------------	--------	---------------------	-------

	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4	PUNTO 5
DENSIDAD SECA	1.84	1.88	1.92	1.93	1.85
HUMEDAD (%)	6.40	8.20	10.20	12.70	15.90

DENSIDAD MÁXIMA (Tm/m3)	1.93	HUMEDAD ÓPTIMA (%)	11.90
-------------------------	------	--------------------	-------



OBSERVACIONES:



Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo.

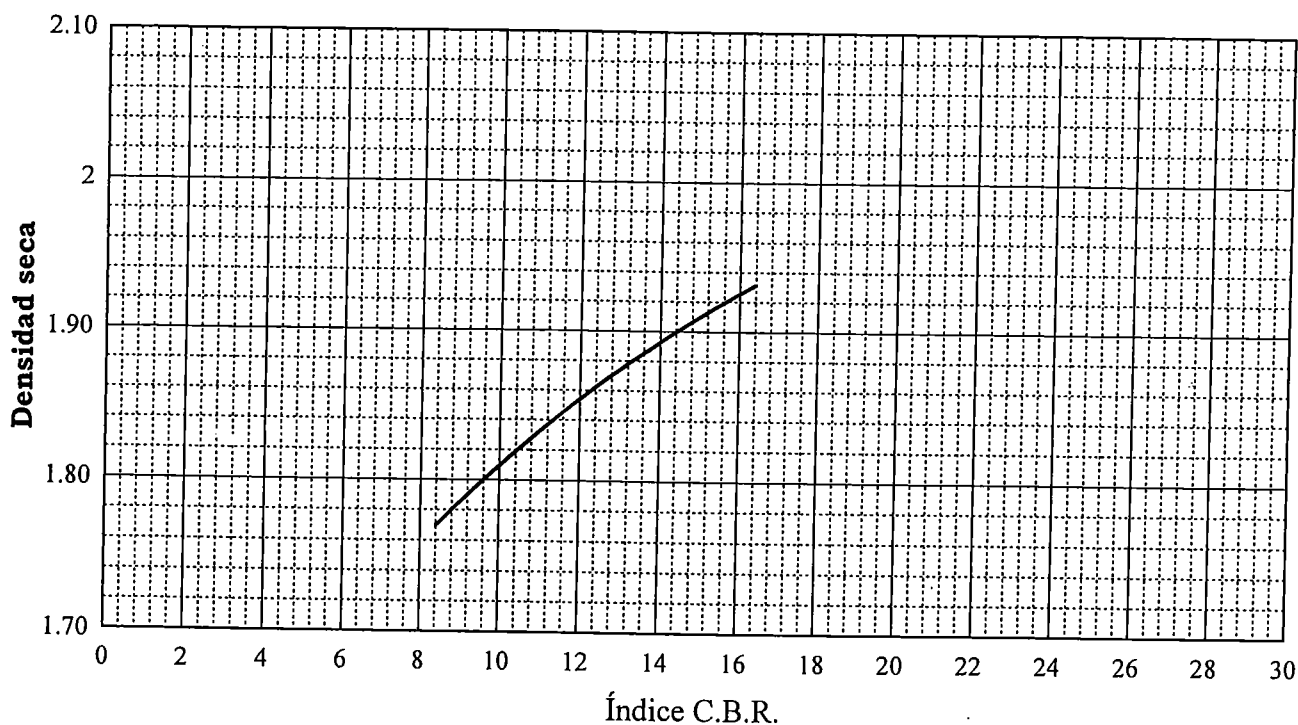
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de GEOCISA.

ENSAYO DE CBR NORMAL (NLT -111/87)

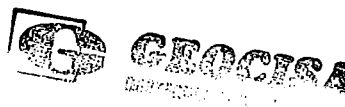
DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA		
REF. MUESTRA	Cata 8 de 0.5 a 1.0 m.		
MUESTRA	66.129	TIPO MUESTRA	Suelo

DENSIDAD MÁXIMA (Tm/m3)	1.93	SOBRECARGA	10 Libras
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	11.9		

	PUNTO N° 1	PUNTO N° 2	PUNTO N° 3
HUMEDAD APISONADO	11.7	11.6	11.8
DENSIDAD SECA	1.93	1.88	1.77
AGUA ABSORBIDA (%)	1.3	2.0	3.2
HINCHAMIENTO (%)	0.0	0.02	0.04
ÍNDICE DE C.B.R. (%)	16.3	13.3	8.4



OBSERVACIONES:



Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de GEOCISA, S.A.

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (NLT-250/91)

DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA
REF. MUESTRA	Sondeo 1 de 4.4 a 4.5 m.

MUESTRA	66.612	TIPO MUESTRA	Testigo de roca
----------------	--------	---------------------	-----------------

DENSIDAD SECA (Tm/m³)	2.61	DIÁMETRO (cm)	7.10
HUMEDAD (%)	0.05	ALTURA (cm)	7.30
RESISTENCIA (Kg/cm²)	234.31		

<u>OBSERVACIONES:</u>

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (NLT-250/91)

DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA
REF. MUESTRA	Sondeo 1 de 5.5 a 5.6 m.

MUESTRA	6F.613	TIPO MUESTRA	Testigo de roca
----------------	--------	---------------------	-----------------

DENSIDAD SECA (Tm/m³)	2.68	DIÁMETRO (cm)	7.10
HUMEDAD (%)	0.05	ALTURA (cm)	11.80
RESISTENCIA (Kg/cm²)	713.01		

OBSERVACIONES:


RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (NLT-250/91)

DENOMINACIÓN	PLANTA DE RESIDUOS URBANOS - AVILA
REF. MUESTRA	Sondeo 2 de 5.4 a 5.45 m.

MUESTRA	66.614	TIPO MUESTRA	Testigo de roca
----------------	--------	---------------------	-----------------

DENSIDAD SECA (Tm/m³)	2.64
HUMEDAD (%)	0.05
RESISTENCIA (Kg/cm²)	704.68

DIÁMETRO (cm)	8.33
ALTURA (cm)	10.93

OBSERVACIONES:

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de GEOCISA.

El presente informe consta de quince hojas todas ellas selladas y numeradas correlativamente de la número uno a la quince

Madrid 27 de Octubre del 2000

**POR LA DIVISION DE
ENSAYOS DE LA CONSTRUCCION**

JEFE DE LA DIVISION

Blank

FDO.: FRANCISCO BLANCO HERRERO

102

FDO.: JOSE LUIS OLIVARES SAIZ

ENCARGO N° 5014/00/ 216

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS

ENCARGO Nº 5014/00

PETICIONARIO: D. Pablo Ontañón
GEOCISA
C/ Llanos de Jerez 10-12
28820 COSLADA

REFERENCIA: PLANTA R.S.U. AVILA

FECHA RECEPCIÓN: 20/10/00

FECHA ANÁLISIS: 20/10/00 al 26/10/00

MUESTRAS RECIBIDAS: 3 muestras de suelo

ENSAYOS SOLICITADOS: Determinación de:
Materia orgánica

1. PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS

La determinación del contenido en materia orgánica se ha efectuado según la Norma UNE 103-204 .

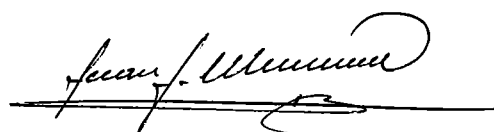
2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS REALIZADOS

N° de muestra:	Referencia:	Materia Orgánica %
66127	CATA 2 DE 0,60 A 1,00m.	2,2
66128	CATA 5 DE 0,70 A 1,00m.	2,2
65129	CATA 8 DE 0,50 A 1,00m.	0,68

Este informe consta de cinco hojas numeradas de la número 1 a la 4, y ha sido efectuado por el Laboratorio de Análisis Químicos de la División de Ensayos Medioambientales.

Madrid 30 de Octubre de 2000

POR EL LABORATORIO:



FDO: JUAN J. MUÑUMEL DUEÑAS
Encargado de Laboratorio

Vº Bº
RESPONSABLE TÉCNICO DE
CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES:



FDO: CASTAÑAR ROMERO GIL
Lda. en Ciencias Químicas

Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización expresa de GEOCISA.

Este informe solo afecta a las muestras sometidas al ensayo.

ANEJO VII. ESTUDIO GEOFÍSICO

GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

**Estudio de la ripabilidad del terreno en la parcela
anexa al Vertedero de Avila.**

Noviembre - 2.000

INDICE

1.	Presentación y objetivos del estudio	1
2.	Metodología de trabajo	2
3.	Trabajo realizado	6
	3.1. Personal y medios materiales empleados	6
4.	Procesado de los datos	9
5.	Resultados del estudio	13

FIGURAS

1. Localización de los perfiles sísmicos
2. Perfiles sísmicos PS-1, PS-2 y PS-3
3. Perfiles sísmicos PS-4 y PS-5

ANEXO

Dromocrónicas

1. PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

El estudio que se describe en este informe se ha llevado a cabo mediante el método Sísmico de Refracción y ha consistido en la medida e interpretación de cinco perfiles que totalizan 550 metros de longitud. Estos perfiles se han medido en una parcela anexa al actual Vertedero de Avila, en las localizaciones definidas por los técnicos del Geotecnia y Cimientos, S.A. con el objetivo de determinar la ripabilidad de los materiales rocosos hasta el rango de algunas decenas de metros de profundidad.

De acuerdo con la información que nos ha sido facilitada, la zona de estudio está constituida por materiales graníticos con un pequeño recubrimiento de suelo vegetal en algunos puntos. En esta situación el método Sísmico de Refracción es capaz de determinar el espesor de la zona meteorizada, caracterizando tanto a ésta como a la zona sana del macizo rocoso por sus valores de V_p . Estos valores están directamente relacionados con el grado de compacidad e integridad del macizo rocoso por lo que son considerados como un índice objetivo para su clasificación en términos de ripabilidad.

Este estudio ha sido realizado por International Geophysical Technology, S.L. en calidad de empresa colaboradora de Geotecnia y Cimientos, S.A., con la metodología de trabajo y resultados que a continuación se detallan.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Una de las formas de caracterización de los materiales del subsuelo mediante medidas físicas realizadas en la superficie del terreno es la determinación de la velocidad de transmisión de una onda de compresión a través de los macizos rocosos. Esta velocidad (V_p) depende directamente del grado de compacidad e integridad de los materiales a través de los que se produce la propagación de la señal y por lo tanto es considerada como un indicador geomecánico.

El método sísmico de refracción constituye la técnica geofísica más ampliamente utilizada para determinar la velocidad V_p característica de las diferentes capas del subsuelo y también el espesor de cada una de ella hasta el rango de profundidad investigado en cada caso. Sus condiciones ideales de aplicación requieren en principio que la velocidad V_p de las diferentes capas del subsuelo aumente con la profundidad, al objeto de que puedan resolverse todas las capas significativas.

Pese a ser una técnica de amplio uso en estudios geotécnicos y por lo tanto relativamente divulgada, consideramos conveniente dar aquí una breve explicación de sus rasgos más significativos, de sus limitaciones y de los factores a considerar en su planteamiento y ejecución. Es importante tenerlos en cuenta para una mejor valoración de sus resultados.

La ejecución de un estudio mediante sísmica de refracción consiste en su primera fase en medir los tiempos invertidos por una onda de compresión en llegar a través del subsuelo a una serie de sensores (geófonos) situados alineados en la superficie del terreno. Esta onda de compresión se produce por medios mecánicos liberando instantáneamente una cierta cantidad de energía en un punto determinado de la superficie del terreno, alineado con el perfil definido por los sensores (geófonos).

La toma de datos en un perfil o en una implantación exige la repetición de las medidas para una serie de diferentes emplazamientos del punto donde se produce la señal (punto de tiro), sin variar la posición de los geófonos. Se define como implantación al conjunto de geófonos que se mantienen en una posición fija para el registro de los tiempos de llegada correspondientes a una serie de señales producidas en puntos diferentes de la línea definida por ellos.

El posterior procesamiento de los registros sísmicos constituye la segunda fase en la aplicación del método e incluye una serie de etapas básicas, comunes a cualquiera de los posibles métodos de cálculo utilizables. Se realizan normalmente con el apoyo de medios informáticos a partir de los datos digitales obtenidos en campo y son las siguientes:

- a) Determinación del tiempo invertido por la primera llegada de la onda compresional a cada geófono y para cada punto de señal o de tiro.
- b) Construcción de un gráfico (dromocrónica) tiempo-distancia llevando en abscisas las distancias desde el punto de tiro a los geófonos y en ordenadas los tiempos de llegada de la onda de compresión a cada uno de ellos. En cada implantación habrá pues tantas dromocrónicas como puntos de tiro.
- c) Análisis de las características de la sección sísmica correspondiente a cada implantación, identificando su número de capas en función de la morfología de cada dromocrónica y de las relaciones entre ellas.
- d) Interpretación cuantitativa de las dromocrónicas determinando la velocidad V_p y el espesor de cada capa de la sección sísmica. Para ello existen diversos métodos tales como el del Tiempo Intersectado en el Origen o el Recíproco Generalizado, entre los más conocidos.

Los parámetros más significativos a tener en cuenta durante la obtención de los registros en campo son:

- . Espaciado entre geófonos.
- . Número de geófonos por implantación.
- . Número de puntos de tiro por implantación y su distribución.
- . Fuente de energía y modalidad de medida.

Se da por sentado que los registros se efectúan en forma digital en todo caso, porque la precisión con que ha de medirse el tiempo de las primeras llegadas a cada geófono desaconseja la obtención de registros analógicos como documento básico del estudio.

El mínimo número de geófonos por implantación que consideramos admisible es 12, aunque puede ser escaso si se pretende alcanzar una profundidad de investigación de algunas decenas de metros. Al respecto debe tenerse en cuenta que la información obtenida aumenta su representatividad en relación directa con el número de geófonos del dispositivo de medida al margen de otros aspectos que oportunamente se comentarán. La experiencia demuestra que la información proporcionada por una implantación de 24 geófonos por ejemplo es muy superior a la obtenida mediante dos implantaciones contiguas de 12 geófonos cada una.

El espaciado entre geófonos es el factor que condiciona la precisión en la resolución de las capas superficiales de reducido espesor. La regla aplicable al respecto es que cuanto menor sea el espaciado entre geófonos mayor será la resolución del dispositivo de medida, aunque el empleo de espaciados reducidos también implica un menor rendimiento en la toma de datos y una menor profundidad de investigación. Este último punto debe enunciarse con ciertas reservas porque también depende de la distancia entre los puntos de tiro y los geófonos, según una relación directa.

El mínimo número de puntos de tiro que cabe registrar por implantación es dos, situados en los extremos de la misma. En este caso la determinación de espesores y velocidades de las capas solo puede hacerse en la vertical de los dos

puntos extremos de la implantación. Cuando se pretende obtener información detallada de la sección sísmica a lo largo de toda la línea de geófonos es preciso realizar registros para algunos tiros adicionales. De forma general puede afirmarse que un estudio de cierto detalle requiere del orden de cinco o más tiros por implantación, en el caso de implantaciones de 12 geófonos, o bien siete tiros para implantaciones de 24 geófonos, combinado con un pequeño espaciado entre geófonos. Es muy importante el registro de tiros exteriores para la mejor caracterización de los niveles más profundos que puedan investigarse con cada dispositivo de medida.

La fuente de energía habitualmente utilizada para la producción de la onda de compresión es el impacto de un martillo sobre una placa metálica situada sobre el terreno, aunque lo deseable es poder utilizar fuentes de energía más potentes como por ejemplo explosivos, al objeto de maximizar la relación señal/ruido para lo que la energía liberada al generar la onda compresional debe ser la mayor posible. También contribuye en este sentido la operación sumando en cada registro la señal de varios golpes producidos en el mismo punto, lo que se define como operación por «stacking».

En el presente estudio se han tenido en cuenta cada uno de los factores relacionados en los párrafos procedentes y se ha aplicado en consecuencia la metodología que se ha considerado más adecuada en función de las particularidades del modelo geológico de la zona de trabajo. Se describirá detalladamente en el correspondiente capítulo.

Ref.: A. Granda y J.C. Cambero. *Caracterización de macizos rocosos mediante técnicas geofísicas. 1º Parte: comentarios al método sísmico de refracción*. INGEOPRES. 1.997, Nº 46. Págs. 35-46

3. TRABAJO REALIZADO.

La localización de los cinco perfiles medidos en el curso de este estudio fue establecida por los técnicos de Geotecnia y Cimientos, S.A. Todos ellos se midieron en los emplazamientos previstos excepto el identificado por PS-5 que hubo de desplazarse hacia el Norte porque la zona estaba encharcada. En la Figura 1 señalamos la localización de los cinco perfiles estudiados.

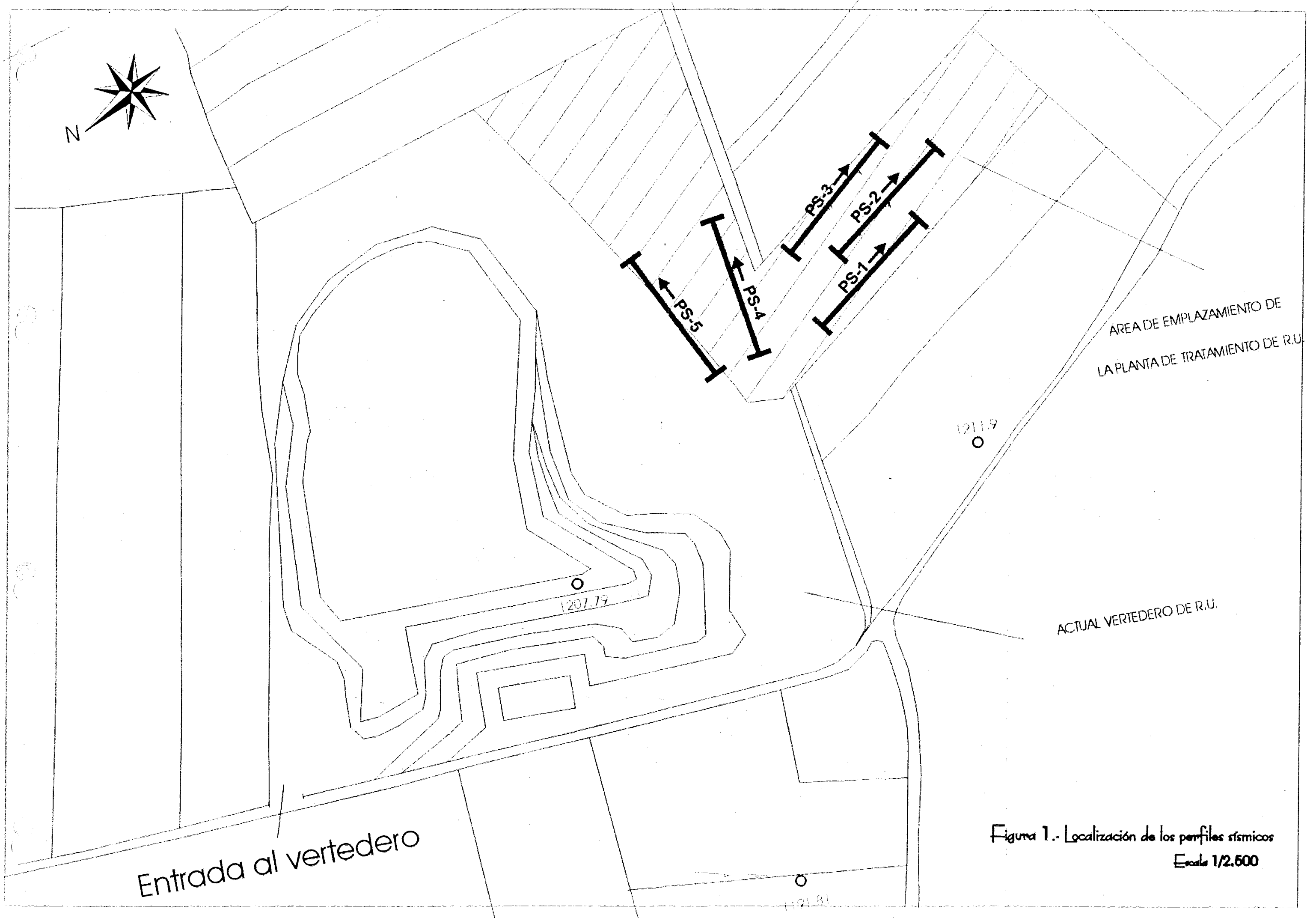
En todos los casos los perfiles fueron de 110 metros de longitud unitaria y las medidas en ellos se llevaron a cabo mediante implantaciones sísmicas de 24 geófonos distribuidos a intervalos de 5 metros entre sí con la única excepción de los dos geófonos de cada extremo de la implantación que se situaron a 2'5 metros con el fin de conseguir la mejor resolución de los niveles superficiales. Con este dispositivo de medida se hicieron en cada caso siete registros independientes para siete puntos de tiro localizados del siguiente modo:

- * Tres tiros interiores entre los geófonos 6-7 , 12-13 y 18-19.
- * Dos tiros exteriores a 2,5 metros de los geófonos 1 y 24.
- * Dos tiros exteriores a 27,5 metros de los geófonos 1 y 24.

Como fuente de energía se utilizó el impacto de una maza metálica de 8 Kg sobre una placa firmemente acoplada al terreno. Con esta metodología se consigue combinar una alta resolución de los niveles más superficiales con una aceptable profundidad de investigación que de acuerdo con nuestra experiencia puede alcanzar de 30 a 35 metros de profundidad.

3.1. Personal y medios materiales empleados.

En el desarrollo de este estudio ha participado el personal de la plantilla de International Geophysical Technology, S.L. que a continuación se relaciona.



- Ángel Granda Sanz
Ingeniero de Minas. Interpretación e informe
- José C. Cambero Calzada
Ingeniero de Minas. Procesado de los datos.
- Francisco Javier Jiménez Jiménez
Técnico geofísico. toma de datos
- Rafael Rodríguez Martín
Ayudante. Toma de datos.

Las medidas geofísicas se han efectuado con un sismógrafo de 24 canales, modelo StrataView R24 de la marca GEOMETRICS, utilizando geófonos verticales de baja frecuencia (10 Hz) convenientemente conectados a través de dos cables especiales de doce salidas cada uno. Las características técnicas de este equipo le hacen especialmente adecuado para la realización de estudios como el del presente caso.

4. PROCESADO DE LOS DATOS.

El procesado de los registros para determinar la distribución de los valores de V_p de la sección a lo largo de cada perfil se ha llevado a cabo en dos fases diferenciadas utilizando los programas FIRSTPIX y RAYFRACT respectivamente.

La primera fase ha consistido en la identificación de las primeras llegadas de las ondas P a cada geófono, determinando el correspondiente tiempo para construir los gráficos tiempo-distancia de todos los registros de cada implantación sísmica.

El programa FIRSTPIX es una herramienta para la determinación precisa del tiempo correspondiente a la primera llegada de la onda de compresión a cada geófono identificando ésta fielmente. Para ello emplea una serie de utilidades tales como la capacidad para filtrar o variar la amplitud del registro, seleccionar cada traza individualmente o conjuntamente con otras. También permite realizar la edición de la posición y cota relativa de los geófonos y puntos de tiro, etc. En todo caso la parte fundamental del procesado de determinación de los tiempos correspondientes a las primeras llegadas de la onda de compresión a cada geófono depende del interpretador que debe tener la experiencia necesaria para identificar estas llegadas correctamente lo que no siempre es sencillo o inmediato.

Con los tiempos de las primeras llegadas de la onda P se genera un nuevo fichero que incluye todas las dromocrónicas de una misma implantación, dispuesto para su procesado mediante el programa GREMIX que permite la determinación de espesores y velocidades de las capas.

Uno de los métodos clásicos de interpretación es el Método Recíproco Generalizado cuyos resultados se presentan en forma de secciones sísmicas con diversas capas caracterizadas por su espesor y por sus valores de V_p con límites definidos entre capas. Esta forma de presentación de los resultados es válida por

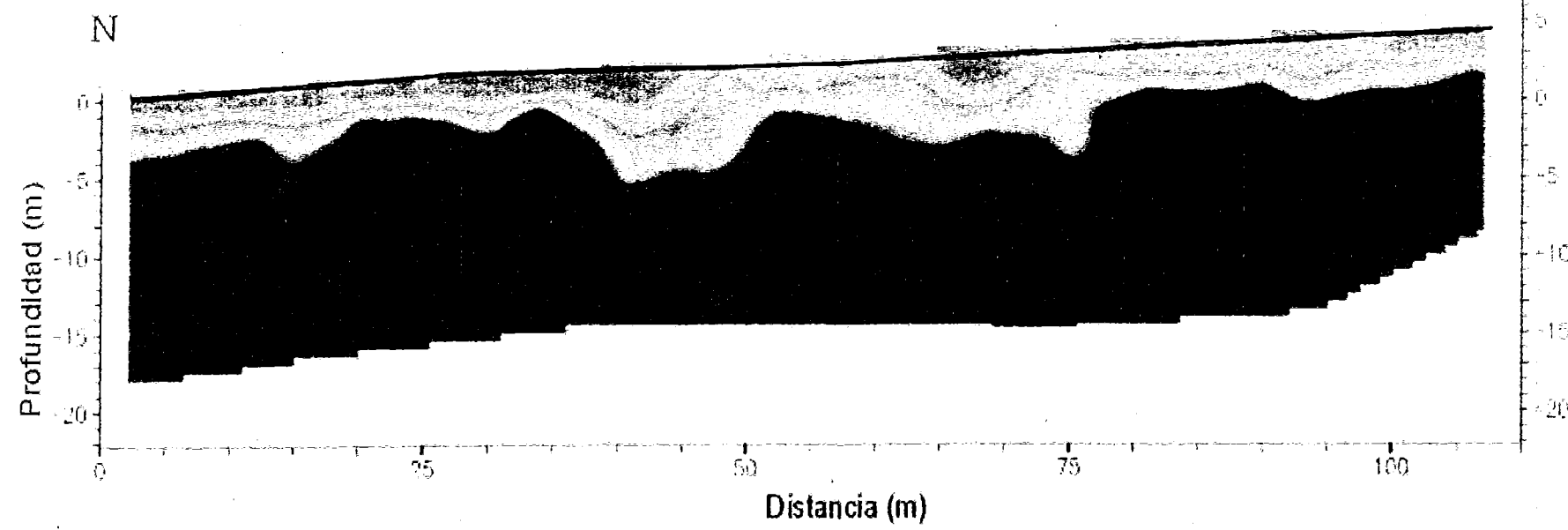
su paralelismo con los modelos geológicos en muchos casos pero es poco objetiva en otros y específicamente en aquellos en que no puede hablarse de un límite neto entre capas sísmicas sino que los valores de V_p cambian progresivamente con la profundidad. Tal vez el ejemplo más representativo al respecto sea el de las formaciones graníticas en ausencia de recubrimiento. En ellas el efecto de la meteorización cambia progresivamente con la profundidad y en consecuencia también varían de forma continua los valores de V_p .

A diferencia del Método Recíproco Generalizado, el método delta t-V permite determinar los valores de V_p en una serie de puntos de la sección sísmica de modo que estos puntos conforman una malla que convenientemente representada mediante programas de trazado de isovalores permite apreciar sin discontinuidades las variaciones de los valores de V_p tanto lateralmente como en profundidad a lo largo del perfil estudiado.

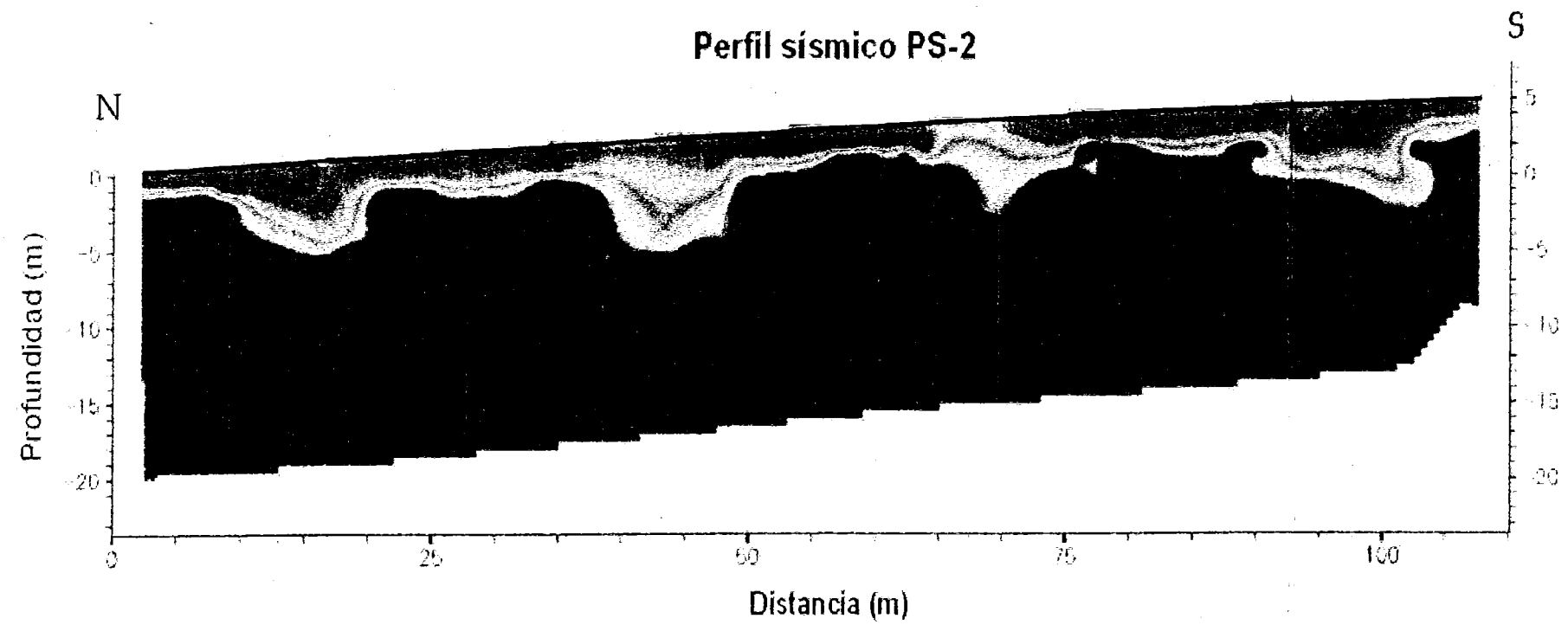
No consideramos procedente extendernos aquí en explicaciones teóricas respecto a este método interpretativo relativamente novedoso pero suficientemente contrastado. Su aplicación al estudio de medios graníticos ha demostrado que es capaz de proporcionar resultados más precisos que los métodos clásicos que estructuran la sección sísmica en capas con límites abruptos en sus valores de V_p .

Los resultados obtenidos de este estudio se presentan en las secciones sísmicas de las Figuras 2 y 3 que consideramos suficientemente explícitas como para hacer innecesario extendernos aquí en ningún comentario meramente descriptivos de las mismas.

Perfil sísmico PS-3



Perfil sísmico PS-2



Perfil sísmico PS-1

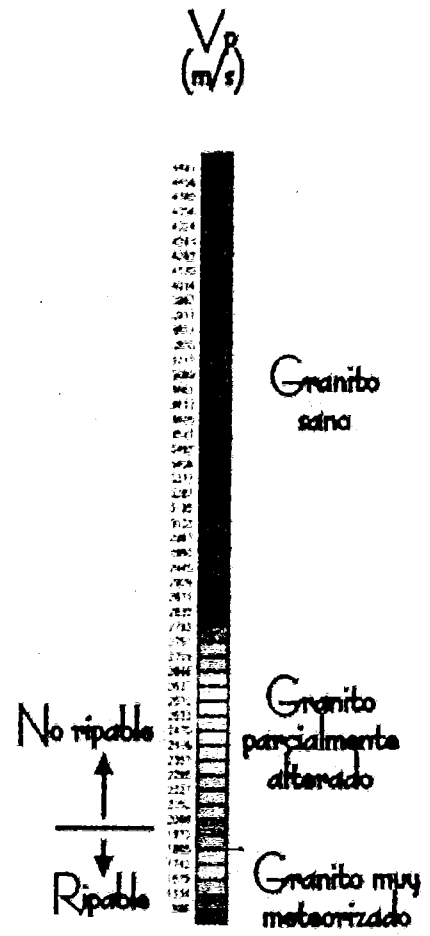
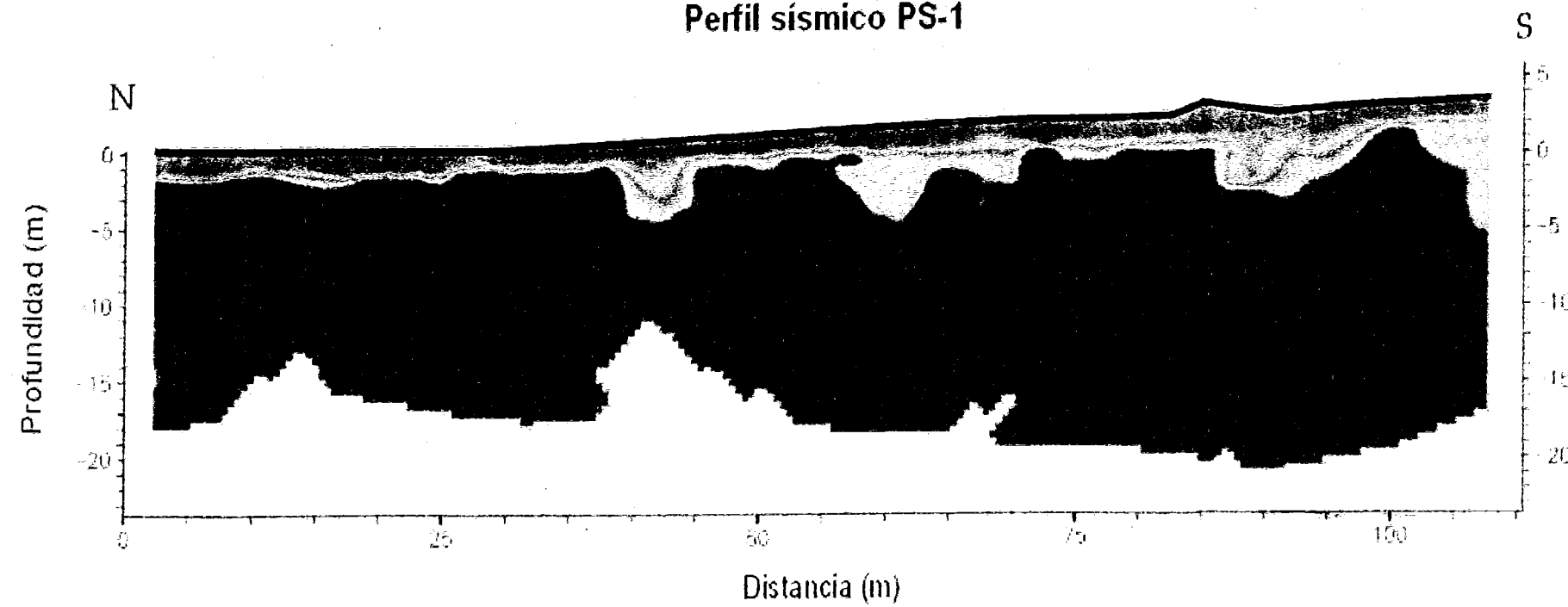
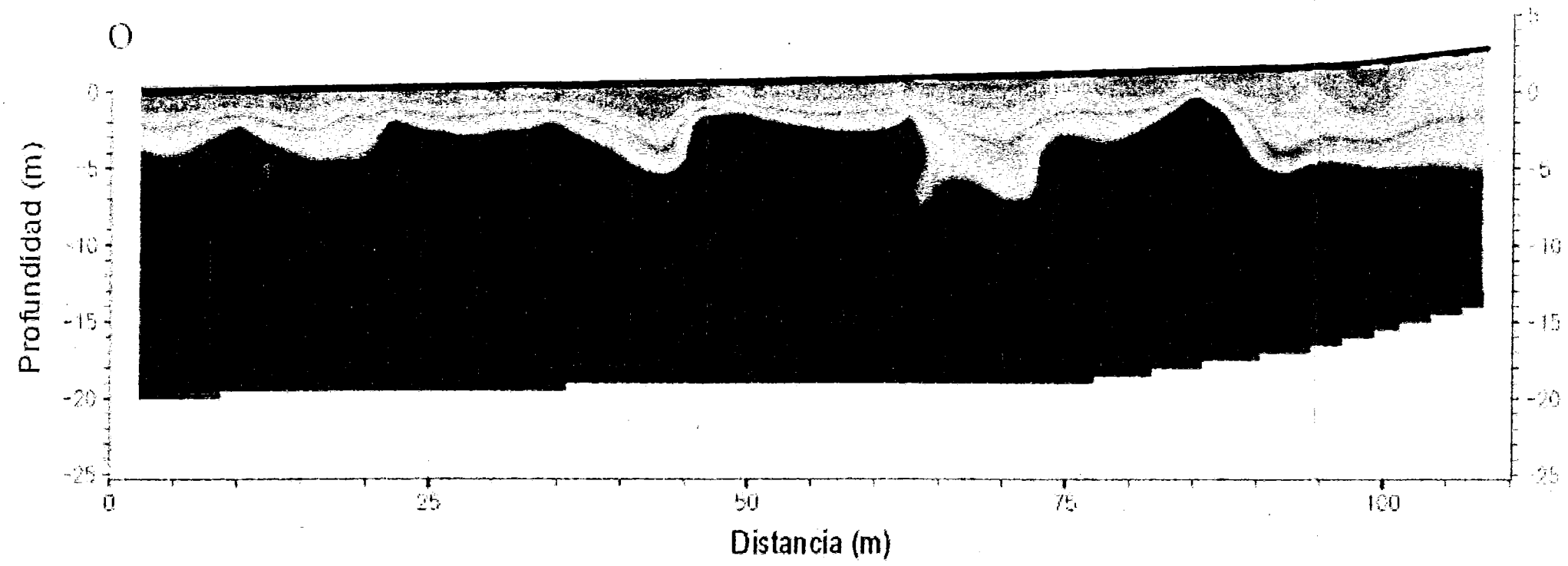


Figura 2.- Perfiles sísmicos PS-1, PS-2 y PS-3

Perfil sísmico PS-4



Perfil sísmico PS-5

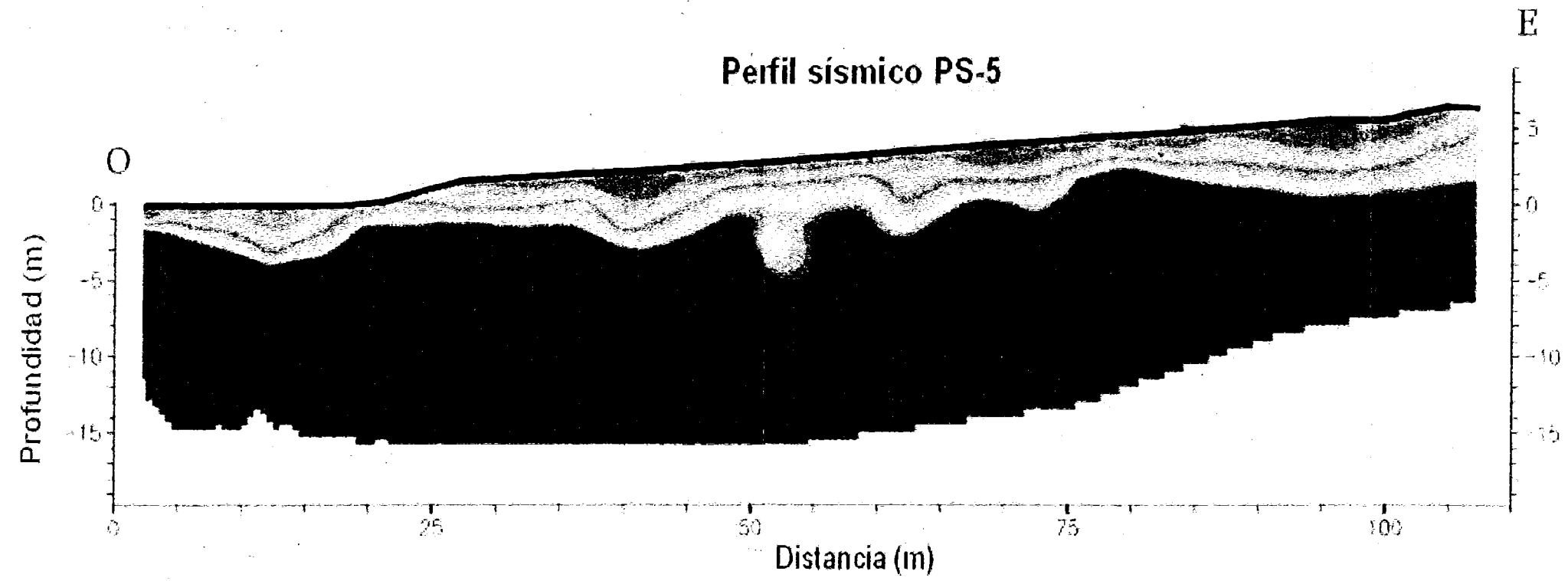


Figura 3.- Perfiles sísmicos PS-4 y PS-5

5. RESULTADOS DEL ESTUDIO.

Tal como puede observarse en las secciones sísmicas que resumen los resultados de este trabajo, la zona meteorizada del macizo rocoso que se puede considerar ripable ($V_p < 1.800$ m/s) tiene un espesor medio del orden de 2 metros aunque localmente en zonas muy concretas llega a alcanzar los 5 metros.

A partir de las profundidades referidas se observa un fuerte gradiente vertical en la distribución de los valores de V_p de modo que inmediatamente se alcanzan valores del orden o superiores a 3.500-4.000 m/s indicativos de que el macizo rocoso es muy sano o con mínimo grado de alteración.

En conclusión y con independencia del criterio que pueda adoptarse para fijar los límites de ripabilidad, es evidente que la zona de estudio está constituida por granito muy sano, con un pequeño nivel superficial suficientemente alterado como para clasificarle como ripable.

Madrid, Noviembre - 2.000

International Geophysical Technology, S.L.

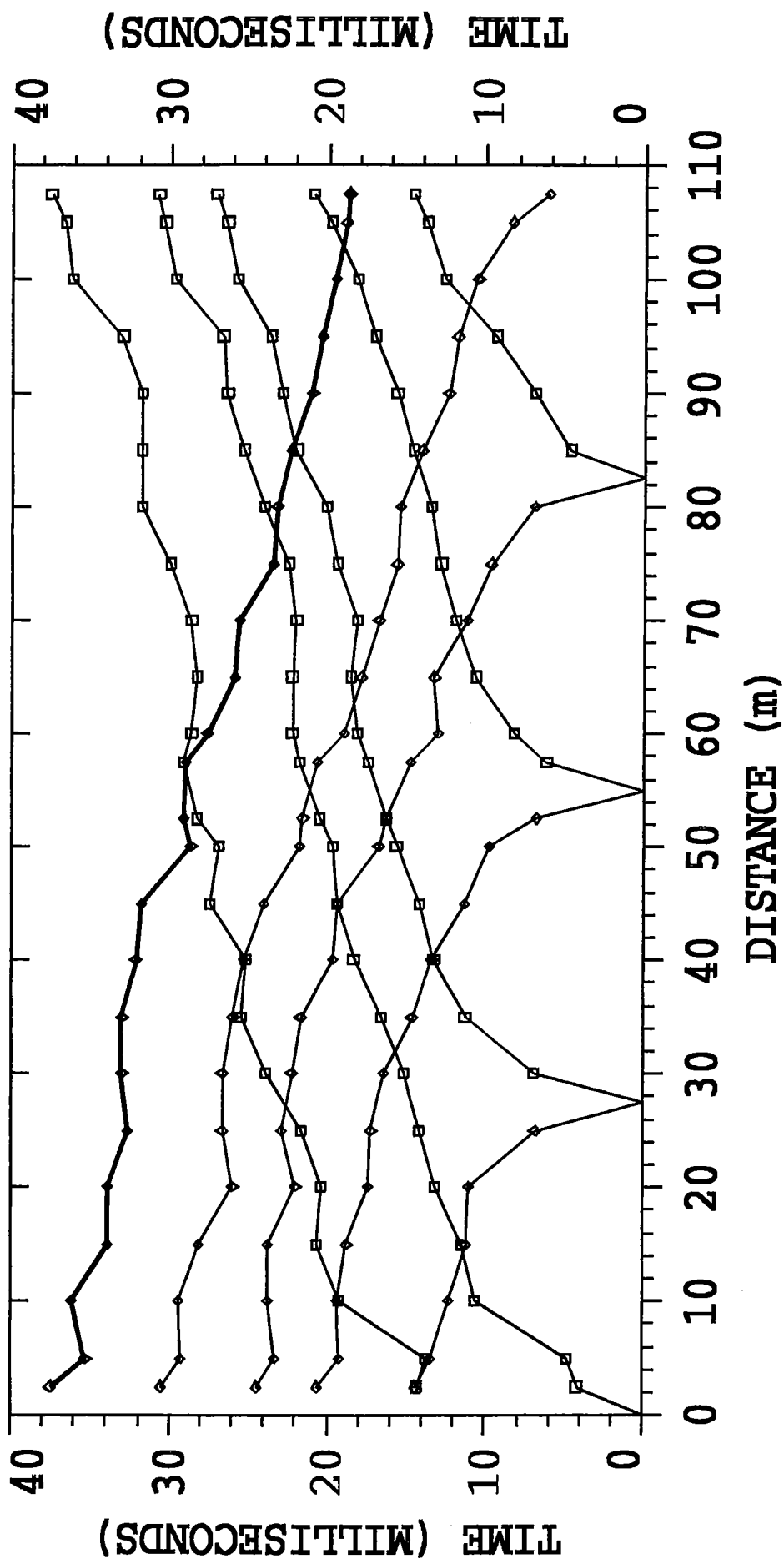


Fdo.: Ángel Granda Sanz
Ingeniero de Minas

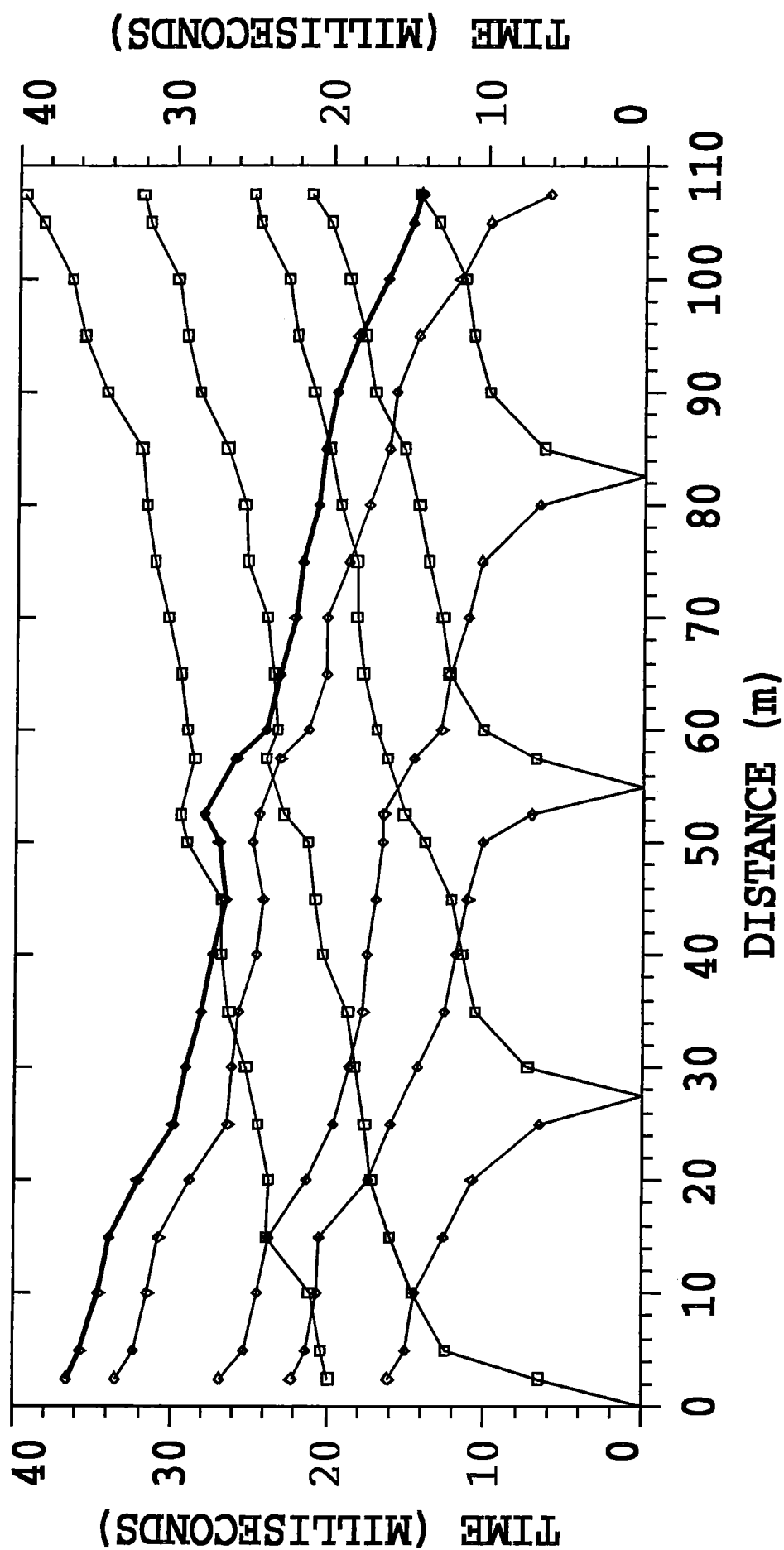
A N E X O

Dromocrónicas

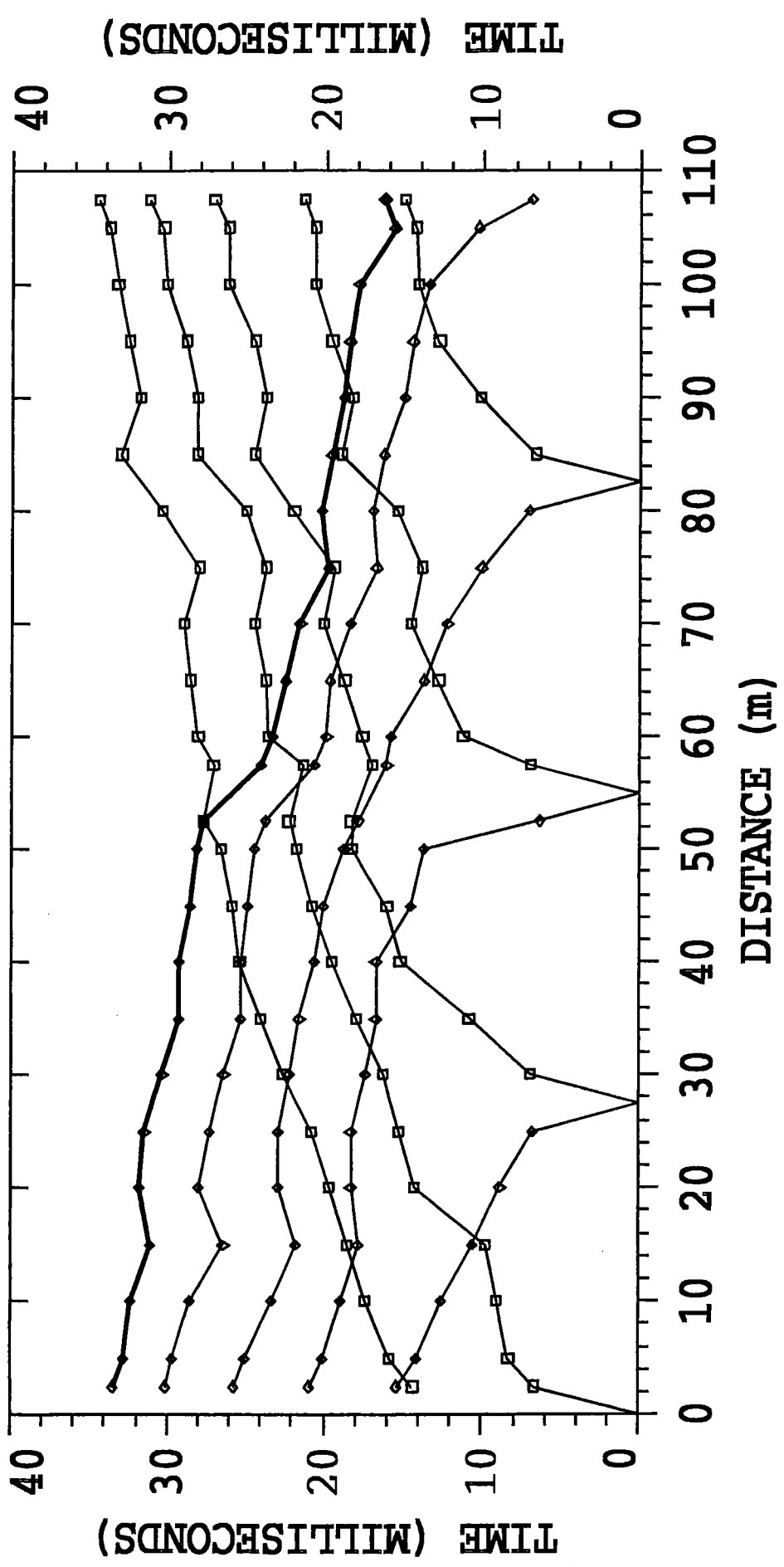
PS1 shots: 1 2 3 4 5 6 7



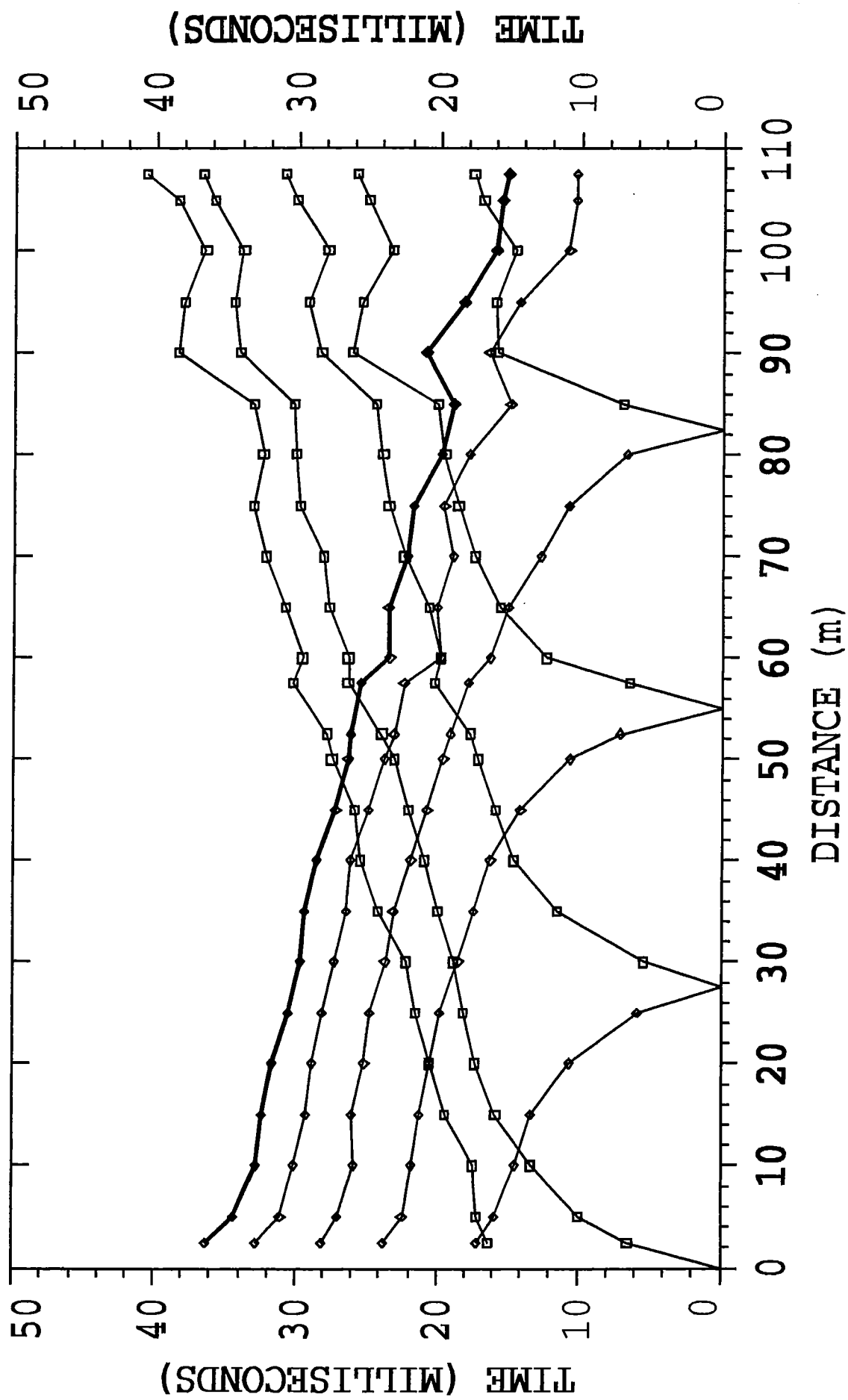
PS2 shots: 1 2 3 4 5 6 7



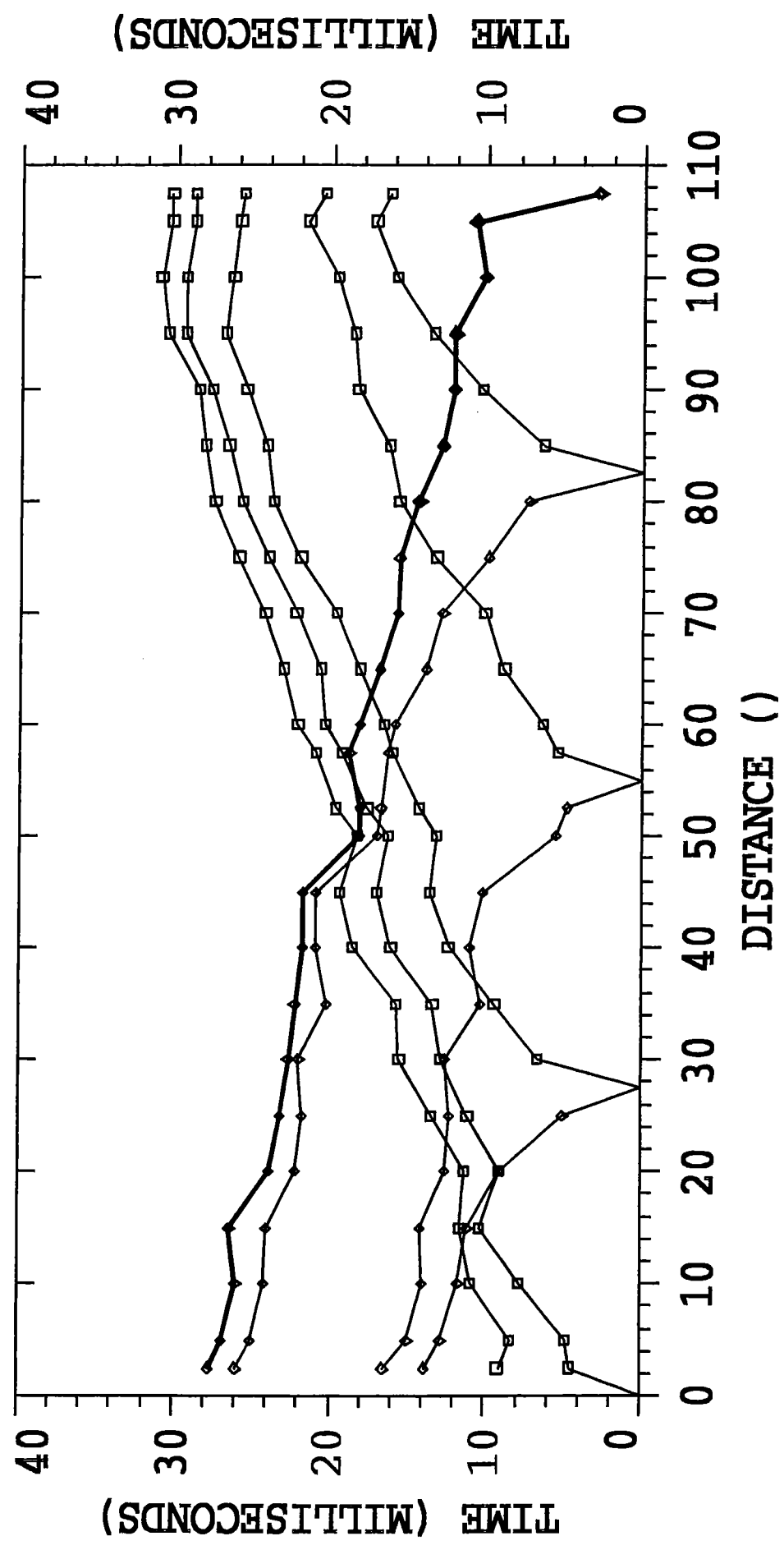
PS3 shots: 1 2 3 4 5 6 7



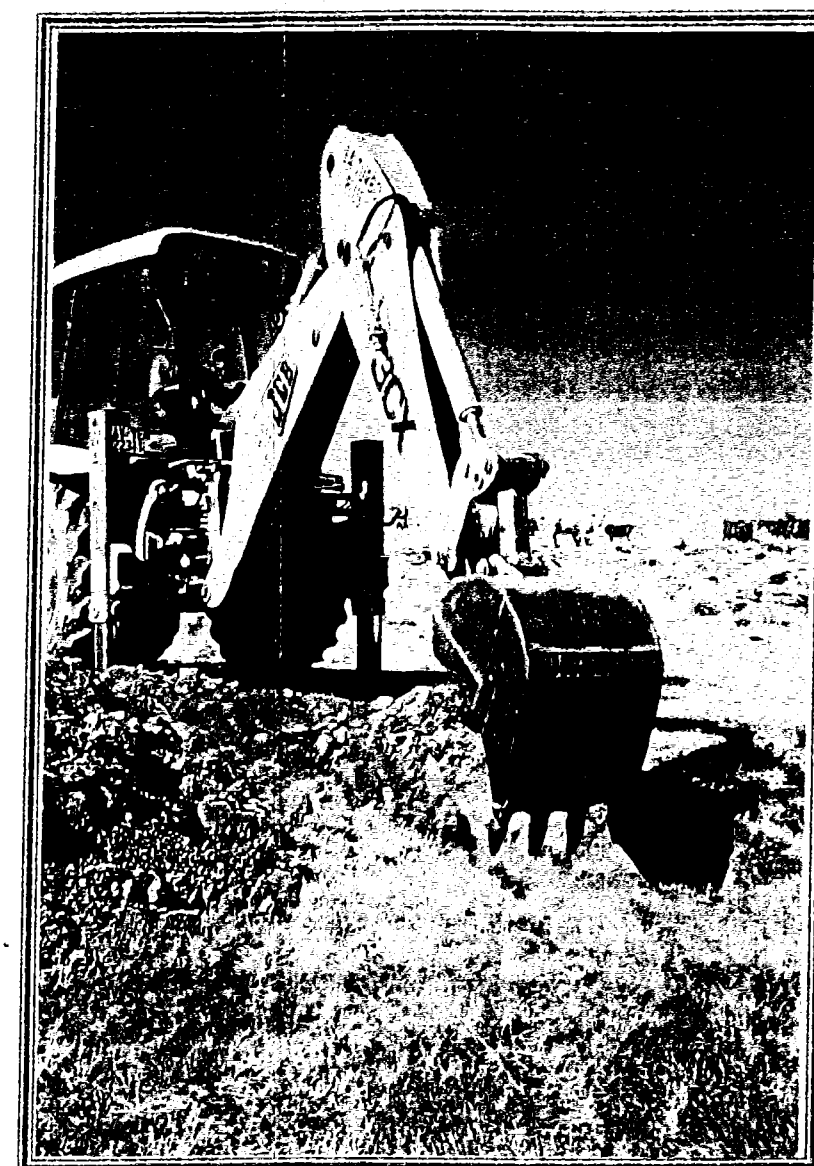
PS4 shots: 1 2 3 4 5 6 7



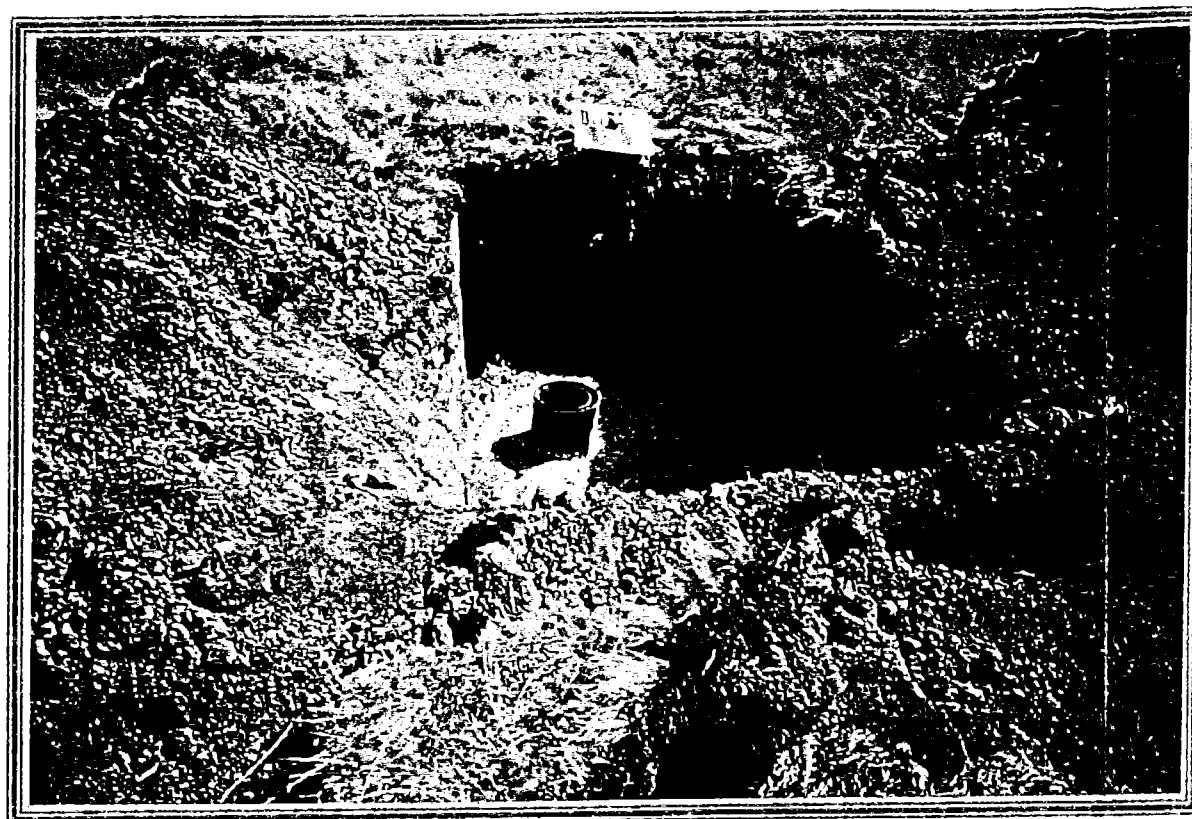
PS5 shots: 1 2 3 4 5 6



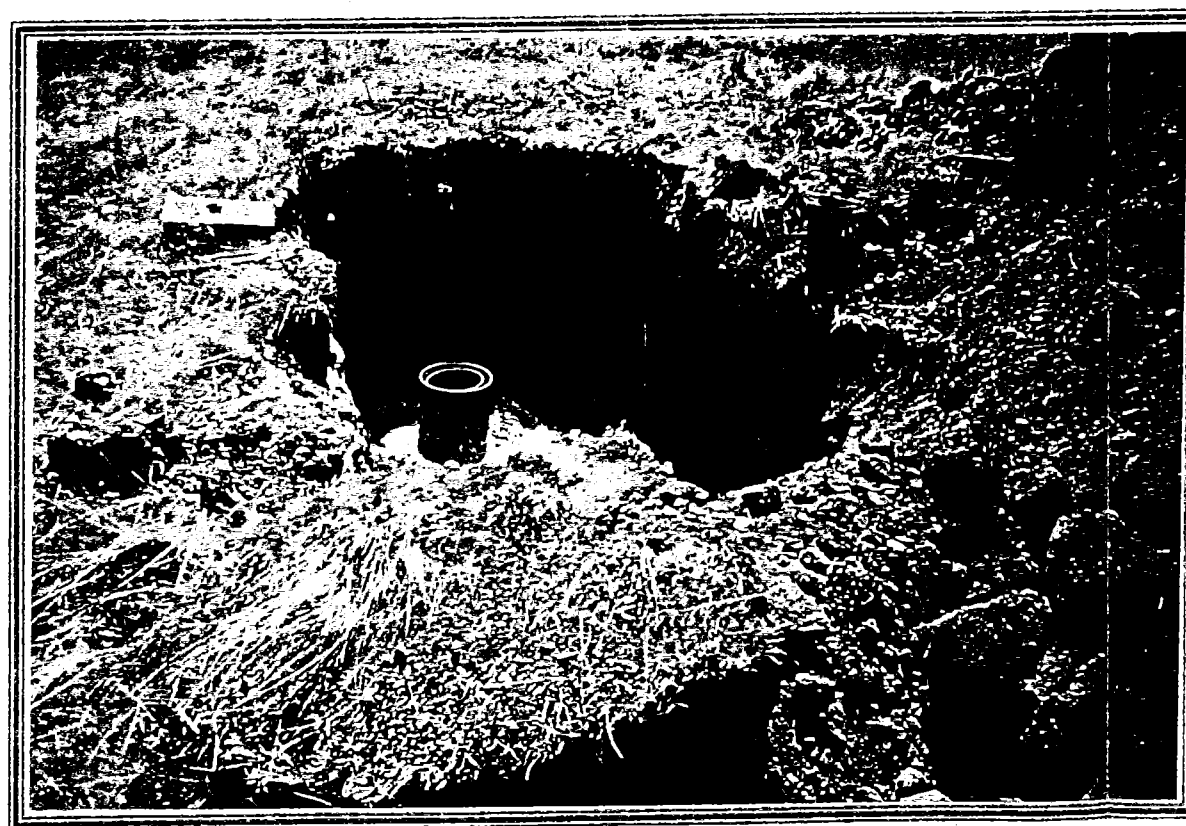
ANEJO VIII. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



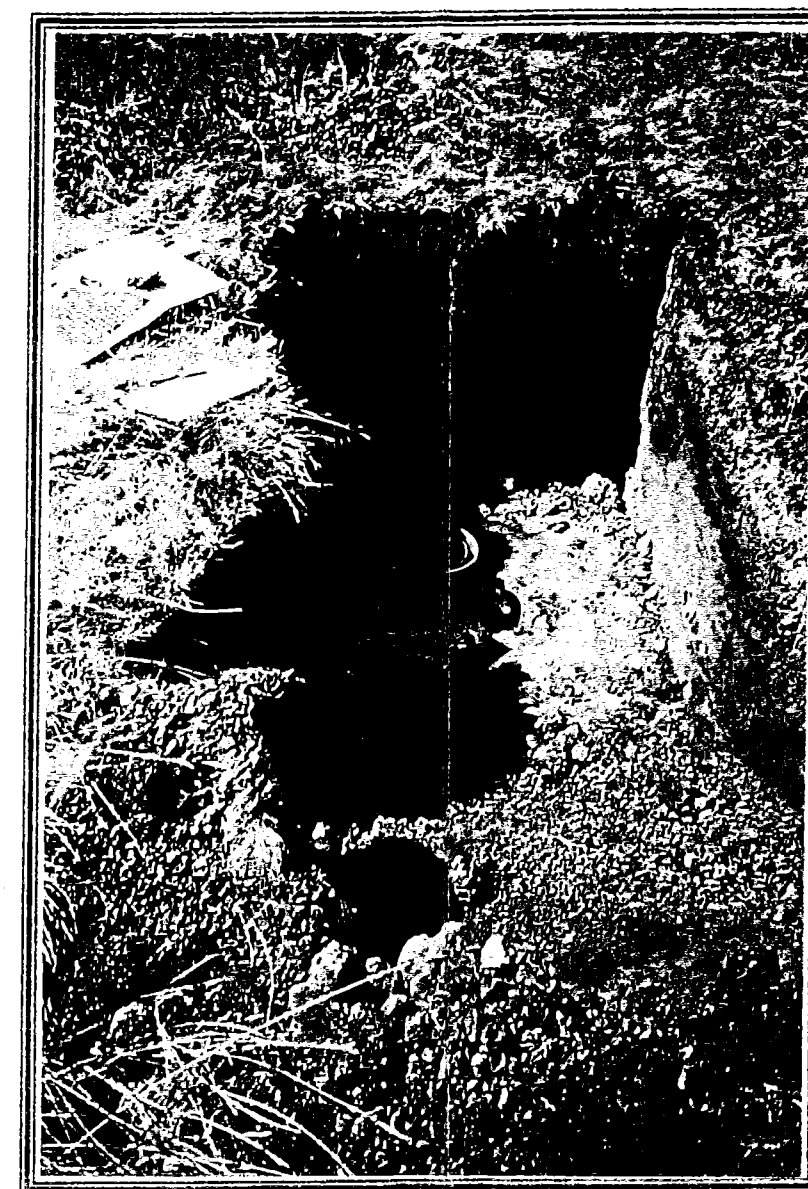
Realización de Catas en la parcela donde se situará la futura Planta de Tratamiento de Residuos de Avila



HALEK N° 1



HALEK N° 2



HALEK N° 3



HALEK N° 4



HALEK N° 5



HALEK N° 6



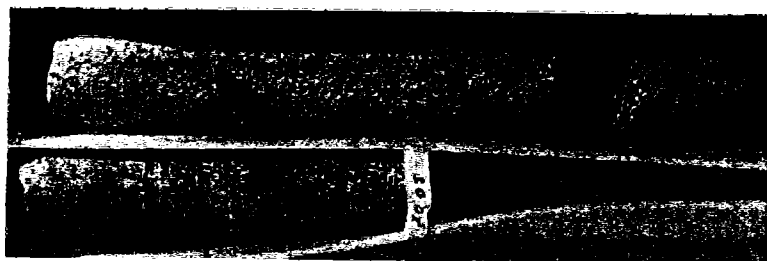
Zonas húmedas cercanas a la valla del Vertedero por su lado oeste.



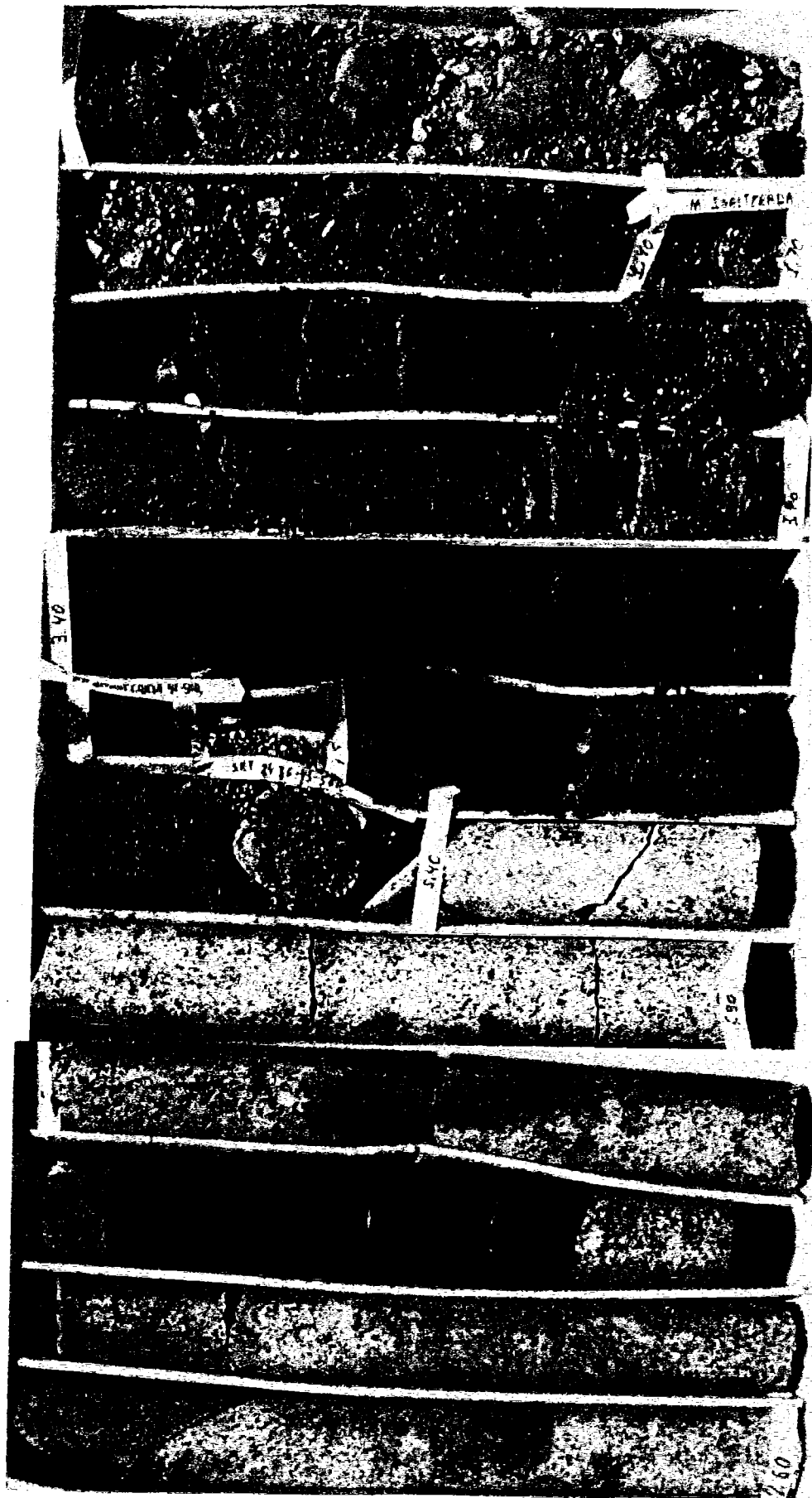


515

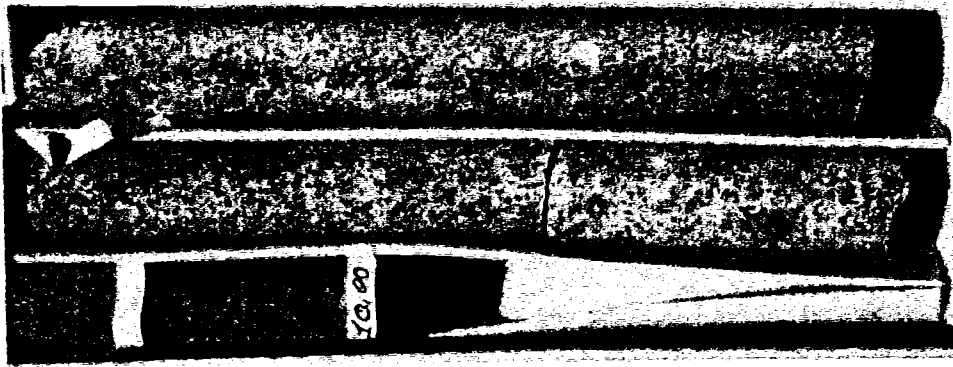
SONDEO 1



SONDEO 2



SONDEO 2



ANEJO N°04

DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. RESIDUOS A TRATAR	1
2.1. TIPOLOGÍA	1
2.2. COMPOSICIÓN	1
3. AMBITO DE LA ACTUACIÓN	2
4. SOLUCIÓN ADOPTADA	4
4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO	4
4.2. RECEPCIÓN DE RESIDUOS	6
4.3. MEZCLA DE RESIDUO Y ESTRUCTURANTE	7
4.4. FASE DE COMPOSTAJE	7
4.5. FASE DE MADURACIÓN	7
4.6. AFINADO DEL PRODUCIDO	8
5. RÉGIMEN DE OPERACIÓN	8
5.1. FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	8
5.2. RECEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN	8
5.3. MEZCLA CON ESTRUCTURANTE Y CARGA DE TÚNELES DE COMPOST	8
5.4. GESTIÓN DE MADURACIÓN Y AFINO DE COMPOST, GESTIÓN DE BIOESTABILIZADO Y GESTIÓN DE RECHAZOS.	9
5.5. SISTEMA BIOLÓGICO DE COMPOSTAJE	9
5.6. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AIRE Y AGUAS	9
5.7. CAPACIDADES HORARIAS	10
6. CÁLCULO DIMENSIONAMIENTO COMPOSTAJE	11
6.1. COMPOSTAJE DE LA FRACCIÓN FORS	11
6.2. COMPOSTAJE DE LA FRACCIÓN MOR	15

1. INTRODUCCIÓN

La actuación prevista dentro del presente Proyecto se corresponde con una primera fase de inversión integrada en una actuación global en el que se plantea la ampliación y mejora del Centro de Tratamiento de Residuos de Urraca-Miguel, en Ávila.

Es precisamente dentro de esta actuación global donde se recoge la incorporación al tratamiento realizado en la actualidad el tratamiento específico de la fracción correspondiente a la recogida separada del biorresiduo urbano y, dentro de este tratamiento, es preciso la construcción de una nueva nave para el tratamiento biológico y el posterior afino de los productos obtenidos.

En el presente anejo se desarrolla el cálculo correspondiente al dimensionamiento de lo tratamiento biológicos aerobios que se producirán en la planta tanto para la FORS, como para la MOR.

2. RESIDUOS A TRATAR

2.1. TIPOLOGÍA

El material a tratar en la nueva instalación es el denominado residuo FORS. Se entiende por FORS la Fracción Orgánica procedente de la Recogida Separada.

El tratamiento más simple y fiable, sin duda, para este tipo de residuo es el compostaje. Como consecuencia del mismo se obtiene una fracción final de compost.

La densidad del residuo procedente de la recogida separada de materia orgánica se estima que será de 650 kg/m³, suponiendo además que es de alta calidad, es decir que presenta un bajo nivel de impurezas. Para ello es recomendable, aunque no es objeto de esta Memoria que el acceso a los contenedores específicos de materia orgánica se produzca de forma selectiva (con llave o tarjeta), al menos al principio de la implantación.

Como consecuencia de la recogida separada de la materia orgánica la “fracción resto” también sufrirá variación en su composición y, de forma importante, la fracción considerada MOR como resultado de su tratamiento.

En principio el tratamiento previsto para la fracción orgánica de la fracción “resto” (MOR) se seguirá destinando a la biometanización y fabricación de bioestabilizado como se está realizando en la actualidad, si bien en un futuro proceso de modernización de la planta las cantidades de los flujos podrían variar como consecuencia de los tamaños que finalmente se destinen a cada tratamiento.

2.2. COMPOSICIÓN

No existe una clara caracterización del biorresiduo que se puede esperar en la planta propuesta, pero de las experiencias de recogida selectiva existente se puede estimar diferente composición dependiendo del tipo de recogida selectiva y el tamaño de los núcleos de implantación.

El contenido de impropios puede oscilar entre un 5% y un 30%. En algunas experiencias piloto de implantación de recogida selectiva realizadas en España se han obtenido composiciones con baja contenido de impropios para pequeños núcleos de población y recogida de residuo comercial.

A medida que se amplíe la recogida selectiva a núcleos más poblados es normal que se incremente el contenido de impropios dependiendo del tipo de contenedor implantado.

Se establece como composición tipo, que puede oscilar entre un 5% y un 30% de contenido de impropios, la siguiente:

	Porcentaje Mínimo	Porcentaje Máximo	Composición Media
<i>Materia orgánica biodegradable</i>			85,0%
Residuos de comida	60,0%	75,0%	70,0%
Podas	10,0%	20,0%	15,0%
<i>No biodegradables</i>			15,0%
Papel	0,5%	5,0%	2,50%
Plásticos duros/envases	3,0%	9,0%	5,50%
Plástico-film	1,0%	5,0%	2,50%
Metales	0,1%	1,5%	0,80%
Vidrio	0,1%	3,0%	1,30%
Textil	1,0%	4,0%	2,40%
Total			100,0%

Tabla 1 Composición tipo del residuo a tratar

En cuanto a la composición de la fracción MOR, presente en la fracción “resto” del residuo doméstico, cuando se encuentre implantada la recogida separada de materia orgánica, resulta muy difícil de determinar, más aún si en un futuro se modifica el pretratamiento y clasificación actual.

Se opta, por tanto, en mantener una composición similar a la actual con resultados similares en el tratamiento que mantendrá el dimensionamiento a falta de mayor información, del lado de la seguridad.

3. AMBITO DE LA ACTUACIÓN

El ámbito de la actuación del proyecto para el tratamiento de la fracción procedente de la recogida separada será para todos aquellos municipios en los que se implantará de manera progresiva este tipo de recogida. Dichos municipios, al menos en un periodo a corto y medio plazo, son los que cuentan con una población mayor de 1.000 habitantes los cuales suponen

el 74,69% de la población total de los municipios atendidos por el CTR de Urraca Miguel y el 58% de toda la provincia de Ávila.

Las toneladas de entrada de esta fracción FORS que se espera que se sometan a tratamiento en el C.T.R. serán 11.036 t/año para el 2026, siendo muy probable que esta cifra aumente con el tiempo, fruto de las campañas de actuaciones de formación, información y sensibilización, y al aumento del número de municipios de menos de 1.000 habitantes que vayan implantado la recogida separada y con destino del biorresiduo el Centro de Tratamiento.

A continuación, se incluyen las tablas con los municipios, la población y las cantidades de biorresiduos estimadas de producción.

MUNICIPIO (más de 5.000 habitantes)	Habitantes a 1 de enero de 2023	Producción FORS estimada (t/año)
05016 Arévalo	7.884	959
05019 Ávila	57.730	7.036
05168 Navas del Marqués, Las	5.268	620
TOTAL	70.882	8.615

MUNICIPIO (más de 1.000 habitantes)	Habitantes a 1 de enero de 2023	Producción FORS estimada (t/año)
05016 Arévalo	7.884	959
05019 Ávila	57.730	7.036
05021 Barco de Ávila, El	2.249	272
05022 Barraco, El	1.956	228
05041 Burgohondo	1.196	142
05057 Cebreros	3.213	388
05102 Hoyo de Pinares, El	2.169	257
05114 Madrigal de las Altas Torres	1.350	169
05163 Navaluenga	2.136	243
05168 Navas del Marqués, Las	5.268	620
05186 Piedrahíta	1.720	217
05241 Tiemblo, El	4.373	504
TOTAL	91.244	11.036

Teniendo en cuenta este estudio como mínimo a considerar, planteamos a continuación el dimensionamiento propuesto.

El Centro de Tratamiento de Urraca Miguel en la actualidad tiene una capacidad estimada para el tratamiento de 70.000 t/año de fracción “todo uno” o “resto” repartidas en dos líneas, si bien, solo una de ellas presenta un tratamiento de clasificación completo. De los residuos tratados aproximadamente 25.000 t/año se seleccionan como fracción asimilable a materia orgánica que se destina a proceso biológico. De ellas, 4.000 t/año son destinadas a proceso

de biometanización y 22.000 t son destinadas a compostaje para la obtención de bioestabilizado.

Analizando la composición de las fracciones, de acuerdo a las caracterizaciones disponibles, podemos suponer que, la fracción seleccionada como materia orgánica es con respecto a la entrada de 56.000 t, el 45 % (materia orgánica biodegradable) por lo que la cantidad de esa materia orgánica es de 25.200 t/año.

Podemos suponer que en el mejor de los casos y una vez implantada la recogida separada de materia orgánica, conseguiríamos que el 70 % de la fracción orgánica de la bolsa “todo uno” acabara en los contenedores específicos de materia orgánica, es decir 12.600 t/año, si bien aproximadamente debemos considerar que esa fracción estará “contaminada” con un 30 % de impropios. En definitiva, supondremos que 18.000 t/año es la cantidad que se recogerán en el denominado contenedor marrón. Como se refleja posteriormente en el balance de masas estimamos que en el pretratamiento de clasificación de la fracción FORS seremos capaces de eliminar el 20 % (en peso total) de los impropios y, por tanto, la cantidad destinada a compostaje será de 14.400 toneladas anuales, que de acuerdo a los cálculos realizados e incluidos en el Anexo I de esta memoria, precisan de 6 de los túneles existentes para fermentar (con un período de residencia de 14 días) y de una capacidad de maduración de compost (cuatro semanas) de 12.390 t.

Para el proceso de compostaje como fracción estructurante es necesario el aporte de 1.938 t/año de material leñoso procedente de podas o madera reciclada.

En lo que se refiere a la materia orgánica de la fracción “resto”, supondremos que la cantidad que se seleccionará cuando esté implantada totalmente la recogida separada será el 85% de la que ahora se selecciona (el 50 % de las 56 000) menos la que se recoge en el contenedor marrón, es decir 10.710 t/año, de las que 4.500 t se destinarán a biometanización, que producen a su vez 750 t/año de digesto.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

Para el tratamiento del material, se ha optado por las siguientes fases:

- Recepción de residuos y podas.
 - Se reconvertirá la nave existente de almacenamiento de bioestabilizado como nave de recepción y pretratamiento de la materia orgánica recogida de forma separada. Para ello se realizará el cerramiento perimetral de dicha nave (en la actualidad se trata de una nave abierta perimetralmente) y la ampliación de una pequeña zona para la recepción en playa de la fracción FORS.
- Mezcla de residuo y estructurante de la fracción FORS.

- Pare ello se necesita una zona de acopio de material procedente de restos de poda y jardinería para trasladarlos a la nueva nave de maduración y afino y allí ser triturados para su mezcla con la fracción FORS y posterior alimentación a túneles. Se habilitará un área fuera de las naves cuya posible ubicación podría estar al lado de la zona de almacenamiento de balas.
- Fermentación en túneles de la fracción FORS.
 - Se emplean los seis túneles existentes.
- Maduración en pilas del material procedente de túneles y de la fracción MOR no tratada en proceso anaerobio.
 - Se construirá una nueva nave de maduración y afino con cerramiento parcial de altura aproximada de 2,00 metros y resto de altura abierta hasta la cubierta. La superficie aproximada de esta nave será de 6.500 m², de los cuales 2.170 m² se corresponden con el área de afino y 4.330 m² con el área de maduración.
- Afinado del compost.
 - Como se ha comentado anteriormente se destina una zona en la nueva nave a construir donde se ubicarán las instalaciones y equipos correspondientes al afino. En esta parte de la nave además se dispondrá de un troje para el almacenamiento de los restos de poda triturados, así como de la trituradora, que servirán para la mezcla con la fracción orgánica antes de su compostaje en túneles.
- Tratamiento de aire.
 - Inicialmente tiene capacidad suficiente el actualmente existente.
 - Hay que modificar la red de captación y recirculación.
- Tratamiento de aguas.
 - Salvo la modificación de red de lixiviados no es necesaria ninguna variación respecto de la instalación actual.
- Drenaje de la zona de nave de carga de túneles.
 - Como consecuencia de las aguas subterráneas circulantes es necesaria la construcción de una zanja drenante para interceptar las mismas que actualmente inundan ocasionalmente la nave de carga de túneles.

A continuación, se describen más detalladamente cada una de estas actuaciones. Con objeto de clarificar la explicación, se hace referencia (de acuerdo una codificación establecida) a los

diferentes equipos que intervienen en los procesos descritos. No obstante, el presente Proyecto solo desarrolla la construcción de la nueva nave de maduración.

Se describe únicamente el proceso correspondiente a la materia orgánica procedente de la recogida separada, ya que la contenida en la fracción “resto” se someterá a la misma clasificación que la sometida actualmente a la fracción “todo uno”. En cuanto al tratamiento biológico de la fracción MOR es diferenciado de la fracción FORS, pero idéntico en lo que se refiere a los procesos establecidos, salvo que los productos bioestabilizados se someterán únicamente a su tratamiento en parvas aireadas.

4.2. RECEPCIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de la fracción FORS llegan a la Planta en camiones preparados y acondicionados. Una vez admitido el camión, se procederá a la realización del pesaje en el control destinado a tal efecto ya instalado actualmente en el CTR.

Después se descargan los residuos en la nueva nave recepción (actual nave de almacenamiento y maduración de compost), donde se realiza una inspección ocular, retirando todos aquellos elementos que entorpezcan el proceso posterior. Los camiones llegarán a la plataforma y descargarán los residuos en los mismos siguiendo las indicaciones de los operarios de la planta.

La alimentación a la línea de clasificación se realiza mediante una pala que progresiva y homogéneamente distribuye los residuos en el nuevo alimentador de la línea de FORS. Cuando el operario observe que existe algún material de grandes dimensiones que pudiera atascar la línea, procederá a separarlo en el mismo foso.

Para la clasificación de los residuos se ha dispuesto una línea que está dimensionada para tratar hasta 15 toneladas a la hora, que, si bien no se incluye en el presente Proyecto, se describe a grandes rasgos en el presente epígrafe.

Los residuos se depositan mediante pala en un alimentador (y una vez dentro de la nave de clasificación, a través de dos cintas, pasan por un abre bolsas y posteriormente a un trómel de un cuerpo). El trómel tiene una malla de 60 mm por donde se cuelan los elementos de tamaño comprendido entre 0 y 60 mm. Esta fracción es fundamentalmente materia orgánica.

Los materiales de tamaño superior rebosan y salen por el otro extremo del trómel para caer sucesivamente en dos cintas, conduciendo esta fracción a una cinta reversible que distribuye el flujo hacia uno u otro de los dos contenedores abiertos dispuestos, cuyo destino es tratarse conjuntamente con la fracción resto de RU y así ser incorporados a la línea de clasificación de esta fracción o bien directamente a la cinta de salida del primer trómel de esta línea.

El hundido del trómel se recoge mediante una cinta que los deposita en una segunda cinta y ésta, a su vez, en una cinta sobre la que se encuentra un separador de materiales férricos, que son depositados en un contenedor específico. Tras la separación magnética la cinta vierte la materia orgánica en un triturador en donde se conseguirá una fracción menor de 12 mm. y desde aquí, el triturado, a través de otra cinta se conduce a la nave de mezcla y carga de túneles.

4.3. MEZCLA DE RESIDUO Y ESTRUCTURANTE

En lo que se refiere a la poda necesaria para la mezcla con la fracción FORS, esta se recibe y almacena en la nueva nave de maduración, en la que se ubica un triturador móvil, para utilizar el triturado como estructurante. En esta nave se sitúa una zona de acopio de la poda triturada que, junto con la materia orgánica, será introducido en los túneles de compostaje.

4.4. FASE DE COMPOSTAJE

El equipo de fermentación existente dispone de 6 túneles compostaje cerrados de dimensiones 20 m x 5 m x 5 m. m en los que se produce la fermentación aerobia controlada, en la que la materia fermentable permanece catorce días para que se realice la fermentación e higienización del producto.

Se utilizará el sistema actual de carga y descarga de los túneles mediante pala cargadora.

Los túneles disponen de una red de ventilación, humidificación, sondas y controles que permiten crear una atmósfera artificial óptima para el correcto funcionamiento del proceso de fermentación de la fracción fermentable de los residuos, acelerando un mayor y más rápido desarrollo de la misma.

Los olores producidos en las fases de la fermentación son depurados de mediante biofiltros.

Además, los lixiviados producidos, se recogen en una red que los transporta a un depósito destinado al efecto, siendo reconducidos a los túneles cuando exista demanda de humedad o bien al proceso de metanización (digestores).

Una vez finalizado en periodo de fermentación, cada uno de los túneles será descargado mediante una pala cargadora. Posteriormente, el compost fermentado pasará a la siguiente fase de maduración.

4.5. FASE DE MADURACIÓN

El proceso de maduración se realizará en un total de 16 pilas con un tiempo de permanencia mínimo de 4 semanas. Se destinará para cada tipo de fracción (bioestabilizado y compost) un número determinado de pilas en función de la producción.

Se ha calculado una altura del material en el punto más elevado de la pila aproximadamente de 2,25 metros. Las pilas tendrán una longitud tal que se adapte a las características geométricas de la nave dejando pasillos laterales y central de al menos 5,50 metros para maniobra de la volteadora, si bien su anchura, que será igual para todas, será de aproximadamente 4,50 metros.

Una vez constituidas las pilas, la única gestión necesaria es la aireación del material. Esta aireación se efectúa mediante una volteadora Backhus-45 o similar (VT-101), preparada para el volteo de pilas de 4,50 m de anchura. El proceso de volteo se realiza 3 veces de semana.

Al final del proceso, el residuo se alimenta al área de afino, ya que el material obtenido en el proceso de maduración aerobia necesita ser depurado mediante un afino completo para separar las diferentes fracciones del compost y sus impurezas.

4.6. AFINADO DEL PRODUCIDO

El producto estabilizado tras el compostaje y el periodo de maduración es trasladado a la línea de afino. En el proceso de afino se eliminan los materiales inertes consiguiéndose un compost de óptima calidad. El proceso de afino funciona de forma automática sin más necesidad que la alimentación por medio de una pala cargadora. Un cribado asegurará las dimensiones de compost o bioestabilizado a suministrar, recirculando los materiales que tuvieran mayor tamaño que el especificado (fracción vegetal) y obteniendo un producto de muy alta calidad totalmente higienizado y limpio de impurezas. El material seleccionado o pasante de la criba será conducido a una mesa densimétrica con sistema de captación de polvo para realizar una segunda separación y obtener el producto final como compost.

Esta línea de afino se sitúa en la propia nave de maduración.

5. RÉGIMEN DE OPERACIÓN

De acuerdo con la cantidad anual de residuos a tratar se prevé un funcionamiento anual de las instalaciones de:

- 365 días al año para el proceso biológico de compostaje o bioestabilización y los sistemas de tratamiento de aires y aguas.
- 247 días al año para los procesos de tratamiento mecánico. Incluye todas las operaciones que requieren de personal: recepción, pesaje, alimentación de línea de pretratamiento y mezcla, volteo de pilas, tratamiento de afino, acopio y expedición de compost y otros subproductos.

Los equipos del pretratamiento y clasificación serán diseñados de manera que se pueda tratar los residuos en sólo un turno de 7 horas. Esto permite ampliar la capacidad de tratamiento fácilmente con tan sólo incrementar al doble las horas de producción. En este caso, sin embargo, se reducirían los tiempos de residencia y, por lo tanto, la calidad del compost o bioestabilizado final obtenido.

5.1. FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El funcionamiento previsto inicialmente para la instalación de tratamiento afectada (nueva línea para FORS y fabricación de bioestabilizado y compost) se ajusta a los parámetros que se indican a continuación para los diferentes procesos y áreas de operación.

5.2. RECEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| • Días de operación: | 247 días al año |
| • Funcionamiento: | 5 días por semana (L a V) |
| • Turnos diarios: | 1 turno de 7 horas |

5.3. MEZCLA CON ESTRUCTURANTE Y CARGA DE TÚNELES DE COMPOST

- | | |
|----------------------|-----------------|
| • Días de operación: | 247 días al año |
|----------------------|-----------------|

- Turnos de trabajo: 1 turnos al día
- Horas por turno: 7,0 horas por turno
- Horas totales de trabajo: 1.729 horas al año

A lo largo del turno de trabajo se realizan diferentes actividades que se distribuyen a lo largo de los turnos de trabajo con la siguiente estimación:

- Preparación de poda y gestión estructurante: 1 hora diaria
- Funcionamiento de la línea de mezcla compost: 3 horas diarias
- Funcionamiento de carga y descarga de túneles a compostaje: 3 horas diarias

5.4. GESTIÓN DE MADURACIÓN Y AFINO DE COMPOST, GESTIÓN DE BIOESTABILIZADO Y GESTIÓN DE RECHAZOS.

- Días de operación: 247 días al año
- Turnos de trabajo: 1 turno al día
- Horas por turno: 7,0 horas por turno
- Horas totales de trabajo: 1.729 horas al año

A lo largo del turno de trabajo se realizan diferentes actividades que se distribuyen a lo largo de los turnos de trabajo con la siguiente estimación:

- Funcionamiento de carga a maduración de bioestabilizado: 1 h 30 m diaria
- Funcionamiento de la línea de afino de compost: 3 horas diarias
- Funcionamiento de la volteadora: 1 horas diarias
- Almacenamiento de bioestabilizado y compost: 0 h 30 m diaria
- Gestión de rechazos: 1 hora diaria

Se estima una reducción por paldas del 10 %.

5.5. SISTEMA BIOLÓGICO DE COMPOSTAJE

El compostaje del residuo se realiza de manera continuada sin interrupciones, todos los días del año, las 24 horas del día.

- Días de operación: 365 días al año
- Horas totales de funcionamiento: 8.760 horas al año

5.6. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AIRE Y AGUAS

Los tratamientos de aire y de aguas se realizan también de manera continuada sin interrupciones, todos los días del año, las 24 horas del día.

- Días de operación: 365 días al año

- Horas totales de funcionamiento: 8.760 horas al año

5.7. CAPACIDADES HORARIAS

Conforme al régimen de funcionamiento establecido se determinan las capacidades de las líneas y procesos de tratamiento.

➤ Recepción y pretratamiento de la fracción FORS

- Capacidad anual: 18.000 t/año
- Capacidad diaria: 72,87 t/día, 247 días al año
- Capacidad horaria nominal (7 horas): 10,41 t/h
- Capacidad horaria de diseño: 15,00 t/h

➤ Mezcla y alimentación de túneles de compostaje

- Capacidad anual: 14.400 t/año
- Capacidad diaria: 58,30 t/día, 247 días al año
- Capacidad horaria nominal (3 h): 19,43 t/h
- Capacidad horaria de diseño: 25,00 t/h

➤ Compostaje (fermentación 14 días)

- Capacidad anual de tratamiento: 14.400 t/año
- Capacidad diaria nominal: 65,34 t/día, 365 días al año

➤ Compostaje (maduración 4 semanas)

- Capacidad anual de tratamiento: 12.390 t/año
- Capacidad diaria nominal: 33,94 t/día, 365 días al año

➤ Alimentación a bioestabilizado

- Capacidad anual: 6.960 t/año
- Capacidad diaria: 28,22 t/día, 247 días al año
- Capacidad horaria nominal (1 h 30 m): 18,81 t/h con 10 % de paro
- Capacidad horaria de diseño: 25,00 t/h

➤ Bioestabilizado (maduración)

- Capacidad anual de tratamiento: 6.960 t/año
- Capacidad diaria nominal: 28,22 t/día, 365 días al año

➤ Afino de compost

- Capacidad anual de tratamiento: 10.629 t/año

- Capacidad diaria nominal: 43,03 t/día, 78 días al año
- Capacidad horaria nominal (3 h): 14,34 t/h con 10 % de paro
- Capacidad horaria de diseño: 15,0 t/h

6. CÁLCULO DIMENSIONAMIENTO COMPOSTAJE

6.1. COMPOSTAJE DE LA FRACCIÓN FORS

1. Datos de partida

MO procedente de "resto"

Cantidad de materia a tratar	14.400 t/año
Densidad estimada de la fracción a compostar	0,65 t/m ³
Sequedad estimada de la fracción a compostar	55,00 %
Materia seca de la fracción orgánica	7.920 t/año

Restos verdes triturados (FV)

Sequedad estimada de la fracción verde	40,00 %
MO Input (t/año)	14.400 t/año
Fracción Verde mezclada (% en volumen de MO)	25,00 %
Densidad F.V. (ton/m ³)	0,35 t/m ³
FV. (t/año)	1.938 t/año
Materia Seca de la FV	775 t/año

<u>Mezcla</u>	16.338 t/año
	27.692 m ³ /año
Densidad de la mezcla en entrada	0,59 t/m ³
Materia seca de la mezcla	8.695 t/año

2. Túneles de fermentación

Fracción orgánica, Input,

Entrada anual	14.400 t/año
Densidad Fracción orgánica	0,65 t/m ³
Fracción verde (% en volumen)	25,0 %
Densidad Residuo Vegetal	0,35 t/m ³
Residuo vegetal	1.938 t/año
Residuo Mezcla	16.338 t/año
	27.692 m ³ /año
Densidad antes de pérdidas en mezcla y homogeneización	0,59 t/m ³
Pérdida de volumen en mezcla y homogeneización	5,0 %
Entrada a túneles	16.338,46 t/año
	26.308 m ³ /año
Densidad de la mezcla	0,62 t/m ³

Volumen a túneles tras pretratamiento 26.308 m³/año

Dimensiones de los túneles

Ancho	5,00 m
Alto	5,00 m
Largo	20,00 m
Altura de llenado	2,50 m
Carga de llenado	1,55 t/m ²
Sección efectiva	12,50 m ²
Volumen efectivo por túnel	216,72 m ³
Tiempo de permanencia	14 días
	2,0 semanas
Volumen diario a túnel	72,08 m ³
Tiempo de llenado	3,01 días
Capacidad del túnel	134,59 t/(per+llen)
	2.889 t/año
Túneles necesarios	5,66 ud
Túneles adoptados	6 ud

Output túneles

% Pérdidas en humedad en MO	35,0 %
% Pérdidas en humedad en FV	5,0 %
% Pérdidas en peso de materia seca MO	20,0 %
% Pérdidas en peso materia seca en FV	5,0 %
Pérdidas en humedad en MO	2.268 t/año
Pérdidas en humedad en FV	58 t/año
Pérdidas en peso de materia seca MO	1.584 t/año
Pérdidas en peso materia seca en FV	38,77 t/año
Fracción total a maduración	12.390 t/año
MO a maduración	10.548 t/año
Fracción seca de la MO a maduración	6.336 t/año
FV a maduración	1.842 t/año
Fracción seca de FV a maduración	737 t/año
Pérdidas totales en fermentación	24,17 %
Reducción estimada de volumen	35,00 %
Volumen de salida estimado	17.100 m ³ /año
Densidad salida de túneles	0,72 t/m ³

3. Maduración en nave

Fracción fermentada	12.390 t/año
Densidad de la materia en maduración	0,72 t/m ³
Tiempo de permanencia	4 semanas
N.º de volteos/semana	2 volteo/semana
Altura de la meseta	2,25 m
Pendiente de la parva	45 °

Ancho de la meseta de la parva	0,00 m
Ancho base de la parva	4,50 m
<u>Output maduración</u>	
% Pérdidas en humedad en MO	25,00 %
% Pérdidas en humedad en FV	5,00 %
% Pérdidas en peso de MO	10,00 %
% Pérdidas en peso en FV	2,50 %
Pérdidas en humedad en MO	1.053 t/año
Pérdidas en humedad en FV	55 t/año
Pérdidas en peso de MO	634 t/año
Pérdidas en peso en FV	18 t/año
Fracción final a afino	10.629 t/año
Fracción seca final de MO	5.702 t/año
Fracción seca final FV	718 t/año
Humedad del compost final	4.209 t/año
Sequedad del compost	60 %
Pérdidas en maduración	1.760,26 t/año
Volumen entrada anual	17.100 m ³ /año
Volumen entrada diario	46,85 m ³ /día
Volumen en nave de maduración (4 semanas)	1.315 m ³
Sección inicial de la parva	5,06 m ²
Longitud total de parvas	259,83 m
Longitud de la parva prevista en maduración	66,25 m
Número de parvas necesarias en maduración	3,92
Anchura de pasillo entre parvas	1,1 m
<u>Dimensiones en la nave para maduración:</u>	
Longitud en la nave para maduración	80,00 m
Anchura en la nave para maduración	54,00 m
Altura en la nave para maduración	10,00 m
Nº de parvas posibles	8,00 Ud
Nº de parvas necesarias	4,00 Ud

4. Afino

Cantidad de material a tratar	10.629 t/año
Densidad del material a tratar	0,62 t/m ³
Días de funcionamiento de la planta de afino	260 días
Horas de funcionamiento	7,00 h/día
Reducción por paradas	10,0 %
Horas reales de funcionamiento	6,30 h/día
Caudal de diseño necesario	6,49 t/h
Caudal nominal	15,00 t/h

Cantidad a tratar en trómel 10 mm	10.629 t/año
Porcentaje de rechazo del pasante	20,0 %
Rechazo de trómel	2.126 t/año
Densidad del material después de trómel	0,71 t/m ³
Cantidad a tratar en mesa densimétrica	8.503 t/año
Rechazo en mesa densimétrica	15,0 %
	1.276 t/año
Compost producido	7.228 t/año
Densidad del compost	0,75 t/m ³

5. Almacenamiento de Compost

Toneladas enviadas a almacenamiento	7.228 t/año
Días de funcionamiento de la planta	247 días
Densidad del compost	0,75 t/m ³
Tiempo total de almacenamiento	6 semanas
Altura de almacenamiento	5,00 m
Pendiente de la parva	90 °
Ancho meseta de la parva	5,00 m
Base de la parva	5,00 m
Volumen de entrada anual	9.630 m ³ /año
Volumen de entrada diario	38,99 m ³ /día
Sección de la parva	25,00 m ²
Volumen almacenado	1.637,46 m ³
Longitud total de la parva	65,50 m
Superficie útil necesaria	327,49 m ²
Dimensiones de la nave	
Longitud	30,00 m
Anchura	20,00 m
Anchura de las calles	0,00 m
Superficie nave de almacenamiento	600,00 m ²

6. Almacenamiento de fracción vegetal

Toneladas de fracción vegetal necesarias	1.938 t/a
Densidad del producto	0,35 t/m ³
Tipo almacenamiento	Parva al aire libre
Días de funcionamiento de la planta	247 días
Tiempo total de almacenaje	20 días
Altura de la parva	5,0 m
Pendiente de la parva	45 °
Ancho meseta de la parva	6,0 m
Base de la parva	16,00 m
Volumen de entrada anual	5.538 m ³
Volumen de entrada diario	22,42 m ³
Sección de la parva	55,00 m ²
Volumen almacenado	448,46 m ³

Longitud total por parva	8,15 m
Superficie útil necesaria	130,46 m ²

6.2. COMPOSTAJE DE LA FRACCIÓN MOR

1. Datos de partida

MO procedente de "resto"

Cantidad de materia a tratar	6.960 t/año
Densidad estimada de la fracción a compostar	0,65 t/m ³
Sequedad estimada de la fracción a compostar	55,00 %
Materia seca de la fracción orgánica	3.828 t/año

Restos verdes triturados (FV)

Sequedad estimada de la fracción verde	40,00 %
MO Input (t/año)	6.960 t/año
Fracción Verde mezclada (% en volumen de MO)	0,00 %
Densidad F.V. (ton/m ³)	0,35 t/m ³
FV. (t/año)	0 t/año
Materia Seca de la FV	0 t/año

Mezcla

	6.960 t/año
	10.708 m ³ /año
Densidad de la mezcla en entrada	0,65 t/m ³
Materia seca de la mezcla	3.828 t/año

3. Maduración en nave

Fracción fermentada	6.960 t/año
Densidad de la materia en maduración	1,05 t/m ³
Tiempo de permanencia	10 semanas
N.º de volteos/semana	2 volteo/semana
Altura de la meseta	2,25 m
Pendiente de la parva	45 °
Ancho de la meseta de la parva	0,00 m
Ancho base de la parva	4,50 m

Output maduración

% Pérdidas en humedad en MO	25,00%
% Perdidas en humedad en FV	5,00%
% Pérdidas en peso de MO	10,00%
% Pérdidas en peso en FV	2,50%
Pérdidas en humedad en MO	783 t/año
Perdidas en humedad en FV	0 t/año
Pérdidas en peso de MO	383 t/año

Pérdidas en peso en FV	0 t/año
Fracción final a afino	5.794 t/año
Fracción seca final de MO	3.445 t/año
Fracción seca final FV	0 t/año
Humedad del compost final	2.349 t/año
Sequedad del compost	59%
Pérdidas en maduración	1.165,8 t/año
Volumen entrada anual	6.612 m ³ /año
Volumen entrada diario	18,12 m ³ /día
Volumen en nave de maduración (4 semanas)	1.272 m ³
Sección inicial de la parva	5,06 m ²
Longitud total de parvas	251,17 m
Longitud de la parva prevista en maduración	66,25 m
Número de parvas necesarias en maduración	3,79
Anchura de pasillo entre parvas	1,0 m
<u>Dimensiones en la nave para maduración:</u>	
Longitud en la nave para maduración	80,00 m
Anchura en la nave para maduración	54,00 m
Altura en la nave para maduración	10,00 m
N.º de parvas posibles	8,00 Ud
N.º de parvas necesarias	4,00 Ud

ANEJO Nº5

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1. BASES DE CÁLCULO.....	1
1.1. NORMATIVA Y REFERENCIAS	1
1.2. BASES GENERALES PARA EL PROYECTO Y CRITERIOS DE SEGURIDAD.....	1
1.3. BASES PARA LA COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE ASOCIADOS A LA DURABILIDAD	2
2. DURABILIDAD Y RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS	3
2.1. VIDA UTIL NOMINAL	3
2.2. CLASE DE EXPOSICION.....	3
2.2.1. Estudio geotécnico. Agresividad del suelo	3
2.2.2. Situación de las obras	3
2.2.3. Humedad relativa.....	3
2.2.4. Requisitos mínimos de dosificación del hormigón	3
2.2.5. Recubrimientos	4
2.2.6. Abertura de fisura máxima	4
2.2.7. Conclusión	4
3. ACCIONES.....	5
3.1. ACCIONES PERMANENTES (G).....	5
3.2. ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE (G*)	5
3.2.1. Retracción:	5
3.3. ACCIONES VARIABLES (Q)	5
3.3.1. Sobrecarga de uso.....	5
3.3.2. Viento	6
3.3.3. Nieve	6
3.4. ACCIONES ACCIDENTALES	7
3.4.1. Sismicidad	7
4. NAVE.....	7
4.1. DESCRIPCION DEL ELEMENTO.....	7
4.2. CÁLCULO DE NAVE	8
4.2.1. Croquis 3D de la estructura	8
5. ANEJOS DE CÁLCULO	9
5.1. Anejo nº1: Datos de obra.....	1
5.2. Anejo nº2: Comprobación de cimentación.....	1
5.3. Anejo nº3: Comprobación de pilares.....	1

1. BASES DE CÁLCULO

El presente anejo tiene por objeto detallar los datos de partida (referentes a la geometría, características mecánicas, cargas e hipótesis de carga) de los diferentes elementos estructurales que forman parte de la solución del presente Proyecto y ejecución de las obras para nave de maduración en el CTR de Urraca Miguel, provincia de Ávila.

1.1. NORMATIVA Y REFERENCIAS

El diseño de la obra se realizará de acuerdo a:

- CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE) aprobada en Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.
- CTE "Código Técnico de la Edificación", aprobado en Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- NCSR-02 "Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación", aprobada en Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- INTEMAC Reglas de proyecto y de ejecución de juntas de trabajo, juntas de contracción y juntas de dilatación en estructuras de hormigón.

1.2. BASES GENERALES PARA EL PROYECTO Y CRITERIOS DE SEGURIDAD

Las exigencias del requisito de seguridad y estabilidad, así como las correspondientes al requisito de aptitud al servicio pueden ser expresadas en términos de la probabilidad de fallo, que está ligada al índice de fiabilidad, tal como se indica en el Artículo 5.

Las bases de proyecto de las estructuras incluidas en el ámbito de este Código, incluidos los principios y requisitos de seguridad, se regirán por los criterios indicados en el Anejo 18. Además, se asegura el cumplimiento de los niveles de fiabilidad requeridos adoptando los procedimientos indicados en los Anejos 18 a 32 que sean necesarios.

Como criterio general, se utilizará el método de los Estados Límite de acuerdo con lo indicado en el apartado 3 del Anejo 18. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Los coeficientes parciales de seguridad vienen definidos en los Anejos 18 a 32.

Los coeficientes parciales de seguridad no tienen en cuenta la influencia de posibles errores humanos groseros. Estos fallos deben ser evitados mediante mecanismos adecuados de control de calidad que deberán abarcar todas las actividades relacionadas con el proyecto, la ejecución, el uso y el mantenimiento de una estructura.

1.3. BASES PARA LA COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE ASOCIADOS A LA DURABILIDAD

La durabilidad de una estructura es su capacidad para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que podrían llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

La comprobación de la vida útil requerida para la estructura comprenderá, al menos, las siguientes fases:

- Identificación de la vida útil nominal, según el apartado 5.1.1.
- Identificación del tipo de ambiente. Antes de comenzar el proyecto se deberá identificar el tipo de ambiente de cada elemento estructural. En función del tipo de elemento, la clase de exposición se determinará de acuerdo con los apartados 27.1, 80.1 o con el Artículo 110, según se trate de elementos de hormigón, acero o mixtos, respectivamente.
- Definición de la estrategia de durabilidad para el cumplimiento de la vida útil, según el apartado 11.3.
- Comprobación del Estado límite, según el apartado 11.4.

Cuando una estructura contenga elementos con diferentes tipos de ambiente, el autor del proyecto deberá definir algunos grupos con los elementos estructurales que presenten características similares de exposición ambiental. Para ello, siempre que sea posible, se agruparán elementos del mismo tipo (por ejemplo, pilares, vigas de cubierta, cimentación, etc.), cuidando además que los criterios seguidos sean congruentes con los aspectos propios de la fase de ejecución. Para cada grupo, se identificarán la clase o, en su caso, la combinación de clases, que definen la agresividad del ambiente al que se encuentran sometidos sus elementos.

2. DURABILIDAD Y RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS

2.1. VIDA ÚTIL NOMINAL

Se entiende por vida útil nominal (o simplemente, vida útil) de la estructura el período de tiempo, a partir de la fecha en la que finaliza su ejecución, durante el que debe mantenerse el cumplimiento de las exigencias. Durante ese período requerirá una conservación normal, que no implique intervenciones extraordinarias no previstas en el plan de mantenimiento.

En este proyecto se adopta una vida útil nominal de 50 años.

Tabla 2.1 Vida útil nominal

Categoría de vida útil	Vida útil nominal (años)	Ejemplos
1	10	Estructuras temporales ⁽¹⁾
2	10 a 25	Partes reemplazables de la estructura, por ejemplo vigas carril, aparatos de apoyo
3	15 a 30	Estructuras agrícolas y similares
4	50	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes
5	100	Estructuras de edificios monumentales, puentes y otras estructuras de ingeniería civil
(1) Las estructuras o partes de estructuras que pueden desmontarse con vistas a ser reutilizadas no deben considerarse como temporales.		

2.2. CLASE DE EXPOSICION

A los efectos de este Código, se definen como clases de exposición relativas al hormigón estructural las recogidas en la tabla 27. 1.a.

Para la determinación de las clases de exposición debemos identificar algunos parámetros previos.

2.2.1. Estudio geotécnico. Agresividad del suelo

Según datos obtenidos por el estudio geotécnico realizado en ambas parcelas, el terreno no presenta agresividad frente al hormigón.

2.2.2. Situación de las obras

Las obras se sitúan a más de 5 km de la línea de costa.

2.2.3. Humedad relativa

La zona de obras se sitúa en una zona con humedad relativa (HR) del 65%.

De acuerdo con lo anterior tenemos:

2.2.4. Requisitos mínimos de dosificación del hormigón

En función de la clase de exposición a la que vaya a estar sometido el elemento estructural, la dosificación del hormigón deberá cumplir los requisitos indicados en la tabla 43.2. 1.a.

Cuando el elemento estructural esté expuesto a más de una clase de exposición, a los efectos de aplicar la tabla 43.2.1.a, se procederá fijando para cada parámetro el criterio más exigente de entre los establecidos para cada clase.

2.2.5. Recubrimientos

Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretensas, el recubrimiento mínimo debido a criterios de durabilidad no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en las tablas 44.2.1.1.a y 44.2.1.1.b.

2.2.6. Abertura de fisura máxima

La durabilidad es, junto a consideraciones funcionales y de aspecto, uno de los criterios en los que se basa la necesidad de limitar la abertura de fisura. Los valores máximos a considerar, en función de la clase de exposición ambiental, serán los indicados en la tabla 27.2.

2.2.7. Conclusión

Tras analizar las condiciones de ejecución y de servicio, se constata que los distintos elementos que constituyen las obras estarán sometidos a las siguientes clases de exposición:

- Pilares y vigas de la nave expuestos al exterior protegidos del agua de la lluvia: XC3.
- Elementos de cimentación: XC2.
- Estructuras interiores: XC1.
- Soleras interiores: XC1+XM2.

De acuerdo

	TIPO	XC1	XC2	XC3	XC1+XM2
Máxima relación agua/cemento	Masa	-	-	-	-
	Armado	0.60	0.60	0.55	0.50
	Pretensado	0.60	0.60	0.55	0.50
Contenido mínimo de cemento (kg/m3)	Masa	-	-	-	-
	Armado	275	275	300	325
	Pretensado	300	300	300	325
Resistencia característica mínima (Mpa)	Masa	-	-	-	-
	Armado	25	25	30	30
	Pretensado	25	25	30	30
Abertura de fisura máxima (mm)		0.40	0.30	0.30	0.40
Recubrimiento mínimo (mm)	Armado	20	20	20	30
	Pref fck<40	20	20	20	30
	Pref fck>40	20	15	15	30
Recubrimiento nominal (mm)	Armado	30	30	30	40
	Pref fck<40	30	20	20	40
	Pref fck>40	30	15	15	40

(*) Armado/Pretensado

3. ACCIONES

Con carácter general se consideran los criterios especificados en la Instrucción relativa a acciones a considerar en el CTE.

3.1. ACCIONES PERMANENTES (G)

Se refiere al peso propio de los elementos que constituyen la obra. La carga de peso propio de los elementos estructurales se deduce de su geometría teórica considerando para la densidad del hormigón el valor de 25,00 kN/m³ y de 78,50 kN/m³ para el acero.

Para la cubierta ligera de la nave el peso considerado es el correspondiente a un panel sándwich ligero de peso aproximado 0,20 kN/m².

Nota: los valores adoptados para el cálculo son preliminares y se justificarán finalmente con las secciones constructivas propuestas en cada caso.

3.2. ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE (G*)

3.2.1. Retracción:

La retracción del hormigón se evalúa de acuerdo con el Anejo 19 artículo. 3.1.4 del CE. Los efectos de la retracción del hormigón se compensarán mediante el estudio y la ejecución de juntas de dilatación y de retracción. En nuestro caso no son necesarias dadas las dimensiones de la nave.

3.3. ACCIONES VARIABLES (Q)

3.3.1. Sobrecarga de uso

Para la asignación de las cargas se debe tomar como base la tabla 3.1 Valores Característicos de las Sobrecargas de Uso del Documento Básico SE-AE Acciones de la Edificación del CTE.

Estos valores son mínimos a cumplir, pudiendo establecerse otros superiores en función del uso específico.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Los valores adoptados en este proyecto son:

- Cubiertas ligeras sobre correas: 0,40 kN/m²

3.3.2. Viento

En los edificios se considera la carga de viento actuando sobre la estructura de acuerdo con el CTE DB SE-AE. Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación. Los parámetros que definen el valor de la acción son:

- Zona eólica: A. Velocidad básica del viento: 26 m/s
- Grado de aspereza: tipo III, Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados como árboles o construcciones pequeñas.

3.3.3. Nieve

El valor de carga de nieve en un terreno horizontal se ha obtenido, en función de la ubicación de la obra, de acuerdo con el mapa de la figura (CTE SE-AE), considerando:

- Zona de clima invernal: Zona 3
- Altitud topográfica adoptada: 1215 m
- Exposición al viento: Normal

El valor obtenido es de 1.15 kN/m². Se tendrá en cuenta este valor para el cálculo de la cubierta debido a que es mayor que la sobrecarga de mantenimiento de 0.40 kN/m².

3.4. ACCIONES ACCIDENTALES

3.4.1. Sismicidad

No se han tenido en cuenta acciones sísmicas por encontrarse en una zona de Aceleración sísmica básica a_g inferior a 0,04 g. Para esta zona sísmica no es preciso tenerlas en cuenta de acuerdo con la Norma NCSE-02 "NORMA DE CONSTRUCCION SISMORESISTENTE (PARTE GENERAL Y EDIFICACION)".

4. NAVE

4.1. DESCRIPCION DEL ELEMENTO

Se trata de una nave industrial con unas dimensiones de 80x80m. La altura libre en el interior será de 8 m. La nave está formada por pilares prefabricados de hormigón y vigas prefabricadas pretensadas tipo delta para cubrir la luz de 80 m de la nave, dividiéndola en tres crujeas de 26,75 m de luz. Las correas también serán de hormigón pretensado de tipo tubular, junto con vigas porta canalón en los aleros prefabricadas.

El cerramiento estará formado por un panel sándwich en la cubierta.

La cimentación se proyecta como zapatas centradas aisladas unidas con vigas de cimentación. Dichas zapatas están diseñadas del tipo zapatas de encastrar.

La nave tendrá una serie de muros de contención de altura variable, entre 3 y 4 m de altura. Además, dispondrá de un pequeño murete prefabricado perimetral de 1 m de altura que delimita las dimensiones de la nave.

Consideraciones geotécnicas:

Para la consideración de las características geotécnicas se considera el estudio geotécnico realizado por "Urbaser, S.A.".

El estudio geotécnico está compuesto por tres fases: una primera fase de consulta de información geológica y antecedentes de la zona, una segunda fase donde se realizan dos sondeos de reconocimiento y trece calicatas mecánicas, y una tercera fase donde se realizan ensayos de laboratorio.

El estudio arroja la existencia de tres niveles diferenciados en la parcela:

- Nivel 1. Se trata de suelo vegetal de baja compacidad, con un espesor máximo de 1,50 m, variable según las zonas de la parcela.
- Nivel 2. Se trata granito alterado con un espesor que varía desde 0,30 hasta 3,50 m de profundidad.
- Nivel 3. Se trata de granito sano, con un espesor indeterminado en dicho informe geotécnico, con alta capacidad portante.

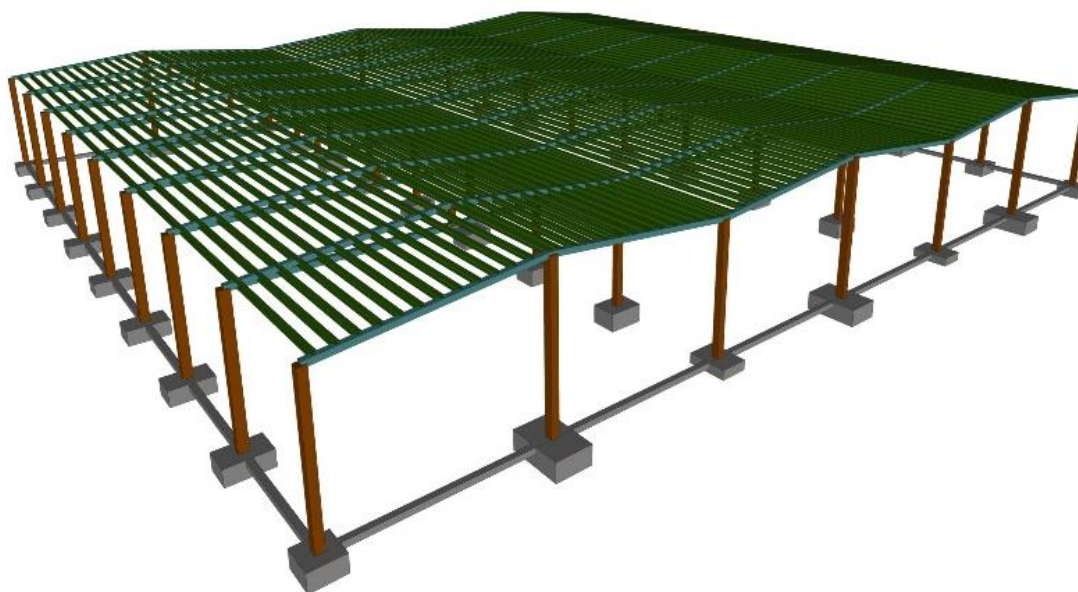
Se decide proyectar la cimentación sobre el Nivel 2, el cual se estima que tiene una tensión admisible de 0,30 N/mm² para las zapatas y de 0,10 N/mm² para los muros.

Se localiza agua entre 1 y 2 m debajo del Nivel 2 en diversas zonas de la parcela, por lo que no se descarta la aparición de aguas de carácter estacional. No se observa agresividad en el terreno hacia el hormigón.

4.2. CÁLCULO DE NAVE

Se realiza un modelo con el programa CYPE 3D de la estructura completa para analizar los resultados de armado de la misma.

4.2.1. Croquis 3D de la estructura



5. ANEJOS DE CÁLCULO

Anejo nº1: Datos de obra.

Anejo nº2: Comprobación de cimentación.

Anejo nº3: Comprobación de pilares.

5.1. Anejo nº1: Datos de obra.

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Hormigón: Código Estructural

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

5.2. Anejo nº2: Comprobación de cimentación.

1. CIMENTACIÓN

1.1. Elementos de cimentación aislados

1.1.1. Comprobación

Referencia: P7		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.108989 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0694548 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.322553 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 139.17 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 104.18 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 150.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P7:	Mínimo: 40 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: P7		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.42		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.31		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P11		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.176972 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.259475 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.354435 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 736.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 150.10 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 508.35 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 471.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P11:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P11		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P15		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.177169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.259475 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.354632 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 768.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 150.21 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 508.88 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 471.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P15:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P15		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P19		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.177169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.259475 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.354533 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 773.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 150.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 508.88 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 471.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P19:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P19		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P23		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.177169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.259475 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.354337 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 775.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 150.10 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 508.88 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 471.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P23:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P23		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P27		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.177169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.259475 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.354533 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 773.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 150.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 508.88 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 471.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P27:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P27		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P31		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.177169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.259475 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.35473 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 768.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 150.21 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 508.88 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 471.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P31:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P31		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P35		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.176972 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.259475 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.354435 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 736.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 150.10 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 508.35 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 471.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P35:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P35		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P42		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.109087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0693567 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.322847 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 139.21 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 104.08 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 150.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P42:	Mínimo: 40 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P42		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.42		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.31		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		
Referencia: P41		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0771066 MPa	Cumple

Referencia: P41		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0734769 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.154606 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1070.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 595.96 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 158.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 294.10 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 265 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 130 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P41:	Mínimo: 60 cm Calculado: 124 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: P41		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 29 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.97 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 904.78 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		
Referencia: P40		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0752427 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0753408 MPa	Cumple

Referencia: P40		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.144992 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 400.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 258.97 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 99.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 231.52 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 31.20 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 462.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P40:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: P40		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 29 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 1.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.34 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 440.08 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 616.07 kN		
Referencia: P34		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.2685 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.290278 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320885 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Referencia: P34		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 666.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 624.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 333.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 531.45 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 867.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P34:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P34		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P30		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.2685 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.290278 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320983 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 699.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 624.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 333.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 531.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 867.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P30:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple

Referencia: P30		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P26		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.2685 MPa Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.290278 MPa	Cumple Cumple

Referencia: P26		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320885 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 701.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 624.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 333.37 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 531.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 867.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-P26:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P26		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P22		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.2685 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.290278 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320885 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 702.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 624.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 333.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 531.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 867.8 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		

Referencia: P22		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P22:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P18		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.2685 MPa	Cumple

Referencia: P18		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.290278 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320983 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 701.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 624.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 333.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 531.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 867.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P18:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P18		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P14		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.2685 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.290278 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320983 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 699.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 624.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 333.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 531.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 867.8 kN/m ²	Cumple

Referencia: P14		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P14:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		
Referencia: P10		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		

Referencia: P10		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.2685 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.290278 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320983 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 666.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 624.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 333.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 531.45 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 867.8 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
Mínimo: 15 cm	Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P10:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P10		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		
Referencia: P5		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0769104 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0769104 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.145875 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 409.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 258.42 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 102.14 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 234.95 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 31.88 kN	Cumple

Referencia: P5		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 475.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 29 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: P5		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 1.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.35 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 440.08 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 616.07 kN		

Referencia: P6		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0771066 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0732807 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.154508 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1066.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 596.07 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 157.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 295.67 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 263.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 130 cm	Cumple

Referencia: P6		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 60 cm Calculado: 124 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 29 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P6		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.97 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 904.78 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		
Referencia: P4		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0782838 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0700434 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.156568 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 12.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1157.1 %	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 374.84 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 243.3 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Mínimo: 15 cm Calculado: 130 cm		Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P4:	Mínimo: 60 cm Calculado: 124 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: P4		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 43 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección X): 0.210000		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 904.78 kN		

Referencia: P4		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P3		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0766161 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0766161 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.145679 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 406.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 258.80 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 101.65 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 233.18 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 31.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 472.8 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Mínimo: 15 cm	Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P3:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: P3		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 29 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 1.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.35		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 440.08 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 616.07 kN		

Referencia: P9		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.267813 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.289591 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320297 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 662.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 621.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 332.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 530.04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 865.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P9:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: P9		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P13		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.267813 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.289591 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320297 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 695.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 621.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 332.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 530.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Referencia: P13		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 865.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P13:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P17		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.267813 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.289591 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320198 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 698.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 621.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 332.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 530.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 865.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P17:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: P17		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P21		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.267813 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.289591 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320198 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 698.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 621.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 332.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 530.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Referencia: P21		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 865.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P21:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P25		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.267813 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.289591 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320297 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 697.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 621.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 332.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 530.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 865.3 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P25:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: P25		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P29		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.267813 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.289591 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320395 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 695.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 621.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 332.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 530.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Referencia: P29		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 865.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P29:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P33		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.267813 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.289591 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.320395 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 661.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 621.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 332.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 530.04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 865.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 135 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P33:	Mínimo: 40 cm Calculado: 129 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: P33		
Dimensiones: 200 x 260 x 135		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P38		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0724959 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0724959 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.143422 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 404.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 260.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 95.71 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 227.10 kN	Cumple

Referencia: P38		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 30.21 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 439.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P38:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 29 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple

Referencia: P38		
Dimensiones: 280 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 1.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.33 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 440.08 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 616.07 kN		
Referencia: P39		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0788724 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0736731 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.157843 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1204.2 %	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 337.27 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 266.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 130 cm	Cumple

Referencia: P39		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P39:	Mínimo: 60 cm Calculado: 124 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 43 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P39		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección X): -0.210000 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 904.78 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		
Referencia: P37		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0763218 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0693567 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.152938 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1043.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 599.15 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 143.71 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 326.38 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 239 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Mínimo: 15 cm Calculado: 130 cm		Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P37:	Mínimo: 60 cm Calculado: 124 cm	Cumple

Referencia: P37		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 29 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P37		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
<ul style="list-style-type: none"> - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.98 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 904.78 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN 		
Referencia: P36		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.108401 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0756351 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.318236 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 41.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 143.20 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 108.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 171.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P36:		
	Mínimo: 40 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: P36		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.43		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.33		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		

Referencia: P36		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P32		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.176972 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.257905 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.355122 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 716.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 147.91 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 506.90 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 464.9 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Mínimo:	15 cm	
- Calculado:	110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P32:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Mínimo:	12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Máximo:	30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: P32		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.31		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P28		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.177169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.257905 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.355024 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 757.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 148.07 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 507.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 464.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P28:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P28		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P24		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.177169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.257905 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.35473 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 767.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 147.95 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 507.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 464.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P24:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P24		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P20		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.177169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.257905 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.354435 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 772.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 147.88 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 507.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 464.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P20:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P20		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.31		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P16		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.177169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.257905 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.354828 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 766.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 147.96 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 507.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 464.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P16:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P16		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P12		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.177169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.257905 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.355122 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 757.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 148.09 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 507.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 464.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P12:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P12		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P8		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.176972 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.257905 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.355122 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 716.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 147.90 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 506.90 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 464.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P8:	Mínimo: 57 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P8		
Dimensiones: 190 x 280 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/14 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.31		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 600.18 kN		

Referencia: P1		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.114777 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0684738 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.340505 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 33.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 145.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 103.19 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 146.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P1:	Mínimo: 40 cm Calculado: 104 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P1		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.43		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.31		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		
Referencia: P2		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0771066 MPa	Cumple

Referencia: P2		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0732807 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.154508 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1066.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 596.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 157.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 295.77 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 263.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 130 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P2:	Mínimo: 60 cm Calculado: 124 cm	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: P2		
Dimensiones: 380 x 250 x 130		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 29 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.97 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 904.78 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

1.2. Vigas

1.2.1. Comprobación

Referencia: C.1.1 [P3-P4] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1.1 [P3-P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [P4-P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1.1 [P4-P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [P5-P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [P6-P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [P6-P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [P7-P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: C.1.1 [P7-P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P11-P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P15-P19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: C.1.1 [P15-P19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P19-P23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [P19-P23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P23-P27] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P27-P31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [P27-P31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [P31-P35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P35-P42] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P42-P41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1.1 [P42-P41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [P41-P40] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [P40-P39] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1.1 [P40-P39] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [P39-P38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1.1 [P39-P38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [P20-P24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [P24-P28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [P24-P28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P28-P32] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: C.1.1 [P28-P32] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P32-P36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P38-P37] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: C.1.1 [P38-P37] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.2 cm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3):		
Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P37-P36] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos:	Mínimo: 3.5 cm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.2 cm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3):		
Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [P37-P36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P20-P16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P16-P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [P16-P12] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.2 cm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3):		
Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P12-P8] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
	Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.2 cm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3):		
Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P8-P1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P1-P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1.1 [P1-P2] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1.1 [P2-P3] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

5.3. Anejo nº3: Comprobación de pilares.

1. COMPROBACIÓN DE PILARES

1.1. Resultados

1.1.1. Pilares

1.1.1.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

1.1.1.1.1. Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barr a	Tipo de combinación	Esfuer zo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N1/ N2	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			230.47 4	220.74 8	211.02 3	201.29 7	191.57 1	181.84 6	172.12 0	162.39 4	152.66 8
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			67.211	61.447	55.684	49.921	44.157	38.394	32.630	26.867	21.104
		Vy _{mín}	-	-	-	-	-	-3.955	-4.132	-	-
			61.358	49.225	37.091	24.958	12.825			12.493	20.854
		Vy _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			46.032	37.671	29.310	20.950	12.589	4.228	11.441	23.575	35.708
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-5.571	-3.026	-6.837	-
			46.041	36.877	27.714	18.550	-9.387				12.775
		Vz _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			35.243	29.305	23.366	17.428	11.489	5.551	8.955	18.118	27.282
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-88.23	-56.29	-39.28	-25.26	-14.22	-13.63	-16.07	-11.52	0.00
		My _{máx}	108.00	70.08	39.13	25.69	42.09	47.72	42.58	26.67	0.00
		Mz _{mín}	-	-55.59	-27.88	-12.71	-19.42	-29.30	-29.36	-19.59	0.00
			120.55								
		Mz _{máx}	118.34	69.16	29.81	31.58	53.77	61.72	55.40	34.83	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barr a	Tipo de combinación	Esfuer zo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N3/ N4	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			461.38 3	451.65 7	441.93 1	432.20 6	422.48 0	412.75 4	403.02 9	393.30 3	383.57 7
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			109.51 5	103.75 2	97.988	92.225	86.462	80.698	74.935	69.171	63.408
		V _y _{mín}	-	-	-	-	-	-8.964	-7.777	-	-
			66.687	53.365	40.043	26.721	16.164	-	-	24.576	41.376
		V _y _{máx}	93.021	76.221	59.421	42.622	25.822	9.023	13.245	26.567	39.889
			-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V _z _{mín}	-5.535	-5.535	-5.535	-5.535	-5.535	-5.535	-5.535	-5.535	-5.535
			5.544	5.544	5.544	5.544	5.544	5.544	5.544	5.544	5.544
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	-52.02	-45.52	-39.02	-32.51	-26.01	-19.51	-13.01	-6.50	0.00
			52.12	45.61	39.09	32.58	26.06	19.55	13.03	6.51	0.00
		M _y _{mín}	-	-	-63.20	-31.52	-36.55	-57.02	-57.75	-38.75	0.00
			151.94	103.34	-	-	-	-	-	-	-
		M _y _{máx}	242.73	143.30	63.61	38.68	62.25	70.17	62.43	39.04	0.00
			-	-	-	-	-	-	-	-	-

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barr a	Tipo de combinación	Esfuer zo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N6/ N7	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			463.81 8	454.09 2	444.36 6	434.64 1	424.91 5	415.18 9	405.46 4	395.73 8	386.01 2
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			110.95 8	105.19 5	99.431	93.668	87.905	82.141	76.378	70.614	64.851
		V _y _{mín}	-	-	-	-	-	-8.962	-7.783	-	-
			66.681	53.359	40.037	26.715	16.161	-	-	24.582	41.382
		V _y _{máx}	93.015	76.215	59.416	42.616	25.817	9.017	13.251	26.572	39.894
			-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544
		V _z _{mín}	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544
			5.535	5.535	5.535	5.535	5.535	5.535	5.535	5.535	5.535
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	-52.12	-45.60	-39.09	-32.57	-26.06	-19.54	-13.03	-6.51	0.00
			52.02	45.52	39.02	32.51	26.01	19.51	13.01	6.50	0.00
		M _y _{mín}	-	-	-63.18	-31.50	-36.58	-57.04	-57.77	-38.75	0.00
			151.92	103.32	-	-	-	-	-	-	-

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barr a	Tipo de combinación	Esfuer zo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
		Mz _{máx}	242.68	143.25	63.57	38.71	62.28	70.19	62.45	39.05	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuer zo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N9/N 10	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			236.04 5	226.31 9	216.59 3	206.86 8	197.14 2	187.41 6	177.69 1	167.96 5	158.23 9
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			70.513	64.750	58.986	53.223	47.460	41.696	35.933	30.170	24.406
		Vy _{mín}	-	-	-	-	-	-3.916	-4.373	-	-
			60.849	48.715	36.582	24.449	12.316			12.733	21.094
		Vy _{máx}	45.792	37.431	29.070	20.710	12.349	3.988	11.951	24.084	36.217
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-5.551	-8.955	-	-
			35.243	29.305	23.366	17.428	11.490			18.118	27.282
		Vz _{máx}	46.040	36.877	27.713	18.550	9.386	5.571	3.026	6.836	12.775
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-	-70.08	-39.14	-25.69	-42.09	-47.72	-42.58	-26.67	0.00
			108.00								
		My _{máx}	88.23	56.29	39.28	25.25	14.22	13.63	16.07	11.52	0.00
		Mz _{mín}	-	-51.40	-27.61	-12.48	-20.55	-30.15	-29.92	-19.87	0.00
			115.77								
		Mz _{máx}	116.08	67.19	28.12	34.57	56.17	63.51	56.60	35.43	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuer zo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N12/N 13	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			806.84 6	795.17 5	783.50 5	771.83 4	760.16 3	748.49 2	736.82 1	725.15 0	713.48 0
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			230.08 6	223.17 0	216.25 4	209.33 8	202.42 2	195.50 6	188.59 0	181.67 4	174.75 8
		Vy _{mín}	-4.639	-4.639	-4.639	-4.639	-4.639	-4.639	-4.639	-4.639	-4.639
		Vy _{máx}	4.795	4.795	4.795	4.795	4.795	4.795	4.795	4.795	4.795
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			99.292	85.024	70.755	64.779	59.689	54.599	49.509	45.982	46.555
		Vz _{máx}	69.105	57.228	45.351	33.474	21.597	9.720	3.613	17.882	32.151
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-52.23	0.00
		My _{máx}	561.08	470.01	384.92	305.82	232.69	167.47	108.06	29.39	0.00
		Mz _{mín}	-43.61	-38.16	-32.71	-27.26	-21.80	-16.35	-10.90	-5.45	0.00
		Mz _{máx}	45.07	39.44	33.80	28.17	22.54	16.90	11.27	5.63	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N14/N15	Hormigón	N _{mín}	1694.905	1685.179	1675.453	1665.728	1656.002	1646.276	1636.551	1626.825	1617.099
		N _{máx}	452.197	446.434	440.671	434.907	429.144	423.381	417.617	411.854	406.090
		Vy _{mín}	-8.957	-8.957	-8.957	-8.957	-8.957	-8.957	-8.957	-8.957	-8.957
		Vy _{máx}	9.007	9.007	9.007	9.007	9.007	9.007	9.007	9.007	9.007
		Vz _{mín}	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275
		Vz _{máx}	9.857	9.857	9.857	9.857	9.857	9.857	9.857	9.857	9.857
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-171.79	-150.31	-128.84	-107.37	-85.89	-64.42	-42.95	-21.47	0.00
		My _{máx}	92.65	81.07	69.49	57.91	46.33	34.74	23.16	11.58	0.00
		Mz _{mín}	-84.19	-73.67	-63.14	-52.62	-42.10	-31.57	-21.05	-10.52	0.00
		Mz _{máx}	84.66	74.08	63.50	52.91	42.33	31.75	21.17	10.58	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N17/N18	Hormigón	N _{mín}	1699.783	1690.057	1680.331	1670.606	1660.880	1651.154	1641.429	1631.703	1621.977
		N _{máx}	455.088	449.325	443.561	437.798	432.035	426.271	420.508	414.744	408.981
		Vy _{mín}	-8.955	-8.955	-8.955	-8.955	-8.955	-8.955	-8.955	-8.955	-8.955
		Vy _{máx}	9.005	9.005	9.005	9.005	9.005	9.005	9.005	9.005	9.005
		Vz _{mín}	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
		Vz _{máx}	18.276	18.276	18.276	18.276	18.276	18.276	18.276	18.276	18.276
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-92.64	-81.06	-69.48	-57.90	-46.32	-34.74	-23.16	-11.58	0.00
		My _{máx}	171.80	150.32	128.85	107.37	85.90	64.42	42.95	21.47	0.00
		Mz _{mín}	-84.18	-73.66	-63.14	-52.61	-42.09	-31.57	-21.05	-10.52	0.00
		Mz _{máx}	84.65	74.07	63.49	52.91	42.32	31.74	21.16	10.58	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N20/N21	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			817.955	806.285	794.614	782.943	771.272	759.601	747.930	736.260	724.589
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			236.669	229.753	222.837	215.921	209.005	202.089	195.173	188.257	181.341
		Vy _{mín}	-4.694	-4.694	-4.694	-4.694	-4.694	-4.694	-4.694	-4.694	-4.694
		Vy _{máx}	4.764	4.764	4.764	4.764	4.764	4.764	4.764	4.764	4.764
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-9.721	-3.614	-	-
		Vz _{máx}	69.105	57.229	45.352	33.475	21.598	54.598	49.508	17.883	32.151
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-	-	-68.53	-22.22	-16.98	-37.89	-42.02	-29.39	0.00
		My _{máx}	203.02	128.80	384.91	305.81	232.69	167.46	108.05	52.23	0.00
		Mz _{mín}	-44.12	-38.61	-33.09	-27.58	-22.06	-16.55	-11.03	-5.52	0.00
		Mz _{máx}	44.78	39.19	33.59	27.99	22.39	16.79	11.20	5.60	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N23/N24	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			806.846	795.175	783.505	771.834	760.163	748.492	736.821	725.150	713.480
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			232.322	225.406	218.490	211.573	204.657	197.741	190.825	183.909	176.993

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
		Vy _{mín}	-4.618	-4.618	-4.618	-4.618	-4.618	-4.618	-4.618	-4.618	-4.618
		Vy _{máx}	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz _{máx}	89.582	77.391	69.946	64.855	59.765	54.675	49.585	46.028	46.555
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-52.29	0.00
		My _{máx}	561.79	470.64	385.46	306.26	233.05	167.63	108.16	22.50	0.00
		Mz _{mín}	-43.41	-37.98	-32.56	-27.13	-21.70	-16.28	-10.85	-5.43	0.00
		Mz _{máx}	44.33	38.79	33.24	27.70	22.16	16.62	11.08	5.54	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N25/N26	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N _{máx}	1694.905	1685.179	1675.453	1665.728	1656.002	1646.276	1636.551	1626.825	1617.099
		Vy _{mín}	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945
		Vy _{máx}	8.975	8.975	8.975	8.975	8.975	8.975	8.975	8.975	8.975
		Vz _{mín}	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320
		Vz _{máx}	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-172.20	-150.68	-129.15	-107.63	-86.10	-64.58	-43.05	-21.53	0.00
		My _{máx}	93.06	81.43	69.80	58.17	46.53	34.90	23.27	11.63	0.00
		Mz _{mín}	-84.09	-73.57	-63.06	-52.55	-42.04	-31.53	-21.02	-10.51	0.00
		Mz _{máx}	84.37	73.82	63.28	52.73	42.18	31.64	21.09	10.55	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N28/N29	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N _{máx}	1699.783	1690.057	1680.331	1670.606	1660.880	1651.154	1641.429	1631.703	1621.977

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
		N _{máx}	484.34 3	478.57 9	472.81 6	467.05 2	461.28 9	455.52 6	449.76 2	443.99 9	438.23 6
		Vy _{mín}	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945
		Vy _{máx}	8.977	8.977	8.977	8.977	8.977	8.977	8.977	8.977	8.977
		Vz _{mín}	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900
		Vz _{máx}	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-93.06	-81.43	-69.79	-58.16	-46.53	-34.90	-23.26	-11.63	0.00
		My _{máx}	172.21	150.69	129.16	107.63	86.11	64.58	43.05	21.53	0.00
		Mz _{mín}	-84.08	-73.57	-63.06	-52.55	-42.04	-31.53	-21.02	-10.51	0.00
		Mz _{máx}	84.39	73.84	63.29	52.74	42.19	31.64	21.10	10.55	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N31/N32	Hormigón	N _{mín}	817.95 5	806.28 5	794.61 4	782.94 3	771.27 2	759.60 1	747.93 0	736.26 0	724.58 9
		N _{máx}	238.90 5	231.98 9	225.07 3	218.15 7	211.24 1	204.32 5	197.40 8	190.49 2	183.57 6
		Vy _{mín}	-4.687	-4.687	-4.687	-4.687	-4.687	-4.687	-4.687	-4.687	-4.687
		Vy _{máx}	4.733	4.733	4.733	4.733	4.733	4.733	4.733	4.733	4.733
		Vz _{mín}	69.175	57.298	45.421	33.544	21.667	-9.790	-0.862	13.053	25.245
		Vz _{máx}	89.581	77.389	69.944	64.854	59.764	54.674	49.584	46.026	46.554
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	203.67	129.37	-69.02	-22.63	-4.05	-24.52	-30.68	-22.50	0.00
		My _{máx}	561.78	470.63	385.45	306.26	233.04	167.63	108.16	52.29	0.00
		Mz _{mín}	-44.06	-38.55	-33.04	-27.54	-22.03	-16.52	-11.01	-5.51	0.00
		Mz _{máx}	44.49	38.93	33.37	27.81	22.24	16.68	11.12	5.56	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N34/N35	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			806.846	795.175	783.505	771.834	760.163	748.492	736.821	725.150	713.480
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			232.322	225.406	218.490	211.573	204.657	197.741	190.825	183.909	176.993
		Vy _{mín}	-4.615	-4.615	-4.615	-4.615	-4.615	-4.615	-4.615	-4.615	-4.615
		Vy _{máx}	4.665	4.665	4.665	4.665	4.665	4.665	4.665	4.665	4.665
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			80.126	75.036	69.946	64.855	59.765	54.675	49.585	46.028	46.555
		Vz _{máx}	69.174	57.297	45.420	33.544	21.667	9.790	-2.087	6.081	14.741
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-52.29	0.00
			561.79	470.64	385.46	306.26	233.05	167.63	108.16	-52.29	0.00
		My _{máx}	203.67	129.36	69.02	22.63	-9.81	6.17	14.29	12.23	0.00
		Mz _{mín}	-43.39	-37.96	-32.54	-27.12	-21.69	-16.27	-10.85	-5.42	0.00
		Mz _{máx}	43.85	38.37	32.88	27.40	21.92	16.44	10.96	5.48	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N36/N37	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1694.905	1685.179	1675.453	1665.728	1656.002	1646.276	1636.551	1626.825	1617.099
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			481.747	475.984	470.220	464.457	458.694	452.930	447.167	441.404	435.640
		Vy _{mín}	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942
		Vy _{máx}	8.955	8.955	8.955	8.955	8.955	8.955	8.955	8.955	8.955
		Vz _{mín}	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320
			9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-172.20	-150.68	-129.15	-107.63	-86.10	-64.58	-43.05	-21.53	0.00
			93.06	81.43	69.80	58.17	46.53	34.90	23.27	11.63	0.00
		Mz _{mín}	-84.06	-73.55	-63.04	-52.54	-42.03	-31.52	-21.01	-10.51	0.00
		Mz _{máx}	84.18	73.66	63.13	52.61	42.09	31.57	21.04	10.52	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N39/N40	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1699.783	1690.057	1680.331	1670.606	1660.880	1651.154	1641.429	1631.703	1621.977
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			484.638	478.874	473.111	467.348	461.584	455.821	450.058	444.294	438.531
		Vy _{mín}	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942	-8.942
		Vy _{máx}	8.959	8.959	8.959	8.959	8.959	8.959	8.959	8.959	8.959
		Vz _{mín}	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900
		Vz _{máx}	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-93.06	-81.43	-69.79	-58.16	-46.53	-34.90	-23.26	-11.63	0.00
		My _{máx}	172.21	150.69	129.16	107.63	86.11	64.58	43.05	21.53	0.00
		Mz _{mín}	-84.05	-73.55	-63.04	-52.53	-42.03	-31.52	-21.01	-10.51	0.00
		Mz _{máx}	84.22	73.69	63.16	52.64	42.11	31.58	21.05	10.53	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N42/N43	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			817.955	806.285	794.614	782.943	771.272	759.601	747.930	736.260	724.589
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			238.905	231.989	225.073	218.157	211.241	204.325	197.408	190.492	183.576
		Vy _{mín}	-4.688	-4.688	-4.688	-4.688	-4.688	-4.688	-4.688	-4.688	-4.688
		Vy _{máx}	4.710	4.710	4.710	4.710	4.710	4.710	4.710	4.710	4.710
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			69.175	57.298	45.421	33.544	21.667	-9.790	2.087	-6.082	14.741
		Vz _{máx}	80.125	75.035	69.944	64.854	59.764	54.674	49.584	46.026	46.554
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			203.67	129.37	-69.02	-22.63	9.81	-6.18	-14.29	-12.23	0.00
		My _{máx}	561.78	470.63	385.45	306.26	233.04	167.63	108.16	52.29	0.00
		Mz _{mín}	-44.06	-38.56	-33.05	-27.54	-22.03	-16.52	-11.02	-5.51	0.00
		Mz _{máx}	44.28	38.74	33.21	27.67	22.14	16.60	11.07	5.53	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N45/N46	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			806.846	795.175	783.505	771.834	760.163	748.492	736.821	725.150	713.480
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			232.322	225.406	218.490	211.573	204.657	197.741	190.825	183.909	176.993
		V _y _{mín}	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629	-4.629
		V _y _{máx}	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634
		V _z _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			80.126	75.036	69.946	64.855	59.765	54.675	49.585	46.028	46.555
		V _z _{máx}	69.174	57.297	45.420	33.544	21.667	9.790	-2.087	5.734	14.217
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-52.29	0.00
			561.79	470.64	385.46	306.26	233.05	167.63	108.16		
		M _y _{máx}	203.67	129.36	69.02	22.63	-9.81	5.26	13.47	11.72	0.00
		M _z _{mín}	-43.52	-38.08	-32.64	-27.20	-21.76	-16.32	-10.88	-5.44	0.00
		M _z _{máx}	43.56	38.11	32.67	27.22	21.78	16.33	10.89	5.44	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N47/N48	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1694.905	1685.179	1675.453	1665.728	1656.002	1646.276	1636.551	1626.825	1617.099
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			481.747	475.984	470.220	464.457	458.694	452.930	447.167	441.404	435.640
		V _y _{mín}	-8.947	-8.947	-8.947	-8.947	-8.947	-8.947	-8.947	-8.947	-8.947
		V _y _{máx}	8.943	8.943	8.943	8.943	8.943	8.943	8.943	8.943	8.943
		V _z _{mín}	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320
		V _z _{máx}	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-172.20	-150.68	-129.15	-107.63	-86.10	-64.58	-43.05	-21.53	0.00
		M _y _{máx}	93.06	81.43	69.80	58.17	46.53	34.90	23.27	11.63	0.00
		M _z _{mín}	-84.10	-73.59	-63.08	-52.57	-42.05	-31.54	-21.03	-10.51	0.00
		M _z _{máx}	84.07	73.56	63.05	52.54	42.03	31.53	21.02	10.51	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N50/N51	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1699.783	1690.057	1680.331	1670.606	1660.880	1651.154	1641.429	1631.703	1621.977
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			484.638	478.874	473.111	467.348	461.584	455.821	450.058	444.294	438.531
		Vy _{mín}	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945	-8.945
		Vy _{máx}	8.949	8.949	8.949	8.949	8.949	8.949	8.949	8.949	8.949
		Vz _{mín}	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900
		Vz _{máx}	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-93.06	-81.43	-69.79	-58.16	-46.53	-34.90	-23.26	-11.63	0.00
		My _{máx}	172.21	150.69	129.16	107.63	86.11	64.58	43.05	21.53	0.00
		Mz _{mín}	-84.09	-73.58	-63.07	-52.55	-42.04	-31.53	-21.02	-10.51	0.00
		Mz _{máx}	84.12	73.60	63.09	52.57	42.06	31.54	21.03	10.51	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N53/N54	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			817.955	806.285	794.614	782.943	771.272	759.601	747.930	736.260	724.589
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			238.905	231.989	225.073	218.157	211.241	204.325	197.408	190.492	183.576
		Vy _{mín}	-4.695	-4.695	-4.695	-4.695	-4.695	-4.695	-4.695	-4.695	-4.695
		Vy _{máx}	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			69.175	57.298	45.421	33.544	21.667	-9.790	2.087	-5.734	14.218
		Vz _{máx}	80.125	75.035	69.944	64.854	59.764	54.674	49.584	46.026	46.554
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			203.67	129.37	-69.02	-22.63	9.81	-5.26	-13.48	-11.72	0.00
		My _{máx}	561.78	470.63	385.45	306.26	233.04	167.63	108.16	52.29	0.00
		Mz _{mín}	-44.14	-38.62	-33.10	-27.58	-22.07	-16.55	-11.03	-5.52	0.00
		Mz _{máx}	44.14	38.62	33.10	27.59	22.07	16.55	11.03	5.52	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N56/N57	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			806.846	795.175	783.505	771.834	760.163	748.492	736.821	725.150	713.480
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			232.322	225.406	218.490	211.573	204.657	197.741	190.825	183.909	176.993
		V _y _{mín}	-4.660	-4.660	-4.660	-4.660	-4.660	-4.660	-4.660	-4.660	-4.660
		V _y _{máx}	4.620	4.620	4.620	4.620	4.620	4.620	4.620	4.620	4.620
		V _z _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			80.126	75.036	69.946	64.855	59.765	54.675	49.585	46.028	46.555
		V _z _{máx}	69.174	57.297	45.420	33.544	21.667	9.790	-2.087	6.081	14.741
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-52.29	0.00
			561.79	470.64	385.46	306.26	233.05	167.63	108.16		
		M _y _{máx}	203.67	129.36	69.02	22.63	-9.81	6.17	14.29	12.23	0.00
		M _z _{mín}	-43.81	-38.33	-32.85	-27.38	-21.90	-16.43	-10.95	-5.48	0.00
		M _z _{máx}	43.43	38.00	32.57	27.14	21.71	16.28	10.86	5.43	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N58/N59	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1694.905	1685.179	1675.453	1665.728	1656.002	1646.276	1636.551	1626.825	1617.099
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			481.747	475.984	470.220	464.457	458.694	452.930	447.167	441.404	435.640
		V _y _{mín}	-8.960	-8.960	-8.960	-8.960	-8.960	-8.960	-8.960	-8.960	-8.960
		V _y _{máx}	8.939	8.939	8.939	8.939	8.939	8.939	8.939	8.939	8.939
		V _z _{mín}	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320
		V _z _{máx}	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-172.20	-150.68	-129.15	-107.63	-86.10	-64.58	-43.05	-21.53	0.00
		M _y _{máx}	93.06	81.43	69.80	58.17	46.53	34.90	23.27	11.63	0.00
		M _z _{mín}	-84.22	-73.70	-63.17	-52.64	-42.11	-31.58	-21.06	-10.53	0.00
		M _z _{máx}	84.03	73.52	63.02	52.52	42.01	31.51	21.01	10.50	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N61/N62	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1699.783	1690.057	1680.331	1670.606	1660.880	1651.154	1641.429	1631.703	1621.977
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			484.638	478.874	473.111	467.348	461.584	455.821	450.058	444.294	438.531
		Vy _{mín}	-8.956	-8.956	-8.956	-8.956	-8.956	-8.956	-8.956	-8.956	-8.956
		Vy _{máx}	8.945	8.945	8.945	8.945	8.945	8.945	8.945	8.945	8.945
		Vz _{mín}	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900
		Vz _{máx}	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-93.06	-81.43	-69.79	-58.16	-46.53	-34.90	-23.26	-11.63	0.00
		My _{máx}	172.21	150.69	129.16	107.63	86.11	64.58	43.05	21.53	0.00
		Mz _{mín}	-84.18	-73.66	-63.14	-52.62	-42.09	-31.57	-21.05	-10.52	0.00
		Mz _{máx}	84.08	73.57	63.06	52.55	42.04	31.53	21.02	10.51	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N64/N65	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			817.955	806.285	794.614	782.943	771.272	759.601	747.930	736.260	724.589
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			238.905	231.989	225.073	218.157	211.241	204.325	197.408	190.492	183.576
		Vy _{mín}	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710	-4.710
		Vy _{máx}	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			69.175	57.298	45.421	33.544	21.667	-9.790	2.087	-6.082	14.741
		Vz _{máx}	80.125	75.035	69.944	64.854	59.764	54.674	49.584	46.026	46.554
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			203.67	129.37	-69.02	-22.63	9.81	-6.18	-14.29	-12.23	0.00
		My _{máx}	561.78	470.63	385.45	306.26	233.04	167.63	108.16	52.29	0.00
		Mz _{mín}	-44.28	-38.74	-33.21	-27.67	-22.14	-16.60	-11.07	-5.53	0.00
		Mz _{máx}	44.07	38.56	33.05	27.54	22.03	16.52	11.02	5.51	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N67/N68	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			806.846	795.175	783.505	771.834	760.163	748.492	736.821	725.150	713.480
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			232.322	225.406	218.490	211.573	204.657	197.741	190.825	183.909	176.993
		V _y _{mín}	-4.711	-4.711	-4.711	-4.711	-4.711	-4.711	-4.711	-4.711	-4.711
		V _y _{máx}	4.622	4.622	4.622	4.622	4.622	4.622	4.622	4.622	4.622
		V _z _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			89.582	77.391	69.946	64.855	59.765	54.675	49.585	46.028	46.555
		V _z _{máx}	69.174	57.297	45.420	33.544	21.667	9.790	0.861	13.053	25.244
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-52.29	0.00
			561.79	470.64	385.46	306.26	233.05	167.63	108.16		
		M _y _{máx}	203.67	129.36	69.02	22.63	4.05	24.52	30.67	22.50	0.00
		M _z _{mín}	-44.29	-38.75	-33.21	-27.68	-22.14	-16.61	-11.07	-5.54	0.00
		M _z _{máx}	43.45	38.02	32.59	27.16	21.72	16.29	10.86	5.43	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N69/N70	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1694.905	1685.179	1675.453	1665.728	1656.002	1646.276	1636.551	1626.825	1617.099
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			481.452	475.688	469.925	464.162	458.398	452.635	446.872	441.108	435.345
		V _y _{mín}	-8.982	-8.982	-8.982	-8.982	-8.982	-8.982	-8.982	-8.982	-8.982
		V _y _{máx}	8.942	8.942	8.942	8.942	8.942	8.942	8.942	8.942	8.942
		V _z _{mín}	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320	-18.320
		V _z _{máx}	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900	9.900
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-172.20	-150.68	-129.15	-107.63	-86.10	-64.58	-43.05	-21.53	0.00
		M _y _{máx}	93.06	81.43	69.80	58.17	46.53	34.90	23.27	11.63	0.00
		M _z _{mín}	-84.43	-73.88	-63.33	-52.77	-42.22	-31.66	-21.11	-10.55	0.00
		M _z _{máx}	84.05	73.55	63.04	52.53	42.03	31.52	21.01	10.51	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N72/N73	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1699.783	1690.057	1680.331	1670.606	1660.880	1651.154	1641.429	1631.703	1621.977
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			484.343	478.579	472.816	467.052	461.289	455.526	449.762	443.999	438.236
		Vy _{mín}	-8.974	-8.974	-8.974	-8.974	-8.974	-8.974	-8.974	-8.974	-8.974
		Vy _{máx}	8.948	8.948	8.948	8.948	8.948	8.948	8.948	8.948	8.948
		Vz _{mín}	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900	-9.900
		Vz _{máx}	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321	18.321
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-93.06	-81.43	-69.79	-58.16	-46.53	-34.90	-23.26	-11.63	0.00
		My _{máx}	172.21	150.69	129.16	107.63	86.11	64.58	43.05	21.53	0.00
		Mz _{mín}	-84.35	-73.81	-63.26	-52.72	-42.18	-31.63	-21.09	-10.54	0.00
		Mz _{máx}	84.11	73.60	63.09	52.57	42.06	31.54	21.03	10.51	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N75/N76	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			817.955	806.285	794.614	782.943	771.272	759.601	747.930	736.260	724.589
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			238.905	231.989	225.073	218.157	211.241	204.325	197.408	190.492	183.576
		Vy _{mín}	-4.733	-4.733	-4.733	-4.733	-4.733	-4.733	-4.733	-4.733	-4.733
		Vy _{máx}	4.687	4.687	4.687	4.687	4.687	4.687	4.687	4.687	4.687
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-9.790	-0.862	-	-
			69.175	57.298	45.421	33.544	21.667			13.053	25.245
		Vz _{máx}	89.581	77.389	69.944	64.854	59.764	54.674	49.584	46.026	46.554
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-	-	-69.02	-22.63	-4.05	-24.52	-30.68	-22.50	0.00
			203.67	129.37							
		My _{máx}	561.78	470.63	385.45	306.26	233.04	167.63	108.16	52.29	0.00
		Mz _{mín}	-44.49	-38.93	-33.37	-27.80	-22.24	-16.68	-11.12	-5.56	0.00
		Mz _{máx}	44.06	38.55	33.04	27.54	22.03	16.52	11.01	5.51	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N78/N79	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			806.846	795.175	783.505	771.834	760.163	748.492	736.821	725.150	713.480
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			230.086	223.170	216.254	209.338	202.422	195.506	188.590	181.674	174.758
		V _y _{mín}	-4.791	-4.791	-4.791	-4.791	-4.791	-4.791	-4.791	-4.791	-4.791
		V _y _{máx}	4.643	4.643	4.643	4.643	4.643	4.643	4.643	4.643	4.643
		V _z _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			99.292	85.024	70.755	64.779	59.689	54.599	49.509	45.982	46.555
		V _z _{máx}	69.105	57.228	45.351	33.474	21.597	9.720	3.613	17.882	32.151
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-52.23	0.00
			561.08	470.01	384.92	305.82	232.69	167.47	108.06		
		M _y _{máx}	203.01	128.79	68.53	22.22	16.98	37.88	42.02	29.39	0.00
		M _z _{mín}	-45.03	-39.40	-33.77	-28.15	-22.52	-16.89	-11.26	-5.63	0.00
		M _z _{máx}	43.65	38.19	32.74	27.28	21.82	16.37	10.91	5.46	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N80/N81	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1694.905	1685.179	1675.453	1665.728	1656.002	1646.276	1636.551	1626.825	1617.099
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			452.197	446.434	440.671	434.907	429.144	423.381	417.617	411.854	406.090
		V _y _{mín}	-9.018	-9.018	-9.018	-9.018	-9.018	-9.018	-9.018	-9.018	-9.018
		V _y _{máx}	8.952	8.952	8.952	8.952	8.952	8.952	8.952	8.952	8.952
		V _z _{mín}	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275	-18.275
		V _z _{máx}	9.857	9.857	9.857	9.857	9.857	9.857	9.857	9.857	9.857
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-171.79	-150.31	-128.84	-107.37	-85.89	-64.42	-42.95	-21.47	0.00
		M _y _{máx}	92.65	81.07	69.49	57.91	46.33	34.74	23.16	11.58	0.00
		M _z _{mín}	-84.77	-74.18	-63.58	-52.98	-42.39	-31.79	-21.19	-10.60	0.00
		M _z _{máx}	84.15	73.63	63.11	52.59	42.07	31.56	21.04	10.52	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N83/N84	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1699.783	1690.057	1680.331	1670.606	1660.880	1651.154	1641.429	1631.703	1621.977
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			455.088	449.325	443.561	437.798	432.035	426.271	420.508	414.744	408.981
		Vy _{mín}	-9.001	-9.001	-9.001	-9.001	-9.001	-9.001	-9.001	-9.001	-9.001
		Vy _{máx}	8.959	8.959	8.959	8.959	8.959	8.959	8.959	8.959	8.959
		Vz _{mín}	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856
		Vz _{máx}	18.276	18.276	18.276	18.276	18.276	18.276	18.276	18.276	18.276
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-92.64	-81.06	-69.48	-57.90	-46.32	-34.74	-23.16	-11.58	0.00
		My _{máx}	171.80	150.32	128.85	107.37	85.90	64.42	42.95	21.47	0.00
		Mz _{mín}	-84.61	-74.04	-63.46	-52.88	-42.31	-31.73	-21.15	-10.58	0.00
		Mz _{máx}	84.22	73.69	63.16	52.64	42.11	31.58	21.05	10.53	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N86/N87	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			817.955	806.285	794.614	782.943	771.272	759.601	747.930	736.260	724.589
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			236.669	229.753	222.837	215.921	209.005	202.089	195.173	188.257	181.341
		Vy _{mín}	-4.764	-4.764	-4.764	-4.764	-4.764	-4.764	-4.764	-4.764	-4.764
		Vy _{máx}	4.694	4.694	4.694	4.694	4.694	4.694	4.694	4.694	4.694
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-9.721	-3.614	-	-
			69.105	57.229	45.352	33.475	21.598			17.883	32.151
		Vz _{máx}	99.291	85.022	70.754	64.778	59.688	54.598	49.508	45.981	46.554
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-	-	-68.53	-22.22	-16.98	-37.89	-42.02	-29.39	0.00
			203.02	128.80							
		My _{máx}	561.07	470.00	384.91	305.81	232.69	167.46	108.05	52.23	0.00
		Mz _{mín}	-44.78	-39.18	-33.59	-27.99	-22.39	-16.79	-11.20	-5.60	0.00
		Mz _{máx}	44.12	38.61	33.09	27.58	22.06	16.55	11.03	5.52	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N89/N90	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			268.964	259.238	249.513	239.787	230.061	220.335	210.610	200.884	191.158
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			74.426	68.663	62.899	57.136	51.373	45.609	39.846	34.083	28.319
		Vy _{mín}	-	-	-	-	-	-4.225	-	-	-
			46.028	37.668	29.307	20.946	12.586	-	11.454	23.587	35.721
		Vy _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			61.345	49.212	37.079	24.945	12.812	3.958	4.136	12.497	20.857
		Vz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			46.037	36.873	27.710	18.546	-9.383	-5.565	-3.020	-6.828	-
		Vz _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			35.241	29.303	23.365	17.426	11.488	5.549	8.956	18.119	27.283
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-88.20	-56.24	-39.23	-25.22	-14.19	-13.60	-16.05	-11.51	0.00
		My _{máx}	107.98	70.06	39.12	25.70	42.09	47.72	42.58	26.67	0.00
		Mz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			118.30	-69.13	-29.79	-31.65	-53.83	-61.76	-55.43	-34.84	0.00
		Mz _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			120.43	55.48	27.91	12.73	19.44	29.31	29.37	19.60	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N91/N92	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			428.666	418.940	409.215	399.489	389.763	380.038	370.312	360.586	350.861
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			104.373	98.609	92.846	87.083	81.319	75.556	69.793	64.029	58.266
		Vy _{mín}	-	-	-	-	-	-9.047	-	-	-
			93.045	76.245	59.446	42.646	25.847	-	13.199	26.521	39.843
		Vy _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			66.733	53.411	40.089	26.767	16.156	8.956	7.752	24.552	41.352
		Vz _{mín}	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544	-5.544
		Vz _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			5.539	5.539	5.539	5.539	5.539	5.539	5.539	5.539	5.539
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-52.11	-45.60	-39.08	-32.57	-26.06	-19.54	-13.03	-6.51	0.00
		My _{máx}	52.07	45.56	39.05	32.54	26.03	19.53	13.02	6.51	0.00
		Mz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			242.96	143.50	-63.78	-38.41	-62.03	-70.01	-62.32	-38.99	0.00
		Mz _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			151.87	103.27	63.14	31.47	36.44	56.94	57.70	38.72	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N94/N95	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			451.077	441.351	431.626	421.900	412.174	402.448	392.723	382.997	373.271
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			108.631	102.868	97.104	91.341	85.578	79.814	74.051	68.288	62.524
		V _y _{mín}	-	-	-	-	-	-9.012	-	-	-
			93.010	76.210	59.411	42.611	25.812	-	13.264	26.586	39.908
		V _y _{máx}	66.668	53.346	40.024	26.702	16.166	8.966	7.787	24.587	41.387
			-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V _z _{mín}	-5.541	-5.541	-5.541	-5.541	-5.541	-5.541	-5.541	-5.541	-5.541
			5.539	5.539	5.539	5.539	5.539	5.539	5.539	5.539	5.539
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-52.09	-45.58	-39.06	-32.55	-26.04	-19.53	-13.02	-6.51	0.00
			52.07	45.56	39.05	32.54	26.04	19.53	13.02	6.51	0.00
		M _z _{mín}	-	-	-63.54	-38.79	-62.34	-70.24	-62.48	-39.06	0.00
			242.63	143.21	-	-	-	-	-	-	-
		M _z _{máx}	151.96	103.36	63.21	31.53	36.60	57.06	57.78	38.76	0.00
			-	-	-	-	-	-	-	-	-

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.175 m	2.350 m	3.525 m	4.700 m	5.875 m	7.050 m	8.225 m	9.400 m
N97/N98	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			235.544	225.818	216.092	206.367	196.641	186.915	177.190	167.464	157.738
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			70.416	64.652	58.889	53.126	47.362	41.599	35.836	30.072	24.309
		V _y _{mín}	-	-	-	-	-	-3.988	-	-	-
			45.792	37.431	29.070	20.709	12.349	-	11.951	24.084	36.217
		V _y _{máx}	60.848	48.715	36.582	24.449	12.315	3.916	4.373	12.733	21.094
			-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V _z _{mín}	-35.241	-29.303	-23.364	-17.426	-11.487	-5.549	-8.954	-18.117	-27.281
			46.045	36.881	27.718	18.554	9.391	5.578	3.033	6.842	12.780
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-	-70.06	-39.12	-25.68	-42.08	-47.71	-42.58	-26.67	0.00
			107.98	88.27	56.35	39.33	25.30	14.26	13.65	16.08	11.53
		M _z _{mín}	-	-67.18	-28.12	-34.57	-56.17	-63.51	-56.60	-35.43	0.00
			116.08	115.76	51.40	27.61	12.48	20.55	30.15	29.92	19.87
		M _z _{máx}	115.76	51.40	27.61	12.48	20.55	30.15	29.92	19.87	0.00
			-	-	-	-	-	-	-	-	-

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.075 m	2.688 m	4.300 m	5.375 m	6.987 m	8.063 m	9.675 m	10.750 m
N100/N93	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			492.446	481.768	465.752	449.736	439.058	423.042	412.364	396.348	385.670
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			141.792	135.465	125.974	116.483	110.155	100.664	94.337	84.845	78.518
		V _{y mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			131.450	116.152	93.204	70.257	54.959	32.011	22.276	48.097	54.912
		V _{y máx}	108.452	91.022	64.876	50.839	44.283	34.448	27.892	18.177	15.628
			-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V _{z mín}	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455
			4.453	4.453	4.453	4.453	4.453	4.453	4.453	4.453	4.453
		M _{t mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y mín}	-47.89	-43.10	-35.91	-28.73	-23.94	-16.76	-11.97	-4.79	0.00
			47.87	43.09	35.90	28.72	23.94	16.76	11.97	4.79	0.00
		M _{z mín}	-	-	-	-	-	-	-	-56.54	0.00
			595.13	462.05	293.25	161.46	114.80	128.07	113.49	17.73	0.00
		M _{z máx}	477.90	398.58	292.81	202.90	151.78	88.30	54.79	17.73	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.075 m	2.688 m	4.300 m	5.375 m	6.987 m	8.063 m	9.675 m	10.750 m
N101/N96	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			549.166	538.488	522.472	506.456	495.778	479.762	469.084	453.068	442.390
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			151.397	145.070	135.578	126.087	119.760	110.269	103.941	94.450	88.123
		V _{y mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			133.972	118.531	95.369	72.207	56.766	33.604	18.163	30.557	34.780
		V _{y máx}	79.099	72.481	62.555	52.628	46.010	36.084	29.466	19.615	17.090
			-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V _{z mín}	-4.446	-4.446	-4.446	-4.446	-4.446	-4.446	-4.446	-4.446	-4.446
			4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440
		M _{t mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y mín}	-47.80	-43.02	-35.85	-28.68	-23.90	-16.73	-11.95	-4.78	0.00
			47.73	42.96	35.80	28.64	23.87	16.71	11.93	4.77	0.00
		M _{z mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			614.60	478.88	306.42	171.31	101.99	-81.20	-71.93	-35.82	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.075 m	2.688 m	4.300 m	5.375 m	6.987 m	8.063 m	9.675 m	10.750 m
		Mz _{máx}	496.49	415.01	306.14	213.27	160.26	94.07	58.83	19.31	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.075 m	2.688 m	4.300 m	5.375 m	6.987 m	8.063 m	9.675 m	10.750 m
N102/N99	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			546.471	535.793	519.777	503.761	493.083	477.067	466.389	450.373	439.695
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			151.315	144.988	135.497	126.006	119.678	110.187	103.860	94.368	88.041
		Vy _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			131.437	116.138	93.191	70.243	54.945	31.998	22.309	48.129	54.944
		Vy _{máx}	108.420	90.989	64.844	50.834	44.278	34.443	27.887	18.172	15.623
		Vz _{mín}	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455	-4.455
		Vz _{máx}	4.455	4.455	4.455	4.455	4.455	4.455	4.455	4.455	4.455
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-47.90	-43.11	-35.92	-28.74	-23.95	-16.76	-11.97	-4.79	0.00
		My _{máx}	47.89	43.10	35.92	28.74	23.95	16.76	11.97	4.79	0.00
		Mz _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-56.57	0.00
			594.99	461.92	293.14	161.38	114.98	128.19	113.58		
		Mz _{máx}	477.85	398.53	292.77	202.87	151.75	88.28	54.78	17.72	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.075 m	2.688 m	4.300 m	5.375 m	6.987 m	8.063 m	9.675 m	10.750 m
N103/N5	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			543.234	532.556	516.540	500.524	489.846	473.830	463.152	447.136	436.458
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			150.745	144.417	134.926	125.435	119.107	109.616	103.289	93.798	87.470
		Vy _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			108.403	90.973	64.827	50.837	44.280	34.446	27.889	18.175	15.625
		Vy _{máx}	131.435	116.137	93.190	70.242	54.944	31.996	22.326	48.146	54.961
		Vz _{mín}	-4.449	-4.449	-4.449	-4.449	-4.449	-4.449	-4.449	-4.449	-4.449
		Vz _{máx}	4.458	4.458	4.458	4.458	4.458	4.458	4.458	4.458	4.458

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.075 m	2.688 m	4.300 m	5.375 m	6.987 m	8.063 m	9.675 m	10.750 m
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-47.83	-43.05	-35.87	-28.70	-23.92	-16.74	-11.96	-4.78	0.00
		My _{máx}	47.93	43.14	35.95	28.76	23.96	16.77	11.98	4.79	0.00
		Mz _{mín}	-	-	-	-	-	-88.29	-54.79	-17.73	0.00
		Mz _{máx}	477.87	398.56	292.79	202.89	151.76	88.29	54.79	17.73	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.075 m	2.688 m	4.300 m	5.375 m	6.987 m	8.063 m	9.675 m	10.750 m
N104/N8	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			501.42	490.74	474.72	458.71	448.03	432.01	421.34	405.32	394.64
			3	6	9	3	5	9	1	5	7
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			142.68	136.35	126.86	117.37	111.04	101.55	95.224	85.733	79.405
			0	2	1	0	2	1			
		Vy _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			79.086	72.468	62.542	52.615	45.998	36.071	29.453	19.602	17.078
		Vy _{máx}	133.98	118.54	95.381	72.219	56.778	33.616	18.175	30.514	34.737
			4	3							
		Vz _{mín}	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441	-4.441
		Vz _{máx}	4.441	4.441	4.441	4.441	4.441	4.441	4.441	4.441	4.441
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-47.75	-42.97	-35.81	-28.65	-23.88	-16.71	-11.94	-4.77	0.00
		My _{máx}	47.75	42.98	35.81	28.65	23.88	16.71	11.94	4.77	0.00
		Mz _{mín}	-	-	-	-	-	-94.02	-58.80	-19.29	0.00
		Mz _{máx}	496.35	414.89	306.04	213.19	160.19	94.02	58.80	19.29	0.00
			614.73	478.99	306.52	171.39	102.06	81.04	71.82	35.78	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.075 m	2.688 m	4.300 m	5.375 m	6.987 m	8.063 m	9.675 m	10.750 m
N105/N11	Hormigón	N _{mín}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			543.20	532.53	516.51	500.49	489.82	473.80	463.12	447.11	436.43
			8	1	5	8	1	4	7	0	3
		N _{máx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			150.73	144.40	134.91	125.42	119.09	109.60	103.27	93.782	87.455
			0	2	1	0	2	1	4		

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.075 m	2.688 m	4.300 m	5.375 m	6.987 m	8.063 m	9.675 m	10.750 m
		V_{ymin}	-108.401	-90.970	-64.825	-50.840	-44.284	-34.449	-27.893	-18.178	-15.629
		V_{ymax}	131.430	116.132	93.185	70.237	54.939	31.991	22.328	48.148	54.963
		V_{Zmin}	-4.458	-4.458	-4.458	-4.458	-4.458	-4.458	-4.458	-4.458	-4.458
		V_{Zmax}	4.449	4.449	4.449	4.449	4.449	4.449	4.449	4.449	4.449
		M_{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymin}	-47.93	-43.14	-35.95	-28.76	-23.96	-16.77	-11.98	-4.79	0.00
		M_{ymax}	47.83	43.05	35.87	28.70	23.92	16.74	11.96	4.78	0.00
		M_{Zmin}	-477.91	-398.59	-292.82	-202.91	-151.78	-88.30	-54.80	-17.73	0.00
		M_{Zmax}	594.92	461.85	293.09	161.33	115.08	128.26	113.63	56.59	0.00

1.1.1.2. Comprobaciones E.L.U. y E.L.S.

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

1.1.1.2.1. P37

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 1075 cm)	60x50	Cabeza	Cumple	Cumple	29.5	17.2	29.5	G, V ⁽²⁾	Q	104.3	2.1	0.0	-54.9	4.5	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	385.7	98.3	75.8	0.0	0.0	
		1035 cm	Cumple	Cumple	29.5	17.2	29.5	G, V ⁽²⁾	Q	104.3	2.1	0.0	-54.9	4.5	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	385.7	98.3	75.8	0.0	0.0	
+9.4 (0 - 700 cm)	60x50	40 cm	Cumple	Cumple	68.8	93.0	93.0	G, V ⁽⁴⁾	Q	141.8	-1.3	-595.1	-131.5	-0.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	352.5	-84.1	-664.4	-131.5	-0.1	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (k N)
		Pie	Cump le	Cump le	68. 8	93. 0	93.0	G, V ⁽⁴⁾	Q	141. 8	-1.3	- 595. 1	- 131. 5	- 0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	352. 5	-84.1	- 664. 4	- 131. 5	- 0.1	
+0.00	60x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.5	93. 0	93.0	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	352. 4	-84.1	- 664. 4	- 131. 5	- 0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	352. 5	-84.1	- 664. 4	- 131. 5	- 0.1	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 (3) 1.35·PP+1.5·N(R)2 (4) 0.8·PP+1.5·V(270°)H1 (5) 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2 (6) 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)															

1.1.1.2.2. P39

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (k N)
+9.4 (700 - 1075 cm)	60x50	Cabez a	Cump le	Cump le	18. 5	19. 7	19.7	G, V ⁽²⁾	Q	124. 4	2.5	0.0	- 34.8	4.0	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	442. 4	112. 7	86.9	0.0	0.0	
		1035 cm	Cump le	Cump le	17. 9	20. 0	20.0	G, V ⁽²⁾	Q	127. 5	2.2	-18.5	- 33.7	4.0	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	447. 7	- 114. 1	88.0	0.0	0.0	
		700 cm	Cump le	Cump le	18. 9	26. 4	26.4	G, V ⁽⁴⁾	Q	144. 0	-33.8	94.1	36.1	0.0	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	398. 4	110. 2	- 159. 5	-3.1	4.4	
+9.4 (0 - 700 cm)	60x50	40 cm	Cump le	Cump le	69. 7	96. 2	96.2	G, V ⁽⁶⁾	Q	151. 4	-35.6	- 614. 6	- 134. 0	0.0	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	386. 8	-90.9	- 690. 6	- 134. 0	0.0	
		Pie	Cump le	Cump le	69. 7	96. 2	96.2	G, V ⁽⁶⁾	Q	151. 4	-35.6	- 614. 6	- 134. 0	0.0	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	386. 8	-90.9	- 690. 6	- 134. 0	0.0	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (k N)
+0.00	60x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.7	96.2	96.2	G, V ⁽⁶⁾	Q	151.4	-35.6	-614.6	-134.0	0.0	Cumple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	386.8	-90.9	-690.6	-134.0	0.0	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H2 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)1 ⁽⁴⁾ 0.8·PP+1.5·V(90°)H1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁶⁾ 0.8·PP+1.5·V(270°)H1 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.3. P41

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (k N)
+9.4 (700 - 1075 cm)	60x50	Cabez a	Cump le	Cump le	29. 4	19. 6	29.4	G, V ⁽²⁾	Q	112. 5	2.3	0.0	- 54.9	- 4.5	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	439. 7	112. 0	86.4	0.0	0.0	
		700 cm	Cump le	Cump le	18. 0	30. 4	30.4	G, V ⁽⁴⁾	Q	145. 5	34.4	88.3	34.4	0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	374. 0	- 103. 0	- 201. 7	-4.9	- 4.0	
+9.4 (0 - 700 cm)	60x50	40 cm	Cump le	Cump le	68. 4	93. 4	93.4	G, V ⁽⁶⁾	Q	151. 3	36.8	- 595. 0	- 131. 4	0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	385. 5	91.8	- 670. 7	- 131. 4	0.1	
		Pie	Cump le	Cump le	68. 4	93. 4	93.4	G, V ⁽⁶⁾	Q	151. 3	36.8	- 595. 0	- 131. 4	0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	385. 5	91.8	- 670. 7	- 131. 4	0.1	
+0.00	60x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.5	93. 4	93.4	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	385. 5	91.8	- 670. 7	- 131. 4	0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	385. 5	91.8	- 670. 7	- 131. 4	0.1	

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Natural eza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	
Notas: <i>(1) La comprobación no procede</i> <i>(2) 0.8·PP+1.5·V(180°)H1</i> <i>(3) 1.35·PP+1.5·N(R)1</i> <i>(4) 0.8·PP+1.5·V(90°)H1</i> <i>(5) 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1</i> <i>(6) 0.8·PP+1.5·V(270°)H1</i> <i>(7) 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1</i> <i>(8) 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)</i>														

1.1.1.2.4. P2

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (k N)
+9.4 (700 - 1075 cm)	60x50	Cabeza	Cump le	Cump le	29. 4	19. 5	29.4	G, V ⁽²⁾	Q	111. 4	2.2	0.0	55.0	4.5	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	436. 5	111. 2	85.8	0.0	0.0	
		700 cm	Cump le	Cump le	18. 0	30. 4	30.4	G, V ⁽⁴⁾	Q	144. 6	-34.2	-88.3	- 34.4	- 0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	371. 7	102. 5	201. 3	4.9	4.0	
+9.4 (0 - 700 cm)	60x50	40 cm	Cump le	Cump le	68. 4	94. 7	94.7	G, V ⁽⁶⁾	Q	150. 7	-36.7	595. 0	131. 4	- 0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	383. 5	-91.3	670. 3	131. 4	- 0.1	
		Pie	Cump le	Cump le	68. 4	94. 7	94.7	G, V ⁽⁶⁾	Q	150. 7	-36.7	595. 0	131. 4	- 0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	383. 5	-91.3	670. 3	131. 4	- 0.1	
+0.00	60x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.5	94. 7	94.7	G, V ⁽⁸⁾	Q	321. 7	-76.8	658. 2	131. 4	- 0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	383. 5	-91.3	670. 3	131. 4	- 0.1	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 (3) 1.35·PP+1.5·N(EI) (4) 0.8·PP+1.5·V(270°)H1 (5) 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI) (6) 0.8·PP+1.5·V(90°)H1 (7) 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI) (8) 1.35·PP+1.5·V(90°)H1															

1.1.1.2.5. P4

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (k N)	
+9.4 (700 - 1075 cm)	60x50	Cabeza	Cump le	Cump le	18. 6	17. 6	18.6	G, V ⁽²⁾	Q	115. 1	2.3	0.0	34.7	- 4.0	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	394. 6	100. 5	77.5	0.0	0.0	
		700 cm	Cump le	Cump le	19. 0	24. 9	24.9	G, V ⁽⁴⁾	Q	131. 4	0.0	-94.0	- 36.1	0.0	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	360. 0	- 101. 2	151. 8	3.1	- 4.4	
+9.4 (0 - 700 cm)	60x50	40 cm	Cump le	Cump le	70. 1	95. 9	95.9	G, V ⁽⁶⁾	Q	142. 7	0.0	614. 7	134. 0	0.0	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	357. 4	83.9	684. 9	134. 0	0.0	
		Pie	Cump le	Cump le	70. 1	95. 9	95.9	G, V ⁽⁶⁾	Q	142. 7	0.0	614. 7	134. 0	0.0	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	357. 4	83.9	684. 9	134. 0	0.0	
+0.00	60x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.7	95. 9	95.9	G, V ⁽⁶⁾	Q	142. 7	0.0	614. 7	134. 0	0.0	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	357. 4	83.9	684. 9	134. 0	0.0	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2$ (3) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(EI)$ (4) $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ (5) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ (6) $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$ (7) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$															

1.1.1.2.6. P6

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (k N)	
+9.4 (700 - 1075 cm)	60x50	Cabeza	Cump le	Cump le	29. 4	19. 5	29.4	G, V ⁽²⁾	Q	111. 4	2.2	0.0	55.0	-4.5	Cump le
			G, N ⁽³⁾	N,M	436. 4	111. 2	85.7	0.0	0.0						
		700 cm	Cump le	Cump le	18. 0	30. 4	30.4	G, V ⁽⁴⁾	Q	144. 6	34.2	-88.3	-34.4	0.1	Cump le
			G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	371. 6	-102. 5	201. 3	4.9	-4.0						
+9.4 (0 - 700 cm)	60x50	40 cm	Cump le	Cump le	68. 4	93. 3	93.3	G, V ⁽⁶⁾	Q	150. 7	36.7	594. 9	131. 4	0.1	Cump le
			G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	383. 5	91.3	670. 3	131. 4	0.1						
		Pie	Cump le	Cump le	68. 4	93. 3	93.3	G, V ⁽⁶⁾	Q	150. 7	36.7	594. 9	131. 4	0.1	Cump le

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (k N)
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	383. 5	91.3	670. 3	131. 4	0.1	
+0.00	60x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.5	93. 3	93.3	G, V ⁽⁸⁾	Q	321. 7	76.8	658. 1	131. 4	0.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	383. 5	91.3	670. 3	131. 4	0.1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁴⁾ 0.8·PP+1.5·V(270°)H1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI) ⁽⁶⁾ 0.8·PP+1.5·V(90°)H1 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI) ⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.5·V(90°)H1															

1.1.1.2.7. P3

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	31.4	23.9	31.4	G, V ⁽²⁾	Q	63.4	1.3	0.0	-41.4	-0.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	383.6	77.2	69.6	0.0	0.0	
		700 cm	Cumple	Cumple	6.1	38.4	38.4	G, V ⁽⁴⁾	Q	148.1	43.1	95.1	6.6	5.5	Cumple
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	325.1	75.3	127.2	6.6	5.5	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cumple	Cumple	68.1	94.0	94.0	G, V ⁽²⁾	Q	109.5	-0.7	242.7	93.0	-0.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	308.4	-56.6	298.7	93.0	-0.1	
		Pie	Cumple	Cumple	68.1	94.0	94.0	G, V ⁽²⁾	Q	109.5	-0.7	242.7	93.0	-0.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	308.4	-56.6	298.7	93.0	-0.1	
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.2	94.0	94.0	G, V ⁽²⁾	Q	109.5	-0.7	242.7	93.0	-0.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	308.4	-56.6	298.7	93.0	-0.1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(90°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)1 ⁽⁴⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.8. P5

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cump le	Cump le	31. 4	24. 0	31.4	G, V ⁽²⁾	Q	64.9	1.3	0.0	- 41. 4	0.1	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	386. 0	77.7	70.0	0.0	0.0	
		700 cm	Cump le	Cump le	6.1	38. 5	38.5	G, V ⁽⁴⁾	Q	149. 5	-43.4	95.4	6.6	- 5.5	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	327. 6	-75.7	127. 7	6.6	- 5.5	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cump le	Cump le	68. 0	94. 1	94.1	G, V ⁽²⁾	Q	111. 0	0.7	242. 7	93. 0	0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	310. 8	57.1	299. 0	93. 0	0.1	
		Pie	Cump le	Cump le	68. 0	94. 1	94.1	G, V ⁽²⁾	Q	111. 0	0.7	242. 7	93. 0	0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	310. 8	57.1	299. 0	93. 0	0.1	
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.2	94. 1	94.1	G, V ⁽²⁾	Q	111. 0	0.7	242. 7	93. 0	0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	310. 8	57.1	299. 0	93. 0	0.1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(90°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2															

1.1.1.2.9. P38

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	31.5	21.9	31.5	G, V ⁽²⁾	Q	58.3	0.0	0.0	41.4	-0.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	350.9	70.7	63.6	0.0	0.0	
		700 cm	Cumple	Cumple	6.2	36.9	36.9	G, V ⁽⁴⁾	Q	132.1	40.2	-92.1	-6.5	5.5	Cumple
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	294.5	69.7	-121.5	-6.5	5.5	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cumple	Cumple	68.4	93.6	93.6	G, V ⁽²⁾	Q	104.4	-0.7	-243.0	-93.0	-0.1	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%))	N, M (%))	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
								G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	288. 6	-53.1	- 295. 3	- 93. 0	- 0.1	
		Pie	Cump le	Cump le	68. 4	93. 6	93.6	G, V ⁽²⁾	Q	104. 4	-0.7	- 243. 0	- 93. 0	- 0.1	
								G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	288. 6	-53.1	- 295. 3	- 93. 0	- 0.1	
+0.00	50x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.2	93. 6	93.6	G, V, N ⁽⁷⁾	Q	288. 5	-53.1	- 295. 3	- 93. 0	- 0.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	288. 6	-53.1	- 295. 3	- 93. 0	- 0.1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(270°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.10. P40

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cump le	Cump le	31. 5	23. 3	31.5	G, V ⁽²⁾	Q	62.5	1.3	0.0	41. 4	0.1	Cump le
			G, N ⁽³⁾	N,M	373. 3	75.2	67.7	0.0	0.0						
		700 cm	Cump le	Cump le	6.1	38. 1	38.1	G, V ⁽⁴⁾	Q	145. 0	-42.6	-94.6	-6.6	- 5.5	Cump le
			G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	317. 5	-73.9	- 125.9	-6.6	- 5.5						
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cump le	Cump le	68. 1	93. 8	93.8	G, V ⁽²⁾	Q	108. 6	0.7	- 242.6	- 93.0	0.1	Cump le
			G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	302. 9	55.7	- 297.6	- 93.0	0.1						
		Pie	Cump le	Cump le	68. 1	93. 8	93.8	G, V ⁽²⁾	Q	108. 6	0.7	- 242.6	- 93.0	0.1	Cump le
			G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	302. 9	55.7	- 297.6	- 93.0	0.1						

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.2	93.8	93.8	G, V ⁽⁷⁾	Q	246.1	45.3	-287.3	-93.0	0.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁶⁾	N,M	302.9	55.7	-297.6	-93.0	0.1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(270°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1															

1.1.1.2.11. P1

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cump le	Cump le	34. 8	11. 7	34.8	G, V ⁽²⁾	Q	30.2	0.0	0.0	35. 7	- 12. 3	Cump le
		700 cm	Cump le	Cump le	5.4	41. 2	41.2	G, V ⁽²⁾ G, V, N ⁽⁴⁾	Q N,M	44.6 157. 5	-14.2 -44.2	60.3 88.8	5.4 5.4	2.6 2.1	Cump le
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cump le	Cump le	62. 3	96. 7	96.7	G, V ⁽²⁾	Q	76.3	108. 0	- 120. 6	- 61. 4	35. 2	Cump le
		Pie	Cump le	Cump le	62. 3	96. 7	96.7	G, V ⁽²⁾ G, V, N ⁽⁵⁾	Q N,M	76.3 161. 1	108. 0 137. 0	- 120. 6 -149. 7	- 61. 4 -61. 4	35. 2 35. 2	Cump le
+0.00	50x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.3	96. 7	96.7	G, V ⁽²⁾	Q	76.3	108. 0	- 120. 6	- 61. 4	35. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	161. 1	137. 0	- 149. 7	- 61. 4	35. 2	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI) ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.12. P7

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cump le	Cump le	35. 1	12. 1	35.1	G, V ⁽²⁾ G, V, N ⁽³⁾	Q N,M	33.5 158. 2	0.0 31.8	0.0 28.6	36. 2	12. 3	Cump le
			700 cm	Cump le	Cump le	5.8	42. 2	42.2	G, V ⁽²⁾ G, V, N ⁽⁴⁾	Q N,M	47.9 163. 1	14.2 45.2	61.8 91.3	5.9 -2.1	Cump le
		+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cump le	Cump le	61. 7	95. 7	95.7	G, V ⁽²⁾	Q	79.6	108. 0	115. 8	60. 8
G, V, N ⁽⁵⁾	N,M									216. 6	142. 3	154. 9	60. 8	34. 7	
Pie	Cump le			Cump le	61. 7	95. 7	95.7	G, V ⁽²⁾	Q	79.6	108. 0	115. 8	60. 8	35. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	216. 6	142. 3	154. 9	60. 8	34. 7	
+0.00	50x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.3	95. 7	95.7	G, V ⁽²⁾	Q	79.6	108. 0	115. 8	60. 8	35. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	216. 6	142. 3	154. 9	60. 8	34. 7	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 (3) 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)1 (4) 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI) (5) 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.13. P36

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cump le	Cump le	34. 5	14. 6	34.5	G, V ⁽²⁾	Q	39.3	0.0	0.0	- 35. 7	- 12. 3	Cump le
								G, V, N ⁽³⁾	N,M	191. 2	38.4	34.5	- 21. 4	-7.7	
		700 cm	Cump le	Cump le	5.4	42. 2	42.2	G, V ⁽²⁾	Q	53.7	-14.2	-60.4	-5.4	2.6	Cump le
									G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	189. 0	-49.8	-94.5	-5.4	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cump le	Cump le	61. 7	95. 0	95.0	G, V ⁽²⁾	Q	85.4	108. 0	120. 4	61. 3	35. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	155. 6	131. 5	148. 6	61. 3	34. 8	
		Pie	Cump le	Cump le	61. 7	95. 0	95.0	G, V ⁽²⁾	Q	85.4	108. 0	120. 4	61. 3	35. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	155. 6	131. 5	148. 6	61. 3	34. 8	
+0.00	50x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.3	95. 0	95.0	G, V ⁽²⁾	Q	85.4	108. 0	120. 4	61. 3	35. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	155. 6	131. 5	148. 6	61. 3	34. 8	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI) ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI) ⁽⁵⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2															

1.1.1.2.14. P42

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	35.1	12.1	35.1	G, V ⁽²⁾	Q	33.3	0.0	0.0	-36.2	12.3	Cumple
								G, V, N ⁽³⁾	N,M	157.7	31.7	28.5	-21.7	7.7	
		700 cm	Cumple	Cumple	5.8	42.2	42.2	G, V ⁽²⁾	Q	47.7	14.2	-61.8	-5.9	-2.6	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	162.7	45.1	-91.2	-5.9	-2.1	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cumple	Cumple	61.7	95.7	95.7	G, V ⁽²⁾	Q	79.4	-108.0	115.8	60.8	-35.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	216.2	-142.2	154.8	60.8	-34.7	
		Pie	Cumple	Cumple	61.7	95.7	95.7	G, V ⁽²⁾	Q	79.4	-108.0	115.8	60.8	-35.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	216.2	-142.2	154.8	60.8	-34.7	
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.3	95.7	95.7	G, V ⁽²⁾	Q	79.4	-108.0	115.8	60.8	-35.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁵⁾	N,M	216.2	-142.2	154.8	60.8	-34.7	

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	
Notas: <i>(1) La comprobación no procede</i> <i>(2) 0.8·PP+1.5·V(180°)H1</i> <i>(3) 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI)</i> <i>(4) 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI)</i> <i>(5) 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)I</i>														

1.1.1.2.15. P8

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cump le	Cump le	18. 9	25. 5	25.5	G, V, N ⁽²⁾	Q	542. 8	89.8	109. 7	- 0.4	- 44. 6	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	713. 5	118. 0	144. 2	0.0	- 39. 2	
		900 cm	Cump le	Cump le	17. 6	26. 1	26.1	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	611. 9	- 126. 0	- 111. 5	- 0.1	- 42. 9	Cump le
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	719. 3	- 142. 4	131. 0	0.0	- 39. 9	
		700 cm	Cump le	Cump le	21. 6	36. 6	36.6	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	556. 8	- 224. 1	- 102. 0	- 0.2	- 51. 3	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	716. 3	- 255. 8	130. 8	- 0.1	- 50. 6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cump le	Cump le	41. 7	88. 8	88.8	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	543. 4	- 479. 5	144. 0	4.8	- 98. 5	Cump le
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661. 5	- 670. 5	- 122. 3	- 0.2	- 80. 0	
		Pie	Cump le	Cump le	41. 7	88. 8	88.8	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	543. 4	- 479. 5	144. 0	4.8	- 98. 5	Cump le
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661. 5	- 670. 5	- 122. 3	- 0.2	- 80. 0	
+0.00	50x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.5	88. 8	88.8	G, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	583. 9	- 493. 4	151. 4	4.8	- 99. 3	Cump le
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661. 5	- 670. 5	- 122. 3	- 0.2	- 80. 0	

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI) ⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI) ⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI)														

1.1.1.2.16. P11

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.8	25.9	25.9	G, V, N ⁽²⁾	Q	553.9	91.6	111.9	-0.2	44.6	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	724.6	119.9	146.4	0.0	39.2	
		900 cm	Cumple	Cumple	17.5	26.5	26.5	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	623.0	127.8	-113.5	-0.1	42.9	Cumple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	730.4	144.3	133.0	0.0	39.9	
		700 cm	Cumple	Cumple	21.4	36.9	36.9	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	567.9	225.9	-103.7	-0.1	51.3	Cumple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	727.4	257.7	-132.6	-0.1	50.6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cumple	Cumple	41.6	89.0	89.0	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	303.9	330.2	100.1	4.8	86.9	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	672.3	-123.3	-0.1	80.0	
		Pie	Cumple	Cumple	41.6	89.0	89.0	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	303.9	330.2	100.1	4.8	86.9	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	672.3	-123.3	-0.1	80.0	
+0.00	50x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.5	89.0	89.0	G, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	595.0	495.3	153.1	4.8	99.3	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	672.3	-123.3	-0.1	80.0	

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$ (3) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(R)1$ (4) $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 1.5 \cdot N(R)2$ (5) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(EI)$ (6) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(R)2$ (7) $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 1.5 \cdot N(EI)$ (8) $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(R)2$ (9) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ (10) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$														

1.1.1.2.17. P12

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.9	25.5	25.5	G, V, N ⁽²⁾	Q	542.8	89.8	109.7	-0.2	-44.6	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	713.5	118.0	144.2	0.0	-39.2	
		900 cm	Cumple	Cumple	17.6	26.1	26.1	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	611.9	-126.0	-111.5	-0.1	-43.0	Cumple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	719.3	-142.4	131.0	0.0	39.9	
		700 cm	Cumple	Cumple	21.6	36.6	36.6	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	556.8	-224.3	-101.7	-0.1	-51.4	Cumple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	716.3	-256.0	-130.6	-0.1	-50.6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cumple	Cumple	37.4	88.9	88.9	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	557.6	-468.7	145.8	4.7	-88.8	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661.5	-671.2	-121.6	-0.1	-80.1	
		Pie	Cumple	Cumple	37.4	88.9	88.9	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	557.6	-468.7	145.8	4.7	-88.8	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661.5	-671.2	-121.6	-0.1	-80.1	
+0.00	50x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.8	88.9	88.9	G, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	598.1	-482.6	153.2	4.7	-89.6	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661.5	-671.2	-121.6	-0.1	-80.1	

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI) ⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI) ⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI)														

1.1.1.2.18. P15

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.8	25.9	25.9	G, V, N ⁽²⁾	Q	553.9	91.6	111.9	-0.1	44.6	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	724.6	119.9	146.4	0.0	39.2	
		900 cm	Cumple	Cumple	17.5	26.5	26.5	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	623.0	127.9	-113.5	0.0	43.0	Cumple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	730.4	144.3	133.0	0.0	39.9	
		700 cm	Cumple	Cumple	21.5	36.9	36.9	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	567.9	226.1	-103.6	-0.1	51.4	Cumple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	727.4	257.8	-132.5	0.0	50.6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cumple	Cumple	37.2	89.0	89.0	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	568.7	470.5	148.0	4.7	88.8	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	673.1	-123.0	-0.1	80.1	
		Pie	Cumple	Cumple	37.2	89.0	89.0	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	568.7	470.5	148.0	4.7	88.8	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	673.1	-123.0	-0.1	80.1	
+0.00	50x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.8	89.0	89.0	G, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	609.2	484.4	155.4	4.7	89.6	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	673.1	-123.0	-0.1	80.1	

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	
Notas:														
(1) La comprobación no procede														
(2) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$														
(3) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(R)1$														
(4) $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 1.5 \cdot N(R)2$														
(5) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(EI)$														
(6) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(R)2$														
(7) $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 1.5 \cdot N(EI)$														
(8) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(R)2$														
(9) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$														
(10) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$														

1.1.1.2.19. P16

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.9	25.5	25.5	G, V, N ⁽²⁾	Q	542.8	89.8	109.7	-0.1	-44.6	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	713.5	118.0	144.2	0.0	-39.2	
		900 cm	Cumple	Cumple	17.6	26.1	26.1	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	611.9	-126.0	111.4	0.0	-43.0	Cumple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	719.3	-142.4	131.0	0.0	-39.9	
		700 cm	Cumple	Cumple	21.6	36.6	36.6	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	556.8	-224.3	101.6	-0.1	-51.4	Cumple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	716.3	-256.0	130.5	0.0	-50.6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cumple	Cumple	34.4	88.8	88.8	G, V ⁽⁸⁾	Q	232.3	203.7	-43.4	-0.1	69.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661.5	-671.2	121.0	-0.1	-80.1	
		Pie	Cumple	Cumple	34.4	88.8	88.8	G, V ⁽⁸⁾	Q	232.3	203.7	-43.4	-0.1	69.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661.5	-671.2	121.0	-0.1	-80.1	
+0.00	50x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	88.8	88.8	G, V, N ⁽⁹⁾	Q,N, M	661.5	-671.2	121.0	-0.1	-80.1	Cumple

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%))	N, M (%))	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI) ⁽⁸⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI)														

1.1.1.2.20. P19

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.8	25.9	25.9	G, V, N ⁽²⁾	Q	553.9	91.6	111.9	-0.1	44.6	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	724.6	119.9	146.4	0.0	39.2	
		900 cm	Cumple	Cumple	17.5	26.5	26.5	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	623.0	127.9	-113.5	0.0	43.0	Cumple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	730.4	144.3	133.0	0.0	39.9	
		700 cm	Cumple	Cumple	21.5	36.9	36.9	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	567.9	226.1	-103.5	0.0	51.4	Cumple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	727.4	257.8	-132.5	0.0	50.6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cumple	Cumple	34.2	89.0	89.0	G, V ⁽⁸⁾	Q	238.9	-203.7	-44.0	-0.1	-69.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	673.1	-122.7	0.0	80.1	
		Pie	Cumple	Cumple	34.2	89.0	89.0	G, V ⁽⁸⁾	Q	238.9	-203.7	-44.0	-0.1	-69.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	673.1	-122.7	0.0	80.1	
+0.00	50x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	89.0	89.0	G, V, N ⁽⁹⁾	Q,N, M	672.6	673.1	-122.7	0.0	80.1	Cumple

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	
Notas:														
(1) La comprobación no procede														
(2) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)2$														
(3) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(R)1$														
(4) $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 1.5 \cdot N(R)2$														
(5) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(EI)$														
(6) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(R)2$														
(7) $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 1.5 \cdot N(EI)$														
(8) $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$														
(9) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$														

1.1.1.2.21. P20

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cum ple	Cum ple	18. 9	25. 5	25.5	G, V, N ⁽²⁾	Q	542. 8	89.8	109. 7	0.0	- 44. 6	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	713. 5	118. 0	144. 2	0.0	- 39. 2	
		900 cm	Cum ple	Cum ple	17. 6	26. 1	26.1	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	611. 9	- 126. 0	- 111. 4	0.0	- 43. 0	Cum ple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	719. 3	- 142. 4	131. 0	0.0	- 39. 9	
		700 cm	Cum ple	Cum ple	21. 6	36. 6	36.6	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	556. 8	- 224. 3	- 101. 4	0.0	- 51. 4	Cum ple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	716. 3	- 256. 0	- 130. 4	0.0	- 50. 6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cum ple	Cum ple	34. 4	88. 8	88.8	G, V ⁽⁸⁾	Q	232. 3	203. 7	-42.4	0.0	69. 2	Cum ple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661. 5	- 671. 2	- 120. 5	0.0	- 80. 1	
		Pie	Cum ple	Cum ple	34. 4	88. 8	88.8	G, V ⁽⁸⁾	Q	232. 3	203. 7	-42.4	0.0	69. 2	Cum ple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661. 5	- 671. 2	- 120. 5	0.0	- 80. 1	
+0.00	50x60	Arran que	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	88. 8	88.8	G, V, N ⁽⁹⁾	Q,N, M	661. 5	- 671. 2	- 120. 5	0.0	- 80. 1	Cum ple

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H2 + 0.75 \cdot N(R)1$ ⁽³⁾ $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(R)2$ ⁽⁴⁾ $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(180^\circ)H1 + 1.5 \cdot N(R)1$ ⁽⁵⁾ $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(EI)$ ⁽⁶⁾ $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(R)1$ ⁽⁷⁾ $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(180^\circ)H1 + 1.5 \cdot N(EI)$ ⁽⁸⁾ $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ ⁽⁹⁾ $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$														

1.1.1.2.22. P23

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.8	25.9	25.9	G, V, N ⁽²⁾	Q	553.9	91.6	111.9	0.0	44.6	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	724.6	119.9	146.4	0.0	39.2	
		900 cm	Cumple	Cumple	17.5	26.5	26.5	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	623.0	127.9	113.4	0.0	43.0	Cumple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	730.4	144.3	133.0	0.0	39.9	
		700 cm	Cumple	Cumple	21.5	36.9	36.9	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	567.9	226.1	103.4	0.0	51.4	Cumple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	727.4	257.8	132.4	0.0	50.6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cumple	Cumple	34.2	89.0	89.0	G, V ⁽⁸⁾	Q	238.9	-203.7	-43.5	0.0	-69.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	673.1	122.5	0.0	80.1	
		Pie	Cumple	Cumple	34.2	89.0	89.0	G, V ⁽⁸⁾	Q	238.9	-203.7	-43.5	0.0	-69.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	673.1	122.5	0.0	80.1	
+0.00	50x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	89.0	89.0	G, V, N ⁽⁹⁾	Q,N, M	672.6	673.1	122.5	0.0	80.1	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)1 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(EI) ⁽⁸⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI)															

1.1.1.2.23. P24

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.9	25.5	25.5	G, V, N ⁽²⁾	Q	542.8	89.8	109.7	0.1	-44.6	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	713.5	118.0	144.2	0.0	-39.2	
		900 cm	Cumple	Cumple	17.6	26.1	26.1	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	611.9	-126.0	111.4	0.0	-43.0	Cumple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	719.3	-142.4	131.0	0.0	-39.9	
		700 cm	Cumple	Cumple	21.6	36.6	36.6	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	556.8	-224.3	101.5	0.1	-51.4	Cumple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	716.3	-256.0	130.5	0.0	-50.6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cumple	Cumple	34.4	88.8	88.8	G, V ⁽⁸⁾	Q	232.3	203.7	43.3	0.1	69.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661.5	-671.2	120.9	0.1	-80.1	
		Pie	Cumple	Cumple	34.4	88.8	88.8	G, V ⁽⁸⁾	Q	232.3	203.7	43.3	0.1	69.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661.5	-671.2	120.9	0.1	-80.1	
+0.00	50x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	88.8	88.8	G, V, N ⁽⁹⁾	Q,N, M	661.5	-671.2	120.9	0.1	-80.1	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI) ⁽⁸⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI)															

1.1.1.2.24. P27

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cump le	Cump le	18. 8	25. 9	25.9	G, V, N ⁽²⁾	Q	553. 9	91.6	111. 9	0.1	44. 6	Cump le

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
		900 cm	Cum ple	Cum ple	17. 5	26. 5	26.5	G, N ⁽³⁾	N,M	724. 6	119. 9	146. 4	0.0	39. 2	Cum ple	
								G, V, N ⁽⁴⁾	Q	623. 0	127. 9	113. 5	0.0	43. 0		
		700 cm	Cum ple	Cum ple	21. 5	36. 9	36.9	G, N ⁽⁵⁾	N,M	730. 4	144. 3	133. 0	0.0	39. 9	Cum ple	
								G, V, N ⁽⁶⁾	Q	567. 9	226. 1	103. 5	0.0	51. 4		
									G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	727. 4	257. 8	132. 5	0.0	50. 6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cum ple	Cum ple	34. 2	89. 0	89.0	G, V ⁽⁸⁾	Q	238. 9	- 203. 7	44.0	0.1	- 69. 2	Cum ple	
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672. 6	673. 1	122. 7	0.0	80. 1		
		Pie	Cum ple	Cum ple	34. 2	89. 0	89.0	G, V ⁽⁸⁾	Q	238. 9	- 203. 7	44.0	0.1	- 69. 2	Cum ple	
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672. 6	673. 1	122. 7	0.0	80. 1		
+0.00	50x60	Arran que	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	89. 0	89.0	G, V, N ⁽⁹⁾	Q,N, M	672. 6	673. 1	122. 7	0.0	80. 1	Cum ple	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)1 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(EI) ⁽⁸⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI)																

1.1.1.2.25. P28

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.9	25.5	25.5	G, V, N ⁽²⁾	Q	542.8	89.8	109.7	0.2	-44.6	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	713.5	118.0	144.2	0.0	-39.2	
		900 cm	Cumple	Cumple	17.6	26.1	26.1	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	611.9	-126.0	111.5	0.1	-43.0	Cumple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	719.3	-142.4	131.0	0.0	-39.9	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		700 cm	Cump le	Cump le	21. 6	36. 6	36.6	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	556. 8	- 224. 3	101. 7	0.1	- 51. 4	Cump le
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	716. 3	- 256. 0	130. 6	0.1	- 50. 6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cump le	Cump le	37. 4	88. 9	88.9	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	557. 6	- 468. 7	- 145. 8	- 4.7	- 88. 8	Cump le
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661. 5	- 671. 2	121. 5	0.1	- 80. 1	
		Pie	Cump le	Cump le	37. 4	88. 9	88.9	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	557. 6	- 468. 7	- 145. 8	- 4.7	- 88. 8	Cump le
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661. 5	- 671. 2	121. 5	0.1	- 80. 1	
+0.00	50x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.8	88. 9	88.9	G, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	598. 1	- 482. 6	- 153. 2	- 4.7	- 89. 6	Cump le
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	661. 5	- 671. 2	121. 5	0.1	- 80. 1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI) ⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI) ⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)															

1.1.1.2.26. P31

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.8	25.9	25.9	G, V, N ⁽²⁾	Q	553.9	91.6	111.9	0.1	44.6	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	724.6	119.9	146.4	0.0	39.2	
		900 cm	Cumple	Cumple	17.5	26.5	26.5	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	623.0	127.9	113.5	0.0	43.0	Cumple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	730.4	144.3	133.0	0.0	39.9	
		700 cm	Cumple	Cumple	21.5	36.9	36.9	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	567.9	226.1	103.6	0.1	51.4	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	727. 4	257. 8	132. 5	0.0	50. 6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cum ple	Cum ple	37. 2	89. 0	89.0	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	568. 7	470. 5	- 148. 0	- 4.7	88. 8	Cum ple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672. 6	673. 1	123. 0	0.1	80. 1	
		Pie	Cum ple	Cum ple	37. 2	89. 0	89.0	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	568. 7	470. 5	- 148. 0	- 4.7	88. 8	Cum ple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672. 6	673. 1	123. 0	0.1	80. 1	
+0.00	50x60	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.8	89. 0	89.0	G, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	609. 2	484. 4	- 155. 4	- 4.7	89. 6	Cum ple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672. 6	673. 1	123. 0	0.1	80. 1	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)1 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(EI) ⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI) ⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)															

1.1.1.2.27. P32

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cum ple	Cum ple	18. 9	25. 5	25.5	G, V, N ⁽²⁾	Q	542. 8	89.8	109. 7	0.4	- 44. 6	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	713. 5	118. 0	144. 2	0.0	- 39. 2	
		900 cm	Cum ple	Cum ple	17. 6	26. 1	26.1	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	611. 9	- 126. 0	111. 5	0.1	- 42. 9	Cum ple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	719. 3	- 142. 4	131. 0	0.0	- 39. 9	
		700 cm	Cum ple	Cum ple	21. 6	36. 6	36.6	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	556. 8	- 224. 1	101. 9	0.2	- 51. 3	Cum ple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	716. 3	- 255. 8	130. 7	0.1	- 50. 6	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%))	N, M (%))	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cump le	Cump le	41. 7	88. 8	88.8	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	543. 4	- 479. 5	- 144. 0	- 4.8	- 98. 5	Cump le
		Pie	Cump le	Cump le	41. 7	88. 8	88.8	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	543. 4	- 479. 5	- 144. 0	- 4.8	- 98. 5	Cump le
+0.00	50x60	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.5	88. 8	88.8	G, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	583. 9	- 493. 4	- 151. 3	- 4.8	- 99. 3	Cump le
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI) ⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1 ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI) ⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)															

1.1.1.2.28. P35

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x60	Cabeza	Cumple	Cumple	18.8	25.9	25.9	G, V, N ⁽²⁾	Q	553.9	91.6	111.9	0.2	44.6	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	724.6	119.9	146.4	0.0	39.2	
		900 cm	Cumple	Cumple	17.5	26.5	26.5	G, V, N ⁽⁴⁾	Q	623.0	127.8	113.5	0.1	42.9	Cumple
								G, N ⁽⁵⁾	N,M	730.4	144.3	133.0	0.0	39.9	
		700 cm	Cumple	Cumple	21.4	36.9	36.9	G, V, N ⁽⁶⁾	Q	567.9	225.9	103.7	0.1	51.3	Cumple
								G, V, N ⁽⁷⁾	N,M	727.4	257.7	132.6	0.1	50.6	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x60	40 cm	Cumple	Cumple	41.6	89.0	89.0	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	303.9	330.2	-100.1	-4.8	86.9	Cumple
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672.6	672.3	123.3	0.1	80.0	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		Pie	Cump le	Cump le	41. 6	89. 0	89.0	G, V, N ⁽⁸⁾	Q	303. 9	330. 2	- 100. 1	- 4.8	86. 9	Cump le
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672. 6	672. 3	123. 3	0.1	80. 0	
+0.00	50x60	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.5	89. 0	89.0	G, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	595. 0	495. 3	- 153. 1	- 4.8	99. 3	Cump le
								G, V, N ⁽⁹⁾	N,M	672. 6	672. 3	123. 3	0.1	80. 0	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)1 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·N(EI) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁷⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(EI) ⁽⁸⁾ 0.8·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2 ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI) ⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)															

1.1.1.2.29. P9

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	80.7	80.7	G, V ⁽²⁾	Q	613.7	124.0	111.7	-0.1	-15.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1617.1	326.8	294.4	0.0	-6.3	
		900 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616.6	-124.6	-112.3	-0.1	-15.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622.0	-327.8	295.3	0.0	-6.3	
		700 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.9	81.9	G, V ⁽²⁾	Q	628.1	-158.8	-114.5	-0.1	-15.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1641.4	-331.7	298.9	0.0	-6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cumple	Cumple	6.8	96.2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659.8	-262.4	-120.7	-0.1	-15.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654.3	-429.8	301.5	0.0	-13.7	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		Pie	Cump le	Cump le	6. 8	96. 2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659. 8	- 262. 4	- 120. 7	- 0.1	- 15. 1	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 429. 8	- 301. 5	0.0	- 13. 7	
+0.00	50x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1. 3	96. 2	96.2	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1378 .7	- 422. 8	- 251. 6	- 0.1	- 18. 3	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 429. 8	- 301. 5	0.0	- 13. 7	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1$ (3) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(R)2$ (4) $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(180^\circ)H1 + 1.5 \cdot N(R)2$ (5) $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(R)1$															

1.1.1.2.30. P10

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	81.0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616.6	124.6	112.3	-0.1	15.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622.0	327.8	295.3	0.0	6.3	
		900 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.7	81.7	G, V ⁽²⁾	Q	619.5	121.7	-125.2	-0.1	15.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1626.8	299.9	328.7	0.0	6.3	
		700 cm	Cumple	Cumple	6.9	84.8	84.8	G, V ⁽²⁾	Q	631.0	159.4	-115.1	-0.1	15.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1646.3	318.3	332.7	0.0	6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cumple	Cumple	6.8	96.4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662.7	263.0	-121.2	-0.1	15.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659.2	430.7	-302.4	0.0	13.7	
		Pie	Cumple	Cumple	6.8	96.4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662.7	263.0	-121.2	-0.1	15.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659.2	430.7	-302.4	0.0	13.7	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1. 3	96. 4	96.4	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1383 .6	423. 7	- 252. 5	- 0.1	18. 3	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	430. 7	- 302. 4	0.0	13. 7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ ⁽³⁾ $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot N(R)1$ ⁽⁴⁾ $1.35 \cdot PP + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 1.5 \cdot N(R)1$ ⁽⁵⁾ $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(R)2$															

1.1.1.2.31. P13

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	80.7	80.7	G, V ⁽²⁾	Q	613.7	124.0	111.7	0.0	-15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1617.1	326.8	294.4	0.0	-6.3	
		900 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616.6	-124.6	-112.3	0.0	-15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622.0	-327.8	295.3	0.0	-6.3	
		700 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.9	81.9	G, V ⁽²⁾	Q	628.1	-159.0	-114.5	0.0	-15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1641.4	-331.7	298.9	0.0	-6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cumple	Cumple	6.8	96.2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659.8	-262.9	-120.5	0.0	-15.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654.3	-430.1	-301.4	0.0	-13.7	
		Pie	Cumple	Cumple	6.8	96.2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659.8	-262.9	-120.5	0.0	-15.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654.3	-430.1	-301.4	0.0	-13.7	
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.3	96.2	96.2	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1378.7	-423.2	-251.4	0.0	-18.3	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	- 301. 4	0.0	- 13. 7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.32. P14

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cum ple	Cum ple	6. 9	81. 0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616. 6	124. 6	112. 3	0.0	15. 2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622 .0	327. 8	295. 3	0.0	6.3	
		900 cm	Cum ple	Cum ple	6. 9	81. 7	81.7	G, V ⁽²⁾	Q	619. 5	121. 7	- 125. 2	0.0	15. 2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1626 .8	299. 9	328. 7	0.0	6.3	
		700 cm	Cum ple	Cum ple	6. 9	84. 8	84.8	G, V ⁽²⁾	Q	631. 0	159. 5	- 115. 0	0.0	15. 2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1646 .3	318. 3	332. 7	0.0	6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cum ple	Cum ple	6. 8	96. 4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662. 7	263. 4	- 121. 0	0.0	15. 2	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	431. 0	- 302. 3	0.0	13. 7	
		Pie	Cum ple	Cum ple	6. 8	96. 4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662. 7	263. 4	- 121. 0	0.0	15. 2	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	431. 0	- 302. 3	0.0	13. 7	
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1. 3	96. 4	96.4	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1383 .6	424. 1	- 252. 3	0.0	18. 3	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	431. 0	- 302. 3	0.0	13. 7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)1 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2															

1.1.1.2.33. P17

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cum ple	Cum ple	6. 9	80. 7	80.7	G, V ⁽²⁾	Q	613. 7	124. 0	111. 7	0.0	- 15. 2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1617 .1	326. 8	294. 4	0.0	-6.3	
		900 cm	Cum ple	Cum ple	6. 9	81. 0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616. 6	- 124. 6	- 112. 3	0.0	- 15. 2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622 .0	- 327. 8	295. 3	0.0	-6.3	
		700 cm	Cum ple	Cum ple	6. 9	81. 9	81.9	G, V ⁽²⁾	Q	628. 1	- 159. 0	- 114. 4	0.0	- 15. 2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1641 .4	- 331. 7	298. 9	0.0	-6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cum ple	Cum ple	6. 8	96. 2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659. 8	- 262. 9	- 120. 3	0.0	- 15. 2	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	- 301. 3	0.0	- 13. 7	
		Pie	Cum ple	Cum ple	6. 8	96. 2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659. 8	- 262. 9	- 120. 3	0.0	- 15. 2	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	- 301. 3	0.0	- 13. 7	
+0.00	50x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1. 3	96. 2	96.2	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1378 .7	- 423. 2	- 251. 2	0.0	- 18. 3	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	- 301. 3	0.0	- 13. 7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.34. P18

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cum ple	Cum ple	6.9	81.0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616.6	124.6	112.3	0.0	15.2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622.0	327.8	295.3	0.0	6.3	
		900 cm	Cum ple	Cum ple	6.9	81.7	81.7	G, V ⁽²⁾	Q	619.5	121.7	-125.2	0.0	15.2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1626.8	299.9	328.7	0.0	6.3	
		700 cm	Cum ple	Cum ple	6.9	84.8	84.8	G, V ⁽²⁾	Q	631.0	159.5	-115.0	0.0	15.2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1646.3	318.3	332.7	0.0	6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cum ple	Cum ple	6.8	96.4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662.7	263.4	-120.9	0.0	15.2	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659.2	431.0	-302.2	0.0	13.7	
		Pie	Cum ple	Cum ple	6.8	96.4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662.7	263.4	-120.9	0.0	15.2	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659.2	431.0	-302.2	0.0	13.7	
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.3	96.4	96.4	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1383.6	424.1	-252.1	0.0	18.3	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659.2	431.0	-302.2	0.0	13.7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)1 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2															

1.1.1.2.35. P21

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	80.7	80.7	G, V ⁽²⁾	Q	613.7	124.0	111.7	0.0	-15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1617.1	326.8	294.4	0.0	-6.3	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		900 cm	Cump le	Cump le	6. 9	81. 0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616. 6	- 124. 6	112. 3	0.0	- 15. 2	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622 .0	- 327. 8	295. 3	0.0	-6.3	
		700 cm	Cump le	Cump le	6. 9	81. 9	81.9	G, V ⁽²⁾	Q	628. 1	- 159. 0	114. 4	0.0	- 15. 2	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	1641 .4	- 331. 7	298. 9	0.0	-6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cump le	Cump le	6. 8	96. 2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659. 8	- 262. 9	120. 2	0.0	- 15. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	301. 2	0.0	- 13. 7	
		Pie	Cump le	Cump le	6. 8	96. 2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659. 8	- 262. 9	120. 2	0.0	- 15. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	301. 2	0.0	- 13. 7	
+0.00	50x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1. 3	96. 2	96.2	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1378 .7	- 423. 2	251. 1	0.0	- 18. 3	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	301. 2	0.0	- 13. 7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.36. P22

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	81.0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616.6	124.6	112.3	0.0	15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622.0	327.8	295.3	0.0	6.3	
		900 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.7	81.7	G, V ⁽²⁾	Q	619.5	121.7	-125.2	0.0	15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1626.8	299.9	328.7	0.0	6.3	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		700 cm	Cump le	Cump le	6. 9	84. 8	84.8	G, V ⁽²⁾	Q	631. 0	159. 5	- 114. 9	0.0	15. 2	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	1646 .3	318. 3	332. 7	0.0	6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cump le	Cump le	6. 8	96. 4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662. 7	263. 4	- 120. 7	0.0	15. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	431. 0	- 302. 1	0.0	13. 7	
		Pie	Cump le	Cump le	6. 8	96. 4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662. 7	263. 4	- 120. 7	0.0	15. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	431. 0	- 302. 1	0.0	13. 7	
+0.00	50x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1. 3	96. 4	96.4	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1383 .6	424. 1	- 252. 0	0.0	18. 3	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	431. 0	- 302. 1	0.0	13. 7	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 (3) 1.35·PP+1.5·N(R)1 (4) 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1 (5) 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2															

1.1.1.2.37. P25

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	80.7	80.7	G, V ⁽²⁾	Q	613.7	124.0	111.7	0.0	-15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1617.1	326.8	294.4	0.0	-6.3	
		900 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616.6	-124.6	112.3	0.0	-15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622.0	-327.8	295.3	0.0	-6.3	
		700 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.9	81.9	G, V ⁽²⁾	Q	628.1	-159.0	114.4	0.0	-15.2	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
								G, N ⁽³⁾	N,M	1641 .4	- 331. 7	298. 9	0.0	-6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cump le	Cump le	6. 8	96. 2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659. 8	- 262. 9	120. 4	0.0	- 15. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	301. 4	0.0	- 13. 7	
		Pie	Cump le	Cump le	6. 8	96. 2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659. 8	- 262. 9	120. 4	0.0	- 15. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	301. 4	0.0	- 13. 7	
+0.00	50x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1. 3	96. 2	96.2	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1378 .7	- 423. 2	251. 3	0.0	- 18. 3	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	301. 4	0.0	- 13. 7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.38. P26

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	81.0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616.6	124.6	112.3	0.0	15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622.0	327.8	295.3	0.0	6.3	
		900 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.7	81.7	G, V ⁽²⁾	Q	619.5	121.7	125.2	0.0	15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1626.8	299.9	328.7	0.0	6.3	
		700 cm	Cumple	Cumple	6.9	84.8	84.8	G, V ⁽²⁾	Q	631.0	159.5	114.9	0.0	15.2	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1646.3	318.3	332.7	0.0	6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cumple	Cumple	6.8	96.4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662.7	263.4	120.8	0.0	15.2	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659.2	431.0	302.2	0.0	13.7	
		Pie	Cumple	Cumple	6.8	96.4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662.7	263.4	120.8	0.0	15.2	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	431. 0	302. 2	0.0	13. 7	
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1. 3	96. 4	96.4	G, V, N ⁽⁵⁾ G, V, N ⁽⁴⁾	Q N,M	1383 .6	424. 1	252. 1	0.0	18. 3	Cump le
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)1 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2															

1.1.1.2.39. P29

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturele za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cum ple	Cum ple	6. 9	80. 7	80.7	G, V ⁽²⁾	Q	613. 7	124. 0	111. 7	0.1	- 15. 2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1617 .1	326. 8	294. 4	0.0	-6.3	
		900 cm	Cum ple	Cum ple	6. 9	81. 0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616. 6	- 124. 6	112. 3	0.1	- 15. 2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622 .0	- 327. 8	295. 3	0.0	-6.3	
		700 cm	Cum ple	Cum ple	6. 9	81. 9	81.9	G, V ⁽²⁾	Q	628. 1	- 159. 0	114. 5	0.1	- 15. 2	Cum ple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1641 .4	- 331. 7	298. 9	0.0	-6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cum ple	Cum ple	6. 8	96. 2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659. 8	- 262. 9	120. 6	0.1	- 15. 2	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	301. 5	0.0	- 13. 7	
		Pie	Cum ple	Cum ple	6. 8	96. 2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659. 8	- 262. 9	120. 6	0.1	- 15. 2	Cum ple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	301. 5	0.0	- 13. 7	
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1. 3	96. 2	96.2	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1378 .7	- 423. 2	251. 5	0.1	- 18. 3	Cum ple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654 .3	- 430. 1	301. 5	0.0	- 13. 7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.40. P30

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estad o
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cump le	Cump le	6. 9	81. 0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616. 6	124. 6	112. 3	0.0	15. 2	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622 .0	327. 8	295. 3	0.0	6.3	
		900 cm	Cump le	Cump le	6. 9	81. 7	81.7	G, V ⁽²⁾	Q	619. 5	121. 7	125. 2	0.0	15. 2	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	1626 .8	299. 9	328. 7	0.0	6.3	
		700 cm	Cump le	Cump le	6. 9	84. 8	84.8	G, V ⁽²⁾	Q	631. 0	159. 5	115. 0	0.0	15. 2	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	1646 .3	318. 3	332. 7	0.0	6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cump le	Cump le	6. 8	96. 4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662. 7	263. 4	121. 0	0.0	15. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	431. 0	302. 3	0.0	13. 7	
		Pie	Cump le	Cump le	6. 8	96. 4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662. 7	263. 4	121. 0	0.0	15. 2	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	431. 0	302. 3	0.0	13. 7	
+0.00	50x50	Arranq ue	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1. 3	96. 4	96.4	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1383 .6	424. 1	252. 2	0.0	18. 3	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659 .2	431. 0	302. 3	0.0	13. 7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)1 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2															

1.1.1.2.41. P33

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	80.7	80.7	G, V ⁽²⁾	Q	613.7	124.0	111.7	0.1	-15.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1617.1	326.8	294.4	0.0	-6.3	
		900 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616.6	-124.6	112.3	0.1	-15.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622.0	-327.8	295.3	0.0	-6.3	
		700 cm	Cumple	Cumple	6.9	81.9	81.9	G, V ⁽²⁾	Q	628.1	-158.8	114.6	0.1	-15.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1641.4	-331.7	298.9	0.0	-6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cumple	Cumple	6.8	96.2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659.8	-262.4	120.9	0.1	-15.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654.3	-429.8	301.7	0.0	-13.7	
		Pie	Cumple	Cumple	6.8	96.2	96.2	G, V ⁽²⁾	Q	659.8	-262.4	120.9	0.1	-15.1	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654.3	-429.8	301.7	0.0	-13.7	
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.3	96.2	96.2	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1378.7	-422.8	251.8	0.1	-18.3	Cumple
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1654.3	-429.8	301.7	0.0	-13.7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 0.8·PP+1.5·V(180°)H1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.5·N(R)2 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2 ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1															

1.1.1.2.42. P34

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
+9.4 (700 - 940 cm)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	81.0	81.0	G, V ⁽²⁾	Q	616.6	124.6	112.3	0.1	15.1	Cumple
								G, N ⁽³⁾	N,M	1622.0	327.8	295.3	0.0	6.3	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensi ón (cm)	Posició n	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estad o	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Apro v. (%)	Naturale za	Com p.	N (kN)	Mxx (kN· m)	Myy (kN· m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		900 cm	Cump le	Cump le	6.9	81.7	81.7	G, V ⁽²⁾	Q	619.5	121.7	125.2	0.1	15.1	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	1626.8	299.9	328.7	0.0	6.3	
		700 cm	Cump le	Cump le	6.9	84.8	84.8	G, V ⁽²⁾	Q	631.0	159.4	115.0	0.1	15.1	Cump le
								G, N ⁽³⁾	N,M	1646.3	318.3	332.7	0.0	6.3	
+9.4 (0 - 700 cm)	50x50	40 cm	Cump le	Cump le	6.8	96.4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662.7	263.0	121.2	0.1	15.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659.2	430.7	302.4	0.0	13.7	
		Pie	Cump le	Cump le	6.8	96.4	96.4	G, V ⁽²⁾	Q	662.7	263.0	121.2	0.1	15.1	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659.2	430.7	302.4	0.0	13.7	
+0.00	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.3	96.4	96.4	G, V, N ⁽⁵⁾	Q	1383.6	423.7	252.4	0.1	18.3	Cump le
								G, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1659.2	430.7	302.4	0.0	13.7	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 0.8·PP+1.5·V(0°)H1 (3) 1.35·PP+1.5·N(R)1 (4) 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1 (5) 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2															

ANEJO Nº06

DESODORIZACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
-----------------------	---

1. INTRODUCCIÓN

Los residuos que llegarán a la nueva nave de maduración y afino tienen posibilidad de fermentación, es decir existe la posibilidad de generación de pequeños procesos anaerobios que pueden generar malos olores en el interior de las zonas de trabajo.

No obstante, como se ha descrito en otros anejos, la nave será abierta, y estará preparada para cerrarla si hiciese falta. Por lo tanto, no es necesario proyectar una red de desodorización.

Para mejorar las condiciones de trabajo en el interior de la nave, en el caso de que finalmente, en futuras fases se cerrara, y evitando la salida del aire cargado al exterior, se deberá realizar un diseño de extracción de olores mediante la utilización de tomas de aire que mantienen la zona en depresión por aspiración.

ANEJO Nº7

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETO	1
1.2. ALCANCE.....	1
1.3. ACTUACIONES	1
2. REGLAMENTO APLICABLE	2
3. DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES DE INCENDIO	2
3.1. CAMPA DE ALMACENAMIENTO	2
4. EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO	4
4.1. VALORES UTILIZADOS PARA EL CÁLCULO	5
5. CÁLCULO DE NIVELES DE RIESGO	6
5.1. CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO DE LAS INSTALACIONES	8
6. CONDICIONES DE SEGURIDAD PASIVA	8
6.1. SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	8
6.2. CONDICIONES DEL ENTORNO Y ACCESIBILIDAD	9
6.3. MATERIALES CONSTRUCTIVOS	11
6.4. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS PORTANTES	12
6.5. ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.....	12
6.6. CONDICIONES DE EVACUACIÓN	13
6.7. SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	15
7. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE HUMOS.....	15
8. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	16
8.1. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	19
8.2. SISTEMAS MANUALES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	19
8.3. SISTEMAS COMUNICACIÓN DE ALARMA	20
8.4. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	20
8.5. SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES	20
8.6. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	27
8.7. SISTEMAS DE COLUMNA SECA.....	27
8.8. SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA	27
8.9. EXTINTORES DE INCENDIOS	28
8.10. SEÑALIZACIÓN.....	29
8.11. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	29
9. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	30
9.1. EXTINTORES MÓVILES	30
9.2. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS	31
9.3. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN LUMINISCENTE	32

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

Este anejo tiene por objeto definir los requisitos que debe satisfacer y las condiciones que deberán cumplir las ampliaciones planteadas en el Centro de Tratamiento de residuos de Urraca-Miguel, Ávila, con objeto de cumplir con el Real Decreto 2267/2004 “Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales”.

1.2. ALCANCE

En consecuencia, se realiza el estudio de las medidas de seguridad de protección contra incendios que requiere las instalaciones objeto del presente estudio, según las características constructivas y de funcionamiento en dichas instalaciones.

Se establecen las condiciones que debe reunir para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio, para prevenir daños en establecimientos próximos a aquel en el que se declare un incendio y para facilitar la intervención de los bomberos y de los equipos de rescate, teniendo en cuenta su seguridad. Se atiende por tanto a la accesibilidad de los vehículos y personal de bomberos, así como las vías de evacuación de los sectores de incendio.

Para tal efecto se consideran los procesos, materiales tratados y acumulados que desarrollará y tratará la instalación para poder determinar el riesgo de fuego de las distintas zonas de la Instalación. Mediante los datos anteriores se podrán especificar los sectores de incendio y las cargas de fuego de cada sector para poder realizar en función de ellos el diseño de los elementos estructurales, y teniendo en cuenta los condicionantes particulares de las instalaciones que se especifican en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los establecimientos Industriales, realizar el diseño de los elementos de protección necesarios.

Se debe señalar que entre las hipótesis de riesgo no se incluye la de un incendio de origen intencional.

Cabe señalar igualmente que cualquier variación en las instalaciones descritas en el citado proyecto, en el proceso o de las condiciones de almacenamiento requerirá una nueva evaluación de la protección contra incendios.

1.3. ACTUACIONES

Debido a las actuaciones planteadas para la construcción de una nave de almacenamiento y maquinaria, se plantea el presente estudio para la evaluación de los medios de protección contra incendios.

2. REGLAMENTO APLICABLE

- Normas UNE y recomendaciones UNESA.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre (B.O.E. núm. 303 de 17/12/2004).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. DB SI Seguridad en caso de incendios.
- Guía Técnica de Aplicación del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre).
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios R.D 513/2017, de 22 de mayo.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES DE INCENDIO

3.1. CAMPA DE ALMACENAMIENTO

3.1.1. Actividad desarrollada

Se trata de una instalación para el tratamiento de residuos, por lo que se puede calificar como de **Uso Industrial**.

3.1.2. Reglamentación aplicable

Las instalaciones de protección contra incendios quedarán, por lo tanto, reguladas por el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004).

Todas las instalaciones son de la misma titularidad sin que coexistan con la actividad industrial otros usos con diferente titularidad.

Según el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, según se indica en su artículo 3, cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².

- Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.
- Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.

Las zonas a las que por su superficie sean de aplicación las prescripciones de las referidas normativas deberán constituir un sector de incendios independiente.

Por su parte en el Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico SI. - Seguridad en caso de incendio, se indica en el apartado II.- Ámbito de Aplicación que El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”. (1)

(1) Conforme a dicho reglamento, a su vez, las condiciones de protección contra incendios de las zonas de los establecimientos industriales destinadas a otro uso y que superen determinados límites serán las que establece la norma básica de la edificación NBE-CPI/96. En dicha referencia, la citada norma básica se debe entender sustituida por este DB SI del CTE.

En consecuencia, debido a que la instalación no cumple con ninguno de los requisitos comentados, se procede al análisis mediante el reglamento de seguridad contra incendios industriales.

3.1.3. Configuración de los sectores de incendio

El conjunto de las instalaciones contempladas constituye un establecimiento industrial bajo una misma titularidad sin que exista ningún otro establecimiento industrial inmediatamente colindante a la instalación. Todas las instalaciones quedan englobadas en una parcela cerrada única.

En el conjunto del establecimiento coexisten diferentes configuraciones de manera que se deberán aplicar los requisitos establecidos por el R.D. 2267/2004 de forma diferenciada para cada una de ellas.

A continuación, se indican los diferentes edificios y áreas que corresponden respectivamente a configuraciones de tipo C (sectores de incendio) y D o E (áreas de incendio).

ZONAS DE INCENDIO CON CONFIGURACIÓN DE TIPO D/E

Según se define en el Anexo I del Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales un edificio es de configuración tipo D o E cuando el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto en el caso del tipo D o parcialmente cubierto (hasta un 50% de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral en el caso del tipo E.

Por lo tanto, a efectos del reglamento se considerará la nave como un sector **tipo D**.

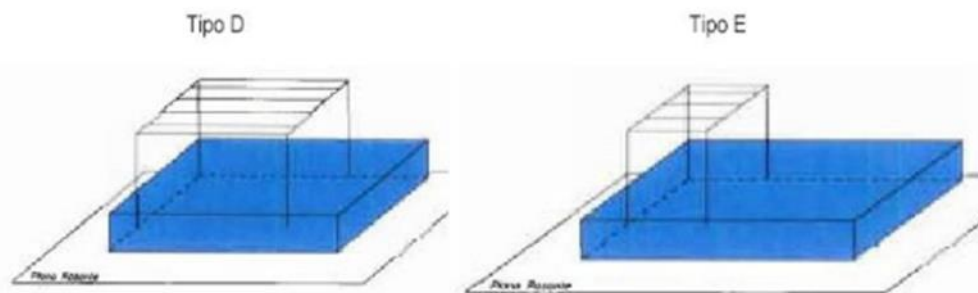


Figura 1: Sectores tipo D y C.

3.1.4. Sectores de incendio

Las características y configuración de los diferentes sectores de incendio son las siguientes:

SECTORES Y ÁREAS DE INCENDIO		CONFIGURACIÓN	CARACTERÍSTICAS	USO Y ACTIVIDAD	SUPERFICIE	NORMATIVA DE APLICACIÓN
1	NAVE DE ALMACENAMIENTO	CONFIGURACIÓN TIPO D	Instalación industrial	Uso industrial, actividad de almacenamiento	6.501,5 m ²	RD 2004

Tabla 1: Clasificación y características de los sectores de incendio presentes en la campa de almacenamiento.

4. EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO

La carga de fuego expresa las calorías desprendidas en la combustión total de un determinado material.

La carga de fuego ponderada de una industria o almacenamiento se calculará considerando todos los materiales combustibles que formen parte de la construcción, así como aquellos que se prevean como normalmente utilizables en los procesos de fabricación y todas las materias combustibles que puedan ser almacenadas.

El cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida Q_s del área de incendio se establecerá mediante la expresión:

$$Q_s = \frac{\sum G_i \cdot q_i}{A} \cdot C_i \cdot R_a \quad \text{Mcal/m}^2$$

Siendo:

- G_i = Masa en kg de cada una de las diferentes materias combustibles que existen en el área de incendio.
- q_i = Poder calorífico de cada una de las diferentes materias, en MJ/kg ó en Mcal/kg que existen en el área de incendio.
- A = Superficie ocupada del área de incendio, en m².
- C_i = Coeficiente adicional que pondera el grado de peligrosidad de los productos que existen en el área de incendio.

- Ra = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio.

GRADO DE COMBUSTIBILIDAD	COEFICIENTE CI
Alto	1,6
Medio	1,3
Bajo	1,0

Tabla 2: Coeficiente de peligrosidad del producto a tener en cuenta.

RIESGO DE ACTIVACIÓN	COEFICIENTE RA
Alto	2,0
Medio	1,5
Bajo	1,0

Tabla 3: Coeficiente de peligrosidad dependiente de la actividad del sector.

Conforme al cálculo de la densidad de carga de fuego, los rangos de clasificación del riesgo intrínseco de un determinado sector de incendio son:

Riesgo Intrínseco BAJO	1	$Q_s < 100 \text{ Mcal/m}^2$
	2	$100 < Q_s < 200 \text{ Mcal/m}^2$
Riesgo Intrínseco MEDIO	3	$200 < Q_s < 300 \text{ Mcal/m}^2$
	4	$300 < Q_s < 400 \text{ Mcal/m}^2$
	5	$400 < Q_s < 800 \text{ Mcal/m}^2$
Riesgo Intrínseco ALTO	6	$800 < Q_s < 1600 \text{ Mcal/m}^2$
	7	$1600 < Q_s < 3200 \text{ Mcal/m}^2$
	8	$Q_s > 3200 \text{ Mcal/m}^2$

Tabla 4: Clasificación en función de la carga de fuego.

4.1. VALORES UTILIZADOS PARA EL CÁLCULO

Como valores de referencia para el cálculo de la carga de fuego, se han utilizado los análisis realizados por un laboratorio al residuo en todas sus etapas de digestión/maduración. Pese a que el material analizado no es el tratado en la planta en cuestión, se considera en base a la experiencia, que los valores cuentan con una fiabilidad suficiente para extrapolar los resultados a casi cualquier planta de tratamiento.

Respecto a la maquinaria de afino planteada, se ha utilizado el valor asociado a la actividad máquinas en el listado del anexo 1 del reglamento de seguridad contra incendios industriales.

5. CÁLCULO DE NIVELES DE RIESGO

ESTABLECIMIENTO 1 SECTOR DE INCENDIO 1: CAMPA DE ALMACENAMIENTO											
PROCESO INDUSTRIAL	TIPO DE MATERIAL	SUPERFICIE TOTAL DEL SECTOR (m ²)	SUPERFICIE DEL AREA DE ACTIVIDAD (m ²)	ALTURA DE MATERIAL ACOPIADO (m)	Volumen de acopio (m ³)	Densidad de carga de fuego del almacenamiento (Mcal/m ³)	Densidad de carga de fuego del proceso (Mcal/m ²)	Ci	Ra	CARGA DE FUEGO	
Almacenamiento de digesto	Digesto	6.501,50	400,00	3,50	1.190,00	910		1,3	2	2.815.540,00	Mcal
Afino de bioestabilizado/compost	Maquinaria	6.501,50	5.700,23				48	1	1	273.611,04	Mcal
Almacenamiento de bioestabilizado/Compost	Bioestabilizado/Compost	6.501,50	401,27	3,00	1.023,24	750		1,3	2	1.995.315,08	Mcal
					CARGA TOTAL DE FUEGO					5.084.466,12	Mcal
					SUPERFICIE					6501,50	m ²
					DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO (Mcal/m ²)					782	Mcal/m ²
					NIVEL DE RIESGO					5 MEDIO	

Tabla 5: Cálculo del riesgo asociado a la carga de fuego de la nave de almacenamiento.

5.1. CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO DE LAS INSTALACIONES

Debido a que se trata de una ampliación, se desconoce el estado actual respecto a la carga de fuego del resto de las instalaciones que conforman la planta. Es por ello que únicamente se va a analizar la nave en cuestión y las instalaciones contra incendios actuales que se puedan ver afectadas con las actuaciones planteadas.

6. CONDICIONES DE SEGURIDAD PASIVA

Las condiciones de diseño y construcción de los edificios de las instalaciones, en particular el entorno inmediato de éstos, sus accesos, sus huecos en la fachada y las redes de suministro de agua, deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Una vez determinado el riesgo intrínseco de cada uno de los sectores de incendio se pueden establecer las condiciones de implantación y requerimientos constructivos para determinar las condiciones de respuestas pasivas de las construcciones en caso de siniestro.

6.1. SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

En el Anexo II se indica que todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el anexo I.

En la siguiente tabla puede observarse la máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio:

RIESGO INTRINSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO			(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO			(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO		(3) (4)
6	NO ADMITIDO	2000	3000
7	NO ADMITIDO	1500	2500
8	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	2000

Tabla 6: Superficies máximas en función de la configuración del sector.

(3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (anexo III), las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2.

(4) En configuraciones de tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10m.

El caso de la nave estaría dentro de los valores establecidos por el reglamento:

SECTOR	NIVEL RIESGO	TIPO	SUPERFICIE MAXIMA POR NORMA	SUPERFICIE TOTAL SECTOR
1	5 MEDIO	D	SIN LÍMITE	6.501,5 m ²

Tabla 7: Justificación de la superficie máxima de los sectores de la nave.

6.2. CONDICIONES DEL ENTORNO Y ACCESIBILIDAD

6.2.1. Condiciones de accesibilidad por fachada

Cualquier edificio debe realizarse de forma que permita al menos en una de sus fachadas, el acceso y maniobrabilidad de los vehículos de los servicios de extinción de incendios.

Se considera una fachada accesible cuando:

- La altura del antepecho respecto del nivel de la planta a la que accede no debe ser mayor que 1,20 m.

- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,00 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 6 m.

La nave propuesta, al carecer por completa de uno de los cerramientos laterales, cumple con el requisito de accesibilidad por fachada.

6.2.2. Condiciones de los viales de acceso a los edificios

Los viales de acceso a los edificios deben cumplir las condiciones siguientes, según el R.D 2267/2004:

- Anchura mínima libre: 5 m
- Altura mínima libre o gálibo: 4,5 m
- Sobrecarga de uso: 2.000 kg/m²

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

El vial de acceso a la nave cumple con los requisitos mostrados.

6.2.3. Condiciones de la zona de emplazamiento de vehículos de emergencia

Los espacios de emplazamiento de los vehículos deben cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura mínima en el espacio de maniobra: 6 m
- Altura mínima libre o gálibo: la del edificio
- Separación máxima al edificio: 10 m
- Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio: 30 m
- Pendiente máxima: 10 %
- Sobrecarga de uso: 2.000 kg/m²
- Resistencia al punzonamiento del suelo: 10 t sobre 20 cm Ø

Las zonas de emplazamiento de vehículos se deben mantener libres de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos, que dificulten dicho emplazamiento.

La planta donde se ubicará la nave propuesta, cuenta con zonas que cumplen con las condiciones de emplazamiento de vehículos de emergencia.

6.2.4. Zonas edificadas limítrofes a áreas forestales

La ubicación de industrias en terrenos colindantes con el bosque origina riesgo de incendio en una doble dirección: peligro para la industria, puesto que un fuego forestal la puede afectar, y peligro de que un fuego en una industria pueda originar un fuego forestal.

La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones de aproximación a los edificios.

Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco, de forma circular, de 12,5 m de radio.

Los establecimientos industriales de riesgo medio y alto ubicados cerca de una masa forestal han de mantener una franja perimetral de 25 m de anchura permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva con la masa forestal esclarecida y las ramas bajas podadas.

Ya que ninguno de los establecimientos se encuentra cerca de área forestales, no se tendrá en cuenta este requisito en el análisis de las instalaciones.

6.3. MATERIALES CONSTRUCTIVOS

Las características a cumplir por los materiales respecto a las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado “CE”.

Conforme a la nueva clasificación europea, la norma UNE-23727, y el R.D. 2267/2004 los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes: C-s3 d0 (M2), o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.
- En techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable.
- Las instalaciones para eliminación de humo instaladas en cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
- Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante certificado de conformidad a normas UNE. Los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado “CE”.

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o

revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

Debido a que los materiales utilizados para pavimentación y conformación de cubiertas y cerramientos, serían principalmente el hormigón, acero y paneles tipo sándwich, se dan por cumplidas las exigencias respecto a la reacción al fuego de los materiales utilizados.

6.4. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS PORTANTES

Para la determinación de los requerimientos de estabilidad al fuego, EF, de la estructura portante de la Instalación se considera el artículo 4, “Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes”, del Anexo II, “Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco”, del Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (R.D. 2267/2004).

La determinación de la estabilidad al fuego de los elementos portantes ha de realizarse en función del riesgo intrínseco del establecimiento, la tipología del edificio y las condiciones existentes de evacuación.

Como regla general, cabe indicar que no resulta perjudicial dotar a la estructura de más estabilidad al fuego que la necesaria, sin embargo, sí puede serlo dar más resistencia al fuego que la exigida a ciertos elementos constructivos. La resistencia al fuego en fachadas y cubiertas puede dificultar la disipación térmica, lo que generará la necesidad de aumentar la estabilidad y la resistencia de los elementos interiores al sector incendiado. Por el contrario, los cerramientos de las fachadas y las cubiertas de poca masa y gran aislamiento térmico pueden aumentar los efectos del incendio.

REQUISITOS DE RESISTENCIA PASIVA EN LOS SECTORES DE INCENDIO (ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES)					
SECTOR DE INCENDIO		TIPO	NIVEL DE RIESGO	SUPERFICIE (m ²)	REQUISITOS ESTABILIDAD AL FUEGO PARA LOS ELEMENTOS PORTANTES
1	NAVE DE ALMACENAMIENTO	D	5 MEDIO	6.501,5 m ²	NO EXIGIBLE

Tabla 8: Resistencia pasiva en elementos portantes de los sectores de incendio de la nave.

6.5. ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento, o delimitador, se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la decisión 2003/629/CE de la Comisión:

- Capacidad portante R.

- Integridad al paso de llamas y gases calientes E
- Aislamiento térmico I.

Para la determinación de los requerimientos de resistencia al fuego se considera el artículo 5, “Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento”, del Anexo II, “Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco”, del Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (R.D. 2267/2004).

Atendiendo a lo establecido en dicha normativa, se indica textualmente en el punto 5.1. que “la resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio” (R30 para nivel de riesgo bajo, R60 para medio y R90 para alto).

Debido a que la nave no limita con ningún otro sector, no sería necesario tener ninguna consideración respecto a la compartimentación.

6.6. CONDICIONES DE EVACUACIÓN

Se exponen a continuación los factores seguidos para analizar las condiciones de evacuación de los sectores de incendio que componen la instalación con vistas a facilitar la rápida evacuación de los ocupantes en caso de emergencia.

6.6.1. Ocupación

Se estima que la ocupación de la nave, en ningún momento durante el funcionamiento normal de la misma, contará con una ocupación mayor de 25.

Las personas que se encuentran dentro de la instalación serán trabajadores habituales y conocerán los recorridos de evacuación y la disposición de las salidas.

6.6.2. Recorridos de evacuación

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio máxima según normativa (punto 6.3.2 del RD 2267) y DB-SI será:

RECORRIDO MÁXIMO DE EVACUACIÓN		
NIVEL DE RIESGO	1 SALIDA RECORRIDO ÚNICO	2 SALIDAS ALTERNATIVAS
BAJO (*)	35 M (**)	50 M
MEDIO	25 M (***)	50 M
ALTO	---	25 M

Tabla 9: Distancias máximas en los recorridos de evacuación.

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

Debido a la configuración de la nave como área tipo D, se considera que no es necesario contar con ninguna medida concreta respecto a la evacuación de la misma.

6.6.3. Anchura de salidas, pasos y huecos

La anchura libre de las puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0,80 m. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menos que 0,6 m, ni exceder de 1,20 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m.

Para calcular la anchura de la puerta se utiliza la fórmula: $A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$

La nave propuesta no requiere de puertas ni accesos previstos para su uso en caso de emergencia.

6.6.4. Características de las puertas

Según el apartado 6, Puertas situadas en recorridos de evacuación, de la sección SI 3 del Documento Básico del CTE “Seguridad en Caso de Incendio” (SI), las puertas previstas como salida de planta o de edificio serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación. En el caso que nos ocupa, las puertas dispondrán de barra horizontal de empuje conforme a la norma UNE EN1125:2003 VC1.

En el caso de que se quiera optar por contar con una única salida, este requisito aplicable a la puerta de acceso a la zona de oficinas no sería necesario.

La nave propuesta no requiere de puertas ni accesos previstos para su uso en caso de emergencia.

6.6.5. Señalización e iluminación de los recorridos de evacuación

Se cumplirá todo lo dispuesto en los puntos siguientes:

- Las salidas de recinto, planta o edificio estarán señalizadas, excepto en las salidas de recinto cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.
- En los puntos de los recorridos de evacuación que deben estar señalizados en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

- En dichos recorridos, las puertas que no son salida y que puedan inducir a error en la evacuación, se señalarán con la señal correspondiente definida en la norma UNE 23033 dispuesta en un lugar fácilmente visible y próximo a la puerta.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida realizada conforme a las condiciones establecidas en el citado apartado.

Para indicar las salidas de uso habitual o de emergencia, se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23034.

6.6.6. Señalización de los medios de protección

Se señalarán los medios de protección contra incendios de utilización manual que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81501.

A continuación, se indica el tamaño de las señales:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

6.7. SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

En los recorridos de evacuación, en los locales de riesgo especial y en los que alberguen equipos generales de protección contra incendios, la instalación de alumbrado normal proporcionará al menos, los mismos niveles de iluminación que se establecen en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio. Las señales a las que se hace referencia en los apartados anteriores serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal.

Ninguna de las ubicaciones planteadas de la nave cuenta con las características suficientes para requerir de la instalación de iluminación de emergencia.

7. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE HUMOS

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y con ellos del calor generado, debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio, en relación con las características que determinan el movimiento del humo según el RD 2267/2004.

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.

Requieren de sistemas de eliminación de humos los sectores que presentan un nivel de riesgo intrínseco medio o alto y su superficie construida es superior a:

Riesgo alto

- Zonas de producción: 1.000 m²
- Zonas de almacenamiento 800 m²

Riesgo medio

- Zonas de producción: 2.000 m²
- Zonas de almacenamiento 1.000 m²

Por tanto, no se requiere la instalación de evacuación de humos en la nave propuesta.

8. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para la protección contra incendios se han previsto todos los elementos que resultan obligatorios de la aplicación de la norma R.D. 2267/2004 a las condiciones definidas para esta instalación.

Una característica importante que debe ser reseñada es que los aparatos, equipos y sistemas empleados en la protección contra incendios se caracterizan porque su instalación se hace con la expectativa de que no han de ser necesariamente utilizados y, por otra parte, los ensayos efectuados para contrastar su eficacia difícilmente pueden realizarse en las mismas condiciones en que van a ser utilizados.

Por ello, si las características de estos aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento, no satisfacen los requisitos necesarios para que sean eficaces durante su empleo, además de no ser útiles para el fin para el que han sido destinados, crean una situación de falta de seguridad, peligrosa para personas y bienes.

En el R.D. 2267/2004 además se establecen las condiciones que deben reunir las instalaciones de detección, alarma y extinción de incendios para lograr que su empleo, en caso de incendio, sea eficaz.

Se deben considerar como disposiciones de carácter general las siguientes:

- Todos los elementos manuales de las instalaciones de extinción de incendios deberán estar accesibles en todo momento y visibles desde cualquier punto de origen de evacuación. En caso contrario, deberán estar señalizados de forma que se permita fácilmente su localización.

- Los locales dotados de sistemas automáticos de extinción de incendios no necesitan disponer de sistemas de detección siempre que los primeros manifiesten su activación en la central de control óptica y acústicamente.
- Las instalaciones de extinción que precisen de alimentación eléctrica para su funcionamiento deberán disponer de dos fuentes de suministro, de las que una será la red general del edificio y la otra deberá garantizar como mínimo el tiempo de funcionamiento obligatorio previsto para la instalación.

Para la protección de la instalación de incendios se tendrá en cuenta los siguientes sistemas de detección:

- Sistemas manuales de detección de incendios.
- Sistema de abastecimiento de agua contra incendios*.
- Red de hidrantes abastecida con grupo de presión y depósito independiente
- Extintores portátiles.

*Se considera que los medios de abastecimiento de agua contra incendios instalados actualmente en la planta objeto de las modificaciones planteadas, son suficientes para el suministro de las instalaciones que se detallarán en apartados a continuación.

EQUIPOS PCI DEL ESTABLECIMIENTO 1								
SECTORES DE INCENDIO	DETECCIÓN AUTOMÁTICA	DETECCIÓN MANUAL	HIDRANTES	BIES	COMUNICACIÓN DE ALARMA	ROCIADORES	EVACUACIÓN DE HUMOS	EXTINTORES, ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN
1 CAMPA DE ALMACENAMIENTO	NO	SI	SI*	NO	NO	NO	NO	SI

Tabla 10: Equipos de protección contra incendios a instalar en la campa.

*Se considera que los medios de abastecimiento de agua contra incendios instalados actualmente en la planta objeto de las modificaciones planteadas, son suficientes para el suministro de las instalaciones que se detallarán en apartados a continuación.

8.1. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Según el punto 3.1 del anexo III del R.D. 2267/2004 en los establecimientos industriales, se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.

b) Actividades de almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior

*NOTA: cuando es exigible la instalación de un sistema automático de detección de incendio y las condiciones del diseño dan lugar al uso de detectores térmicos, aquella podrá sustituirse por una instalación de rociadores automáticos de agua.

No sería necesaria la instalación de un sistema de detección automática en la nave planteada.

8.2. SISTEMAS MANUALES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Según el punto 4.1 del anexo III del R.D. 2267/2004, se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:

- Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
- No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 del anexo III del R.D. 2267/2004.

b) Actividades de almacenamiento, si:

- Su superficie total construida es de 800 m² o superior.
- No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 del anexo III del R.D. 2267/2004.

Se plantea la instalación de seis pulsadores de alarma para cumplir con los requisitos establecidos. Se colocarán distribuidos en los pilares de la nave.

La instalación de detección manual incluye una estación de detección y alarma de incendio junto con una sirena exterior, la cual se podrá ubicar en la misma nave o centralizada con el resto de equipos de gestión de incendios de la planta actual, si los hubiera.

8.3. SISTEMAS COMUNICACIÓN DE ALARMA

Según el punto 5 del anexo III del R.D. 2267/2004 Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior.

Teniendo en cuenta los requisitos establecidos por el reglamento, no sería necesaria la instalación de un sistema de comunicación de alarma de incendio.

8.4. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

Según el punto 6.1 del anexo III del R.D. 2267/2004, se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios («red de agua contra incendios»), si lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 del reglamento contraincendios. O cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como: red de hidrantes exteriores, red de bocas de incendio equipadas (BIE), rociadores automáticos, agua pulverizada o espuma.

Como se ha comentado, se requiere la instalación de protección mediante hidrantes exteriores, por lo que se requiere de un sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

La planta actual ya cuenta con una red de hidrantes y BIEs, alimentada desde un grupo de bombeo y depósito con las siguientes características:

- Almacenamiento de 290 m³.
- Grupo de presión capaz de suministrar 145 m³/h a 85 m.c.a.

Como se podrá comprobar en apartadas a continuación, el sistema de abastecimiento actual sería más que suficiente para el suministro a las nuevas instalaciones.

8.5. SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES

Se instalarán sistemas de hidrantes exteriores si lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 del reglamento o contraincendios. Según el punto 7.1 del anexo III del R.D. 2267/2004 es obligatorio la instalación de hidrantes debido a las dimensiones de la nave, con un caudal mínimo de 120 m³/h y una autonomía de 1 hora.

Se propone una red dispuesta en anillo para garantizar el funcionamiento en caso de avería, la cual estará compuesta por tubería de polietileno PE 100 DN 140 PN 16 en la conducción principal y PE100 DN110 PN 16 para la derivación hasta ca hidrante. Se ha elegido una presión nominal de 16 bar debido a que se desconoce la presión máxima que puede suministrar el grupo de presión al carecer de la curva característica de funcionamiento.

Se realizará un picaje en la conducción actual de PE 100 DN150, la cual se derivará en una arqueta junto con una válvula de compuerta de 5". Se dispondrán a lo largo de la ampliación de la red 3 válvulas de corte más para la sectorización del circuito hidráulico en caso de avería u operaciones de mantenimiento.

Se propone además la instalación de una ventosa trifuncional (en caso de no disponer de una la red actual) para garantizar una correcta evacuación del aire durante el funcionamiento normal de las instalaciones, así como durante el llenado y vaciado de la red. Esta contará con un diámetro de la salida de mayor tamaño DN 50, y una tobera de 2,5 mm. Se ha tenido en cuenta la siguiente información para el diseño:

- Coeficiente Bunsen: 0,018/0,021
- Caudal de aire a desplazar: 180 m³/h (superior al desplazado por el grupo)
- Diferencial de presión máximo: 3 bar (Justificado a continuación)

Se deberá de ubicar en el punto más alto posible de la instalación.

En cuanto a la distribución de la red, se ha planteado una arqueta registrable en cada derivación a un hidrante, donde se instalará a mayores una válvula de corte de compuerta igual a la ya comentada para aislar las diferentes derivaciones en caso de ser necesario.

Se propone además la instalación de dos puntos de drenaje y uno de limpieza, compuestos por una válvula de globo de 50 mm y un racor rápido.

8.5.1. Cálculos hidráulicos

Se justifica a continuación las secciones de la canalización elegidas, teniendo en cuenta que la presión mínima en la boca de cada hidrante, para paliar las pérdidas una vez conectada la manguera para su utilización, deberá ser de 5 bar.

Los hidrantes seleccionados cuentan con dos salidas auxiliares de 70 mm y una principal de 100 mm. Considerando las características ofrecidas por el fabricante, para el caudal considerado de 120 m³/h (utilizando una de las salidas de 70 mm), el hidrante presente unas pérdidas de 1 bar, por lo que la presión presente a la entrada del mismo deberá ser como **mínimo** de 6 bar.

Como ya se ha comentado, se ha planteado una red en anillo en la que cada tramo cuenta con la sección suficiente para garantizar unas condiciones de presión aceptables, pudiendo prescindir así de la redundancia en caso de así desearlo. De hecho, los cálculos se han realizado teniendo en cuenta uno de los posibles ramales del anillo cerrados, como se podrá comprobar en las tablas adjuntas a continuación, donde en parte de la red el caudal queda reflejado como cero.

Se reflejan a continuación los resultados obtenidos en el cálculo de la red:

RESULTADO OBTENIDOS PARA LAS DISTINTAS RAMAS Y LÍNEAS

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	hf (mca)	V (m/s)
Bombeo actual	Depósito PCI actual	Red actual 1		Bomba		33,333 3			-88,403	
Bombeo actual	Depósito PCI actual	Red actual 1		Bomba		33,333 3			-88,403	
Red actual 1	Red actual 1	Red actual 2	23	PE100-16/0,1	0,02	33,333 3	160	130,8	1,305	2,48
Red actual 2	Red actual 2	Conexión a la red actual	44	PE100-16/0,1	0,02	33,333 3	160	130,8	2,497	2,48
4	Conexión hidrante 1	Hidrante 1		VC/K=0,5	0,02	0	100	105,3	0	0
Tramo hidrante 2_1	Conexión hidrante 1	Tramo hidrante 2	48	PE100-16/0,1	0,02	33,333 3	140	114,6	5,375	3,23
7	Conexión a la red actual	Conexión con ampliación 1		VC/K=0,5	0,02	33,333 3	125	129,7	0,175	2,52
Conexión con ampliación	Conexión con ampliación 1	Conexión con ampliación 2	18,55	PE100-16/0,1	0,02	33,333 3	140	114,6	2,077	3,23
8	Conexión con ampliación 2	Tramo hidrante 1		VC/K=0,5	0,02	33,333 3	125	129,7	0,175	2,52
Tramo hidrante 1	Tramo hidrante 1	Conexión hidrante 1	27,76	PE100-16/0,1	0,02	33,333 3	140	114,6	3,108	3,23

RESULTADO OBTENIDOS PARA LAS DISTINTAS RAMAS Y LÍNEAS

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	hf (mca)	V (m/s)
10	Conexión con ampliación 2	Tramo hidrante 4_3		VC/K=0,5	0,02	0	125	129,7	23,886	0
Tramo hidrante 2_2	Tramo hidrante 2	Conexión hidrante 2	44,59	PE100-16/0,1	0,02	33,333 ₃	140	114,6	4,993	3,23
12	Conexión hidrante 2	Hidrante 2		VC/K=0,5	0,02	0	100	105,3	0	0
Tramo hidrante más desfavorable_1	Conexión hidrante 2	Tramo hidrante más desfavorable	47,41	PE100-16/0,1	0,02	33,333 ₃	140	114,6	5,308	3,23
Tramo hidrante más desfavorable_2	Tramo hidrante más desfavorable	Conexión hidrante más desfavorable	44	PE100-16/0,1	0,02	33,333 ₃	140	114,6	4,927	3,23
15	Conexión hidrante más desfavorable	Hidrante más desfavorable		VC/K=0,5	0,02	33,333 ₃	100	105,3	0,403	3,83*
Tramo hidrante 4_2	Tramo hidrante 4_1	Conexión hidrante 4	45,73	PE100-16/0,1		0	140	114,6	0	0
18	Conexión hidrante 4	Hidrante 4		VC/K=0,5	0,02	0	100	105,3	0	0
Tramo hidrante 4_3	Conexión hidrante 4	Tramo hidrante 4_2	47,27	PE100-16/0,1		0	140	114,6	0	0
Tramo hidrante 4_4	Tramo hidrante 4_2	Tramo hidrante 4_3	12,34	PE100-16/0,1		0	140	114,6	0	0
20	Conexión hidrante más desfavorable	Punto de vaciado 2		VC/K=0,5	0,02	0	125	129,7	0	0
Tramo hidrante 4_1	Punto de vaciado 2	Tramo hidrante 4_1	44	PE100-16/0,1		0	140	114,6	0	0

RESULTADO OBTENIDOS PARA LAS DISTINTAS RAMAS Y LÍNEAS

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	hf (mca)	V (m/s)
22	Conexión hidrante más desfavorable	Punto de vaciado 1_1		VC/K=0,5	0,02	0	50	53,1	0	0
23	Punto de vaciado 2	Punto de vaciado 2_2		VC/K=0,5	0,02	0	50	53,1	0	0

Tabla 11: Cálculos hidráulicos de la ampliación de la red de hidrantes (1).

RESULTADO OBTENIDOS PARA LOS DISTINTOS NUDOS

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
Depósito PCI actual	0	3	3	3	-33,3333
Red actual 1	0	109,67	91,403	91,403	0
Red actual 2	0	109,67	90,097	90,097	0
Conexión a la red actual	0	109,67	87,6	87,6	0
Conexión con ampliación 2	0	109,67	85,349	85,349	0
Conexión hidrante 1	0	109,67	82,065	82,065	0
Hidrante 1	0	109,67	82,065	82,065	0
Tramo hidrante 2	0	109,67	76,69	76,69	0
Conexión con ampliación 1	0	109,67	87,425	87,425	0

RESULTADO OBTENIDOS PARA LOS DISTINTOS NUDOS

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
Tramo hidrante 1	0	109,67	85,173	85,173	0
Tramo hidrante 4_3	0	109,67	61,462	61,462	0
Conexión hidrante 2	0	109,67	71,697	71,697	0
Hidrante 2	0	109,67	71,697	71,697	0
Tramo hidrante más desfavorable	0	109,67	66,389	66,389	0
Conexión hidrante más desfavorable	0	109,67	61,462	61,462	0
Hidrante más desfavorable	0	109,67	61,059	61,059*	33,3333 (120 m³/h)
Tramo hidrante 4_1	0	109,67	61,462	61,462	0
Conexión hidrante 4	0	109,67	61,462	61,462	0
Hidrante 4	0	109,67	61,462	61,462	0
Tramo hidrante 4_2	0	109,67	61,462	61,462	0
Punto de vaciado 2	0	109,67	61,462	61,462	0
Punto de vaciado 1_1	0	109,67	61,462	61,462	0

RESULTADO OBTENIDOS PARA LOS DISTINTOS NUDOS

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
Punto de vaciado 2_2	0	109,67	61,462	61,462	0

Tabla 12: Cálculos hidráulicos de la ampliación de la red de hidrantes (2).

8.6. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Según el punto 9.1 del anexo III del R.D. 2267/2004, se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

- Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 200 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- Son establecimientos de configuraciones de tipo D o E, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es de 5.000 m² o superior.

Por tanto, en nuestro caso no será necesaria la instalación de BIEs.

8.7. SISTEMAS DE COLUMNA SECA

Según el punto 10.1 del anexo III del R.D. 2267/2004, se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior. Por lo tanto, no aplica.

8.8. SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

Según el punto 11 del anexo III del R.D. 2267/2004, se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

- Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:
 - Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
 - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2500 m² o superior.
 - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.
 - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m² o superior.

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.
- Actividades de almacenamiento si:
 - Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
 - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1500 m² o superior.
 - Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.
 - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.
 - Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

Por tanto, no será necesaria la instalación de rociadores.

8.9. EXTINTORES DE INCENDIOS

Según el punto 8.1 del anexo III del R.D. 2267/2004, se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

En las zonas de almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de extintores, al igual que no es necesario su instalación en las áreas de incendio de los establecimientos industriales de tipo D y tipo E, si el riesgo intrínseco es bajo 1.

Características de la instalación

Los extintores móviles deberán colocarse en aquellos puntos en donde se estime una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Cuando existan obstáculos que dificulten su localización se señalizará convenientemente su ubicación mediante lo establecido en la Norma UNE-23.033.

Los extintores manuales se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede preferiblemente a una altura de 1,20 m y como máximo, a 1,70 m del suelo.

A la vista de los planos de implantación se determinará el número mínimo de extintores a instalar y los puntos en que se han de situar de modo que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor más próximo no exceda de 15 m, o 25 metros para las configuraciones tipo D o E.

Se plantea la instalación de un extintor de polvo ABC de eficacia mínima 21 A, junto al depósito de almacenamiento de combustible.

A mayores se plantea la instalación de un extintor de CO₂ en la zona de oficinas para poder actuar en caso de un incendio de origen eléctrico, ya que es donde se ubicará el cuadro de distribución de baja tensión.

Considerando una superficie máxima a proteger dentro del sector de 3.479 m², y teniendo en cuenta el área máxima protegida por cada extintor en función del riesgo de fuego de la nave, obtenemos un total de 16 extintores a instalar.

Se realizará la distribución en los distintos pilares con conforman la estructura, respetando siempre las distancias comentadas en apartados anteriores.

8.10. SEÑALIZACIÓN

Se señalizarán todas las salidas de uso habitual y de emergencia, así como los medios de protección contra incendios de utilización manual, definidas en la norma UNE 23034, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio de más de 50 m² tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, que serán fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos.
- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrá de señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “SIN SALIDA” en lugar fácilmente visible.
- Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos.
- Bajo ningún pretexto se colocarán las señales en las hojas de las puertas, ya que, en caso de que ésta quedase abierta no sería visible.

8.11. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- Todas las vías de evacuación.
- Todas las zonas donde estén instalados: cuadros eléctricos y centros de control de las instalaciones, incluida la instalación de protección contra incendios.
- Todas las salas de más de 50 m² de superficie.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal de las zonas indicadas en el apartado anterior, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La distribución de luminarias se ajustará a los siguientes parámetros:

- Dotación: 5 lúmenes/m²
- Flujo luminoso de las luminarias: $F \geq 30$ lúmenes
- Separación de las luminarias: 4 h, siendo h la altura a la que están instaladas las luminarias.

Ya que ninguna de las ubicaciones de la nave planteada cuentan con las características comentadas, no será necesaria la instalación de iluminación de emergencia.

9. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

9.1. EXTINTORES MÓVILES

Conforme se indica en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (R.D. 513/2017), el personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, el personal del usuario o titular de la instalación debe realizar trimestralmente las siguientes verificaciones:

- Que los extintores están en su lugar asignado y que no presentan muestras aparentes de daños.
- Que son adecuados conforme al riesgo a proteger.
- Que no tienen el acceso obstruido, son visibles o están señalizados y tienen sus instrucciones de manejo en la parte delantera.
- Que las instrucciones de manejo son legibles.
- Que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación.
- Que las partes metálicas (boquillas, válvula, manguera...) están en buen estado.
- Que no faltan ni están rotos los precintos o los tapones indicadores de uso.
- Que no han sido descargados total o parcialmente.

También se entenderá cumplido este requisito si se realizan las operaciones que se indican en el “Programa de Mantenimiento Trimestral” de la Norma UNE 23120.

El personal especializado del fabricante o el personal de la empresa mantenedora debe realizar las siguientes comprobaciones anualmente:

- Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el “Programa de Mantenimiento Anual” de la Norma UNE 23120.
- En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.

El personal especializado del fabricante o el personal de la empresa mantenedora debe realizar las siguientes comprobaciones cada cinco años:

- Realizar una prueba de nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, a partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo a lo establecido en el anexo III del Reglamento de Equipos a Presión.

9.2. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

Conforme se indica en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (R.D. 513/2017), el personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, el personal del usuario o titular de la instalación debe realizar trimestralmente las siguientes verificaciones:

- Paso previo: revisión y/o implementación de medidas para evitar acciones o maniobras no deseadas durante las tareas de inspección.
- Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de las componentes del sistema desde la última revisión realizada y proceder a su documentación.
- Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos.
- Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión e información en la central.
- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).
- Verificar equipos de centralización y de transmisión de alarma.
- Revisión de sistemas de baterías: Prueba de conmutación del sistema en fallo de red, funcionamiento del sistema bajo baterías, detección de avería y restitución a modo normal.

- Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales.
- Comprobar el funcionamiento de los avisadores luminosos y acústicos.

Asimismo, semestralmente será necesario realizar las siguientes verificaciones:

- Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.
- Verificación del estado de los pulsadores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).
- El personal especializado del fabricante o el personal de la empresa mantenedora debe realizar las siguientes comprobaciones anualmente:
- Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.
- Verificación y actualización de la versión de “software” de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Comprobar todas las maniobras existentes: Avisadores luminosos y acústicos, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios.
- Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.

9.3. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN LUMINISCENTE

Conforme se indica en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (R.D. 513/2017), el personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, el personal del usuario o titular de la instalación debe realizar anualmente las siguientes verificaciones:

- Comprobación visual de la existencia, correcta ubicación y buen estado en cuanto a limpieza, legibilidad e iluminación (en la oscuridad) de las señales, balizamientos y planos de evacuación.
- Verificación del estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares, tornillería, adhesivos, etc.).

ANEJO N°08

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES	2
3. DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	3
4. INSTALACIÓN INTERIOR.....	3
5. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.....	4
6. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	5
7. PUESTA A TIERRA	5
8. RECEPTORES DE ALUMBRADO	6
9. CÁLCULOS	6
9.1. CÁLCULOS DE BAJA TENSIÓN	6
9.2. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.....	16

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se desarrolla la instalación eléctrica a realizar para la puesta en funcionamiento de la nueva nave de maduración del Centro de Tratamiento de Residuos Urbanos de Urraca Miguel, Ávila.

La nave tendrá inicialmente como único fin el almacenamiento, por lo que los receptores eléctricos serán el alumbrado interior, el exterior, un cuadro con tomas de corriente y una bomba de lixiviados, siendo la potencia total demandada de 16 kW. No obstante, el cuadro general y la línea que lo alimenta se han dimensionado para admitir en el futuro una potencia de hasta 100 kW.

El cuadro general se instalará en el interior de la nave, junto a uno de los pilares, y tendrá un grado de protección para instalaciones de exterior. A su entrada dispondrá de un interruptor general automático regulable de 160 amperios y de una protección contra sobretensiones. Cada una de las nueve líneas de alumbrado interior, la de alumbrado exterior, la del cuadro de tomas de corriente y la de alimentación a la bomba de lixiviados dispondrá de protección magnetotérmica y diferencial individual. El encendido del alumbrado interior se realizará con interruptores de carril y el del exterior con interruptor crepuscular. También se instalará un interruptor automático de 100 amperios con protección diferencial para la salida a un subcuadro de equipos.

El subcuadro se instalará en la zona opuesta de la nave, tendrá un grado de protección para instalaciones de exterior y se equipará únicamente con un interruptor general automático regulable de 100 amperios alimentado con una línea de 5x1x50 mm² Cu 0,6/1 kV, quedando preparado para la futura instalación de equipos de tratamiento.

La alimentación al cuadro general de la nave de maduración se realizará desde el cuadro general de protección del CTR situado junto al centro de transformación. Para ello se procederá a ampliar el CGBT con un interruptor general automático regulable de 160 amperios y un relé diferencial asociado a un toroidal. De aquí partirá una línea subterránea de 4x1x95 mm² Cu 0,6/1 kV con una longitud de 125 metros hasta el cuadro general de la nave. Estará canalizada bajo tubo de PE DP d=160mm. Se dispondrán arquetas de registro en los cambios de dirección.

La canalización por el interior de la nave se realizará con bandeja de varilla metálica dotada de elementos disuasorios al anidamiento y de conductor de cobre desnudo de 35 mm² que se grapará a la varilla cada tres metros. Por la bandeja discurrirán las líneas generales, mientras que las derivaciones se realizarán bajo tubo rígido de PVC.

La nave dispondrá de alumbrado interior con campanas led con flujo 20.000 lm y potencia 150 W situadas a una altura de 8 metros. Las nueve líneas de alimentación a las luminarias serán monofásicas de secciones 2,5, 4 y 6 mm².

El alumbrado exterior será perimetral con luminarias viales con flujo 8.600 lm y potencia 60 W situadas a una altura de 8 metros y adosadas al paramento.

Se instalará alumbrado de emergencia con luminarias de 300 lúmenes distribuidas bajo la cubierta.

Junto al cuadro general se instalará el cuadro con tomas de corriente.

En el perímetro exterior se instalará la puesta a tierra general conectada con el nuevo cuadro de protección. Estará conformada por picas de acero cobrizado unidas mediante soldadura aluminotérmica al conductor desnudo de cobre de 35 mm².

Las secciones se han calculado de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El alumbrado se ha diseñado con varias líneas de encendido para proceder a la iluminación únicamente de la zona donde se vaya a trabajar.

Toda la instalación se realizará en base al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Guía Técnica de Aplicación al RBT (septiembre 2004).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3. DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Los dispositivos generales de mando y protección de todos los receptores de fuerza y alumbrado sobre los que se actúa se situarán dentro de envoltorio con puertas, en lugar accesible solo a personal de mantenimiento.

La envoltorio se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 54 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

El instalador fijará de forma permanente sobre los cuadros de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección quedan reflejados en planos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

4. INSTALACIÓN INTERIOR

Los conductores que se empleen en las instalaciones serán de cobre con tensión asignada 0.6/1kV. La sección se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

La sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
≤ 500 V	500	$\geq 0,50$
> 500 V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

5. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreesntensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreesntensidades previsibles.

Las sobreesntensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección estará constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

6. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

- protección por aislamiento de las partes activas.
- protección por medio de barreras o envolventes.
- protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

7. PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra se establece principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

8. RECEPTORES DE ALUMBRADO

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598. Estarán protegidas contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de clase II.

9. CÁLCULOS

9.1. CÁLCULOS DE BAJA TENSIÓN

Sistema Trifásico

$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot R} = A$$
$$e = \frac{L \cdot P_c}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} + \frac{L \cdot P_c \cdot X_u \cdot \sin \varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos \varphi} = V$$

Sistema Monofásico:

$$I = \frac{P_c}{U \cdot \cos \varphi \cdot R} = A$$
$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P_c}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} + \frac{2 \cdot L \cdot P_c \cdot X_u \cdot \sin \varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos \varphi} = V$$

donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

$\cos \varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Cálculo de la Línea: LÍNEA A NAVE MADURACIÓN

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 125 m; $\cos \varphi$: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 59910 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

15000x1.25+44910=63660 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=63660/1,732x400x0.8=114.86 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x95mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 202 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.02

e(parcial)=125x63660/52.62x400x95=3.98 V.=0.99 %

e(total)=1.17% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 158 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 158 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 1000 mA. Clase AC.

DEMANDA DE POTENCIAS

ALU. INTERIOR. E1.	1350 W
ALU. INTERIOR. E2.	900 W
ALU. INTERIOR. E3.	900 W
ALU. INTERIOR. E4.	1350 W
ALU. INTERIOR. E5.	900 W
ALU. INTERIOR. E6.	900 W
ALU. INTERIOR. E7.	1350 W
ALU. INTERIOR. E8.	900 W

ALU. INTERIOR. E9.	900 W
ALU. EXTERIOR 1	480 W
ALU. EXTERIOR 2	480 W
CUADRO T.C.	4000 W
BOMBA LIXIVIADOS	1500 W
SUBCUADRO EQUIPOS	44000 W

Cálculo de la Línea: ALU. INTERIOR. E1.

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1350 W.

$$I=1350/230.94 \times 1=5.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.97

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 1350 / 53.2 \times 230.94 \times 2.5 = 3.96 \text{ V.} = 1.71 \%$$

$$e(\text{total})=2.89\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALU. INTERIOR. E2.

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
900 W.

$$I=900/230.94 \times 1=3.9 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.32

$$e(\text{parcial})=2 \times 70 \times 900 / 53.52 \times 230.94 \times 2.5 = 4.08 \text{ V.} = 1.77 \%$$

$$e(\text{total})=2.94\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALU. INTERIOR. E3.

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 90 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

900 W.

$I=900/230.94 \times 1=3.9$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.32

$e(\text{parcial})=2 \times 90 \times 900 / 53.52 \times 230.94 \times 2.5=5.24$ V.=2.27 %

$e(\text{total})=3.44\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALU. INTERIOR. E4.

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 75 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1350 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

1350 W.

$I=1350/230.94 \times 1=5.85$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.67

$e(\text{parcial})=2 \times 75 \times 1350 / 53.45 \times 230.94 \times 4=4.1$ V.=1.78 %

$e(\text{total})=2.95\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALU. INTERIOR. E5.

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 100 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

900 W.

$I=900/230.94 \times 1=3.9$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.74

$e(\text{parcial})=2 \times 100 \times 900 / 53.63 \times 230.94 \times 4 = 3.63$ V.=1.57 %

$e(\text{total})=2.75\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALU. INTERIOR. E6.

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 120 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

900 W.

$I=900/230.94 \times 1=3.9$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.74

$e(\text{parcial})=2 \times 120 \times 900 / 53.63 \times 230.94 \times 4 = 4.36$ V.=1.89 %

$e(\text{total})=3.06\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALU. INTERIOR. E7.

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 105 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1350 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1350 W.

$I=1350/230.94 \times 1=5.85$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.02

$e(\text{parcial})=2 \times 105 \times 1350 / 53.58 \times 230.94 \times 6 = 3.82$ V.=1.65 %

$e(\text{total})=2.83\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALU. INTERIOR. E8.

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 130 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
900 W.

$I=900/230.94 \times 1=3.9$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.45

$e(\text{parcial})=2 \times 130 \times 900 / 53.69 \times 230.94 \times 6 = 3.15$ V.=1.36 %

$e(\text{total})=2.54\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALU. INTERIOR. E9.

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 150 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

900 W.

$I=900/230.94 \times 1=3.9$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.45

$e(\text{parcial})=2 \times 150 \times 900 / 53.69 \times 230.94 \times 6=3.63$ V.=1.57 %

$e(\text{total})=2.75\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALU. EXTERIOR

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 960 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

960 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=960/230.94 \times 0.8=5.2$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.5

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 960 / 53.48 \times 230.94 \times 2.5=0.02$ V.=0.01 %

$e(\text{total})=1.08\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Int. Crepuscular In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALU. EXTERIOR 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 160 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6
Longitud(m)	20	30	30	20	30	30
P.des.nu.(W)	0	0	0	0	0	0
P.inc.nu.(W)	80	80	80	80	80	80

- Potencia a instalar: 480 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

480 W.

$I = 480 / 230.94 \times 1 = 2.08$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.21

$e(\text{parcial}) = 2 \times 90 \times 480 / 53.73 \times 230.94 \times 2.5 = 2.78$ V.=1.21 %

$e(\text{total}) = 2.39\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Cálculo de la Línea: ALU. EXTERIOR 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 160 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6
Longitud(m)	20	30	30	20	30	30
P.des.nu.(W)	0	0	0	0	0	0
P.inc.nu.(W)	80	80	80	80	80	80

- Potencia a instalar: 480 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

480 W.

$I = 480 / 230.94 \times 1 = 2.08$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.21

$e(\text{parcial}) = 2 \times 90 \times 480 / 53.73 \times 230.94 \times 2.5 = 2.78 \text{ V} = 1.21 \%$

$e(\text{total}) = 2.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Cálculo de la Línea: CUADRO T.C.

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;

- Potencia a instalar: 4000 W.

- Potencia de cálculo: 4000 W.

$I = 4000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 7.22 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.38

$e(\text{parcial}) = 5 \times 4000 / 52.74 \times 400 \times 2.5 = 0.38 \text{ V} = 0.09 \%$

$e(\text{total}) = 1.27\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA LIXIVIADOS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 55 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W.}$

$I = 1875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 3.38 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares $3 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C ($F_c=1$) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 26.02

$e(\text{parcial}) = 55 \times 1875 / 56.66 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.82 \text{ V} = 0.46 \%$

$e(\text{total}) = 1.63\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 4 A. Relé térmico, Reg: $2.5 \div 4 \text{ A.}$

Protección diferencial:

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: SUBCUADRO EQUIPOS

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 140 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 44000 W.
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $15000 \times 1.25 + 29000 = 47750 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$
 $I = 47750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 86.15 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx50mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 174 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².
 Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 52.26
 $e(\text{parcial}) = 140 \times 47750 / 51.48 \times 400 \times 50 = 6.49 \text{ V.} = 1.62 \%$
 $e(\text{total}) = 2.68\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$
 Protección Térmica en Principio de Línea
 I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.
 Protección Térmica en Final de Línea
 I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.
 Protección diferencial en Principio de Línea
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 125 A. Sens. Int.: 500 mA. Clase AC.

Resultados obtenidos:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
LÍNEA A NAVE MADURA	62160	125	4x95Cu	114.86	202	0.99	1.17

Subcuadro NAVE MADURACIÓN

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ALU. INTERIOR. E1.	1350	45	2x2.5+TTx2.5Cu	5.85	24	1.71	2.89
ALU. INTERIOR. E2.	900	70	2x2.5+TTx2.5Cu	3.9	24	1.77	2.94
ALU. INTERIOR. E3.	900	90	2x2.5+TTx2.5Cu	3.9	24	2.27	3.44
ALU. INTERIOR. E4.	1350	75	2x4+TTx4Cu	5.85	32	1.78	2.95
ALU. INTERIOR. E5.	900	100	2x4+TTx4Cu	3.9	32	1.57	2.75
ALU. INTERIOR. E6.	900	120	2x4+TTx4Cu	3.9	32	1.89	3.06
ALU. INTERIOR. E7.	1350	105	2x6+TTx6Cu	5.85	41	1.65	2.83
ALU. INTERIOR. E8.	900	130	2x6+TTx6Cu	3.9	41	1.36	2.54
ALU. INTERIOR. E9.	900	150	2x6+TTx6Cu	3.9	41	1.57	2.75
ALU. EXTERIOR	960	0.3	2x2.5Cu	5.2	30	0.01	1.18
ALU. EXTERIOR 1	480	160	2x2.5+TTx2.5Cu	2.08	32	1.21	2.39
ALU. EXTERIOR 2	480	160	2x2.5+TTx2.5Cu	2.08	32	1.21	2.39
CUADRO T.C.	4000	5	4x2.5+TTx2.5Cu	7.22	22	0.09	1.27
BOMBA LIXIVIADOS.	1500	55	3x2.5+TTx2.5Cu	3.38	27	0.46	1.63
SUBCUADRO EQUIPOS	47750	140	4x50+TTx50Cu	86.15	174	1.62	2.68

9.2. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

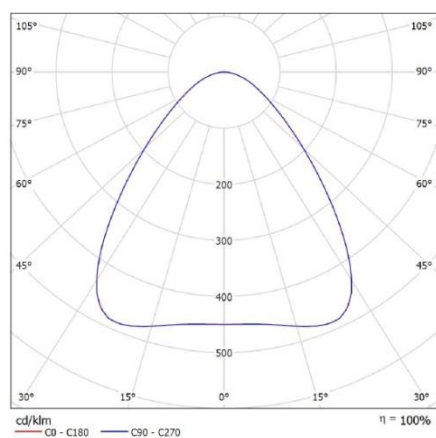
Se adjuntan a continuación los resultados de los cálculos realizados con el programa Dialux.

AVILA C.T.R.U. NAVE DE MADURACIÓN.



PHILIPS BY121P G4 PSU 1 xLED200S/840 WB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 90 98 100 100

CoreLine High-bay G4: solución fiable, muy eficiente y con excelente calidad de luz. Tras el éxito de la generación anterior de la CoreLine campana, la actualización a una nueva generación mejora aún más el rendimiento con un nuevo diseño innovador y proporciona mayor eficiencia, una vida útil más larga (para mejorar aún más el coste total de propiedad) y regulación DALI opcional para ahorrar todavía más. Diseñada para sustituir a las luminarias HPI 250/400 W, CoreLine High-bay G4 proporciona a los usuarios todas las ventajas de la iluminación LED: calidad de luz excelente, larga vida útil, menores costes de energía y menor mantenimiento; todo ello, de un fabricante de máxima confianza. Además, proporciona ventajas muy claras para el instalador. La luminaria se puede instalar en la red existente. La conexión eléctrica es sencilla: no es necesario abrir la luminaria para su instalación o mantenimiento. Y como es más pequeña y ligera que las luminarias convencionales, es muy sencilla de manejar.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR													
p. Techo		70	70	90	90	30	70	70	90	90	30	30	
p. Paredes		90	90	90	90	30	90	90	90	90	30	30	
p. Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara						Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y												
2H	2H	23.1	24.2	23.4	24.4	24.6	23.1	24.2	23.4	24.4	24.6		
	3H	23.9	24.9	24.2	25.1	25.4	23.9	24.9	24.2	25.1	25.4		
	4H	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7		
	6H	24.5	25.3	24.8	25.6	25.9	24.5	25.3	24.8	25.6	25.9		
	8H	24.5	25.3	24.9	25.6	25.9	24.5	25.3	24.9	25.6	25.9		
4H	12H	24.6	25.3	24.9	25.7	26.0	24.6	25.3	24.9	25.7	26.0		
	2H	23.5	24.4	23.8	24.6	24.9	23.5	24.4	23.8	24.6	24.9		
	3H	24.4	25.2	24.8	25.5	25.8	24.4	25.2	24.8	25.5	25.8		
	4H	24.9	25.5	25.3	25.9	26.2	24.9	25.5	25.3	25.9	26.2		
	6H	25.2	25.8	25.6	26.2	26.5	25.2	25.8	25.6	26.2	26.5		
8H	8H	25.3	25.9	25.8	26.2	26.7	25.3	25.9	25.8	26.2	26.7		
	12H	25.4	25.9	25.9	26.3	26.7	25.4	25.9	25.9	26.3	26.7		
	4H	25.0	25.6	25.4	25.9	26.3	25.0	25.6	25.4	25.9	26.3		
	6H	25.5	25.9	25.9	26.3	26.8	25.5	25.9	25.9	26.3	26.8		
	8H	25.7	26.0	26.1	26.5	26.9	25.7	26.0	26.1	26.5	26.9		
12H	12H	25.8	26.1	26.3	26.6	27.1	25.8	26.1	26.3	26.6	27.1		
	4H	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3		
	6H	25.5	25.9	26.0	26.3	26.8	25.5	25.9	26.0	26.3	26.8		
	8H	25.7	26.0	26.2	26.5	27.0	25.7	26.0	26.2	26.5	27.0		
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias													
S = 1.0H		+0.4 / -0.5						+0.4 / -0.5					
S = 1.5H		+0.8 / -1.0						+0.8 / -1.0					
S = 2.0H		+1.7 / -1.5						+1.7 / -1.5					
Tabla estándar		BK04						BK04					
Sumando de corrección		8.1						8.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm flujo luminoso total													

AVILA C.T.R.U. NAVE DE MADURACIÓN.



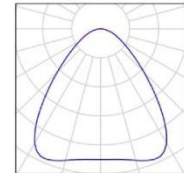
DIALux

25.08.2023

Proyecto elaborado por ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL S.L.
Teléfono
Fax
e-Mail

NAVE DE MADURACIÓN / Lista de luminarias

63 Pieza PHILIPS BY121P G4 PSU 1 xLED200S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 20000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 20000 lm
Potencia de las luminarias: 147.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 90 98 100 100
Lámpara: 1 x LED200S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



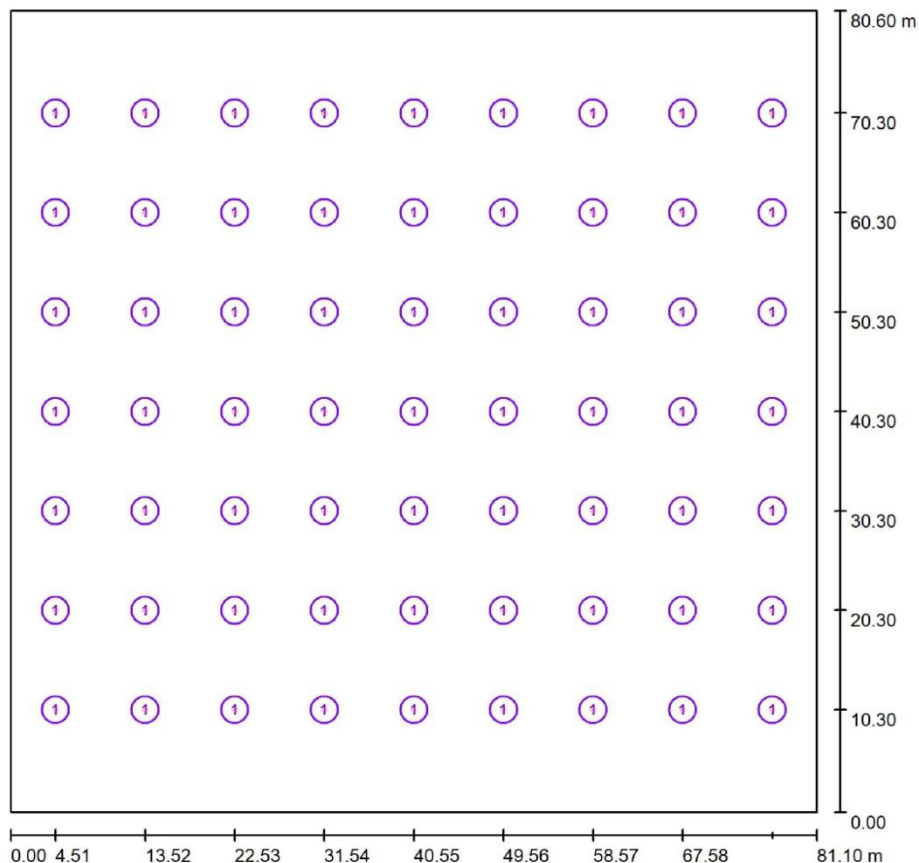
AVILA C.T.R.U. NAVE DE MADURACIÓN.



DIALux
 25.08.2023

Proyecto elaborado por ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL S.L.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

NAVE DE MADURACIÓN / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 580

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	63	PHILIPS BY121P G4 PSU 1 xLED200S/840 WB

ÁVILA C.T.R.U. NAVE DE MADURACIÓN.

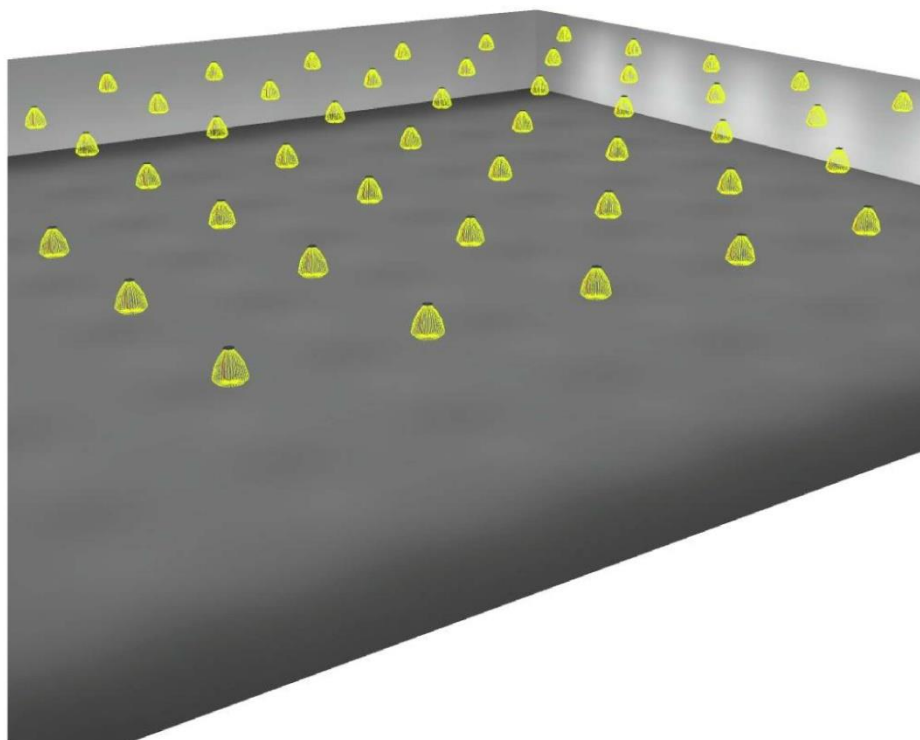


DIALux

25.08.2023

Proyecto elaborado por ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL S.L.
Teléfono
Fax
e-Mail

NAVE DE MADURACIÓN / Rendering (procesado) en 3D



▲
Página 4

ÁVILA C.T.R.U. NAVE DE MADURACIÓN.

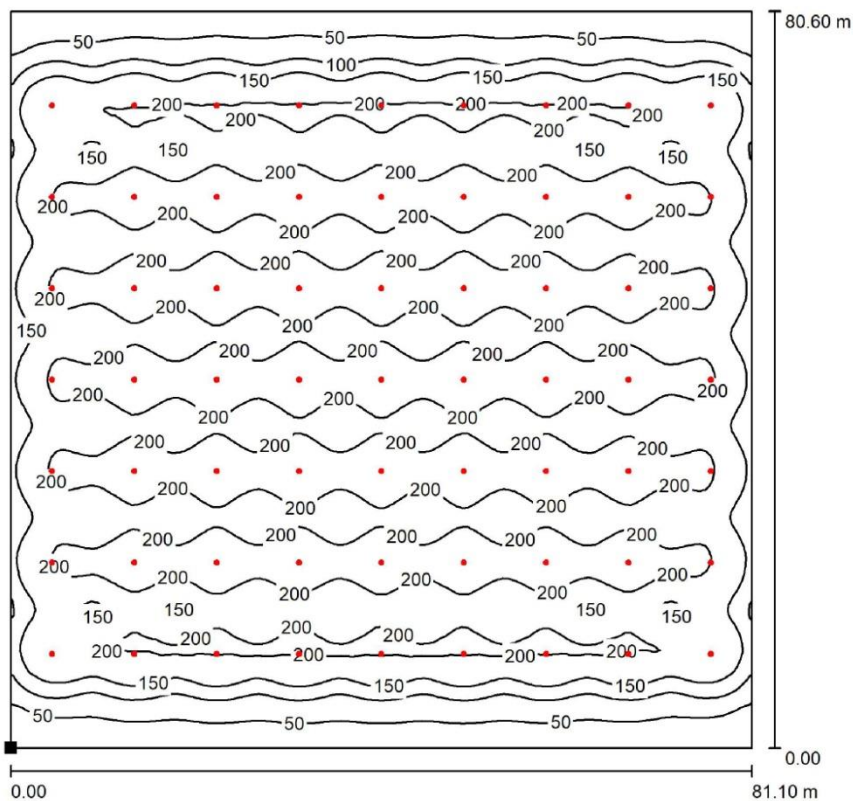


DIALux

25.08.2023

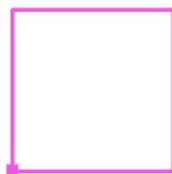
Proyecto elaborado por ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL S.L.
Teléfono
Fax
e-Mail

NAVE DE MADURACIÓN / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 631

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
170

E_{min} [lx]
25

E_{max} [lx]
225

E_{min} / E_m
0.147

E_{min} / E_{max}
0.111

▲
Página 5

ÁVILA. NAVE DE MADURACIÓN.



DIALux

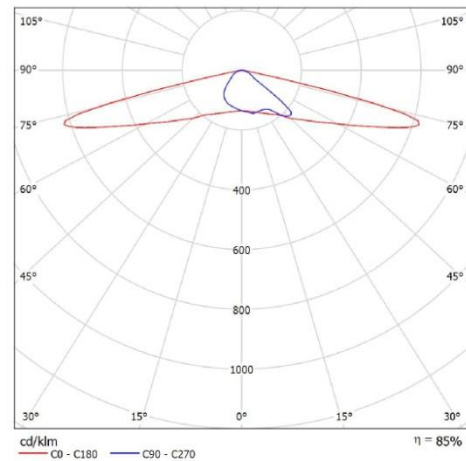
25.08.2023

Proyecto elaborado por Estudio de Ingeniería Civil S.L.
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP307 T25 1 xLED99-4S/830 DM50 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 28 63 95 100 85

Iluminación LED versátil y económica ClearWay gen2 permite disfrutar de las ventajas de la tecnología LED desde el principio. Esta segunda generación de la luminaria se apoya en los puntos fuertes de su predecesora y se ha diseñado para reducir aún más el coste total de propiedad. ClearWay gen2 mejora significativamente los aspectos más importantes de la experiencia de iluminación urbana en comparación con la iluminación convencional. Esta gama de soluciones de iluminación, ideal para obra nueva y renovaciones, combina luz limpia y de alta calidad con ahorros significativos en energía y mantenimiento. En pocas palabras, ClearWay gen2 significa luz de buena calidad con todas las ventajas añadidas de ahorro energético de LED y una larga vida útil. Ofrece más ventajas en un diseño más delgado y ligero, que facilita su instalación.

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

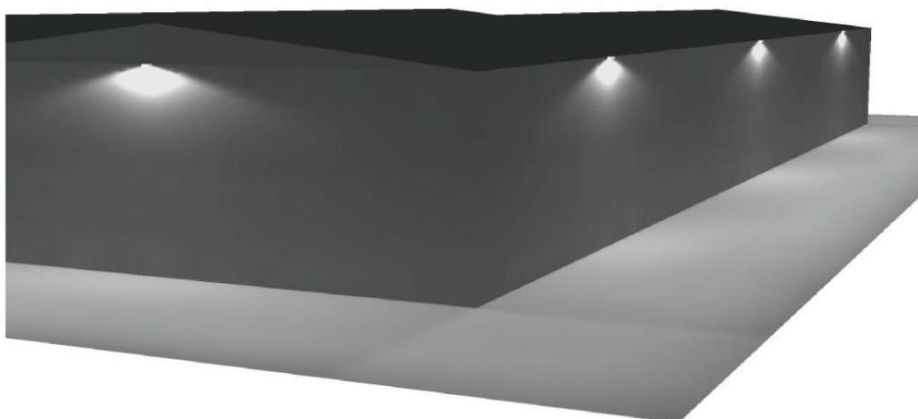
ÁVILA. NAVE DE MADURACIÓN.



DIALux
25.08.2023

Proyecto elaborado por Estudio de Ingeniería Civil S.L.
Teléfono
Fax
e-Mail

EXTERIOR DE LA NAVE DE MADURACIÓN / Rendering (procesado) en 3D



ÁVILA. NAVE DE MADURACIÓN.

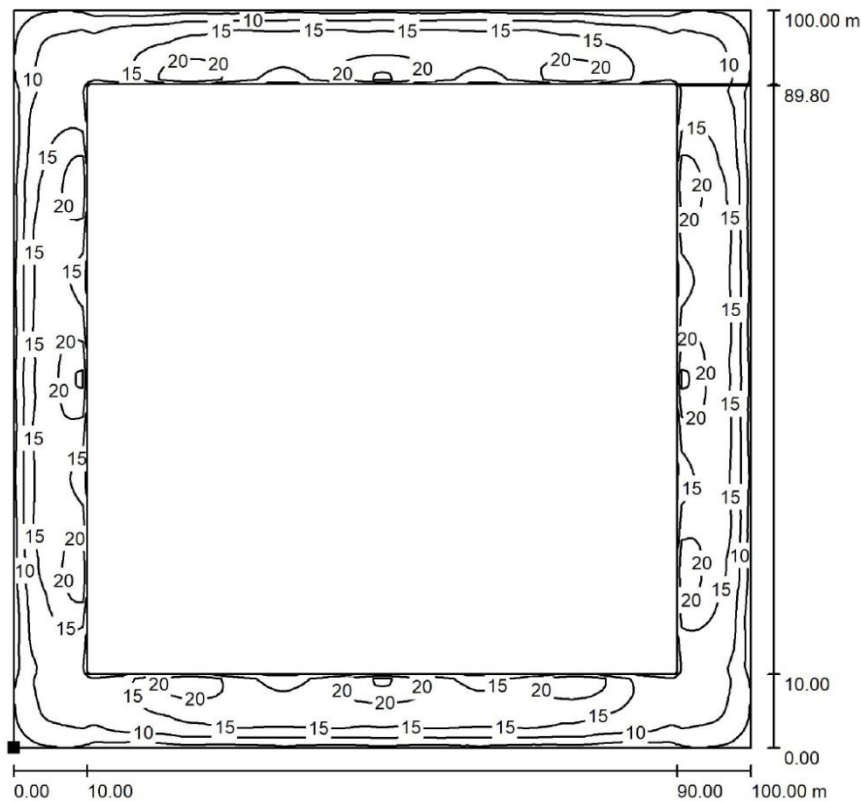


DIALux

25.08.2023

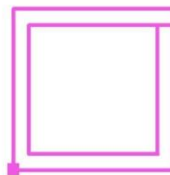
Proyecto elaborado por Estudio de Ingeniería Civil S.L.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**EXTERIOR DE LA NAVE DE MADURACIÓN / VIAL PERIMETRAL / Isolíneas (E,
perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 782

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(-10.000 m, -10.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.13

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.216

E_{min} / E_{max}
0.122

▲
Página 3

ANEJO Nº09

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA	1
1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS	1
2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS.....	1
2.1.1. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS.	1
2.1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	1
2.1.3. URBANIZACIÓN.	1
2.1.4. NAVE DE MADURACIÓN Y AFINO.	2
2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	2
2.3. JUSTIFICACIÓN DE ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
2.4. AFECCIONES A LOS TRABAJADORES DE EXPLOTACIÓN DEL CTR DE URRACA MIGUEL	4
2.5. SERVICIOS AFECTADOS	4
2.6. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	4
2.7. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN OBRA..	5
3. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	6
3.1. RIESGOS INDIRECTOS PRODUCTO DE OMISIONES DE EMPRESAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	6
3.2. RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	8
3.2.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA	8
3.2.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS AFECCIONES SOBRE VIALES, VÍAS COLINDANTES, ACCESOS Y CAMINOS.....	9
3.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	9
3.3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES	9
3.3.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES	10
3.3.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES	12
3.3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON HORMIGÓN	15
3.3.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL IZADO, MANIPULACIÓN Y MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS VOLUMINOSOS Y/O PESADOS.	16
3.3.6. VOLADURAS	18
3.3.7. TRABAJOS DE EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS.....	27
3.3.8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE CERRAMIENTO EXTERIOR, REVESTIMIENTOS Y TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL.....	31
3.3.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE EJECUCIÓN DE CUBIERTAS	33
3.3.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REPOSICIÓN DE ACERAS Y PAVIMENTACIONES.....	36
3.3.11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES.....	37
3.3.12. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LA OBRA	41

3.3.13. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN IZADO DE CARGAS	42
3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR.....	44
3.4.1. MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN EN GENERAL: RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA Y MIXTA, MINI-EXCAVADORA, MINI-CARGADORA.....	44
3.4.2. BAÑERAS, DUMPER Y CAMIÓN DE TRANSPORTE PARA LA OBRA.....	46
3.4.3. PEQUEÑO DUMPER DE OBRA O MOTOVOLQUETE.....	47
3.4.4. COMPACTADORES MANUALES	49
3.4.5. CAMIÓN – GRÚA.....	50
3.4.6. CAMIÓN HORMIGONERA	51
3.4.7. GRUPOS ELECTRÓGENOS	52
3.4.8. COMPRESOR	52
3.4.9. HORMIGONERA ELÉCTRICA	54
3.4.10. MARTILLO NEUMÁTICO.....	54
3.4.11. VIBRADOR DE AGUJA Y BANDEJA VIBRANTE	55
3.4.12. MÁQUINA DE CORTE RADIAL	56
3.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MANO.....	57
3.5.1. HERRAMIENTAS DE CORTE	57
3.5.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN.....	57
3.5.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES	58
3.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS	58
3.7. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS.....	60
4. PROTECCIONES COLECTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	64
5. MEDICINA PREVENTIVA	65
6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	66
7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN AL PERSONAL	66
8. RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA	67
9. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	68
PLANOS.....	69
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	70
1. DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES	70
2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	74
2.1. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN	74
2.2. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	74
2.3. LEY DE SUBCONTRATACIÓN	75
2.4. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA	75
2.5. DERECHOS Y OBLIGACIONES	77
2.6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN	79
3. CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD	80
4. PARTES DE ACCIDENTE Y ESTADÍSTICAS.....	82
5. MEDIDAS PREVENTIVAS AL INICIO DE LA OBRA	82

5.1. CONDICIONES GENERALES	82
5.2. INFORMACIÓN PREVIA.....	82
5.3. AFECCIONES	83
5.3.1. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERNA Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA.....	84
6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	84
6.1. GENERALIDADES	84
6.2. LUGARES DE TRABAJO.....	85
6.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO	85
6.4. ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN	86
6.5. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA	87
6.6. IZADO DE CARGAS.....	87
7. TELÉFONOS DE EMERGENCIA.....	89
8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN	89
8.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	89
8.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL O INDIVIDUAL (EPI'S)	91
9. SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR	92
9.1. VESTUARIOS Y ASEOS.....	94
9.2. RETRETES.....	95
9.3. COMEDORES	95
10. ASISTENCIA MÉDICO SANITARIA	96
10.1. SERVICIOS ASISTENCIALES	96
10.2. MEDICINA PREVENTIVA	97
10.3. BOTIQUÍN DE OBRA	97
10.4. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS.....	99
10.5. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	99
11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	101
12. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO	101
13. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	101
 PRESUPUESTO.....	 103
1. MEDICIONES.....	103
2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1	111
3. PRESUPUESTO	117
4. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	123

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, y puesta en servicio de las obras.

Además, servirá para dar unas directrices básicas en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud de la obra, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con las disposiciones del Real Decreto 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS

2.1.1. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

El CTR de Urraca-Miguel, se localiza al este del Municipio de Ávila, en la parcela 142 del polígono 142, aunque donde se llevarán a cabo las actuaciones de adaptación definidas en este proyecto son las parcelas 143, y 144 del mismo polígono, propiedad ambas parcelas de la parte promotora.

El acceso al CTR se realiza desde la carretera de AV-500, por un camino de concentración parcelaria, acondicionado en una anchura de cinco metros, que actualmente no presenta un buen estado.

2.1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Se ha previsto en el proyecto la retirada del acopio de material presente en la zona de implantación de la nueva nave, procediendo posteriormente al saneo el terreno natural hasta un metro de profundidad, con el fin de alcanzar un terreno óptimo para llevar a cabo la cimentación de la nave.

Para la implantación de la plataforma de las naves se adoptarán taludes 1H/1V para los desmontes y 3H/2V para los terraplenes.

La rasante de explanación de la plataforma estará definida por las cotas del vial alledaño existente, de forma que exista una continuidad entre estos en cuanto a tránsito de los vehículos.

En los taludes tanto de desmonte como de terraplén, se ha previsto hidrosiembra.

2.1.3. URBANIZACIÓN.

Los viales para el acceso a la nave se han previsto de 6 m de anchura en general, salvo en zonas específicas para maniobra de camiones y maquinaria en las cuales dicha anchura se incrementará.

Se ha proyectado un firme rígido capaz de soportar un tráfico T-41, compuesto por 20 cm de zahorra artificial y 20 cm de hormigón HP-4,0 sobre una explanada E1, de acuerdo a las

“Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos” de la Junta de Castilla y León 2004.

Transversalmente se dotará a los viales de una pendiente del 2% para garantizar el drenaje de los mismos. Las aguas serán recogidas mediante cunetas revestidas de hormigón y conducidas hasta la red de drenaje natural del terreno.

En los taludes tanto de desmonte como de terraplén, se ha previsto hidrosiembra.

2.1.4. NAVE DE MADURACIÓN Y AFINO.

La nave es de planta rectangular con dimensiones entre ejes de 81,50 x 81,00 m y una altura libre de 9 m.

La estructura se ha previsto de hormigón prefabricado, formada por pórticos de 27 m de luz repartidos cada 10 m en la parte central, y por pórticos de 26,81 m de luz repartidos cada 10 m en las partes laterales.

La cimentación se resuelve con zapatas aisladas atadas mediante las zapatas corridas de los muros perimetrales.

La solera estará formada por 20 cm de zahorra artificial y 20 cm de capa de hormigón HP-4,0 Mpa. HA25/F/20/XC2 20x20 DN8, con acabado continuo cuarzo gris.

La cubierta se ha proyectado a dos aguas, formada por chapa de acero prelacada de 0,6 mm de espesor, sobre correas prefabricadas de hormigón. Parte de la cubierta dispondrá de paneles traslúcidos de policarbonato 10 mm, para lograr una iluminación mediante luz natural en el interior de la nave.

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Presupuesto: El presupuesto de Ejecución Material de la obra viene detallado en el documento n.º 3 del presente proyecto.

- Plazo de ejecución: el plazo de ejecución previsto es de OCHO (8) meses.
- Personal previsto: Dadas las características de las obras a realizar, queda previsto un número máximo de SEIS (6) trabajadores en período punta y de forma simultánea.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

- a) Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros (equivalente a 75 millones de pesetas, cifra citada en el R.D. 1627/1999).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata del proyecto supera la cantidad indicada.

- b) Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.

La duración de los trabajos supera 30 días laborales, quedando previsto como plazo de ejecución de las obras: 8 meses, y se ha estimado un número máximo de personal en obra, trabajando de forma simultánea, igual a 6 trabajadores.

- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días del trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.

Teniendo en resolución, de 28 de febrero de 2023, de la oficina territorial de trabajo de la delegación territorial de la Junta de Castilla y León en Ávila por la que se acuerda la inscripción en el registro de Convenios Colectivos, acuerdos colectivos de trabajo y planes de igualdad, y su publicación en el boletín oficial de la provincia de Ávila, de las tablas salariales para el año 2023 del convenio colectivo para la construcción y obras públicas de Ávila y su provincia. (código convenio: 05000045011982), en el que se estipulan 1.736 Horas anuales.

Por tanto:

$$1.736 \text{ horas anuales} / 8 \text{ horas al día} = 217 \text{ días de trabajo al año}$$

$$217 \text{ días de trabajo al año} / 12 \text{ meses al año} = 18,08 \text{ días de trabajo al mes}$$

Estimando que el número máximo de personal para la ejecución de las obras de urbanización es de 6 trabajadores, y siendo el plazo de ejecución de 8 meses se obtiene:

$$18,08 \text{ días de trabajo al mes por trabajador} \times 8 \text{ meses} \times 6 \text{ trabajadores} = 867,84 \text{ jornadas}$$

Por tanto, se **sobrepasan las 500** jornadas estipuladas, como previsión de volumen de mano de obra.

- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente Proyecto no trata las obras de galerías, túneles, presas ni conducciones subterráneas (entendiendo como tales, en este último caso, aquellas que se realizan a grandes profundidades y precisan de procedimientos, medios, maquinaria y elementos especiales para su ejecución).

Atendiendo a las limitaciones expuestas, cumpliéndose 2 de los supuestos estudiados, queda justificada la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud.

2.4. AFECCIONES A LOS TRABAJADORES DE EXPLOTACIÓN DEL CTR DE URRACA MIGUEL

Se contempla la afección a los trabajos habituales que se llevan a cabo dentro de la explotación del CTR de Urraca Miguel, de manera que se preverán los medios necesarios para que se produzcan las mínimas afecciones encontrando la viabilidad con la ejecución de la obra.

Las actuaciones y previsiones, quedan desarrolladas más adelante en el apartado Medidas Preventivas para las Afecciones a los trabajos de explotación del CTR. En cualquier caso, se efectuará una coordinación con los responsables del CTR de Urraca Miguel, para permitir acondicionar y delimitar las zonas de trabajo, para la disposición de la necesaria señalización de obra, disposición de balizamiento y los elementos de protección que fueran precisos según el caso a tratar.

2.5. SERVICIOS AFECTADOS

No se prevé afectar a ningún servicio auxiliar.

No obstante cualquier elemento o red que pueda verse afectada por las obras será repuesta en caso de rotura parcial o total.

2.6. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

TRABAJOS PRELIMINARES

Antes de comenzar la obra es necesario realizar los siguientes trabajos e instalaciones:

- a) Vallado perimetral de la obra:

Todos los tajos deberán delimitarse con algún tipo de vallado o cerramiento. Además, deberán plantearse zonas seguras de paso para los peatones.

- b) Señalización provisional de la obra:

Se dispondrá de la señalización reglamentaria de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo: señales de advertencia, señales de prohibición, señales de obligación, señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y señales de salvamento o socorro.

- c) Trabajos de Replanteo

Se efectuarán los trabajos de replanteo, empleándose diversos métodos y equipos, tanto, previamente al inicio de los trabajos como durante el transcurso de los mismos.

- d) Instalaciones Provisionales de obra

En la obra en construcción, dadas sus características, no existirán instalaciones provisionales de obra en los tajos, sino que la empresa deberá disponer de unas instalaciones con vestuarios y aseos para los trabajadores en algún punto de la ciudad.

Queda previsto el empleo de grupos generadores para el suministro eléctrico de los distintos equipos y pequeñas herramientas manual (mesas de corte, equipos de soldadura, vibradores, taladros, etc.) dotados de elementos de protección frente a posibles contactos eléctricos.

DEMOLICIONES

Se prevé demoler parte de soleras existente de hormigón para la ejecución de las acometidas de los servicios.

MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS VOLUMINOSOS Y PESADOS

En esta actividad se contempla el montaje de elementos prefabricados de gran tamaño y peso como elementos de hormigón prefabricado (vigas, pilares, cerchas, etc.), ferralla, caseta prefabricas de obra, así como la instalación de los diferentes equipos. Para la manipulación de este tipo de elementos se emplearán equipos de elevación adecuados. Los maquinistas de estos equipos estarán asistidos por un trabajador y su zona de influencia balizada y restringida al tráfico de trabajadores.

RECUPERACIÓN AMBIENTAL, ACABADOS, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Se incluyen en esta unidad los trabajos de remates, acabados, reposición de accesos, retirada y recogida de desperdicios y deshechos procedentes de las obras.

2.7. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN OBRA

MAQUINARIA

- Excavadora mixta (retro y pala) con martillo.
- Camión de obra.
- Pequeño dúmper.
- Compactadores manuales.
- Camión grúa.
- Camión hormigonera.
- Grupo electrógeno.
- Compresor.
- Martillo neumático.
- Hormigonera eléctrica.
- Vibrador de aguja y bandeja vibrante.
- Máquina de corte radial.

MEDIOS AUXILIARES

- No se contemplan.

HERRAMIENTAS DE MANO

- Tenazas, martillos, alicates, juego de llaves.
- Sierra de arco y serrucho.
- Taladro, amoladora, miniamoladora.
- Pico, pala, azada, picola.
- Nivel, regla, escuadra, etc.

3. ANÁLISIS DE RIEGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1. RIESGOS INDIRECTOS PRODUCTO DE OMISIONES DE EMPRESAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Análisis de Riesgos

Se enumera a continuación una relación de actuaciones de la empresa, cuya omisión genera riesgos indirectos:

- Notificación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo acompañada del Plan de Seguridad y Salud, debidamente aprobado (Art. 19 R.D.: 1627/97) y en su caso, de la reanudación o continuación de los trabajos después de efectuarse alteraciones o ampliaciones de importancia.
- Existencia en obra del Plan de Seguridad y Salud (Art. 7 R.D. 1627/97).
- Existencia del Libro de Incidencias en el centro de trabajo, y en poder del Coordinador o de la Dirección Facultativa. (Art. 13 R.D. 1627/97).
- Aplicación de manera coherente por parte del empresario los principios de la acción preventiva (Art. 15 de la Ley 31/1995).
- Existencia en obra de un Coordinador durante la ejecución nombrado por el Promotor cuando en su ejecución intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. (Art. 3.2 R.D. 1627/97).
- Planificación, organización y control de la actividad preventiva, integrados en la planificación, organización y control de la propia obra (Art. 1 y 2 R.D. 39/1997), incluidos los procesos técnicos y línea jerárquica de la empresa con compromiso prevencionista en todos sus niveles, creando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo y las condiciones en que se efectúe el mismo, las relaciones sociales y factores ambientales (Art. 15. g. Ley 31/95 y Art. 16 Ley 31/95).
- Disposición de equipos de trabajo y medios de protección (Art. 17 de la Ley 31/1995 y R.D. 1215/1997).
- Información, consulta y participación de los trabajadores.
- Formación prevencionista en y de todos los niveles jerárquicos. (Art. 19 Ley 31/95).
- Creación del Comité de Seguridad y Salud cuando la plantilla supere los 50 trabajadores. (Art. 38 Ley 31/95).
- Crear o contratar los Servicios de Prevención. (Cap. IV Ley 31/95 y Cap III R.D. 39/1997).

- Contratar auditoría o evaluación externa a fin de someter a la misma el servicio de prevención de la empresa que no hubiera concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada. (Cap. V. R.D. 39/97).
- Creación y apertura del Archivo Documental, creación del control de bajas laborales, y poseer relación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una inactividad laboral superior a un día de trabajo. (Art. 23 Ley 31/95).
- Creación y mantenimiento, tanto humano como material, de los servicios de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. (Art. 20 Ley 31/95), estos servicios pueden ser contratados externamente.
- Consulta y participación de los trabajadores en la Prevención. (Cap. V Ley 31/95).
- Organizar los reconocimientos médicos iniciales y periódicos caso de ser necesarios estos últimos. (Art. 22 Ley 31/95).
- Adoptar las medidas necesarias para eliminar los riesgos inducidos y/o generados por el entorno o proximidad de la Obra. (Art. 10 j. R.D. 1627/97, Art. 15 g. Ley 31/95).
- Crear o poseer en la obra:
 - Cerramiento perimetral de obra, siempre y cuando las características de la misma lo permitan (En este caso no se prevé disponer de cerramiento perimetral de obra, únicamente permanecerán delimitadas zonas de actuación concretas que así lo requieran).
 - Entradas a obra de personal y vehículos (independientes).
 - Señales de seguridad (prohibición, obligación, advertencia y salvamento).
 - Poseer en obra un listado con las direcciones y teléfonos del Hospitales o Centros Asistenciales concertados, indicando claramente el más cercano, así como los teléfonos de Ambulancias, Bomberos, Policía, Guardia Civil, etc.
 - Extintores.
 - Documentación de las empresas de servicio de aguas, gas, electricidad y telefonía sobre existencia o no de líneas eléctricas, acometidas o redes, su dirección, profundidad, medida, nivel o tensión, etc. También informarse sobre la existencia de espiras para aforos bajo el pavimento.

- Espacios destinados a acopios y delimitar los dedicados a productos peligrosos, ambos perfectamente vallados y señalizados.
- Informes de los fabricantes, importadores o suministradores de las máquinas, equipos, productos, materias primas, útiles de trabajo, sustancias químicas y elementos para la protección de los trabajadores, de acuerdo con el Art. 41 Ley 31/95 (deberán de estar depositados en el archivo documental. Art. 23 Ley 31/95).

Medidas Preventivas

Paralización de los tajos con temperaturas extremas, en régimen de fuertes vientos, lluvia intensa o nieve.

Cumplir lo señalado en el apartado de omisiones de empresa que generan riesgos indirectos.

Todas estas indicaciones son exigibles a la empresa en la legislación vigente en España.

3.2. RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.2.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA

Análisis de Riesgos

El clima se caracteriza por inviernos fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a sus rigores en cuanto a ropa de trabajo, superficies deslizantes, congelación y sobrecargas de nieve. En verano las temperaturas son altas, se debe tener en cuenta la posibilidad de deshidratación, estrés térmico, insolación, etc.

Medidas Preventivas

Paralización de los tajos con temperaturas extremas, en régimen de fuertes vientos, lluvia intensa o nieve.

Utilización de equipos de protección personal acordes con los trabajos que se realizan, para combatir los rigores del frío, lluvia o calor: ropa de abrigo, trajes impermeables, ropa de verano.

Utilización de prendas impermeables y de abrigo para casos de lluvia y periodos invernales.

Utilización de ropa de trabajo adecuada y preferiblemente ajustada al cuerpo en prevención de enganches y atrapamientos (mono de trabajo o cazadora-pantalón, viseras, etc.)

Para trabajar en épocas estivales se garantizará el suministro de líquidos no alcohólicos, preferiblemente agua a los trabajadores a cargo de la empresa.

Ante la falta de visibilidad en periodos de lluvia, presencia de niebla, o periodos de escasa visibilidad, se hará uso de las luces de cruce y rotativos luminosos durante la actuación y tránsito de la maquinaria, camiones y vehículos de obra, además de disposición de señalización luminosa en los accesos y vial de las calles colindantes complementaria a la señalización de obra. Además, el personal vestirá ropa reflectante.

Los trabajos de soldadura eléctrica y los trabajos con riesgo eléctrico en instalaciones eléctricas proyectadas y/o reposición de servicios, se suspenderán en caso de tormenta y/o lluvia o nieve.

3.2.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS AFECCIONES SOBRE VIALES, VÍAS COLINDANTES, ACCESOS Y CAMINOS

Se tendrá en cuenta las posibles interferencias que se puedan producir con el tránsito de vehículos, personal y maquinaria propia de la explotación de la planta.

Análisis de Riesgos

- Atropellos a personal de la obra por vehículos ajenos a la obra.
- Atropellos a terceros por vehículos ajenos a la obra.
- Colisiones entre vehículos ajenos a la obra y vehículos de la obra.
- Colisiones entre vehículos ajenos a la obra.

Medidas Preventivas

Se realizará un control del tráfico con intención de evitar que interfiera con la maquinaria y personal de la propia obra.

Se señalizarán todos los accesos a vías públicas, y accesos a la obra mediante la reglamentaria señalización de obra: Peligro Obras, Peligro Indefinido, Peligro por Estrechamiento, Limitación de Velocidad, etc. en función de las situaciones concretas en el momento de ejecución y siguiendo las especificaciones de la Instrucción 8.3 IC “Señalización de Obras”.

Si fuera preciso establecer rutas alternativas quedarán igualmente señalizadas y en caso de ser necesario invadir parcial o totalmente la calzada en vías públicas se hará necesaria la presencia de personal para la regulación del tráfico.

3.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

3.3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES

Análisis de Riesgos

En las tareas de prospección del lugar, identificación y análisis de estructuras próximas, identificación y análisis de vías de circulación próximas, operaciones de montaje de las casetas de obra y de las instalaciones de higiene y bienestar y dotación de servicios para la obra, se analizan los siguientes riesgos:

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con o por maquinaria.
- Desplome cargas izadas (módulos de caseta).

- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Polvo y ruido.
- Salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos
- Proyección de partículas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- En cuanto a los riesgos en la Instalación eléctrica provisional de obra quedan descritos en el apartado sobre Instalaciones eléctricas.

Medidas Preventivas

Trabajos de Replanteo

Los operarios que realicen tareas de replanteo han de tener experiencia en dichos trabajos, los trabajos serán dirigidos por un jefe de equipo (Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía).

Todos los operarios, incluso el jefe de equipo poseerá los epi's reglamentarios.

Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

Vallado de obra

Al inicio de la obra, en cada tajo quedará dispuesto: vallas metálicas tipo "ayuntamiento", conos de plástico y barrera tipo "new jersey para la delimitación de los trabajos frente al tráfico y peatones.

Debido al carácter itinerante de la obra, no está previsto instalar casetas de obra, instalaciones de higiene y bienestar e Instalación eléctrica provisional de obra.

3.3.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES

Análisis de riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada.

- Caídas de personal y/o de cosas al mismo o a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Incendio.
- Polvo y ruido.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Desplome de cargas suspendidas
- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Atrapamientos por y entre partes móviles de la maquinaria empleada.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante la ejecución de los trabajos.
- Cortes en el empleo de discos radiales.
- Golpes y quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga.

Medidas preventivas

En los puestos de trabajo en los que el Nivel de Ruido Diario Equivalente, supere 80 dBA deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas: Proporcionar a cada trabajador una información y formación adecuada en relación al riesgo y sobre las Medidas Preventivas a adoptar. Será necesaria la utilización de protectores auditivos y se tendrán en cuenta los resultados médicos de su audición.

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua. Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo alérgico y

respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.

La protección consiste en cinturones de especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.

Los trabajos de picado en roca se efectuarán mediante martillo rompedor acopado a maquinaria de excavación, retroexcavadoras, y excavadoras mixtas, en función de necesidad de mayor o menor capacidad según dureza del terreno o roca a excavar.

Las zonas de trabajo donde intervenga maquinaria de picado se mantendrán libres de otras actuaciones a pie, en un radio de acción mínimo de 5 m en evitación de proyecciones, y exposición a ruido. Para las operaciones que se indican a continuación, se coordinarán la actuación de la maquinaria con el personal de apoyo, cesándose el picado ante necesidad de aproximación del personal a la maquinaria.

El personal interviniente en estos trabajos hará uso de protectores auditivos y se contará con personal de apoyo para dirigir maniobras, recogida y limpieza de posible material proyectado, y ante trabajos en proximidad de calzada o con invasión de la misma, se contará con intervención de personal señalista.

No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.

El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

3.3.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

Análisis de Riesgos

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvo y ruido
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Medidas Preventivas

El personal que debe trabajar en el interior de zanjas, excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido y se le informará sobre todas las Medidas Preventivas.

En todos los casos se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico del Proyecto y en caso necesario se efectuarán cuantos sondeos, prospecciones y reconocimientos del terreno in situ, sean precisos en virtud del establecimiento de las prevenciones necesarias.

Para la excavación de zanjas, vaciados o pozos, se procederá a la ejecución de taludes de seguridad, equivalentes al talud natural del terreno, en función del tipo de terreno excavar atendiendo a los criterios del estudio geotécnico o estudios del terreno in situ.

Los vaciados y pozos se ejecutarán, además, con anchura o amplitud suficiente para facilitar el trabajo en su interior evitando trincheras y pozos angostos.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en su interior, se dispondrá de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad. Si no se logra disminuir el nivel de agua en la zanja y el nivel de agua sobrepasa 30 cm, se suspenderán los trabajos en el interior de una zanja, vaciado o excavación hasta eliminar el agua y comprobar el correcto estado de paramentos y fondo de la excavación.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se evitará mantener las zanjas pozos o vaciados abiertos por tiempo indefinido, se procederá a su relleno y tapado a la mayor brevedad posible, en caso necesario se mantendrán la entibación, y la delimitación de paso con acondicionamiento de vallado de obra, colocación de pasarelas provisionales y chapones.

Para el acceso a las excavaciones, vaciados y zanjas se dispondrá de escaleras de mano homologadas, en número suficiente, y de altura suficiente (deben sobrepasar como mínimo 1 m el borde de excavación).

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción de una máquina para el movimiento de tierras.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales al borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, retirándose el material ante la imposibilidad de acopio a borde de zanja en las actuaciones en casco urbano.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, farolas, semáforos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

3.3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON HORMIGÓN

Análisis de Riesgos

- Riesgos en Trabajos de manipulación de hormigón
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutión. Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.

Medidas Preventivas

Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad del borde de la excavación, mínimo 2 m.

Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo

Se habilitarán puntos de permanencia seguros e intermedios en las situaciones de vertido a media ladera.

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

3.3.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL IZADO, MANIPULACIÓN Y MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS VOLUMINOSOS Y/O PESADOS.

Análisis de Riesgos

Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas por movimientos incontrolados.

- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de equipos o suministros o accesorios
- Desplome de piezas prefabricadas durante el izado de las mismas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.
- Caída de objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos por la maquinaria y camiones utilizados.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas

Los elementos voluminosos a dismantelar se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.

El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su desmontaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.

Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas prefabricadas estén en correctas condiciones, comprobándose que no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse, igualmente se revisará cualquier otro accesorio o pieza a instalar en evitación de que partes constituyentes pudieran desprenderse.

Los cables, eslingas, cadenas y ganchos empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto. De igual manera, todos estos elementos de izado deberán tener la misma capacidad portante.

Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.

Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.

La grúa camión – grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.

Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa o nieve.

Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza.

Señalizar y acotar los posibles desniveles.

Se utilizarán cuerdas o cabos para guiar las cargas suspendidas.

La colocación de las piezas sobre el medio de transporte se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.

Se fijarán las piezas mediante tirantes, torniquetes u otros medios antes de proceder al desengancho de las eslingas.

Las piezas en el momento de su montaje estarán exentas de hielo y nieve.

Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.

Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.

Protecciones Colectivas

Señalización de la zona de trabajo.

Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.

Andamiajes, debidamente arriostrados, calzados y sujetos a puntos sólidos de la estructura ya ejecutada, dotados de módulos de escalera en andamiajes que superen los 4m de altura, y de barandillas de protección en las plataformas de trabajo superiores.

Castilletes y Plataformas de trabajo.

Barandillas perimetrales de protección.

Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del cinturón o arnés de seguridad.

Protecciones Personales

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.

Ropa de trabajo.

Gafas anti proyecciones.

Cinturón portaherramientas.

Cinturón o arnés de seguridad.

3.3.6. VOLADURAS

Riesgos más comunes

- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos manipulados
- Caída de objetos desprendidos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos
- Quemaduras
- Ruido
- Polvo
- Sobreesfuerzos
- Explosiones incontroladas por:
 - Transporte o almacenamiento inadecuado de los detonadores y explosivos.

- Inadecuada confección de las cargas.
- Inadecuada colocación de la carga en el barreno.
- Retacado incorrecto.
- Mala actuación en los barrenos fallidos.
- Detonadores en malas condiciones.
- Cargas estáticas.
- Deficiencias en las líneas de tiro.
- Mal cálculo de los efectos de las cargas.
- Dejar cargas puestas o fallidas sin bloquear adecuadamente.

Medidas preventivas

- Los explosivos se manejarán con autorización oficial, guías y partes reglamentarios, ateniéndose al actual

Reglamento de Explosivos.

- Los explosivos serán utilizados y manejados únicamente por personal especializado con posesión de cartilla de "Artillero" autorizada por la Dirección Provincial de Industria y Emergencia.
- Se realizará un estudio previo de la profundidad de la voladura a efectuar y el seguimiento de la construcción de los barrenos, su carga y su disparo.
- Si se subcontratan las voladuras, se hará a una empresa especialista debidamente homologada.
- Antes de la voladura, el encargado advertirá de su inicio por medio de señales acústicas, tanto a todos los trabajadores como a terceros, y se comprobará que todos se encuentren en lugar seguro, colocando además personal que no permita el paso en los posibles accesos hasta que no se hayan terminado los trabajos de voladura y lo autorice por medio de otras señales.
- Se instalarán carteles informativos sobre los trabajos de voladura que se están realizando en la obra (indicando los horarios para cortes intermitentes), además de informar a todos los habitantes de tal circunstancia.
- Se procurará hacer coincidir las voladuras con las horas de descanso de los obreros, bien a mediodía o por la tarde.
- El lugar desde donde se realice el disparo será marcado por el encargado.
- Antes de iniciar la carga de barrenos se suspenderán los trabajos de perforación y se mantendrán en el tajo solo las personas necesarias, retirándose las demás.
- En las pegas eléctricas se comprobarán previamente los circuitos y se realizará el disparo con explosor, prohibiéndose el uso de baterías y red de alumbrado para estos trabajos.

- A los posibles afectados se les notificarán las horas, zonas e intensidad de las voladuras previstas. En todo caso, se recomiendan horarios de primera hora o de última en que pueda haber menos gente trabajando. La zona de voladura será vigilada por un guarda.
- No se almacenará material explosivo en el tajo. Se dispondrá sólo del estrictamente necesario.
- Para resguardarse de las voladuras se establecerán lugares seguros.
- Las zonas de voladuras serán acordonadas impidiendo el paso a cualquier persona.
- Se colocarán señales de PELIGRO VOLADURAS y de PROHIBIDO EL PASO – VOLADURAS en todos los accesos

Medidas preventivas en el manejo de explosivos

- No deben aproximarse a los explosivos en las operaciones, de almacenamiento, carga y transporte más que las personas debidamente acreditadas.
- Queda terminantemente prohibido a quienes manipulan explosivos:
 - Fumar
 - Utilizar lámparas de llama desnuda
 - Circular cerca de focos de calor o chispas.
- Las cajas no se arrastrarán ni se dejarán caer al cogerlas, manipulándolas siempre con extremo cuidado.
- En ningún caso se utilizarán para su transporte o manipulación herramientas metálicas.

Medidas preventivas en el transporte de explosivos al polvorín

- Los vehículos utilizados para el transporte de explosivos serán de gasoil.
- Si se transportan en camiones descubiertos, los explosivos irán tapados con una lona, cuidando que circule aire para mantener un ambiente fresco.
- El vehículo no sobrepasará nunca la carga máxima autorizada.
- Las cajas de explosivos no sobrepasarán nunca las paredes del vehículo.
- El vehículo irán convenientemente señalizado con el distintivo bien visible de transporte de mercancías peligrosas e irá provisto de extintor de incendios.
- El transporte conjunto de accesorios y explosivos está terminantemente prohibido.
- Deben rechazarse, en cualquier expedición, los cartuchos helados, los que presenten exudación o aquellos cuya envoltura esté rasgada.
- Las expediciones se anotarán en la guía de circulación de explosivos e irán acompañadas de un guarda jurado.
- Se evitarán las paradas en garajes, estaciones de servicio, así como el paso por zonas de población y aglomeraciones de personas y vehículos.

- Se apagará el motor del vehículo, durante la operación de carga y descarga de explosivos.
- Se descargará sólo el explosivo necesario para la voladura que se vaya a efectuar. Se evitarán grandes apilamientos.

Medidas preventivas para el almacenamiento de explosivos en polvorín

- El almacenamiento se realizará en polvorines que se ajusten a los requerimientos de las normas legales y reglamentos vigentes.
- El polvorín tendrá puertas sólidas provistas de cerradura.
- El suelo del polvorín se hará de forma que sea fácil barrerlo o limpiarlo con agua. Los pisos tendrán pendientes y sumideros para la absorción de agua.
- El suelo y las paredes irán revestidos de material impermeables.
- Se procurará que los polvorines tengan iluminación natural. En los casos en que sea necesaria iluminación artificial, ésta cumplirá las siguientes condiciones:
 - Será siempre eléctrica de incandescencia.
 - Las cajas de toma, distribución e interruptores se situarán en el exterior.
 - Las bombillas irán en globos estancos situados en nichos en las paredes y con protección de rejilla metálica.
 - Los conductores estarán perfectamente aisladas.
 - Los interruptores serán del tipo de corriente de ambos polos.
- Los polvorines deberán estar aislados. Las ventanas y orificios de ventilación deben estar orientados de forma que sea imposible introducir por ellos cualquier artefacto que sea capaz de producir la explosión.
- Se señalizará debidamente la presencia de explosivos.
- La mecha lenta y cordón detonante deben estar almacenados de forma que permanezcan completamente aislados de la humedad.
- Se mantendrá limpio de materias combustibles y matorrales un radio mínimo de 10 m entorno al polvorín.
- Si hay que hacer un trabajo de reparación, se sacarán los explosivos y se limpiarán techos y paredes cuidadosamente.
- El interior del polvorín se mantendrá en un estado constante de orden y limpieza.
- Los explosivos estarán situados en sus respectivas cajas y éstas se colocarán sobre soportes a una altura inferior a 1,60 metros.
- Nunca se almacenarán explosivos y detonadores juntos.
- Los explosivos se sacarán del polvorín en el mismo orden que la entrada y éstas se anotarán en el libro registro.

Medidas preventivas en el transporte de explosivos al tajo

- Si el transporte se hace en vehículos, las condiciones de seguridad exigibles son las mismas que las indicadas para el transporte hasta el polvorín.
- No debe haber instalación eléctrica en las proximidades del depósito ni estar ninguna máquina trabajando (perforadoras, etc.).
- Los explosivos llegarán al tajo en sus cajas de origen. El explosivo estará separado de los detonadores, siempre acompañados y vigilados.
- La localización de los explosivos se señalará con terminales de “Peligro, explosivos”.
- Los detonadores eléctricos deben permanecer con sus terminales cortocircuitados hasta el momento de conectar la pega.
- Las mechas y cordones deben preservarse de la humedad.
- La llave de las cerraduras de las cajas que contienen explosivos estarán siempre en poder del artillero.
- Es obligatorio quemar el explosivo y accesorios sobrantes después de la pega o en caso de disponer de polvorín autorizados, devolverlo al mismo con la autorización o vigilancia del guarda.
- El transporte de los explosivos y detonadores del depósito al frente de trabajo, debe realizarse por personas distintas.
- No se transportarán explosivos en los bolsillos ni detonadores en las manos, sino en carteras y bolsas adecuadas.

En las explotaciones subterráneas no debe simultanearse el transporte de explosivos con el personal, haciéndose el transporte en cofres adecuados, nunca en vagones volquetes.

Medidas preventivas para evitar explosiones prematuras o imprevistas

- Toda manipulación o almacenamiento de detonadores eléctricos, se deberá hacer guardando las siguientes distancias de seguridad respecto de línea eléctricas o antenas de radio.
- En caso de que no sea posible guardar dichas distancias, se realizará con sistema no eléctrico.
- Ningún hijo o empalme deberá estar conectado con tierra a menos de 60 m de los postes de líneas eléctricas.
- En caso de presencia de tormentas, se suspenderá la carga, abandonando la labor y dejando cortocircuitado por separado cada uno de los barrenos.
- Antes de utilizar los explosivos, se revisarán, destruyéndose los que se encuentren deteriorados.
- Hincar una varilla de cobre en lugar cercano a la voladura, para que el personal que va a emplear detonadores eléctricos, descargue la electricidad estática.

Medidas preventivas para los trabajos de perforación

- Antes de iniciar la perforación deberá vigilarse que:

- El terreno esté en condiciones seguras para el traslado del equipo.
- No haya líneas eléctricas, superficiales o subterráneas (o cualquier otro tipo de conducciones)
- Se disponga de un equipo de captación de polvo.
- Que exista buena ventilación e iluminación en el lugar de trabajo.
- En caso de utilización de retropercutor no se puede interponer nunca entre la perforadora y el compresor en el traslado de los mismos.

Medidas preventivas para la carga de barrenos

- Antes de introducir la carga, debe limpiarse el barreno.
- La carga debe realizarse inmediatamente antes de dar la voladura.
- Los atacadores serán de madera.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar una excesiva proyección de materiales. Si es preciso se emplearán redes, mallas o cualquier otro material de protección para amortiguar el impacto.
- Se dispondrá en el tajo de una sirena o cualquier otro tipo de señal acústica capaz de hacerse oír a más de 500 m.
- El jefe del tajo estará presente durante todo el tiempo que dure la carga.
- No se permitirá el manejo de explosivos a personal que no esté en posesión de la cartilla de artillero y se impedirá la entrada a la zona de voladura al personal ajeno a las labores de manipulación de explosivos.
- No se permitirá la carga de explosivos mientras se efectúa la perforación.
- El cartucho cebado se preparará inmediatamente antes de realizar la voladura y alejado del resto del explosivo.
- Todo cartucho cebado y no utilizado será privado de su detonador por el mismo artillero que lo prepare.
- No se dejará sin vigilancia el cierre efectivo de un barreno cargado.
- No se permitirá la descarga de ningún barreno, aunque haya sido disparado.
- Antes de cargar un barreno se comprobará con un atacador, convenientemente calibrado, que no se producirán atascos al introducir los cartuchos.
- Para limpiar un barreno de lodos y fragmentos de roca, se utilizará una cucharilla metálica y puede soplar el barreno con agua o aire, acoplado a la manguera un tubo metálico de diámetro inferior a la mitad del barreno y longitud hasta el fondo, provisto de la correspondiente válvula de cierre.
- Para barrenos descendentes, se obturará la boca de los mismos con tapones de madera u otro cierre semejante.

- En caso de emplear cordón detonante, el detonador colocado fuera del barreno se colocará en el último momento.

- En lugares con agua muy ácida, el tiempo de permanencia del explosivo en el barreno no húmedo será mínimo.

Solamente podrán emplearse a granel aquellos explosivos de baja sensibilidad, especialmente indicados para el tipo de carga. El resto de los explosivos, sobre todo los que contengan nitroglicerina, deben utilizarse en cartuchos y nunca debe quitarse o rajarse el papel, pues hay riesgo de dejar pasar pasta explosiva en las paredes del barreno y al introducir otro cartucho y, sobre todo al tocar, producir una explosión imprevista.

- El cartucho cebo debe introducirse suspendido de una cuerda, en los casos en que la profundidad o peso puedan interrumpir la continuidad del mecanismo de encendido.

Medidas preventivas para la voladura con mecha

- Reducir al máximo este tipo de voladura y el número de barrenos por pega.

- No habrá ningún foco de calor en las proximidades, de forma que la mecha no se pueda poner en combustión de manera fortuita.

- Las mechas estarán protegidas de la humedad, utilizando cinta aislante si es necesario o mechas alquitranadas.

- Las mechas a utilizar deben ser, en lo posible, de una sola pieza.

- En caso de ser necesario un empalme, el solape no será inferior a 20 cm.

- Las mechas deberán estar comprobadas para saber su velocidad de combustión.

- Los primeros 5 cm de una mecha, no deben emplearse porque pueden haber absorbido humedad.

- El enlace de los detonadores con las mechas, se realizará a una distancia de seguridad respecto al explosivo y los demás detonadores, utilizando tenazas a pinzas de seguridad que no sean de hierro o acero.

- Está prohibido aplastar la cápsula con los dientes.

- Hay que cortar la cantidad de mecha suficiente para que el operario tenga tiempo de retirarse a un lugar seguro.

- La perforación del cartucho se hará solamente utilizando un punzón de material anti chispa (latón o bronce).

- Es conveniente cortar la mecha en el mismo momento de ir a emplearla.

- No se deben cebar los cartuchos hasta el momento de dar la pega.

- Cada artillero no tendrá a su cargo más de 19 mechas.

- Se ordenará la evacuación una vez transcurrido el tiempo que se haya calculado para la ignición de la primera mecha, aunque la última no haya sido prendida.
- Antes de regresar al tajo, contar el número de barrenos explosionados y, en caso de falta de alguna carga, no volver hasta después de media hora.

Medidas preventivas para la voladura eléctrica

- Todos los detonadores tienen que estar comprobados eléctricamente, antes de ser introducidos en el tajo.
- Tanto antes como después de la comprobación, los detonadores, deben estar con sus cables unidos en cortocircuito, y así deben permanecer hasta el momento mismo de ser conectados a la línea de tiro.
- Antes de comenzar la conexión de la pega, deben quedar desconectados los puntos de corriente y todas las líneas de alimentación que funcionen con una tensión superior a 12 v.
- Asimismo debe estar parada toda la maquinaria (compresores, perforadores, etc.) y cerradas todas las tuberías de agua o aire.
- No podrá iniciarse la preparación de la voladura, ni aproximar los detonadores, hasta haber terminado la perforación.
- Los cartuchos cebo deben prepararse inmediatamente antes de la carga, manteniéndose el que lo realiza alejado del resto de explosivos y detonadores y lo más próximo al frente.
- El transporte de los cebos desde el lugar de su preparación al rente se hará en carteras de cuero o lona, no en cajas de madera o metálicas, y nunca formando un racimo que se sujete por los hilos.
- La línea de tiro debe permanecer con sus extremos en cortocircuito, aislada de tierra hasta el momento de ser conectada al explosor.
- En cualquier caso, el explosor debe tener una potencia superior en un 50% a la necesaria según el número de detonadores de la pega.

Antes de efectuar la conexión de la pega se comprobará la línea, primero visualmente por si hubiera quedado algún detonador en cortocircuito y después eléctricamente, desde el lugar de disparo y despejado el lugar por si saliese la pega.

- No usar en un mismo cortocircuito detonadores de diferente sensibilidad.
- El operario no llevará guantes ni botas de goma y para eliminar su posible electricidad estática, se descargará a tierra.

Medidas preventivas generales antes del disparo

- El horario de voladuras debe organizarse de modo que coincida con el momento en que se encuentren presentes en la explotación el mínimo de personas posibles.

- Si hubiera alguna finca de cultivo, pista o carretera próxima que pudiera ser alcanzada por la proyección de piedras procedentes de la voladura, se cortará previamente el paso con elementos físicos.
- Antes del disparo, el encargado de la voladura se cerciorará de la ausencia de personal, de que los accesos estén cortados y de que los explosivos sobrantes estén suficientemente alejados de la zona de disparo.
- El personal se protegerá no sólo alejándose suficientemente, sino también colocándose detrás de cualquier elemento rígido que corte la línea recta entre el punto a volar y el operario.

Medidas preventivas generales después del disparo

- No regresar a la zona de disparo hasta que los humos de la voladura se hayan disipado.
- El jefe del tajo será el primero en volver a la zona de la voladura, una vez salida la pega.
- En ningún caso se intentará de nuevo encender una mecha apagada.
- Los cartuchos fallidos no deben ser extraídos bajo ningún concepto.
- En caso de fallo total o parcial, en la voladura eléctrica se esperarán 15 minutos, como mínimo antes de ir a inspeccionar.
- La retirada de guardas y barreras se realizará solamente cuando la autorice el artillero.

Medidas preventivas para la destrucción de explosivos y demás accesorios

- La mejor forma de destruir los explosivos sobrantes es quemándolos, en cantidades inferiores a 50 Kg. Ésta sólo podrá ser realizada por personal especializado.
- Se guardarán para la destrucción de explosivos, las distancias de seguridad recogidas en las tablas anteriores.
- No deberán destruirse conjuntamente explosivos de diferentes clases.
- Los explosivos no deberán ser quemados dentro de sus cajas o amontonados.
- Las cajas deberán abrirse para sacar de ellas, los cartuchos.
- Los cartuchos se extenderán sobre el terreno encima de un papel u otro material que arda bien. En cualquier caso, el espesor de los explosivos así colocados, no debe exceder de 6 a 7 cm.
- La pila de explosivos será iniciada mediante un fuego piloto que tenga que recorrer un espacio tal que permita al operario alcanzar el lugar seguro antes de que el fuego llegue a los explosivos.
- Nunca se colocará una segunda pila en el lugar donde ardió la primera.
- Los explosivos, pólvora negra, cordón detonante y mechas de seguridad deben ser examinados cuidadosamente antes de su destrucción para asegurarse de que no contienen detonadores de cualquier tipo, que puedan provocar una explosión.
- El cordón detonante será quemado desenrollado y extendido en líneas paralelas y separadas 2 cm, o sobre un papel o material combustible.

- La pólvora negra se destruirá vertiéndola en grandes depósitos de agua.
- Las mechas de seguridad serán destruidas, quemándolas en un fuego abundante.

Equipos de protección individual

- Botas de cuero
- Guantes de protección
- Casco
- Ropa de trabajo
- Protectores auditivos
- Gafas anti proyecciones
- Chaleco reflectante

3.3.7. TRABAJOS DE EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS

Análisis de Riesgos en general

Caída de personas al mismo nivel (tropiezos con materiales, útiles, herramientas, etc.)

Caída de personas a distinto nivel, incluso huecos de escalera y ascensores.

Golpes contra objetos.

Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.

Atrapamientos.

Dermatitis por contactos con el cemento.

Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas, por ejemplo).

Partículas en los ojos.

Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Los derivados del uso de medios auxiliares (andamiajes, escaleras, etc.).

Se considerarán también los riesgos propios de los trabajos con encofrados, trabajos con ferralla y trabajos con hormigón analizados anteriormente, y los riesgos relacionados con trabajos de soldadura que se mencionan más adelante.

Medidas y Normas de Seguridad en general

Las zonas de carga se mantendrán siempre limpias y ordenadas.

El acopio de materiales se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, y se señalizará la zona mediante señales de “Peligro cargas suspendidas”, sobre pies derechos.

Los huecos de escalera deben dotarse de barandillas de protección tipo sargento, de 90 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 30 cm de altura, dejando libres los desembarcos de las zancas.

Para los huecos de distintos tamaños (patios, chimeneas, pasos de instalaciones, etc.), se utilizarán tapas de resistencia garantizada, y que no puedan desplazarse con facilidad.

Los bordes de forjado deben protegerse mediante barandillas de protección tipo sargento, de 90 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 30 cm de altura.

En escaleras se procurará construir el peldaño definitivo que facilite el acceso de trabajadores a las distintas plantas o tajos, evitando recurrir a la colocación de peldaños metálicos prefabricados, o la utilización de escaleras de mano.

Se dispondrá de plataformas de trabajo debidamente aplomadas y arriostradas a partes de la estructura ya ejecutadas, y dotadas de barandillas de protección, con barra intermedia y rodapié, así como de cuerdas de poliamida (de 16 mm como mínimo) o cables fiadores para el enganche de los mosquetones de los arneses, cuando se requiera trabajar a alturas mayores de 1.50 m, o de difícil acceso con riesgo de caída al vacío.

El personal dispondrá de arnés de seguridad durante toda la ejecución de los trabajos, incluso durante el montaje y desmontaje de otros elementos de protección. Y se medirán y valorarán en perfecto estado de uso. Para el enganche del mosquetón se dispondrá de cuerdas fiadoras de poliamida tipo alpinista (mínimo de 16 mm) anudadas con nudos de marinero, o cables fiadores debidamente sujetos y tensos a partes sólidas de la estructura, y que permitan la mayor movilidad posible a los trabajadores.

Los mosquetones serán de acero calibrado, con una boca de apertura de 12 mm como mínimo.

Análisis de riesgos en el montaje estructural de perfilería de acero

Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas por movimientos incontrolados.

Atrapamientos durante maniobras de ubicación.

Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.

Vuelco de piezas.

Desplome de piezas durante el izado de las mismas.

Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

Contactos eléctricos con líneas aéreas.

Caída de objetos y/o herramientas.

Sobreesfuerzos.

Atropellos por la maquinaria y camiones utilizados.

Caída de personas, objetos y/o herramientas desde altura, en los trabajos de apoyo al izado y ubicación definitiva de la pieza.

Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas en el montaje estructural de perfilería de acero

La perfilería se transportará de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.

El almacenaje o acopio de los elementos se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal.

Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas estén en correctas condiciones, comprobándose que las piezas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.

Los cables empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.

Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.

Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.

La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.

Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados pesados en régimen de fuertes vientos.

Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sean precisos, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza.

Señalizar y acotar los posibles desniveles.

El trabajo en altura se hará desde plataformas o andamios, si no fuera posible se empleará redes de protección, cinturón o arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.

Se revisarán las eslingas, grilletes y útiles de izado.

Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas.

La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.

Se fijarán los perfiles mediante tirantes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.

Los perfiles en el momento de su colocación estarán exentos de hielo y nieve.

Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.

Medidas preventivas

La carga, manipulación en el espacio y colocación en su emplazamiento definitivo se realizará mediante el uso de un sistema de fijación (pinzas). Las pinzas contarán con un balancín, accesorio para fijación a balancín o gancho directamente, disponiendo de dos cadenas de seguridad por riesgo de rotura de la placa a cada lado de la pinza.

Para su acopio, las placas alveolares se situarán sobre plataformas horizontales, apoyadas sobre separadores de madera alineados en altura para evitar el contacto del material con el suelo.

Los esfuerzos que soporte la placa alveolar durante su transporte, manipulación y acopio no deben alcanzar valores que puedan dañar la placa.

Protecciones Colectivas

Señalización de la zona de trabajo.

Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.

Andamiajes, debidamente arriostrados, calzados y sujetos a puntos sólidos de la estructura ya ejecutada, dotados de módulos de escalera en andamiajes que superen los 4 m de altura, y de barandillas de protección en las plataformas de trabajo superiores.

Castilletes de hormigonado y plataformas o consolas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Guindolas de soldador.

Barandillas de protección en huecos y líneas de fachado y/o bordes de forjado.

Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del cinturón o arnés de seguridad.

Redes de protección contra caídas en altura.

Protecciones Personales

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de agua.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla antipolvo .
- Gafas anti proyecciones.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón o arnés de seguridad.

3.3.8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE CERRAMIENTO EXTERIOR, REVESTIMIENTOS Y TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura, o a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Atrapamientos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Contactos eléctricos Directos e Indirectos.
- Los derivados de la ejecución de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas

Las zonas de carga se mantendrán siempre limpias y ordenadas.

El acopio de materiales se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, y se señalizará la zona mediante señales de “Peligro cargas suspendidas”, sobre pies derechos.

Para los huecos de distintos tamaños (arquetas, pozos, chimeneas, canalizaciones, etc.), se utilizarán tapas de resistencia garantizada, y que no puedan desplazarse con facilidad.

Se dispondrá de plataformas de trabajo debidamente aplomadas y arriostradas a partes de la estructura ya ejecutadas, y dotadas de barandillas de protección, con barra intermedia y rodapié, así como de cuerdas de poliamida (de 16 mm como mínimo) o cables fiadores para el enganche de los mosquetones de los arneses, cuando se requiera trabajar a alturas mayores de 1.50 m, o de difícil acceso con riesgo de caída al vacío.

El personal dispondrá de arnés de seguridad durante toda la ejecución de los trabajos en altura, incluso durante el montaje y desmontaje de otros elementos de protección. Y se medirán y valorarán en perfecto estado de uso. Para el enganche del mosquetón se dispondrá de cuerdas fiadoras de poliamida tipo alpinista (mínimo de 16 mm) anudadas con nudos de marinero, o cables fiadores debidamente sujetos a partes sólidas de la estructura, y que permitan la mayor movilidad posible a los trabajadores.

Los mosquetones serán de acero calibrado, con una boca de apertura de 12 mm como mínimo.

Protecciones Colectivas

Andamiajes, debidamente arriostrados, calzados y sujetos a puntos sólidos de la estructura ya ejecutada, dotados de módulos de escalera en andamiajes que superen los 4 m de altura, y de barandillas de protección en las plataformas de trabajo superiores.

Barandillas de protección en huecos y líneas de fachado y/o bordes de forjado.

Protecciones Personales

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de agua.

- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas anti proyecciones.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón o arnés de seguridad.

3.3.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE EJECUCIÓN DE CUBIERTAS

Análisis de Riesgos

- Caída del personal que interviene en los trabajos, desde altura, al no usar los medios de protección adecuados.
- Caída de material que se está usando en la cubierta.
- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de placas alveolares y/o panel de chapa por movimientos incontrolados.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de piezas.
- Desplome de piezas durante el izado de las mismas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.
- Caída de objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos por la maquinaria y camiones utilizados.
- Caída de personas, objetos y/o herramientas desde altura, en los trabajos de apoyo al izado y ubicación definitiva de piezas.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas

Los elementos de chapa se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, y/o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.

En caso de que se hiciera necesario el almacenaje o acopio de los elementos de chapa se ubicarán en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar o deslizarse.

Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas estén en correctas condiciones, comprobándose que no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.

Los cables, cadenas, eslingas, bridas, etc., empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto. Todos estos elementos soportarán el mismo peso máximo admisible.

Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.

Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.

La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.

Se prohíbe el izado y montaje de elementos pesados en régimen de fuertes vientos.

Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sean preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza.

Señalizar y acotar los posibles desniveles.

El trabajo en altura se hará desde plataformas o andamios, si no fuera posible se empleará cinturón o arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.

Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas, no admitiéndose el posicionamiento y guiado con las manos y/o pies.

La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.

Los elementos de chapa, en el momento de su colocación estarán exentos de hielo, nieve o de agua de lluvia o humedad.

Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.

A priori cabe la posibilidad de colocar redes horizontales, aun empleándose en este caso andamiajes, plataformas de trabajo y plataformas elevadoras para personas, así como la disposición de líneas de vida o carretes antiácidas, dispuestas a lo largo de las vigas sobre las que se sustentará la cubierta, y no admitiéndose en ningún momento el tránsito, permanencia de personal, o la realización de cualquier tipo de trabajo bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.

El contratista, siempre que lo permita el desarrollo de los trabajos, en función de la disposición de la estructura, piezas a colocar y medios a utilizar por éste podrá considerar la colocación de redes horizontales y verticales para cubrir el riesgo de caída al vacío de objetos y personas, siempre que ello no suponga un impedimento para el montaje y no se generen nuevos riesgos, quedando debidamente justificada la solución adoptada.

En las labores de mantenimiento del inmueble se utilizarán similares equipos (plataformas móviles o andamios), siendo las medidas de seguridad equivalentes a las señaladas para el montaje.

Protecciones Colectivas

- Señalización de la zona de trabajo.
- Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Andamiajes, debidamente arriostrados, calzados y sujetos a puntos sólidos de la estructura ya ejecutada, dotados de módulos de escalera en andamiajes que superen los 4 m de altura, y de barandillas de protección en las plataformas de trabajo superiores.
- Castilletes y Plataformas de trabajo.
- Barandillas perimetrales de protección.
- Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del cinturón o arnés de seguridad.
- Redes horizontales y verticales.

Protecciones Personales

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Carrete anticaídas.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- Gafas anti proyecciones.

- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón o arnés de seguridad.

3.3.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REPOSICIÓN DE ACERAS Y PAVIMENTACIONES

Se tendrán en cuenta las consideraciones que se estudian en los apartados correspondientes a: Movimiento de tierras, excavaciones, vaciados y zanjas, Rellenos, Trabajos con encofrados, ferralla y hormigón, Montaje de elementos prefabricados y Trabajos de Albañilería.

3.3.11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura.
- Proyección de partículas.
- Partículas en los ojos
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Atrapamientos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Electrocuci3nes por contactos eléctricos Directos e Indirectos.
- Incendio
- Quemaduras

Medidas Preventivas

• PERSONAL INSTALADOR

El montaje de todas las instalaciones y equipos deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Se seguirán en todo caso las Medidas Preventivas definidas para Izado de cargas, Trabajos con prefabricados o asimilables y las definidas para la maquinaria en el montaje de equipos.

• OPERACIONES DE ENGANCHE A LA RED GENERAL

Está previsto que las operaciones de enganche a la red y el montaje de las instalaciones eléctricas se efectuará por personal especialista de la empresa suministradora, no obstante, se tendrán en cuenta las medidas preventivas estudiadas en este apartado.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho – hembra.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra, antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

• **CABLEADO DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA**

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

La distribución general desde el cuadro principal de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables, mangueras, se efectuará de una de las formas siguientes:

- A una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales y de 5 m en los lugares de paso de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Enterrado. Se señalará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto proteger mediante el reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohibirá mantenerlos sobre el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

El tendido de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua, si existiera.

• **INTERRUPTORES DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA**

Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “Peligro, electricidad”

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

- **CUADROS ELÉCTRICOS DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA**

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad con llave, según la Norma UNE – 20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de “Peligro, electricidad”.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general, se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie para número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

- **PROTECCIÓN DE CIRCUITOS**

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas en funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de la obra, estará protegida con interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 A (Alimentación de maquinaria)

30 A (Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad)

30 A (Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil)

- **TOMAS DE TIERRA**

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma a tierra, siempre estará protegido con un macarrón de colores amarillo y verde. Se prohibirá la utilización del mismo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas o herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectúa mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

Las tomas eléctricas de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

• **MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, estando en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en el que se detecte un fallo, momento en la que se la declarará “fuera de servicio”, mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

No se admitirán las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “No conectar, hombre trabajando en la red”

La ampliación o modificación de líneas, cables y similares, sólo la efectuarán los electricistas.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, sobre pies derechos, y se ubicarán a un mínimo de 2 m del borde de excavaciones, bordes de talud, etc.

Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, provocándose en este caso un aumento del riesgo de las personas que deban acercarse a él.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras no se ubicarán a menos de 2 m del borde de excavaciones, o coronación de talud.

Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con cerradura de seguridad triángulo.

No se admitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, o aislantes por propio material constructivo.

Protecciones Colectivas

- Señalización y delimitación de la zona de trabajos.
- Dispositivos de corte y cierre automático.
- Tomas de puesta a tierra.
- Pértigas, Banquetas y alfombras aislantes.
- Barandillas de protección.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Calzado de seguridad.
- Botas aislantes .
- Gafas anti proyecciones.
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad.

3.3.12. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LA OBRA

Análisis de Riesgos

- Colisiones y/o atropellos entre o por los vehículos y maquinaria empleada con vehículos ajenos a la obra en vías de circulación abiertas al tráfico.
- Maquinaria fuera de control.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Deslizamientos
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Incendio.
- Proyección de objetos y partículas.

- Cuerpos extraños en ojos.

Medidas Preventivas

Concluidas las obras se procederá a la limpieza de toda la zona de obra, recogida de materiales, gestión de residuos y retirada de instalaciones provisionales, en estas tareas serán de aplicación las prevenciones estudiadas en los apartados de este estudio que le sean aplicables: movimiento de tierras, izado de cargas, manejo manual de cargas, montaje de elementos prefabricados, los relativos a la maquinaria, medios auxiliares y herramientas necesarios.

3.3.13. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN IZADO DE CARGAS

Análisis de Riesgos

- Desplome de cargas.
- Vuelcos de cargas.
- Balanceo de cargas.
- Atrapamientos.
- Hundimientos.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Caída de objetos desde altura.
- Cortes y golpes.

Medidas Preventivas

Se revisarán todos los equipos y elementos o accesorios a emplear en un izado de cargas, antes de su realización, comprobando su correcto estado y su idoneidad de acuerdo con el tipo, forma y cuantía de la carga a elevar.

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de elementos longitudinales, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Los operarios que deban recoger las cargas en altura deberán contar con las protecciones colectivas necesarias en función del lugar de trabajo o en su defecto se emplearán sistemas antiácida estudiándose previamente la situación de que se trate.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

En caso de que el gruista no disponga de visibilidad para maniobra de la carga se contará con personal señalista de apoyo.

3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR

3.4.1. MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN EN GENERAL: RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA Y MIXTA, MINI-EXCAVADORA, MINI-CARGADORA

Análisis de Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- Colisiones con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

Medidas Preventivas

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

3.4.2. BAÑERAS, DUMPER Y CAMIÓN DE TRANSPORTE PARA LA OBRA

Análisis de Riesgos

- Maquinaria fuera de control.
- Incendio.
- Electrocutación.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Colisión.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido y polvo
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

3.4.3. PEQUEÑO DUMPER DE OBRA O MOTOVOLQUETE

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Inhalación de polvo .
- Ruido.
- Atropello durante las maniobras .
- Atropellos y choques por circulación de vehículos en carril lateral.
- Atrapamientos.
- Vuelcos.
- Proyección de partículas.

Medidas Preventivas

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

Descarga

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación

Carga

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

Cuando el vehículo disponga de dispositivo de enganche para remolque se mantendrá inmovilizado mientras dure la operación nombrada.

Resulta demasiado habitual ver personas sin cualificar hacer uso del dúmper, alentadas por su fácil manejo, lo que es causa de frecuentes accidentes; por ello, es necesario que el conductor del vehículo posea el permiso de conducir clase B2.

El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por persona responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

Mantenimiento y conservación

El dúmper suele estar sometido a duros trabajos e intensa actividad, sufriendo algunas de sus partes mayor desgaste que otras. Una medida preventiva es la de conservar los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Deberían prohibirse las reparaciones improvisadas en la obra y obligar a que sean realizadas por personal especializado.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Los motovolquetes contarán con Pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción.

Dispondrá de cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción.

Arranque eléctrico.

Bocina, y avisador acústico de marcha atrás

Luces de marcha atrás.

Espejos retrovisores.

Sistema de iluminación y rotativo luminosos.

Asiento anatómico.

3.4.4. COMPACTADORES MANUALES

Análisis de Riesgos

- Atrapamientos o aplastamientos en los pies.
- Golpes.
- Vibraciones.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Medidas Preventivas

Los trabajadores encargados de esta maquinaria estarán formado e informado sobre su manejo y mantenimiento.

Se evitará caminar precipitadamente con el equipo en funcionamiento, el procedimiento de compactación se efectuará de forma que se avance con el equipo hacia delante evitando desplazamientos en retroceso, para completar o efectuar una correcta compactación se efectuarán diversas pasadas pero en sentido de avance.

Se evitarán efectuar tirones del equipo en prevención de sobreesfuerzos.

Queda prohibido apoyar los pies sobre el rodillo o sobre la placa compactadora o empujar el equipo con los pies en evitación de atrapamientos o aplastamientos.

Si se precisarán efectuar largas tareas de compactación se establecerán turnos para relevar al personal encargado de los trabajos intentando no superar más de su uso durante más de 1,5 horas de forma continuada.

Se emplearán los equipos de protección individual necesarios indicativos en las instrucciones de uso y mantenimiento del propio equipo.

Estos equipos dispondrán de marcado CE.

Se coordinarán estos trabajos con otras actuaciones anexas o simultáneas para evitar riesgos añadidos.

3.4.5. CAMIÓN – GRÚA

Análisis de Riesgos

- Vuelco y Atrapamientos, Caídas a distinto y al mismo nivel, Atropello de personas, Golpes, Desplome de cargas, Contacto eléctricos, Caídas al subir o bajar de la cabina, Quemaduras.

Medidas Preventivas

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada. Se dispondrá en obra de una partida de tabloncillos de 9 cm., de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo.

Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada o camión – grúa, en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos de inmovilizadores de las ruedas. Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad, y los accesorios de izado serán los apropiados a la carga a izar y a las condiciones especificadas por la ficha técnica de la máquina.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

3.4.6. CAMIÓN HORMIGONERA

Análisis de Riesgos

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de zanjas (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Deslizamientos en trabajos a borde de talud.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigonera.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sean inferiores en 2 m., la distancia hasta el borde.

A los conductores de los camiones-hormigoneras se les entregará la normativa de seguridad.

3.4.7. GRUPOS ELECTRÓGENOS

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes en el transporte y montaje.
- Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.
- Incendio.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El generador a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del generador, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” y “peligro por contacto eléctrico” para sobrepasar la línea de limitación.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles y aceites se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras de los generadores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos, ruido y contacto eléctrico.

Se mantendrá en todo momento durante el funcionamiento del grupo generador conectada a tierra la toma de puesta a tierra.

3.4.8. COMPRESOR

Análisis de Riesgos

- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Incendio.
- Atrapamiento de personas.
- Vuelco.

- Rotura de la manguera de presión.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

Protecciones Colectivas específicas

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

3.4.9. HORMIGONERA ELÉCTRICA

Análisis de Riesgos

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

Las hormigoneras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pateras estarán conectadas a tierra.

3.4.10. MARTILLO NEUMÁTICO

Análisis de Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas Preventivas

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas anti proyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm., por encima de la línea).

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

Protecciones Colectivas específicas

Se mantendrá el correcto estado de mangueras, conexiones.

3.4.11. VIBRADOR DE AGUJA Y BANDEJA VIBRANTE

Análisis de Riesgos

- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Generación de ruido.
- Caídas al mismo o a distinto nivel por la disposición o ubicación de los elementos de hormigón a vibrar.

Medidas Preventivas

El manejo de los equipos de vibrado se hará siempre por personal instruido en prevención de riesgos por impericia.

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras en los primeros y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

No se efectuarán operaciones de limpieza o de mantenimiento de los equipos en funcionamiento.

3.4.12. MÁQUINA DE CORTE RADIAL

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas y/o fragmentos de elementos que se procede a cortar (madera, elementos de hormigón, ferralla., etc.).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Generación de polvo y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

Medidas Preventivas

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

Se hará uso en todo momento de gafas de protección ocular durante el manejo de la radial.

Se dispondrá de mesas de trabajo adecuadas dotadas de elementos de sujeción (mordazas, tornos, etc.) para el correcto amarre de las piezas a cortar, evitando tener que sujetar las piezas dejándolas apoyadas sobre el suelo, tablones u otros elementos y pisándolas.

3.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MANO

3.5.1. HERRAMIENTAS DE CORTE

Análisis de Riesgos

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes.

Medidas Preventivas

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las maderas con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de estas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

3.5.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos.
- Golpes y/o cortes.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

3.5.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajaduras o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

3.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS

Análisis de Riesgos

En general los riesgos analizados derivan de la afección de las obras sobre el tráfico y de la intromisión de forma fortuita de personal ajeno a la obra a las zonas de trabajo.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto o al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos que, por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo, en horas de descanso, etc.)

Medidas Preventivas

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras, así como todos los trabajos que conlleven invadir la calzada tal y como se ha establecido en el apartado correspondiente a Medidas Preventivas establecidas en Afecciones al tráfico durante la ejecución de las obras y las prevenciones que se han establecido en este Estudio.

Se señalizará la zona de obras para facilitar el paso al tráfico y a las personas que hayan de atravesarla, se tomarán las medidas necesarias para que durante la noche quede la obra perfectamente señalizada. Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con la normativa vigente.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la obra y se procederá al vallado de toda zona de trabajo que entrañe riesgos importantes.

La carretera se mantendrá limpia de tierra, gravilla, polvo y demás productos que dificulten el tráfico.

En los tajos en los que esté prevista la regulación del tráfico, se contará con la actuación de señalistas debidamente uniformados (chaleco reflectante y señal manual para dirigir el tráfico).

Ocasionalmente se producirá una demora de no más de 15 minutos por la carga de camiones de obra, o por alguna maniobra de grúa en colocación de estructuras.

Se señalizarán los tramos en ejecución de la obra disponiendo carteles indicadores, señales balizamiento nocturno y las protecciones laterales necesarias.

La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, acondicionamiento de las zonas de tránsito, habilitación de pasos provisionales de peatones, instalación de pasarelas sobre excavaciones o en tramos irregulares, instalación de chapones en calzada, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopios, instalaciones, etc. Todo ello para asegurar la permeabilidad y tránsito de peatones en las zonas afectadas por las obras.

Además, durante los periodos nocturnos, periodos de descanso, durante fines de semana o festivos o cualquier otro periodo en el que la actividad de la obra sea interrumpida, se retirará de las zonas de trabajo toda la maquinaria pesada y camiones pasando a quedar estacionada en los parques de maquinaria de las empresas actuantes en la obra o bien se habilitará un lugar de estacionamiento para ello, quedando fuera de afección al tráfico y a viandantes.

Además, quedarán habilitados los accesos y delimitaciones con barrera plástica y valla de obra para que puedan ser retiradas en caso necesario ante situación de emergencia, no solo para las situaciones de emergencia durante la ejecución de las obras sino también en previsión de situaciones de emergencia en las calles afectadas por las obras y pueda permitirse el paso y actuación de ambulancias, bomberos, policía, etc. en particular en los periodos de cese de actividad en la obra.

3.7. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS

Se hace referencia a los acopios que normalmente se realizan al aire libre y al almacenaje de materiales y productos diversos que se emplean en el desarrollo de los trabajos, y operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria.

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques.
- Desplome de cargas izadas (operaciones de descarga).
- Explosión.
- Atrapamientos.
- Incendio.
- Intoxicaciones .

Medidas y Normas de Seguridad

En principio los acopios, significan un obstáculo si se dejan en la vía pública, por lo que se establece la necesidad de que se reserve un espacio fuera de ella y con acceso restringido para la realización de los acopios. Si dicho espacio no dispone de cerramiento, se cerrará con vallas, balizando con cintas o malla plástica y se instalará señalización de “Prohibido el paso de personal ajeno a la obra”.

Se podrá apilar en la vía pública únicamente el material que vaya a ser utilizado antes de la siguiente interrupción del trabajo, no pudiendo quedar acopios durante las horas de descanso, ni de un día para otro, ni durante los fines de semana.

El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordeará con tablones, bordillos, encintados, etc., que delimiten paso.

La altura máxima de cualquier acopio de material suelto no superará 1,50 m

El almacenamiento o acopio de material en sacos, se podrán apilar en capas transversales, con las bocas de los sacos orientadas hacia el interior de la pila. A partir de 1,50 m de altura, la pila adquirirá forma de pirámide escalonando los sacos cada 0,50 m. Y si fuera mover conjuntos de sacos, se dispondrán sobre pallets sujetando el conjunto con flejes o envolviendo el conjunto con embalaje de plástico retráctil, no admitiéndose el traslado de pallets con los sacos sueltos.

En cuanto al acopio, utilización y manejo de pallets, no se superarán las condiciones de resistencia y perímetro del pallet, la carga conjunta del conjunto pallet y carga no deberá superar los 700 kg, la carga deberá sujetarse sobre el pallet mediante flejes de acero o material equivalente. Se evitará cargar pallets cargados, directamente unos encima de otros.

Si se emplea carretilla elevadora para el transporte y manejo de pallets, la altura del mismo quedará limitada la visual que permita la conducción de la carretilla elevadora.

Los materiales susceptibles de echarse a rodar, se acopiarán en un área lo más llana y regular posible y quedarán calzados. Se mantendrán los flejes y empaquetado propio del suministro mientras no sea precisa su utilización y se extremarán las precauciones en las operaciones de desatado y suelte de flejes, evitando el atrapamiento derivado del desmoroneo o rodamiento tuberías, piezas o elementos, al soltar el conjunto.

Para las operaciones necesarias de acopio, almacenaje de bidones y recipientes cilíndricos, éstos quedarán flejados durante su traslado, se depositarán sobre pallets y para los de capacidad igual o inferior a 50 l, se seguirán criterios similares a las cajas.

El acopio o almacenamiento de cajas se efectuará de forma que el acopio quede contra una pared o superficie vertical o en su defecto forma piramidal, no se superará los 7 niveles de escalonamiento y una altura de 5 m. Podrán apilarse sobre pallets siguiendo en este caso, los criterios establecidos para los mismos.

Todos los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, que se empleen en la obra se acopiarán y almacenarán de forma ordenada, se dispondrán teniendo en cuenta los productos que puedan reaccionar entre sí, generando atmósferas tóxicas, explosiones e incendios, es decir, separando aquellos que pudieran reaccionar o interaccionar entre sí, o provocar una deflagración (por ejemplo: No se almacenarán aerosoles, pinturas, etc. junto con garrafas de gasolina, aceites, engrasantes o similares). Todos los envases dispondrán de su correspondiente etiquetado, incluso las garrafas o bidones contenedores de combustibles, aceites o similares, estarán identificados de forma individual en el propio recipiente. Los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, se almacenarán en un lugar ventilado, con iluminación suficiente y se dispondrá en el recinto

habilitado para almacenamiento o acopio tanto de productos a estrenar como de productos de desecho, de número suficiente de extintores, se contará igualmente con la Ficha de Seguridad de cada producto, con el Listado de los teléfonos de emergencia y se instalará la señalización necesaria de advertencia peligro, de ubicación de extintores, prohibición de hacer fuego y prohibición de fumar.

No se admitirán almacenamientos o acopios, especialmente de productos químicos, tóxicos, inflamables y peligrosos, en las instalaciones de higiene y bienestar, ni en la caseta de obra, se habilitarán contenedores-almacén o recintos debidamente acondicionados, ventilados, iluminados, señalizados y dotados con medios de extinción de incendios.

Ante las necesidades de empleo en obra de almacenamiento de productos químicos, se efectuarán los mismos atendiendo a las especificaciones del Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, con particular mención de aplicación de la MIE APQ-1 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.

Trasvase de sustancias peligrosas:

Es preciso habituarse a cerrar siempre los recipientes una vez extraída la cantidad de producto requerida, volviendo a dejar el envase en su lugar de almacenamiento.

El desorden en la disposición de los productos químicos en el lugar de trabajo y el mantener recipientes abiertos es origen de frecuentes accidentes.

El trasvase de sustancias peligrosas debería efectuarse siempre en instalaciones fijas, limitando las operaciones manuales a las mínimas posibles. Los trasvases por vertido libre deben evitarse.

En el trasvase de líquidos inflamables se deberá controlar cuidadosamente que no existan focos de ignición.

En el caso de emplear bombas accionadas eléctricamente, el motor tendrá protección antideflagrante.

En los trasvases, las descargas electrostáticas constituyen un peligroso foco de ignición.

Su prevención debe basarse en limitar la generación de cargas estáticas, evitando en lo posible vertidos a chorro libre y pulverizaciones, velocidades de circulación de líquidos en tuberías elevadas, etc., y luego facilitar su eliminación.

Para ello es preciso asegurar una perfecta conexión equipotencial entre los recipientes que se vacían y llenan y a su vez, entre estos y las partes metálicas del equipo de bombeo, estando el conjunto conectado eléctricamente a tierra.

Los trasvases de sustancias inflamables y tóxicas deben efectuarse siempre en lugares bien ventilados y en lo posible bajo sistema de extracción localizada que capte los contaminantes en su mismo punto de emisión.

El uso de guantes resistentes al producto químico trasvasado y pantalla facial es además, necesario para evitar contactos, especialmente cuando se trata de productos corrosivos.

Nunca deberán verterse a la red general de desagües sustancias corrosivas, solventes o líquidos inflamables y en general residuos peligrosos que puedan contaminarla.

En las proximidades de lugares de trabajo en donde se manipulen sustancias peligrosas deben existir duchas de emergencia y lavaojos.

Los envases de vidrio se deberán transportar en contenedores de protección.

Se emplearán envases de vidrio sólo para pequeñas cantidades, tales como 2 litros para sustancias corrosivas y 4 litros para inflamables.

Se supervisarán y controlarán los envases plásticos de su posible deterioro. No se expondrán al sol.

Se evitará absorber las sustancias peligrosas, especialmente las corrosivas, con trapos o con papel.

Se deberán neutralizar las sustancias corrosivas con productos adecuados.

No se empleará serrín para absorber líquidos inflamables.

No se verterá a la red general de desagües sustancias peligrosas o contaminantes sin tratar previamente.

Se deberá mantener el orden y la limpieza en donde se manipulen sustancias peligrosas, para evitar posibles derrames.

Se emplearán sistemas mecánicos de pipeteado y dosificación de pequeñas cantidades de líquidos.

Se limitarán los trasvases manuales a recipientes de pequeña capacidad.

Se dispondrá de rebosadero controlado para evitar derrames.

Se evitará la existencia de atmósferas peligrosas en el interior de recipientes. Se aplicarán en lo posible sistemas de inertización.

Se evitarán las proyecciones y las pulverizaciones.

4. PROTECCIONES COLECTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Protecciones Colectivas

- Vallas y/o barreras de limitación y protección.
- Conos.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajos.
- Señales de tráfico, balizas luminosas y barrera plástica tipo new jersey.
- Malla de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Carcasas de protección de las partes móviles de la maquinaria y equipos.
- Dispositivos propios de seguridad de las máquinas y equipos.
- Picas de puesta a tierra.
- Señales de seguridad.
- Riego y barrido.
- Transformaciones de seguridad, diferenciales, dispositivos de corte.
- Extintores portátiles.

Equipos de Protección Personal

- Prendas reflectantes: monos, chalecos, cazadoras, etc.: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Casco de seguridad: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Botas de seguridad de lona o de cuero: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Guantes de cuero y de goma.
- Guantes aislantes.
- Guantes anticorte.
- Cinturón antilumbago.
- Mascarillas antipolvo.
- Mascarillas de filtro.
- Gafas contra impactos y antipolvo, pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Trajes impermeables.

5. MEDICINA PREVENTIVA

Actuaciones en caso de emergencia

El personal deberá estar informado del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Cartel indicativo de direcciones y teléfonos de emergencia

En lugar visible de las instalaciones de obra, y en el local de primeros auxilios, se expondrá un cartel con las direcciones y teléfonos de los lugares más próximos de asistencia.

Botiquín

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que quede satisfecha las necesidades de los trabajadores.

Los Botiquines estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín dispondrá del contenido mínimo:

- Agua Oxigenada.
- Antiespasmódicos.
- Alcohol de 96º.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Tintura de Yodo.
- Torniquetes.
- Mercurocromo.
- Bolsas de goma para agua y hielo.
- Amoníaco.
- Guantes esterilizados.
- Gasa Estéril.
- Jeringuillas desechables.
- Algodón hidrófilo.
- Termómetro clínico.
- Apósitos autoadhesivos.

- Pinzas.
- Vendas.
- Tijeras.
- Esparadrapo.
- Manual de primeros auxilios.

Reconocimientos médicos

El personal debe pasar un reconocimiento médico de aptitud y prevención de enfermedades laborales y provisionales al menos una vez durante el período de ejecución de la obra.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios y las características especiales de esta obra, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

• Vestuarios y Servicios:

La empresa encargada de ejecutar la obra dispondrá de un centro de trabajo dotado con vestuarios y aseos. Este centro de trabajo, con las instalaciones pertinentes, estará localizado en un punto fijo de la parcela de trabajo.

• Comedor

De igual forma, dado el emplazamiento de la obra y en previsión de que la práctica habitual consistente en concertar los servicios con restaurantes, hoteles, hostales etc. de la zona, a cargo de la empresa contratista, no queda prevista la instalación de comedor en obra. No obstante, el contratista podrá optar por instalar esta dotación para lo que deberá justificar su necesidad.

7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN AL PERSONAL

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud al personal de obra.

Se pondrá a disposición de los trabajadores los medios y mecanismos necesarios para que puedan ejercer su derecho a consulta y participación en materia preventiva.

8. RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA

Conforme establece la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, por la que se introduce el Art. 32 Bis, y en virtud de lo dispuesto en la disposición adicional Decimocuarta, será preceptiva la Designación de los Recursos Preventivos en la obra.

Cada contratista, podrá designar como Recurso Preventivo a:

- Uno o varios trabajadores, con cualificación y experiencia necesaria en las actividades o procesos, y cuenten con la formación preventiva correspondiente a las funciones de Nivel Básico (60 horas de formación), como mínimo.
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Ajeno concertado por la empresa.

La preceptiva presencia de Recursos Preventivos en el centro de trabajo queda aplicada a cada contratista interviniente en la obra. De forma, que para el caso de posibles subcontrataciones futuras, antes del inicio de los trabajos en la obra, la empresa afectada deberá presentar el Nombramiento de sus Recursos Preventivos en la obra.

Tal y como dice el punto 2, apartado c., de la Ley 54/2003, cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos Preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

La presencia en la obra como centro de trabajo, de los Recursos Preventivos de cada contratista, será estrictamente necesaria cuando:

- En la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales (Anexo II, del R.D. 1627/19979)
- Así mismo la presencia de los Recursos Preventivos en la obra, será necesaria cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el transcurso de las obras, o por la concurrencia de operaciones diversas o concurrencia de varias empresas que hagan preciso el control de la correcta coordinación y aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

La presencia de Recursos Preventivos tendrá como objetivo vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el presente Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de las mismas, se encargarán de llevar a la práctica las medidas preventivas previstas en el plan de seguridad y salud y estarán dotados de los medios humanos y técnicos necesarios para el correcto desarrollo de su actividad. Todo ello sin perjuicio de las obligaciones del resto de las partes intervinientes.

9. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En el cumplimiento de las disposiciones del R.D. 171/2004, de 30 de enero, y en previsión de posibles subcontratas y/o trabajadores autónomos que pudieran intervenir en la obra, el contratista principal, deberá prever en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, la Planificación, Organización y Gestión de la Actividad Preventiva en la obra, mediante la implantación de un sistema de gestión, donde se identifiquen y definan, las actuaciones, medios, funciones y responsabilidades de las partes implicadas, y se especifiquen y desarrollen los Medios de Coordinación de Actividades Empresariales entre las posibles empresas concurrentes en la obra.

Ávila, septiembre de 2023.

El Ingeniero de Caminos C. y P.

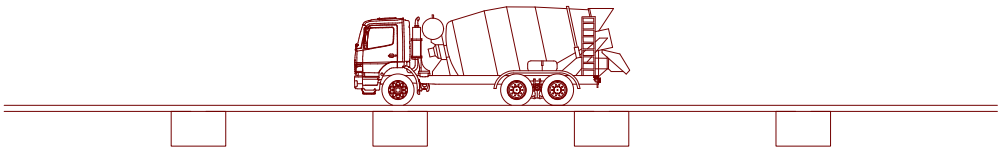
Autor del Proyecto

Fdo.: Javier Blanco García

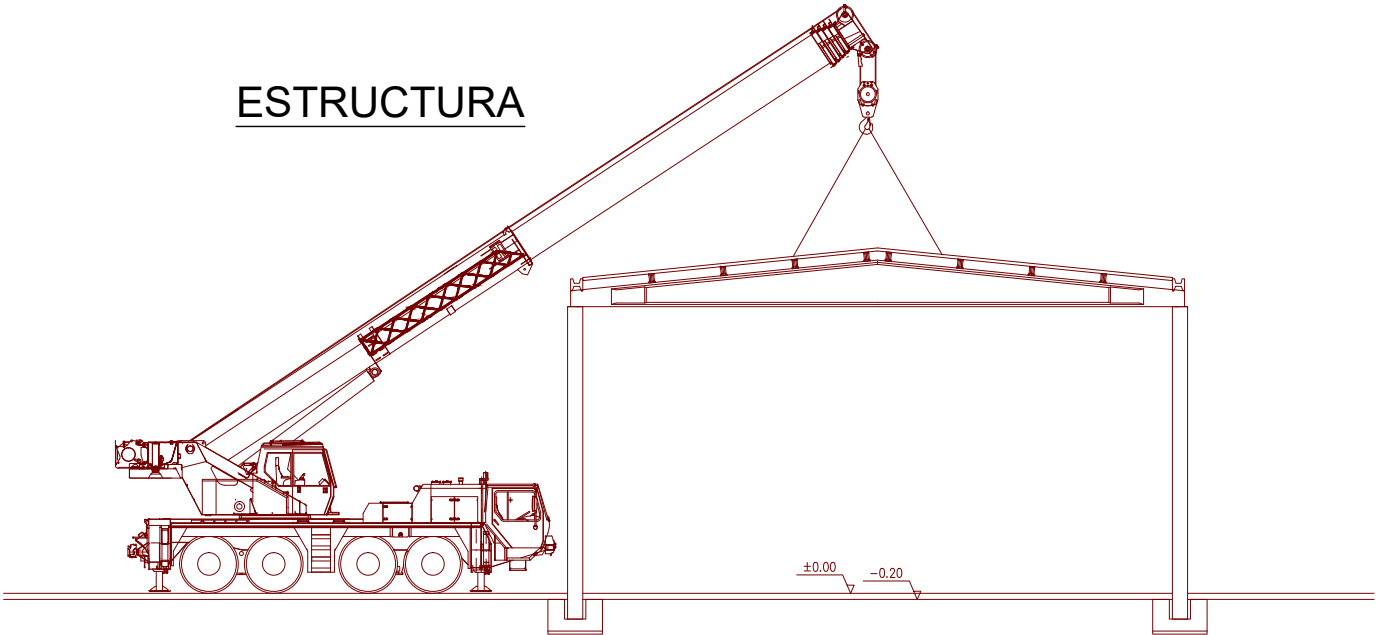
PLANOS

1. RUTA DE EVACUACIÓN.
2. DETALLES.
3. PROTECCIONES COLECTIVAS.
4. PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN.

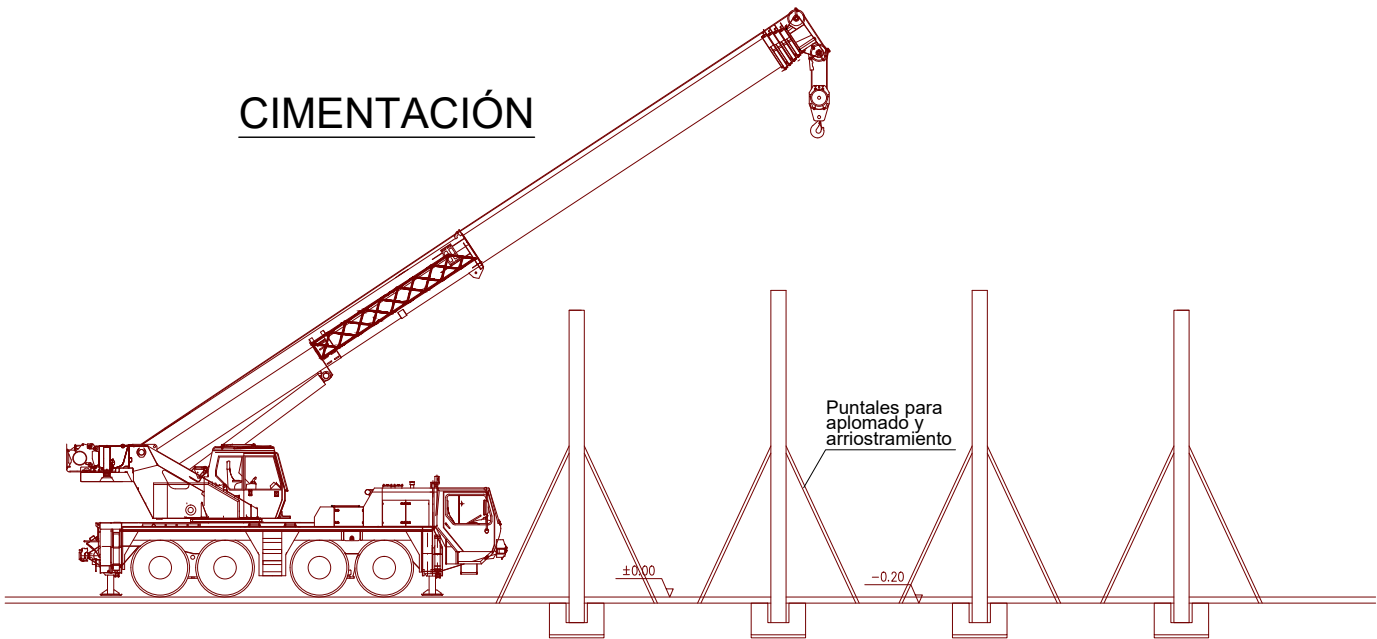
CIMENTACIÓN



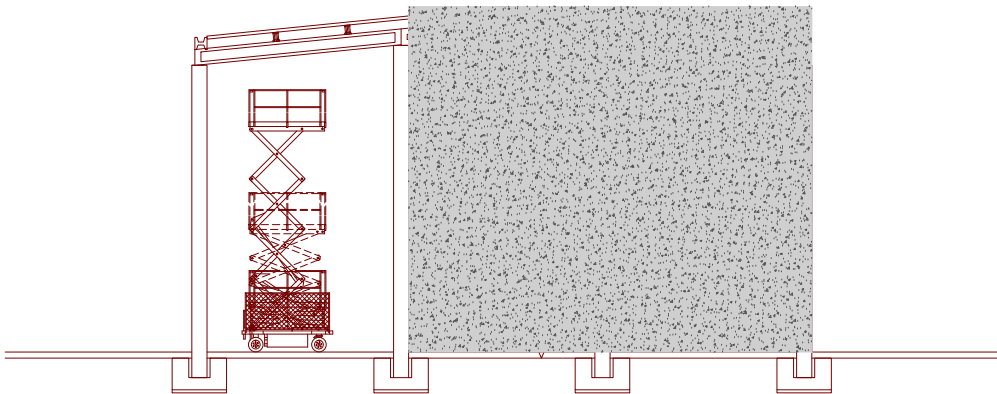
ESTRUCTURA



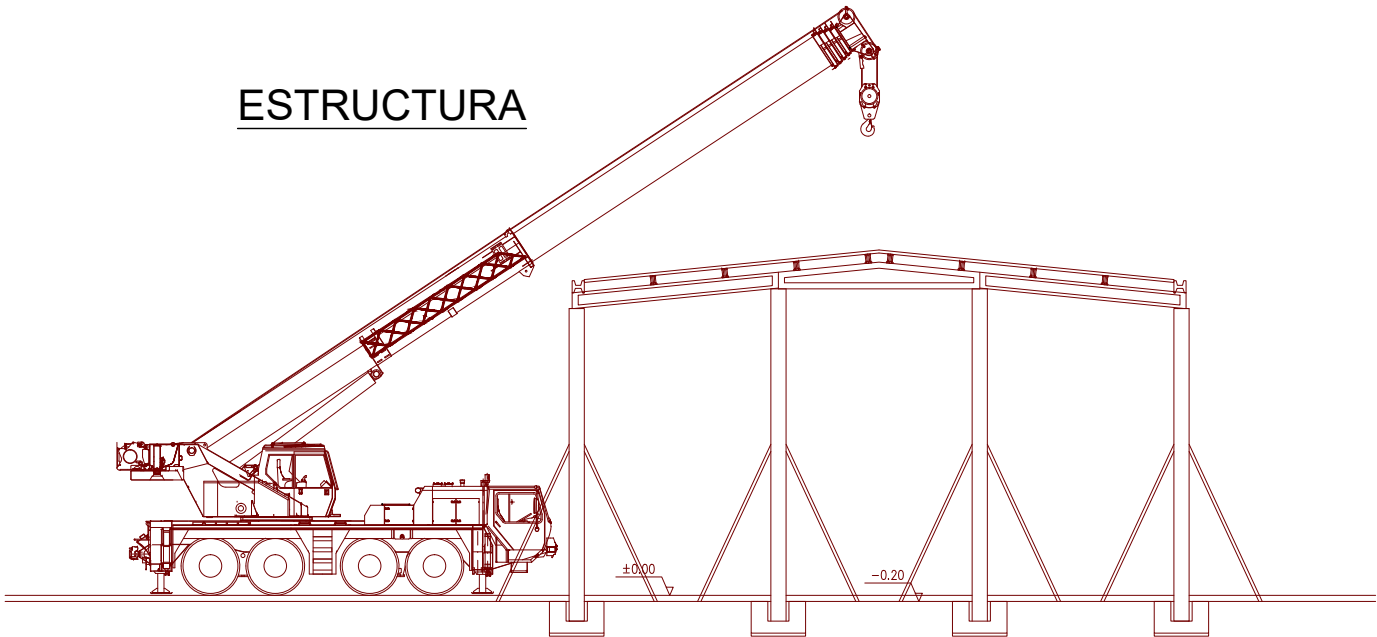
CIMENTACIÓN



ESTRUCTURA AUXILIAR Y CERRAMIENTO

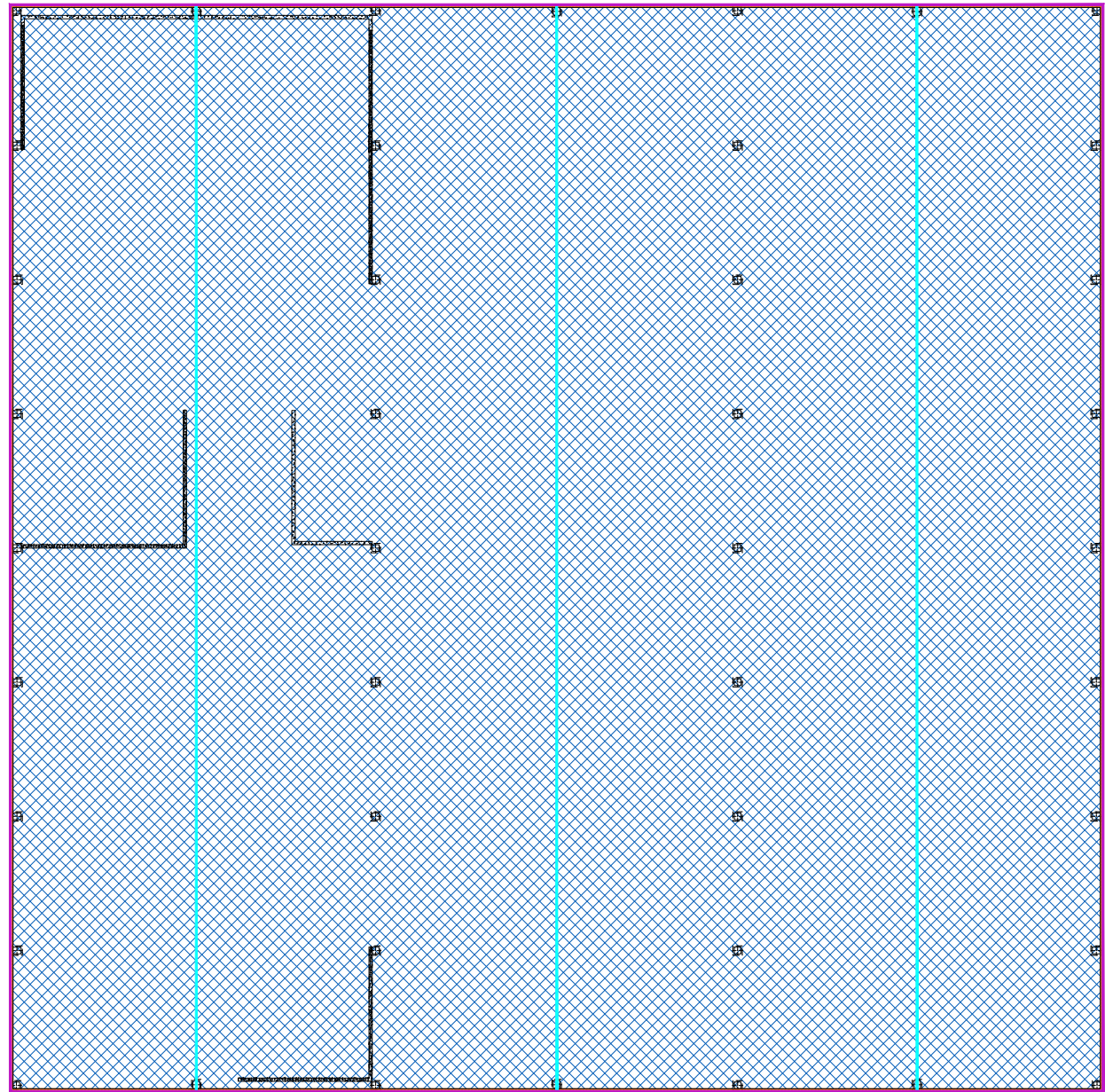


ESTRUCTURA

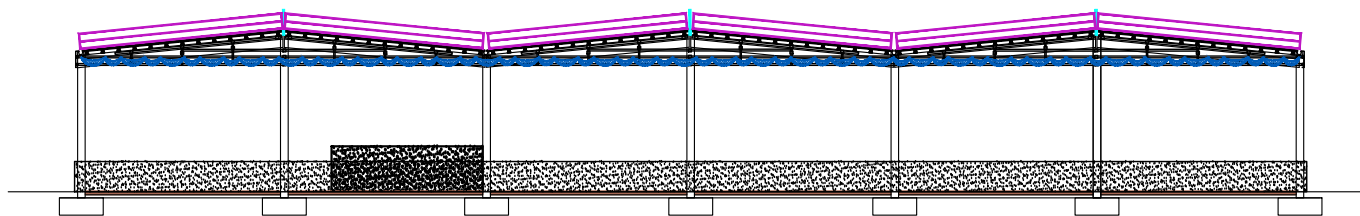


MODIFICADO POR: PATRICIA FIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: agosto 29, 2023

MODIFICADO POR: PATRICIA FIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: agosto 29, 2023



PLANTA
(ESC.:1/500)



ALZADO
(ESC.:1/500)

LEYENDA

RED HORIZONTAL DE PROTECCION TIPO "S"

BARANDILLA DE PROTECCION TEMPORAL

LÍNEA DE VIDA PERMANENTE

PROMOTOR:

EMPRESA CONSULTORA:

AUTOR DEL PROYECTO:

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

D. JAVIER BLANCO GARCÍA

I.C.C.P. COLEGIADO Nº 35.993

ESCALA:

1:500

ORIGINAL LINE A-3

GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NAVE DE MADURACIÓN PARA EL TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO (FASE I) DE UNA NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO DE BIORRESIDUOS Y RECOGIDA SEPARADAMENTE EN EL CTR DE URRACA MIGUEL

Nº PLANO:

3

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

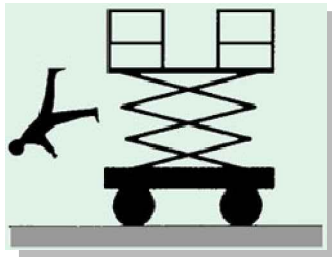
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS

FECHA:

JULIO 2023

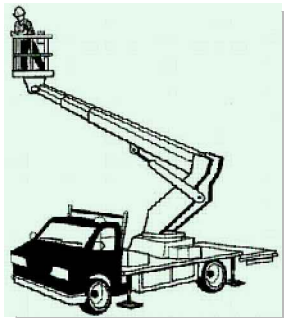
HOJA 01 DE 01

PLATAFORMA DE TRABAJO PROTEGIDA PARCIALMENTE



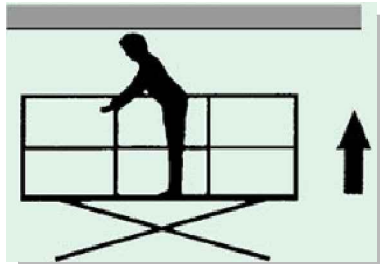
La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD/486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3. y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o pretil superior en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente). Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos móviles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar condebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada. El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida de agua (por ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro. Las trapillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben abrirse hacia abajo o lateralmente. El suelo de la plataforma debe soportar la carga máxima de utilización m calculada según la siguiente expresión:

m= nxmp+me



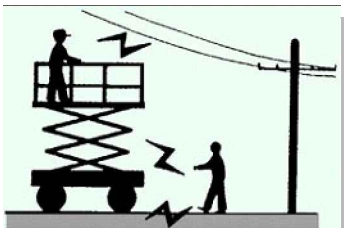
La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad: Dispositivo que impida su traslación cuando no esté en posición de transporte. (PEMP con conductor acompañante y las autopropulsadas del Tipo 1).Dispositivo (por ej. un nivel de burbuja) que indique si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites establecidos por el fabricante. Para las PEMP con estabilizadores accionados mecánicamente este dispositivo deberá ser visible desde cada puesto mando de los estabilizadores.

CHOQUES CONTRA OBJETOS FIJOS EN LA FASE DE ELEVACIÓN DE LA PLATAFORMA



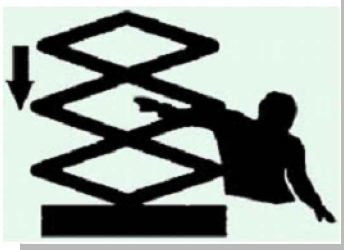
Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles. Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.

CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO CON LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE AT.



Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

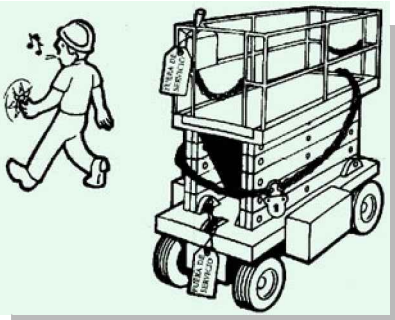
ATRAPAMIENTO DE EXTREMIDADES SUPERIORES EN LA ESTRUCTURA



No se realizarán inspecciones visuales de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etec, estando la máquina en movimiento.

No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha. Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar. No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

PLATAFORMA DE TRABAJO DESPUÉS DE SER UTILIZADA



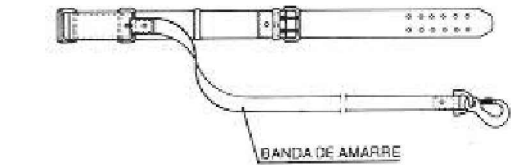
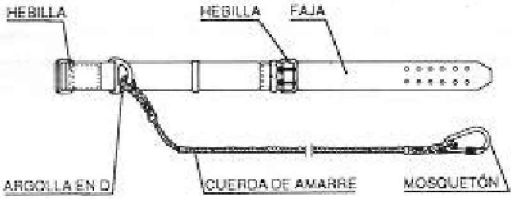
Al finalizar el trabajo, se debe aparcarse la máquina convenientemente. Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario. Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc. depositadas sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecte a cables o partes eléctricas del equipo. Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

VUELCO DEL EQUIPO POR FALTA DE ESTABILIDAD

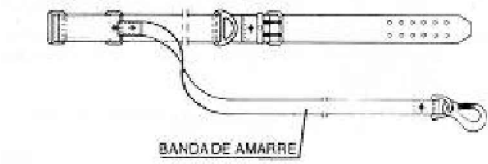
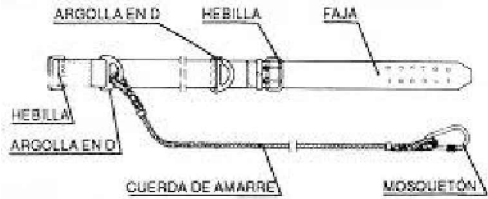


La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar mas de 5° respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio. En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5°

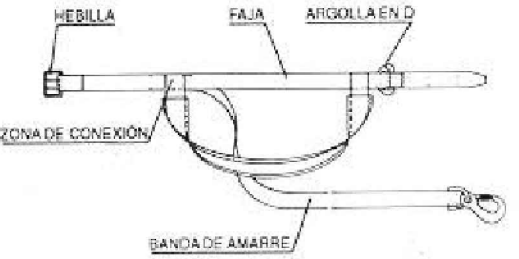
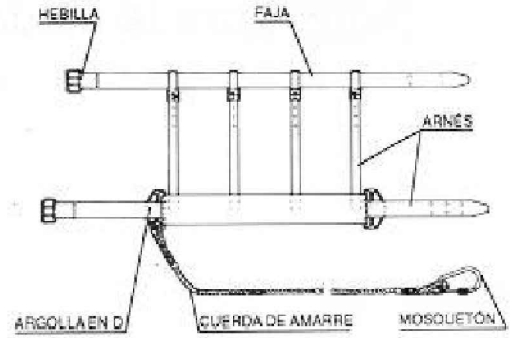
CLASE	DEFINICIÓN	VARIANTES		APLICACIÓN
		TIPO	ELEMENTOS INTEGRANTES	
A MT-13 B.O.E. 2.9.77	CINTURÓN DE SUJECCIÓN Cinturón de seguridad utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje, anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre.	1	Cinturón de sujeción provisto de una zona de conexión.	Deben ser utilizados únicamente en trabajos que no precisen desplazamientos apreciables, sin posibilidad de caída libre, o en los que éstos se limiten a desplazamientos horizontales, verticales y oblicuos, del usuario, en el que pueden utilizarse sistemas auxiliares de anclaje móvil.
		2	Cinturón de sujeción provisto de dos zonas de conexión.	Trabajos en los que es posible fijar el cinturón abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., tales como trabajos sobre líneas eléctricas aéreas, montaje de estructuras, etc.
B MT-21 B.O.E. 16.3.81	CINTURÓN DE SUSPENSIÓN Cinturón de seguridad utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permiten mantener al menos el tronco y cabeza del individuo en posición vertical estable.	1	Cinturón de suspensión provisto de una o varias bandas o elementos flexibles que permiten al usuario sentarse.	Los cinturones de suspensión se utilizan en aquellos trabajos en los que sólo tengan que soportar los esfuerzos estáticos debidos al peso del usuario, tales como las operaciones en el que el usuario deba estar suspendido.
		2	Cinturón de suspensión sin bandas o elementos flexibles para sentarse.	
		3	Cinturón de suspensión provisto de una banda o elemento flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico.	
C MT-22 B.O.E. 17.3.81	CINTURÓN DE CAÍDA Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcanza sea absorbida en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido fundamentalmente por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de caída.	1	Cinturón de caída constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.	Los cinturones de suspensión se utilizan en aquellos trabajos en los que sólo tengan que soportar los esfuerzos estáticos debidos al peso del usuario, tales como las operaciones en el que el usuario deba estar suspendido.
		1A	Tipo a, con amortiguador de caída.	
		2	Cinturón de caída constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja, y un elemento de amarre.	
		2A	Tipo 2, con amortiguador de caída.	



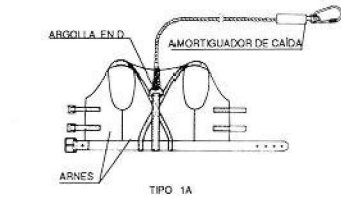
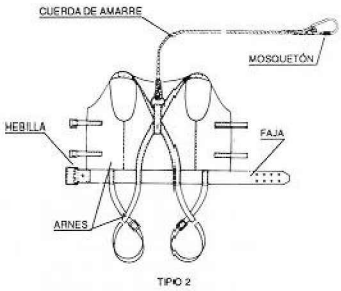
1.- CINTURÓN DE SEGURIDAD.CLASE A TIPO 1



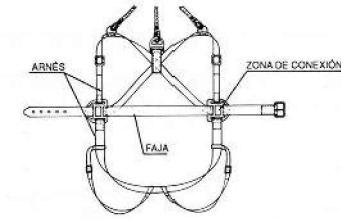
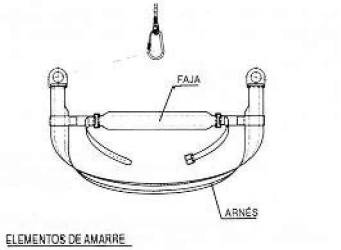
2.- CINTURÓN DE SEGURIDAD.CLASE A TIPO 2



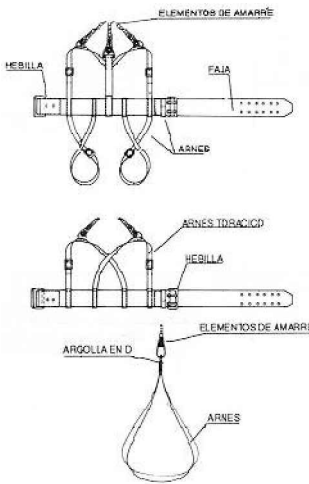
3.- CINTURÓN SE SEGURIDAD.CLASE A TIPO 2



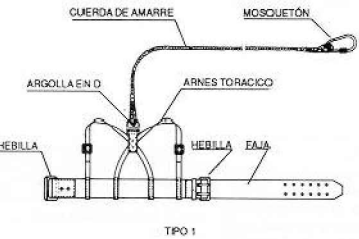
TIPO 1A



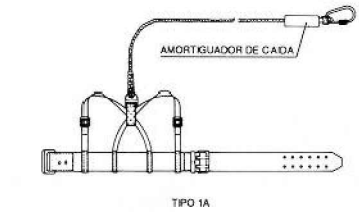
4.- CINTURÓN DE SEGURIDAD.CLASE B TIPO 1



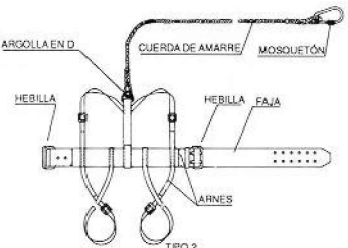
5.- CINTURÓN DE SEGURIDAD.CLASE B TIPOS 2 Y 3



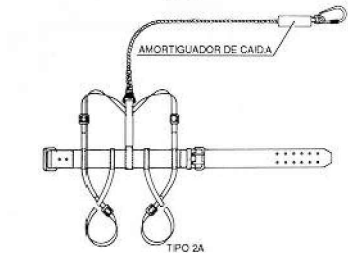
TIPO 1



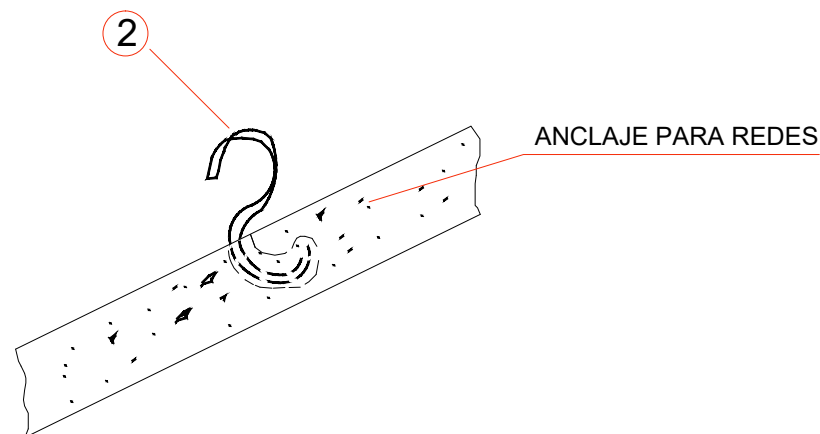
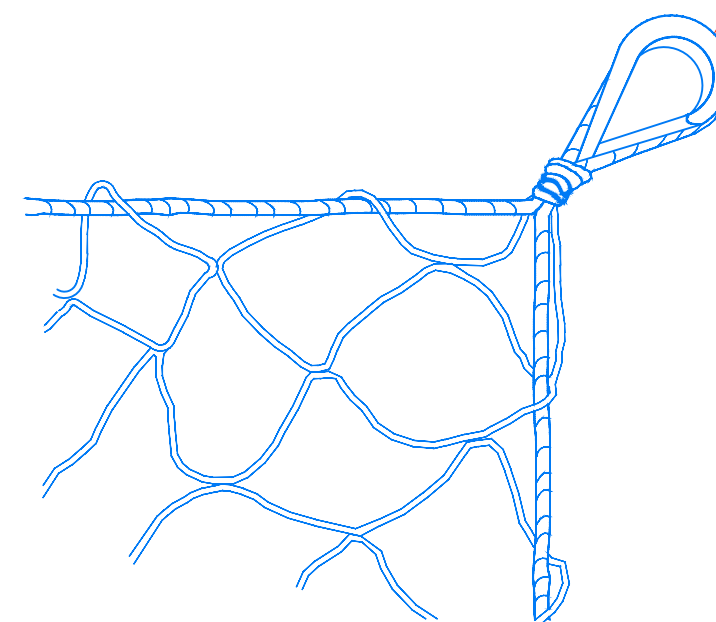
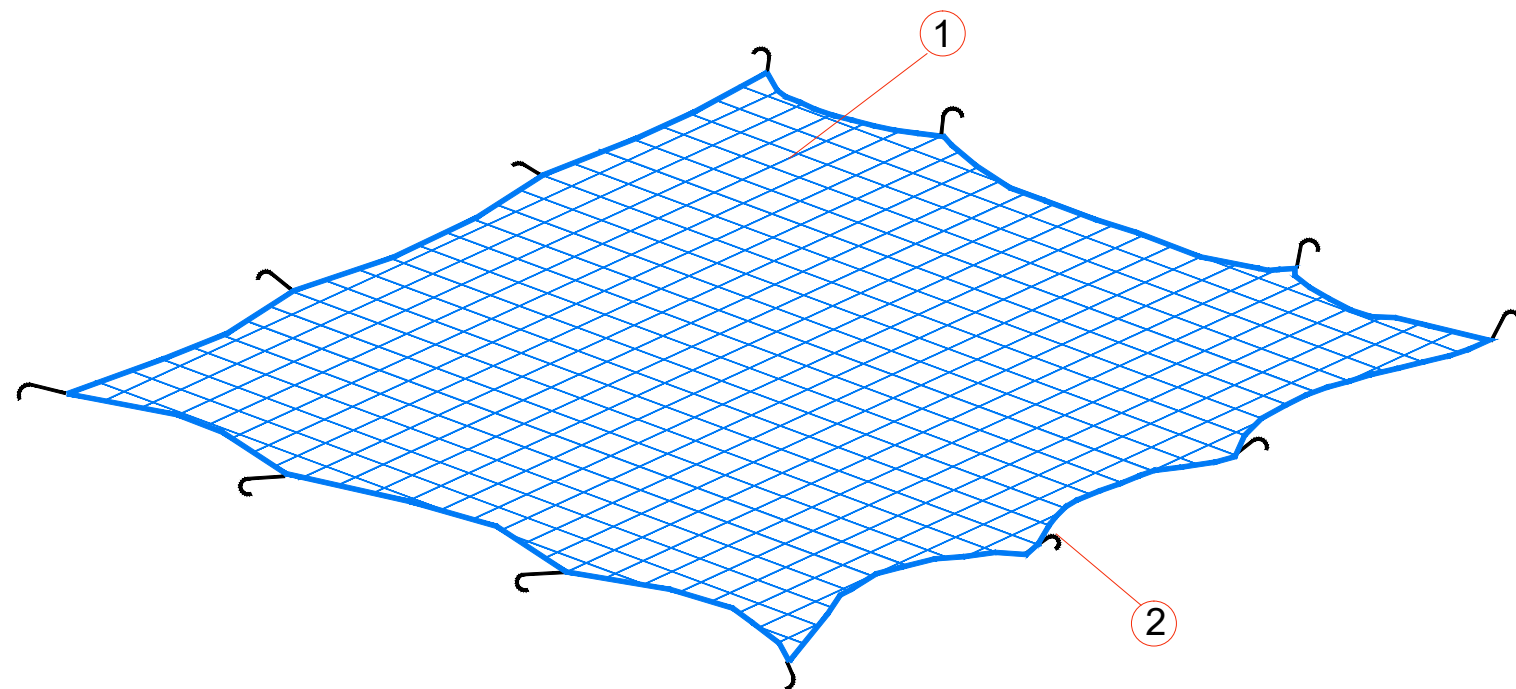
TIPO 1A



TIPO 2



TIPO 2A



NORMA UNE - EN 1263 - 2 REDES DE SEGURIDAD
REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LOS LIMITES DE INSTALACIÓN.

* LOS SISTEMAS "S" DE REDES DE SEGURIDAD DEBEN INSTALARSE CON CUERDAS DE ATADO EN PUNTOS DE ANCLAJE CAPACES DE RESISTIR LA CARGA CARACTERISTICA. LA DISTANCIA ENTRE LOS PUNTOS DE ANCLAJE DEBE SER INFERIOR A 2,5 MT.

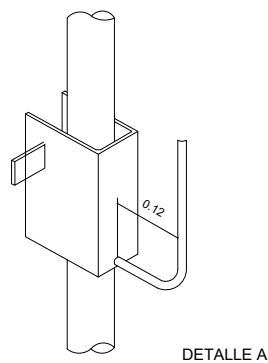
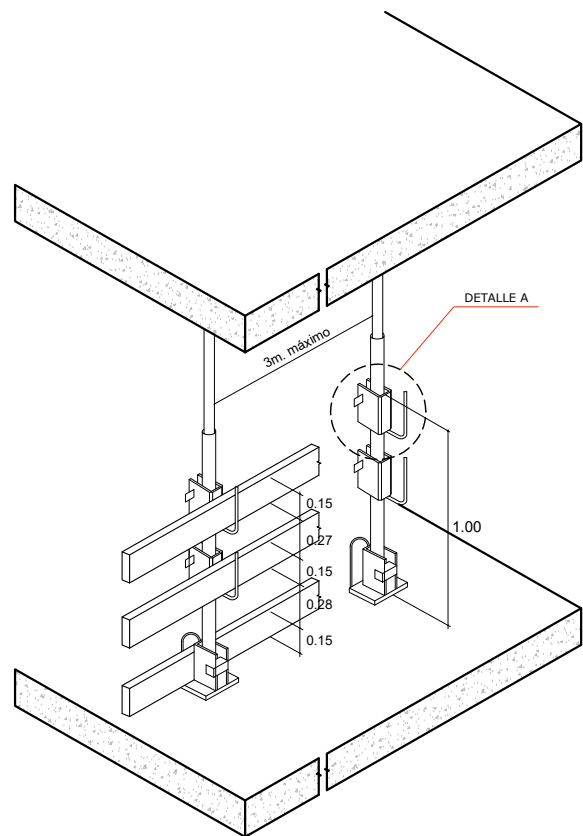
* PARA LA UNION DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE REDES DE SEGURIDAD SE DEBEN UTILIZAR CUERDAS DE UNION DE ACUERDO CON LA NORMATIVA UNE - EN 1263 - 1. LA UNION DEBE REALIZARSE DE MANERA QUE NO EXISTAN DISTANCIAS SIN SUJETAR MAYORES A 100 mm DENTRO DEL AREA DE LA RED.

* EN CASO DE UNIONES DE SISTEMAS "S" DE REDES DE SEGURIDAD POR SOLAPADO, EL MINIMO SOLAPE DEBE SER AL MENOS DE 2 METROS.

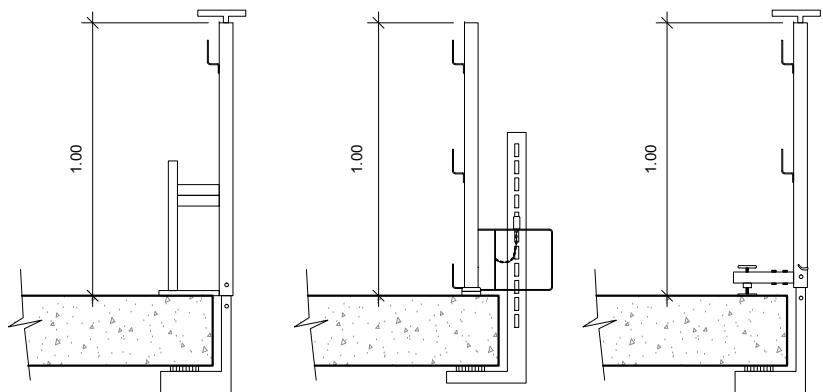
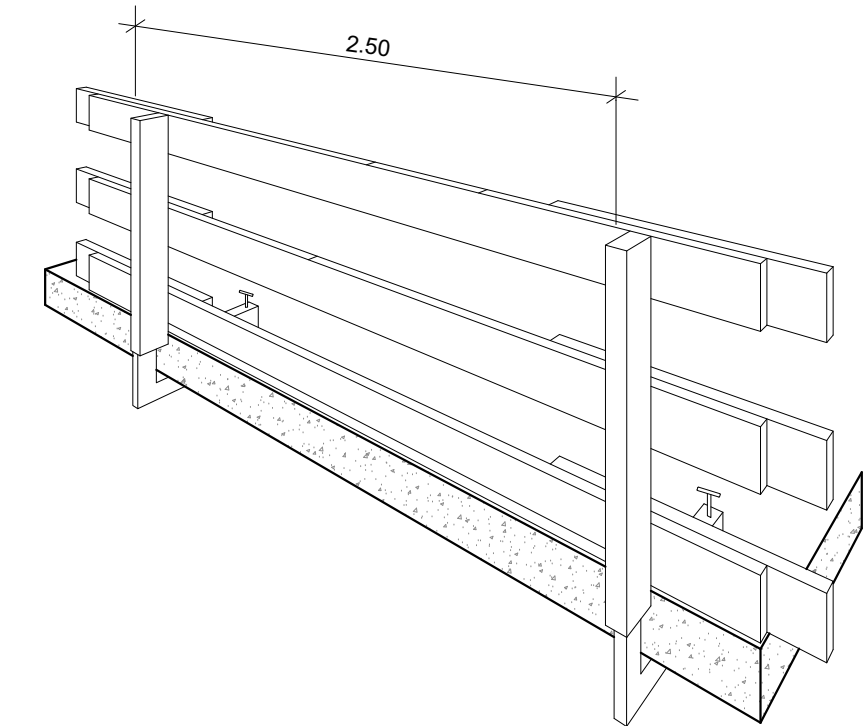
NORMA UNE - EN 1263 - 1
REDES DE SEGURIDAD. REQUISITOS DE SEGURIDAD
METODOS DE ENSAYO

- 1 Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro
- 2 Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

DETALLE N°3
SOPORTES PARA BARANDILLAS ACOPLABLES A PUNTALES

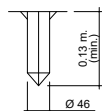
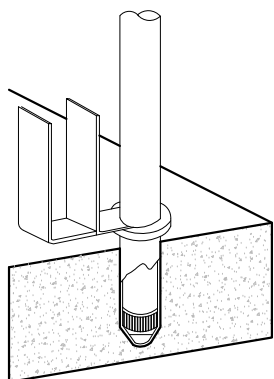
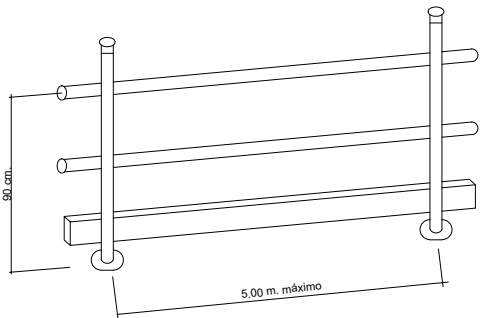


DETALLE N°4
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



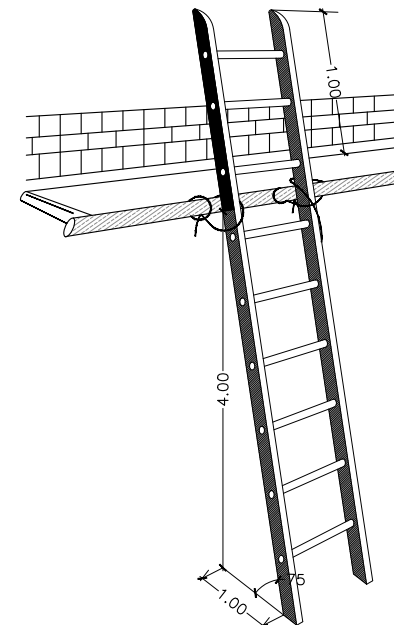
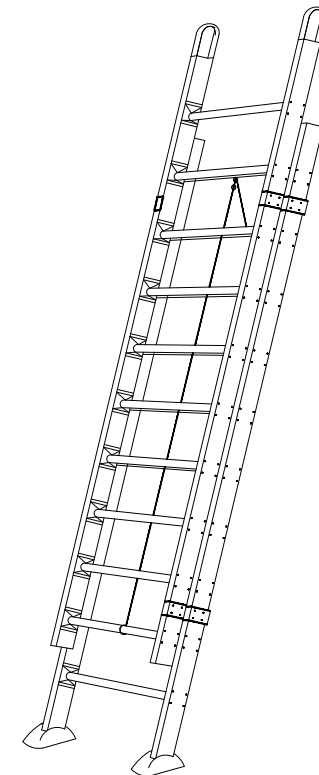
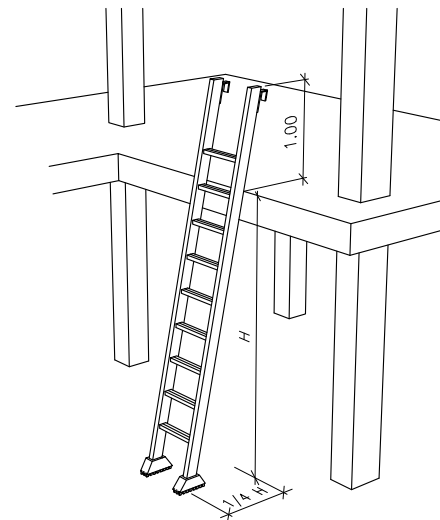
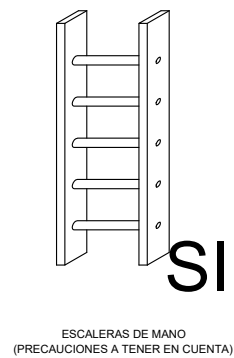
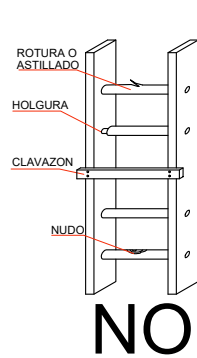
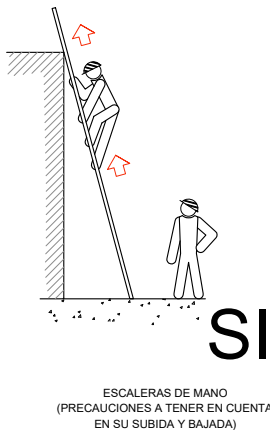
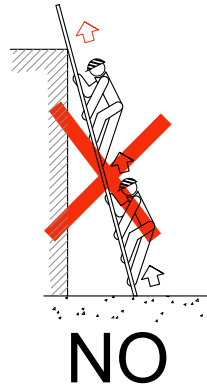
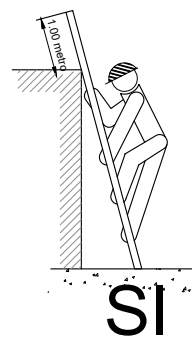
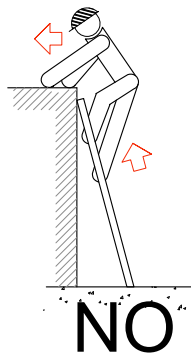
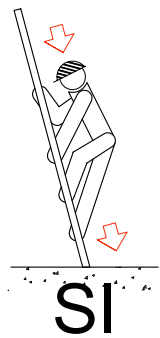
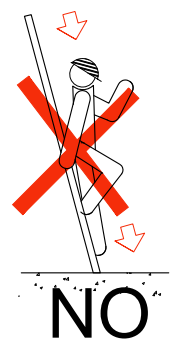
SOPORTE " TIPO - 3 " SOPORTE " TIPO - 2 " SOPORTE " TIPO - 1 "

DETALLE N°5
BARANDILLA INCORPORADA AL FORJADO (Vaina)

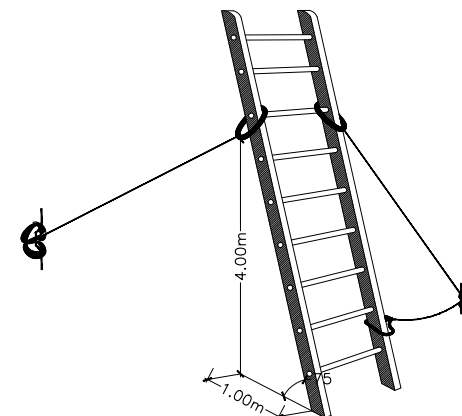


DETALLE DE FIJACIÓN Y ANCLAJE

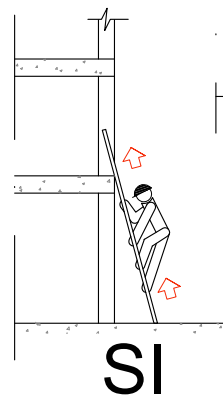
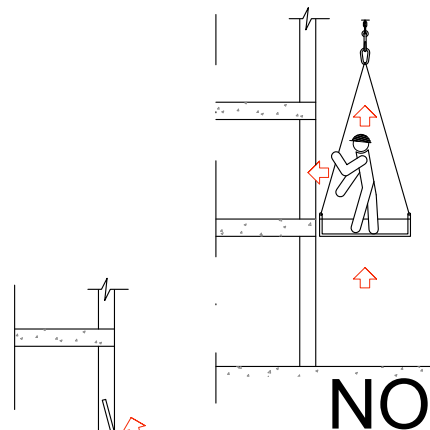
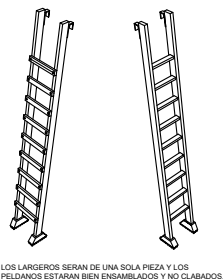
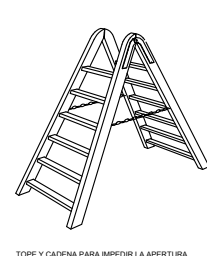
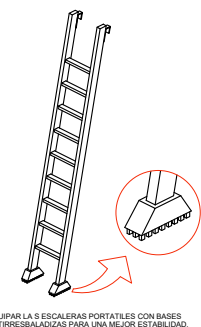
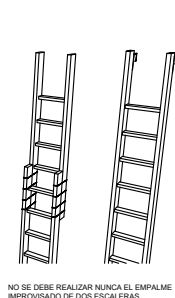
MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: agosto 29, 2023



POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



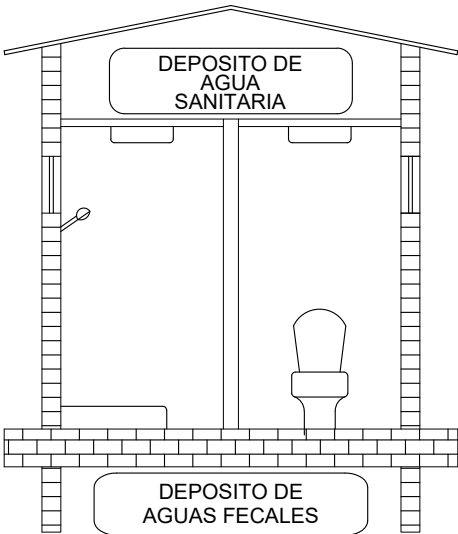
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SUBIDAS A PLANTAS)

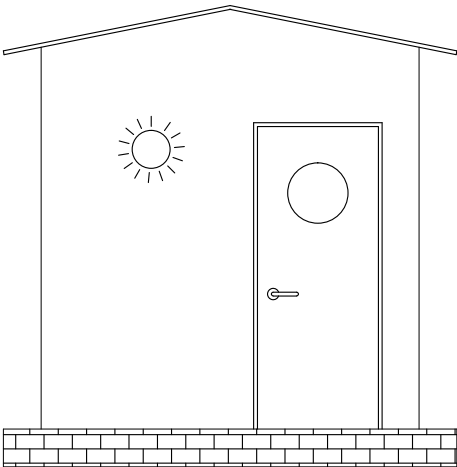
SECCIÓN. ASEO

E=1:50



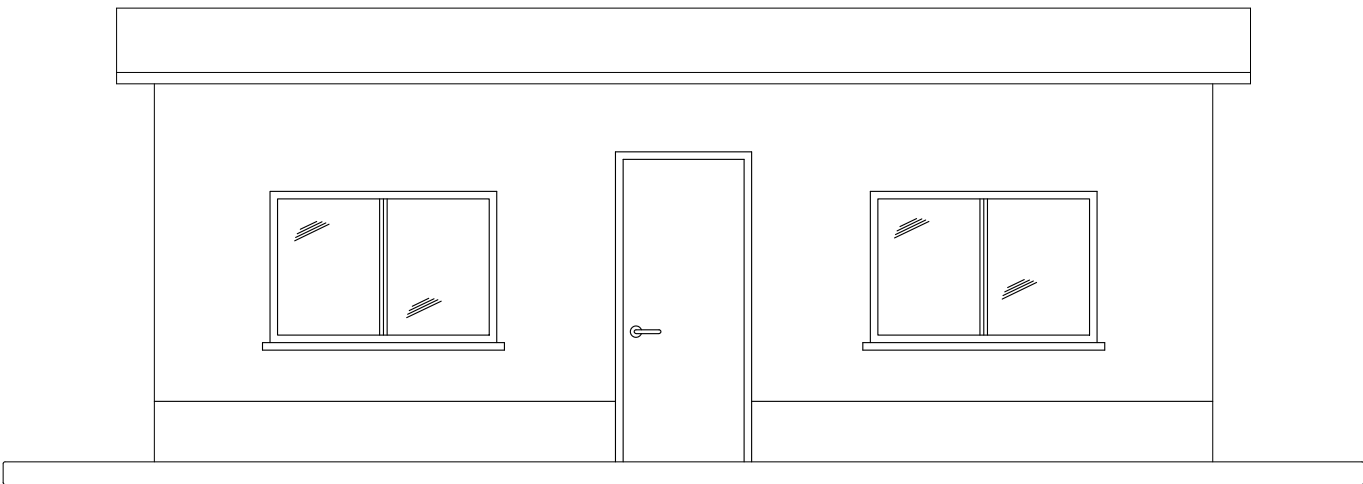
ALZADO. ASEO

E=1:50



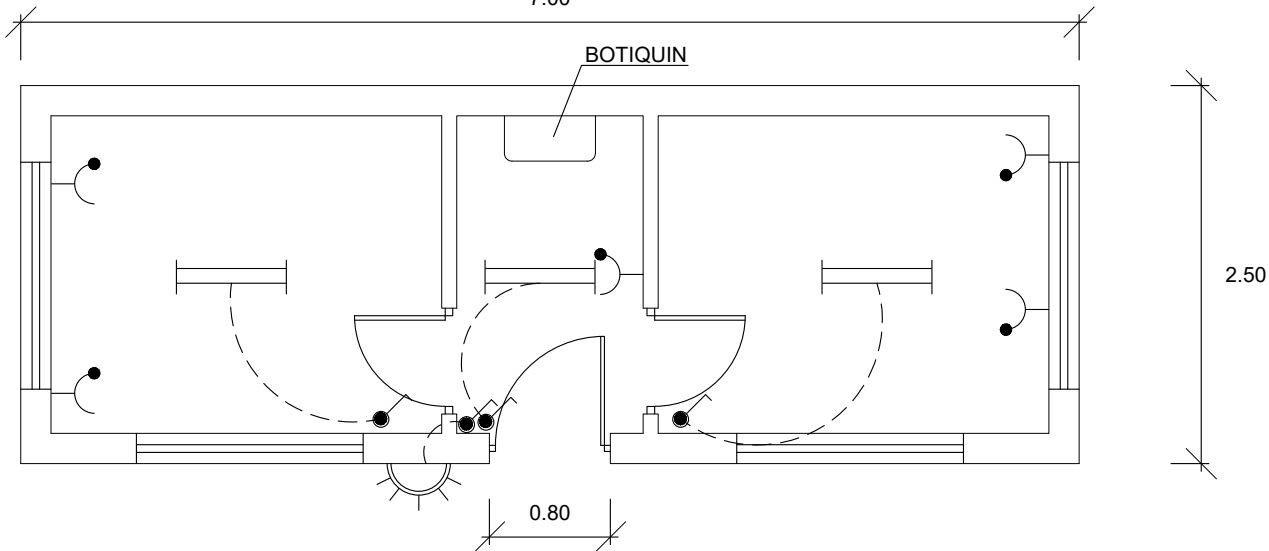
OFICINA. ALZADO

E=1:50



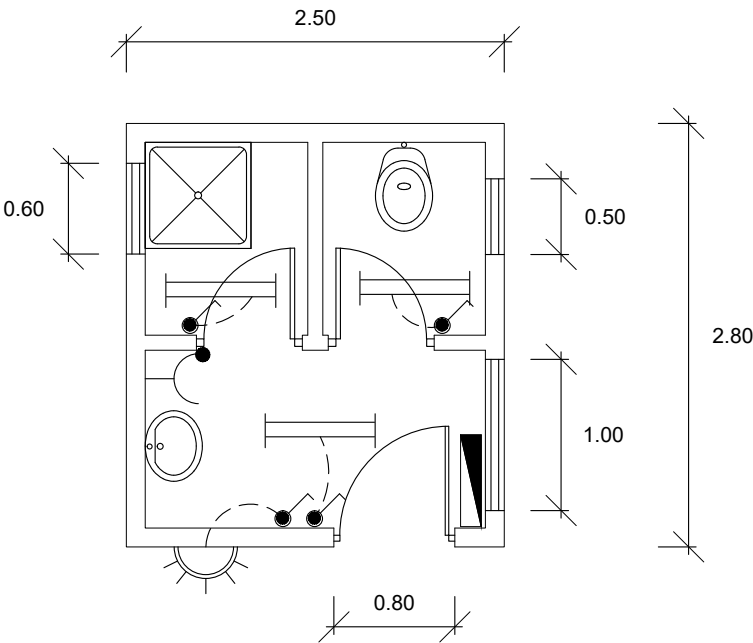
OFICINA. PLANTA

E=1:50
7.00



PLANTA. ASEO

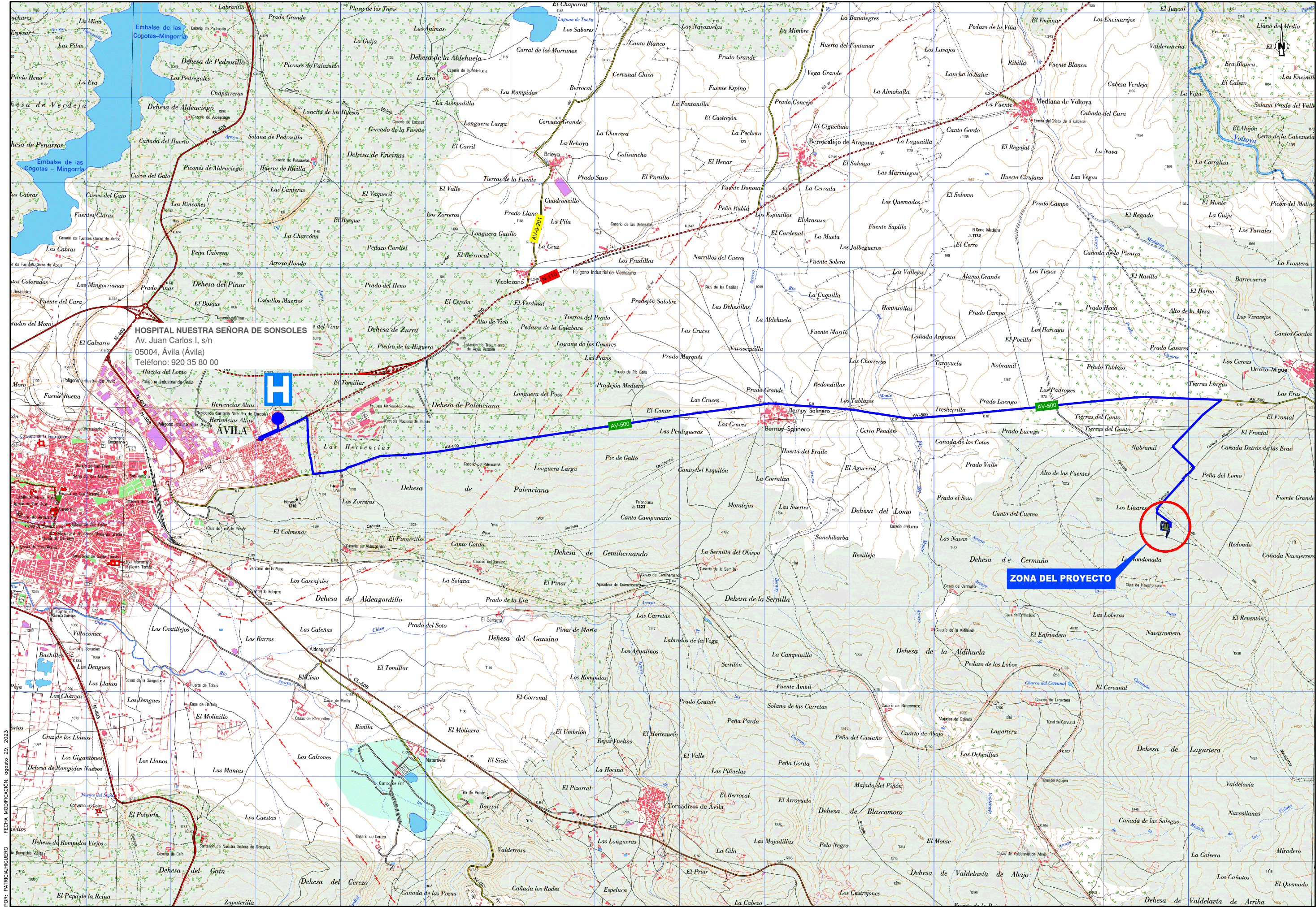
E=1:50



LEYENDA

	LUMINARIA FLUORESCENTE RECTANGULAR 2x36W ESTANCA
	INTERRUPTOR (EN SERVICIOS TEMPORIZADO) DE ENCENDIDO
	CUADRO ELECTRICO
	TOMA DE CORRIENTE

MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: agosto 29, 2023



HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE SONSOLES
Av. Juan Carlos I, s/n
05004, Ávila (Ávila)
Teléfono: 920 35 80 00

ZONA DEL PROYECTO

MODIFICADO POR: PATRICIA FIGUEROA
FECHA MODIFICACIÓN: agosto 29, 2023

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995: Ley de Prevención de riesgos laborales (LPRL).
- Ley 32/2006: Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 54/2003: Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1995/1978: Cuadro de enfermedades profesionales.
- R.D. 2821/1981: Cuadro de enfermedades profesionales (1995/78). Modificado parcial.
- R.D. 863/1985: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera.
- R.D. 1378/1985: Medidas provisionales para actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.
- R.D. 590/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D.1495/86). Modificación parcial 1.
- R.D. 830/1991: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Modificación parcial 2.
- R.D. 1407/1992: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 1078/1993: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos. Reglamento.
- R.D. 159/1995: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (R.D.1407/92). Modificación parcial.
- R.D. 363/1995: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos.
- R.D. 150/1996: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera. Modificación del artículo 109.
- R.D. 1879/1996: Regulación de la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 39/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales.
- R.D. 485/1997: Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

- R.D. 487/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 664/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 949/1997: Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- R.D. 1215/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras.
- R.D. 780/1998: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales. Modificación.
- R.D. 1378/1999: Medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- R.D. 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 614/2001: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 783/2001: Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- R.D. 1161/2001: Establecimiento del título de Técnico superior en Prevención de riesgos profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- R.D. 212/2002: Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 1424/2002: Regulación de la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquélla.

- R.D. 681/2003: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- R.D. 1311/2005: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 286/2006: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 604/2006: Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 597/2007: Sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1109/2007: Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Decreto 2414/1961: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Decreto 2413/1973: por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden 31/01/1940: Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940.
- Orden 20/05/1952: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción.
- Orden 10/12/1953: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Modificación.
- Orden 15/03/1963: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Instrucciones complementarias para su aplicación.
- Orden 23/09/1966: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Complemento.
- Orden 28/08/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden 21/11/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Interpretación.
- Orden 09/03/1971: Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Orden 22/03/1972: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 1.
- Orden 27/07/1973: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 2.
- Orden 31/10/1984: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden 29/11/1984: Manual de autoprotección para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación en locales y edificios.
- Orden 09/04/1986: Reglamento para la prevención y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Orden 24/07/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Complemento 1.
- Orden 27/06/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales (R.D. 39/97). Aprobación en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; y de autorización de las entidades públicas y privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales en el trabajo.
- Orden 25/03/1998: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R.D- 664/97). Adaptación en función del progreso técnico.
- Orden TAS/2926/2002: Modelos para la notificación de accidentes de trabajo y su posibilidad de transmisión por procedimiento electrónico.
- Normas para señalización de obras en las carreteras.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Notas Técnicas de Prevención (NTP)

- Reglamento de almacenamiento de Productos Químicos (RAQ).
- Reglamentos de Aparatos a Presión (RAP).
- Norma 8.1. de la Instrucción de Carreteras y sus borradores.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (RAT).

- Reglamento de Verificaciones Eléctricas (RVE).
- Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos (RTP).
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (RAE)
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RII).
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Código de Circulación Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

A parte de las disposiciones legales citadas, se tendrá en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa, así como las que provienen del Comité de Seguridad y Salud y en el caso de los Convenios Colectivos y por su interés, el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

2.1. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos.

2.2. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En el cumplimiento de las disposiciones del R.D. 171/2004, de 30 de enero, y en previsión de posibles subcontratas y/o trabajadores autónomos que pudieran intervenir en la obra, el contratista principal, deberá prever en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, la Planificación, Organización y Gestión de la Actividad Preventiva en la obra, mediante la implantación de un sistema de gestión, donde se identifiquen y definan, las actuaciones, medios, funciones y responsabilidades de las partes implicadas, y se especifiquen y desarrollen los Medios de Coordinación de Actividades Empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones

establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

2.3. LEY DE SUBCONTRATACIÓN

Para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en esta obra, como contratista o subcontratista, deberá:

- a) Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
- b) Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
- c) Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.

Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en esta obra deberán también:

- a) Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- b) Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas al que se refiere el artículo 6 de esta Ley.

Las empresas contratistas o subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos a que se refieren los apartados 1 y 2.a) mediante una declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.

Las empresas cuya actividad consista en ser contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en obras del sector de la construcción deberán contar, en los términos que se determine reglamentariamente, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido que no será inferior al 10 por ciento durante los dieciocho primeros meses de vigencia de esta Ley, ni al 20 por ciento durante los meses del decimonoveno al trigésimo sexto, ni al 30 por ciento a partir del mes trigésimo séptimo, inclusive.

2.4. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

En función de las nuevas disposiciones contempladas en la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, que introduce modificaciones

a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley sobre Infracciones y Sanciones sobre el orden de lo Social, texto refundido por el RD 5/2000, de 4 de agosto, quedan contempladas en el presente Estudio las previsiones relativas al contenido y modificaciones de la nueva Ley, que el/os contratista/s deberá asumir en el momento de ejecución de las obras.

En particular se hace referencia en este apartado, a lo dispuesto en la nueva Disposición Adicional Decimocuarta, en concordancia con el nuevo Artículo 32 bis, incluidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, donde se indica que será necesaria la “Presencia de Recursos Preventivos en las obras de construcción”.

- a) La preceptiva presencia de los Recursos Preventivos, se aplicará a cada contratista. Se tendrán en cuenta las especificaciones relativas a la Coordinación de Actividades Empresariales, estudiadas en el apartado anterior.
- b) Según lo dispuesto en el apartado 1, párrafo a) del Art. 32 bis, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la ejecución de la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen a su vez en el RD 1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- c) El citado RD, muestra en su Anexo II, una Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabajadores, el presente Proyecto contempla actuaciones y trabajos incluidos en esta relación, a saber:
 - Tajos con riesgo de sepultamiento, deslizamiento de tierras (concretamente trabajos en excavaciones, vaciados y zanjas).
 - Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de AT y MT.
 - Trabajos en altura.
 - Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados y asimilables.

Es por ello que es preceptiva la “Presencia de Recursos Preventivos en la obra”, quedando obligado/s el/os contratista/s, a disponer durante la ejecución y desarrollo de los trabajos mencionados, de tales recursos.

a) El objeto de la Presencia de los Recursos Preventivos, vigilar el cumplimiento de las medidas

incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que desarrolle el contratista, y comprobar la eficacia de éstas.

Se considerarán “recursos preventivos”, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del/os Servicio/s de Prevención Ajeno/s, concertados por la empresa. Y cuando la presencia, sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

La actuación de los recursos preventivos se ve nuevamente revisada y actualizada con la publicación en el BOE del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, donde entre los medios de coordinación se incluye la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.

Y por último, con la publicación del Real Decreto 604/2006, de 19 de marzo se desarrolla de nuevo la presencia de los recursos preventivos, estableciéndose nuevas responsabilidades implícitas en las siguientes funciones:

- a) Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- b) Comprobar que tales actividades son adecuadas para prevenir los riesgos que determinan la presencia de los recursos preventivos.
- c) En caso de deficiencia en el cumplimiento:
 - Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento.
 - Pondrán en conocimiento del empresario tales deficiencias.

2.5. DERECHOS Y OBLIGACIONES

Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relativos con el trabajo.

El contratista desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención y

en función de las modificaciones que pudieran experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

Obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas que se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

Quedan así mismo obligados a aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a informar y proporcionar las instrucciones necesarias a los trabajadores sobre las medidas que haya de adoptarse, y a atender y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia Seguridad y Salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas que su actividad, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo atendiendo a su formación e instrucciones recibidas.

2.6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Acciones Formativas

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

Instrucciones generales y específicas

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del contratista o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

3. CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de prevención y protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir, se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales, en base a:

- **Índice de incidencia:** Número de accidentes en jornada de trabajo con baja, acaecidos por cada mil trabajadores expuestos.

$$\text{I. INCIDENCIA} = \frac{\text{N.º DE ACCIDENTES CON BAJA}}{\text{N.º DE TRABAJADORES EXPUESTOS}} \times 100.000$$

- **Índice de frecuencia:** Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{I. FRECUENCIA} = \frac{\text{N.º DE ACCIDENTES CON BAJA}}{\text{N.º DE HORAS TRABAJADAS}} \times 1.000.000$$

- **Índice de gravedad:** Número de jornadas perdidas, como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas.

$$\text{I. GRAVEDAD} = \frac{\text{N.º DE JORNADAS PERDIDAS POR ACCIDENTE}}{\text{N.º DE HORAS TRABAJADAS}} \times 1.000$$

- **Duración media de incapacidad:** Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{D. M. DE INCAPACIDAD} = \frac{\text{N.º DE JORNADAS PERDIDAS POR ACCIDENTE}}{\text{N.º DE ACCIDENTES CON BAJA}}$$

4. PARTES DE ACCIDENTE Y ESTADÍSTICAS

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los índices de control se llevarán a un estudio con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS AL INICIO DE LA OBRA

5.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

5.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

5.3. AFECCIONES

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

5.3.1. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERNA Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

Considerando que se debe actuar en distintas zonas se mantendrá abierto el tráfico y tránsito de vehículos y personas a excepción de zonas concretas de actuación que así lo requieran, en cuyo caso se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Sí deberán acotarse y delimitarse todas las zonas de carga, descarga, acopios y almacenamiento.

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

6.1. GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la seguridad y salud de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias

para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.

- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

6.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

6.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, montaje elementos prefabricados pesados, trabajos en altura, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

6.4. ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los

trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

6.5. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

6.6. IZADO DE CARGAS

Condiciones Previas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Condiciones durante los trabajos

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

7. TELÉFONOS DE EMERGENCIA

COMPLEJO ASISTENCIAL DE ÁVILA:	920 358 057
PROTECCIÓN CIVIL ÁVILA:	920 350 000
GUARDIA CIVIL:	920 224 400
POLICÍA NACIONAL:	091
EMERGENCIAS:	112
BOMBEROS	080

8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

8.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Generalidades

Los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Mantenimiento

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Protección de huecos, excavaciones, bordes de taludes, zonas perimetrales en altura de elementos estructurales en ejecución (tableros, losas...) y asimilables.

En todas aquellas zonas en las que existan huecos y no sea necesario el acceso y circulación de personas, para la ejecución de los trabajos en altura, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización y delimitación física.

Durante la noche en lugares con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente.

Los huecos existentes en las losas de estructuras, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos..., con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

Se acondicionarán todas las entradas y accesos a propiedades particulares de forma que se garantice la absoluta seguridad del personal y vehículos que pudieran hacer uso de las mismas, mediante pasarelas de resistencia y anchura suficiente para el paso de vehículos y se dispondrán barandillas laterales de protección.

Líneas de vida y anclajes para cinturones y/o arneses de Seguridad y Salud

La previsión de uso de cinturones de seguridad implicará la simultánea definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse.

Antes de cada utilización se vigilarán sus condiciones de conservación.

Balizamiento

Empleo de malla o cinta de balizamiento para delimitar zonas conflictivas y de acceso restringido.

Topes de desplazamiento de vehículos

Para las paralizaciones de emergencia, en paradas en rampas pronunciadas y durante las reparaciones y mantenimientos.

Topes limitadores de avance

Se dispondrán topes de limitadores de avance en retroceso guardándose una distancia de seguridad de 2 m al borde de excavación durante el vertido de tierras, hormigón etc. en cortes o excavaciones del terreno.

Riegos de agua

Para mantener la vía de servicio y caminos de obra en buenas condiciones de uso, así como para la eliminación del polvo.

Barrido de la zona de trabajo

Para la eliminación de gravillas y partículas sueltas, para evitar riesgos de derrapes y proyecciones de partículas a los vehículos que transitan por la obra.

Interruptores diferenciales

En cuadros y máquinas eléctricas.

Puesta a tierra

En cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).

Carcasas de protección

Para poleas, piñones de engranajes, transmisiones, etc.

Extintores

Serán de polvo polivalente, anhídrido carbónico y de agua a presión pulverizada, revisándose periódicamente, como máximo cada 6 meses.

8.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL O INDIVIDUAL (EPI'S)

Generalidades

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los E.P.I. que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los E.P.I. que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Existencias y características

Los E.P.I. deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del E.P.I. se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los E.P.I. y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un E.P.I. que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los E.P.I. ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los E.P.I. posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo

en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los E.P.I. se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los E.P.I. serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier E.P.I. habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los E.P.I. ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los E.P.I.
- Accesorios que se pueden utilizar en los E.P.I. y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los E.P.I. o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los E.P.I.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

9. SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de

ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

Características técnicas

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas

Condiciones de Seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiendo diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

Dotaciones

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.

Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.

Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

9.1. VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será la que corresponda legalmente.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil.

Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

9.2. RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, (uno por cada 25 trabajadores).

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m por 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona.

9.3. COMEDORES

Se ha indicado anteriormente que este caso no queda prevista la instalación de comedores en la obra, no obstante, si el contratista decidiera contar con los mismos deberá atender a las siguientes especificaciones.

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.

Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

En ocasiones es práctica habitual concertar la prestación de los servicios de restauración con restaurantes, bares, u hoteles de la zona, no disponiendo entonces, en obra, de unas instalaciones específicas como comedores. En este caso el contratista dará debida justificación de ello, a la Dirección Facultativa, y los responsables de en la acción preventiva, Servicio de prevención, Representantes de los trabajadores, y Coordinador de Seguridad y Salud, e incluso a la Autoridad Laboral si así lo reclama.

10. ASISTENCIA MÉDICO SANITARIA

10.1. SERVICIOS ASISTENCIALES

Prestaciones generales

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

Características de los servicios

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

Accidentes

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes, así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

10.2. MEDICINA PREVENTIVA

Reconocimientos médicos

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

10.3. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96º.
- Tintura de iodo.
- Mercurocromo.
- Amoníaco.
- Gasa Estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Apósitos autoadhesivos.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Analgésicos.
- Antiespasmódicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de agua y hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.
- Manual de primeros auxilios.

En su caso, si la persona a su cargo es titulada sanitaria los demás medios indicados en la legislación vigente al respecto.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

10.4. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Solamente los trabajadores adiestrados en técnicas elementales sobre primeros auxilios podrán actuar conforme a la situación.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales botiquín de obra, hayan de exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra.

10.5. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contenga, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares de trabajo.

- ***Uso del agua***

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

- ***Extintores portátiles***

En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

- ***Prohibiciones***

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

La propuesta de alternativas de los Planes de Seguridad y Salud respecto al Estudio, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar la disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio.

Dicho Plan, antes del inicio de la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que ha adjudicado la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

12. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO

Será preceptivo en la obra, que los Técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo, el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como instructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual en su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe ampliarla al campo de la responsabilidad civil patronal.

13. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La valoración de la eficacia de las medidas preventivas en obra, a juicio del proyectista, y una vez analizados los riesgos y estudiadas dichas medidas y normas de seguridad a seguir durante la ejecución de los trabajos para la eliminación de los riesgos evitables y la reducción de los no evitables, desarrolladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, resulta óptima, reduciéndose el riesgo de accidente en un 90%.

Ávila, septiembre de 2023.

El Ingeniero de Caminos C. y P.

Autor del Proyecto

Fdo.: Javier Blanco García

PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C05.1 INST. PROVISIONALES DE OBRA							
SUBCAPÍTULO D41AA ALQUILER CASSETAS PREFABR. OBRA							
D41AA214	Ud. ALQUILER CASETA 2 OFICINA+ASEO						
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 8,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero de melamina en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	8				8,00	
							8,00
D41AA320	Ud. ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS						
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	8				8,00	
							8,00
SUBCAPÍTULO D41AE ACOMETIDAS PROVISIONALES							
D41AE001	Ud. ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA						
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	2				2,00	
							2,00
D41AE101	Ud. ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA						
	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2				2,00	
							2,00
D41AE201	Ud. ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA						
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2				2,00	
							2,00
CAPÍTULO C05.2 SEÑALIZACIONES							
SUBCAPÍTULO D41CA SEÑALES							
D41CA010	Ud. SEÑAL STOP CON SOPORTE						
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41CA012	Ud. SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	2				2,00	
							2,00
D41CA014	Ud. SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	2				2,00	
							2,00
D41CA016	Ud. SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	2				2,00	
							2,00
D41CA040	Ud. CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2				2,00	
							2,00
D41CA240	Ud. CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2				2,00	
							2,00
D41CA252	Ud. CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2				2,00	
							2,00
D41CA254	Ud. CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2				2,00	
							2,00
D41CA258	Ud. CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2				2,00	
							2,00
D41CA260	Ud. CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

SUBCAPÍTULO D41CC VALLAS Y ACOTAMIENTOS		
D41CC020	Ud. VALLA DE OBRA CON TRÍPODE Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos).	250 250,00
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	350 350,00
350,00		
CAPÍTULO C05.3 PROTECCIONES PERSONALES		
SUBCAPÍTULO D41EA PROTECCIONES PARA CABEZA		
D41EA001	Ud. CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	15 15,00
D41EA201	Ud. PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	10 10,00
D41EA203	Ud. PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	2 2,00
D41EA210	Ud. PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	2 2,00
D41EA213	Ud. PANTALLA MALLA METÁLICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	2 2,00
D41EA215	Ud. PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.	2 2,00
D41EA220	Ud. GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos anti rayadura, homologadas CE.	5 5,00
5,00		

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EA230	Ud. GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5				5,00	
							5,00
D41EA401	Ud. MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	20				20,00	
							20,00
D41EA601	Ud. PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	15				15,00	
							15,00
							15,00
	SUBCAPÍTULO D41EC PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO						
D41EC001	Ud. MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	15				15,00	
							15,00
D41EC010	Ud. IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	15				15,00	
							15,00
D41EC030	Ud. MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de seraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	1				1,00	
							1,00
D41EC040	Ud. CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de seraje para soldador grado A, homologada CE.	1				1,00	
							1,00
D41EC401	Ud. CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	5				5,00	
							5,00
D41EC440	Ud. ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5				5,00	
							5,00
D41EC442	Ud. ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5				5,00	
							5,00

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EC444	Ud. ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5				5,00	
D41EC450	Ud. ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO Ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	5				5,00	5,00
D41EC455	Ud. ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	5				5,00	5,00
D41EC480	Ud. APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.	5				5,00	5,00
D41EC490	Ud. CUERDA D=14 mm. POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de poliamidas revestidas de PVC, homologada CE.	2				2,00	5,00
D41EC495	Ud. ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaídas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	5				5,00	2,00
D41EC497	Ud. ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M. Ud. Enrollador anticaídas 20 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	5				5,00	5,00
D41EC500	Ud. CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	5				5,00	5,00
D41EC510	Ud. FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	15				15,00	5,00

D41EC520	Ud. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS						15,00
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	15				15,00	
							15,00
MEDICIONES							
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD							
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EC550	Ud. CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.						
	Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de poliamida revestida de PVC, homologado CE.	10				10,00	
							10,00
D41EC600	Ud. CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M.						
	Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de poliamida revestidas de PVC, homologado CE.	10				10,00	
							10,00
SUBCAPÍTULO D41ED PROTECCIÓN DEL OIDO							
D41ED105	Ud. TAPONES ANTIRUIDO						
	Ud. Pareja de tapones anti ruido espuma, homologado CE.	20				20,00	
							20,00
SUBCAPÍTULO D41EE PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS							
D41EE001	Ud. PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL						
	Ud. Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.	15				15,00	
							15,00
D41EE010	Ud. PAR GUANTES NEOPRENO 100%						
	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	15				15,00	
							15,00
D41EE012	Ud. PAR GUANTES LONA/SERRAJE						
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	15				15,00	
							15,00
D41EE018	Ud. PAR GUANTES NITRIL 100%						
	Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	5				5,00	
							5,00
D41EE020	Ud. PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.						
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	2				2,00	
							2,00
D41EE030	Ud. PAR GUANTES AISLANTES						
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	2				2,00	
							2,00
D41EE040	Ud. PAR MANGUITOS SOLDADOR H.						

Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.

2

2,00

2,00

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EE401	Ud. MANO PARA PUNTERO Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	2				2,00	2,00
SUBCAPÍTULO D41EG PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS							
D41EG001	Ud. PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	30				30,00	30,00
D41EG005	Ud. PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	10				10,00	10,00
D41EG007	Ud. PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	15				15,00	15,00
D41EG015	Ud. PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	10				10,00	10,00
D41EG030	Ud. PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	10				10,00	10,00
D41EG040	Ud. PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL Ud. Par de zapatos de seguridad en piel flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	10				10,00	10,00
D41EG401	Ud. PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grado A, homologadas CE.	10				10,00	10,00
D41EG425	Ud. PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	10				10,00	10,00

10,00

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C05.4 PROTECCIONES COLECTIVAS							
SUBCAPÍTULO D41GA PROTECCIONES HORIZONTALES							
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en naves industriales, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso p/p de cuerda de atado para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	1	81,50	81,00		6.601,50	
							6.601,50
SUBCAPÍTULO D41GC PROTECCIONES VERTICALES							
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1	200,00			200,00	
							200,00
D41GC030	M RED VERTICAL PROTECCIÓN HUECOS M2. Sistema provisional de protección de borde de cubierta clase C, en naves industriales, que proporciona resistencia para fuerzas dinámicas elevadas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 45°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 7 m, amortizable en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	2 2	81,50 81,00			163,00 162,00	
							325,00
SUBCAPÍTULO D41GG PROTECCIONES VARIAS							
D41GG405	Ud. EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	2				2,00	
							2,00

2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C05.1 INST. PROVISIONALES DE OBRA			
SUBCAPÍTULO D41AA ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA			
D41AA214	Ud.	ALQUILER CASETA 2 OFICINA+ASEO	147,89
		Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 8,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
		CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41AA320	Ud.	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS	148,76
		Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO D41AE ACOMETIDAS PROVISIONALES			
D41AE001	Ud.	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA	103,44
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41AE101	Ud.	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA	156,43
		Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41AE201	Ud.	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	181,17
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO C05.2 SEÑALIZACIONES			
SUBCAPÍTULO D41CA SEÑALES			
D41CA010	Ud.	SEÑAL STOP CON SOPORTE	22,38
		Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	
		VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41CA012	Ud.	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE	22,95
		Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41CA014	Ud.	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE	24,83
		Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	
		VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41CA016	Ud.	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	22,38 VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
D41CA040	Ud.	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	15,19 QUINCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
D41CA240	Ud.	CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	11,95 ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
D41CA252	Ud.	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	12,44 DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D41CA254	Ud.	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	12,44 DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D41CA258	Ud.	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	12,44 DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D41CA260	Ud.	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	16,48 DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO D41CC VALLAS Y ACOTAMIENTOS			
D41CC020	Ud.	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos).	1,43 UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,80 UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
CAPÍTULO C05.3 PROTECCIONES PERSONALES			
SUBCAPÍTULO D41EA PROTECCIONES PARA CABEZA			
D41EA001	Ud.	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	2,49 DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D41EA201	Ud.	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	6,74 SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EA203	Ud. 6,18	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
		SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D41EA210	Ud.	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con Arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	1,85
		UN EURO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EA213	Ud.	PANTALLA MALLA METÁLICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con Arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	4,55
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EA215	Ud.	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.	11,16
		ONCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud.	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos anti rayadura, homologadas CE.	3,74
		TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EA230	Ud.	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	0,82
		CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EA401	Ud.	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	0,94
		CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EA601	Ud.	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,28
		CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO D41EC PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO			
D41EC001	Ud.	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	4,29
		CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D41EC010	Ud.	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	6,57
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EC030	Ud.	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	5,01
		CINCO EUROS con UN CÉNTIMO	
D41EC040	Ud.	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	26,59
		VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41EC401	Ud.	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	4,37
		CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EC440	Ud.	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	27,87
		VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EC442	Ud.	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	12,62
		DOCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EC444	Ud.	ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	16,43
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EC450	Ud.	ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO Ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	80,86
		OCHENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EC455	Ud.	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	80,86
		OCHENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EC480	Ud.	APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.	20,88
		VEINTE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41EC490	Ud.	CUERDA D=14 mm. POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de poliamidas revestidas de PVC, homologada CE.	1,71
		UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EC495	Ud.	ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaídas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	63,96
		SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EC497	Ud.	ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M. Ud. Enrollador anticaídas 20 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	28,92
		VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EC500	Ud.	CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	5,73
		CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EC510	Ud.	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	3,50
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D41EC520	Ud.	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	3,16
		TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
D41EC550	Ud.	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de poliamida revestida de PVC, homologado CE.	5,14
		CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EC600	Ud.	CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M. Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de poliamida revestidas de PVC, homologado CE.	2,76
		DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO D41ED PROTECCIÓN DEL OIDO			
D41ED105	Ud.	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones anti ruido espuma, homologado CE.	1,92
		UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO D41EE PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS			
D41EE001	Ud.	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.	0,56
		CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EE010	Ud.	PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	1,03
		UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	
D41EE012	Ud.	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	0,88
		CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41EE018	Ud.	PAR GUANTES NITRIL 100% Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	0,35
		CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EE020	Ud.	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	3,12
		TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
D41EE030	Ud.	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	3,12
		TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
D41EE040	Ud.	PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	3,51
		TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EE401	Ud.	MANO PARA PUNTERO Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	0,94
		CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO D41EG PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS			
D41EG001	Ud.	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	4,43
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EG005	Ud.	PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	6,84
		SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EG007	Ud.	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	6,57
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EG015	Ud.	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	6,57
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EG030	Ud.	PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	8,05
		OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EG040	Ud.	PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL Ud. Par de zapatos de seguridad en piel flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	9,30
D41EG401	Ud.	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grado A, homologadas CE.	NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS 0,99
D41EG425	Ud.	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 5,42
			CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO C05.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO D41GA PROTECCIONES HORIZONTALES

D41GA001	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en naves industriales, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso p/p de cuerda de atado para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	10,42
			DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D41GC PROTECCIONES VERTICALES

D41GC025	MI	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1,98
			UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
D41GC030	M	RED VERTICAL PROTECCIÓN HUECOS M2. Sistema provisional de protección de borde de cubierta clase C, en naves industriales, que proporciona resistencia para fuerzas dinámicas elevadas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 45°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 7 m, amortizable en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	18,73
			DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D41GG PROTECCIONES VARIAS

D41GG405	Ud.	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	19,55
			DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Ávila, junio de 2023.

El Ingeniero de Caminos C. y P.

Autor del Proyecto

Fdo.: Javier Blanco García

3. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO TE	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO IMPOR
CAPÍTULO C05.1 INST. PROVISIONALES DE OBRA			
SUBCAPÍTULO D41AA ALQUILER CASSETAS PREFABR. OBRA			
D41AA214	Ud. ALQUILER CASETA 2 OFICINA+ASEO Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 8,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	8,00	147,89 1.183,1
2			
D41AA320	Ud. ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	8,00	148,76 1.190,0
8			
TOTAL, SUBCAPÍTULO D41AA ALQUILER CASSETAS			
PREFABR.			2.373,20
SUBCAPÍTULO D41AE ACOMETIDAS PROVISIONALES			
D41AE001	Ud. ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	2,00	103,44 206,88
D41AE101	Ud. ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2,00	156,43 312,86
D41AE201	Ud. ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2,00	181,17 362,34
TOTAL, SUBCAPÍTULO D41AE ACOMETIDAS PROVISIONALES			
			882,08
TOTAL CAPÍTULO C05.1 INST. PROVISIONALES DE OBRA			
			3.255,28
CAPÍTULO C05.2 SEÑALIZACIONES			
SUBCAPÍTULO D41CA SEÑALES			
D41CA010	Ud. SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	2,00	22,38 44,76
D41CA012	Ud. SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	2,00	22,95 45,90
D41CA014	Ud. SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).		

2,00 24,83 49,66

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41CA016	Ud. SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	2,00	22,38	44,76
D41CA040	Ud. CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	15,19	30,38
D41CA240	Ud. CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	11,95	23,90
D41CA252	Ud. CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	12,44	24,88
D41CA254	Ud. CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	12,44	24,88
D41CA258	Ud. CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	12,44	24,88
D41CA260	Ud. CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	16,48	32,96
TOTAL SUBCAPÍTULO D41CA SEÑALES				346,96
SUBCAPÍTULO D41CC VALLAS Y ACOTAMIENTOS				
D41CC020	Ud. VALLA DE OBRA CON TRÍPODE Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos).	250,00	1,43	357,50
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	350,00	1,80	630,00
TOTAL SUBCAPÍTULO D41CC VALLAS Y ACOTAMIENTOS				987,50
TOTAL CAPÍTULO C05.2 SEÑALIZACIONES				1.334,46
CAPÍTULO C05.3 PROTECCIONES PERSONALES				
SUBCAPÍTULO D41EA PROTECCIONES PARA CABEZA				
D41EA001	Ud. CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	15,00	2,49	37,35
D41EA201	Ud. PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	10,00	6,74	67,40
D41EA203	Ud. PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	2,00	6,18	12,36

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO TE	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPOR
D41EA210	Ud. PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	2,00	1,85	3,70
D41EA213	Ud. PANTALLA MALLA METÁLICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	2,00	4,55	9,10
D41EA215	Ud. PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.	2,00	11,16	22,32
D41EA220	Ud. GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos anti rayadura, homologadas CE.	5,00	3,74	18,70
D41EA230	Ud. GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5,00	0,82	4,10
D41EA401	Ud. MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	20,00	0,94	18,80
D41EA601	Ud. PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	15,00	5,28	79,20
TOTAL SUBCAPÍTULO D41EA PROTECCIONES PARA CABEZA.....				273,03
SUBCAPÍTULO D41EC PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO				
D41EC001	Ud. MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	15,00	4,29	64,35
D41EC010	Ud. IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	15,00	6,57	98,55
D41EC030	Ud. MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	1,00	5,01	5,01
D41EC040	Ud. CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	1,00	26,59	26,59
D41EC401	Ud. CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	5,00	4,37	21,85
D41EC440	Ud. ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5,00	27,87	139,35
D41EC442	Ud. ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5,00	12,62	63,10
D41EC444	Ud. ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5,00	16,43	82,15

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EC450	Ud. ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO Ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	5,00	80,86	404,30
D41EC455	Ud. ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	5,00	80,86	404,30
D41EC480	Ud. APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.	5,00	20,88	104,40
D41EC490	Ud. CUERDA D=14 mm. POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de poliamidas revestidas de PVC, homologada CE.	2,00	1,71	3,42
D41EC495	Ud. ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaídas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	5,00	63,96	319,80
D41EC497	Ud. ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M. Ud. Enrollador anticaídas 20 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	5,00	28,92	144,60
D41EC500	Ud. CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	5,00	5,73	28,65
D41EC510	Ud. FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	15,00	3,50	52,50
D41EC520	Ud. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	15,00	3,16	47,40
D41EC550	Ud. CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de poliamida revestida de PVC, homologado CE.	10,00	5,14	51,40
D41EC600	Ud. CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M. Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de poliamida revestidas de PVC, homologado CE.	10,00	2,76	27,60
TOTAL SUBCAPÍTULO D41EC PROTECCIÓN TOTAL DEL				2.089,32
SUBCAPÍTULO D41ED PROTECCIÓN DEL OIDO				
D41ED105	Ud. TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones anti ruido espuma, homologado CE.	20,00	1,92	38,40
TOTAL SUBCAPÍTULO D41ED PROTECCIÓN DEL OIDO				38,40
SUBCAPÍTULO D41EE PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS				
D41EE001	Ud. PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.	15,00	0,56	8,40
D41EE010	Ud. PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	15,00	1,03	15,45
D41EE012	Ud. PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	15,00	0,88	13,20

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EE018	Ud. PAR GUANTES NITRIL 100% Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.		5,00	0,35 1,75
D41EE020	Ud. PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.		2,00	3,12 6,24
D41EE030	Ud. PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.		2,00	3,12 6,24
D41EE040	Ud. PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.		2,00	3,51 7,02
D41EE401	Ud. MANO PARA PUNTERO Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.		2,00	0,94 1,88
TOTAL SUBCAPÍTULO D41EE PROTECC. DE MANOS Y				60,18
SUBCAPÍTULO D41EG PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS				
D41EG001	Ud. PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.		30,00	4,43 132,90
D41EG005	Ud. PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.		10,00	6,84 68,40
D41EG007	Ud. PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.		15,00	6,57 98,55
D41EG015	Ud. PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.		10,00	6,57 65,70
D41EG030	Ud. PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.		10,00	8,05 80,50
D41EG040	Ud. PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL Ud. Par de zapatos de seguridad en piel flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.		10,00	9,30 93,00
D41EG401	Ud. PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grado A, homologadas CE.		10,00	0,99 9,90
D41EG425	Ud. PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.		10,00	5,42 54,20
TOTAL SUBCAPÍTULO D41EG PROTECCIONES DE PIES Y				603,15
TOTAL CAPÍTULO C05.3 PROTECCIONES PERSONALES				3.064,08

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C05.4 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SUBCAPÍTULO D41GA PROTECCIONES HORIZONTALES				
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en naves industriales, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso p/p de cuerda de atado para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	6.601,50	10,42	68.787,63
TOTAL SUBCAPÍTULO D41GA PROTECCIONES				68.787,63
SUBCAPÍTULO D41GC PROTECCIONES VERTICALES				
D41GC025	M1 MALLA POLIETILENO SEGURIDAD M1. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	200,00	1,98	396,00
D41GC030	M2 RED VERTICAL PROTECCIÓN HUECOS M2. Sistema provisional de protección de borde de cubierta clase C, en naves industriales, que proporciona resistencia para fuerzas dinámicas elevadas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 45°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 7 m, amortizable en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	325,00	18,73	6.087,25
TOTAL SUBCAPÍTULO D41GC PROTECCIONES VERTICALES				6.483,25
SUBCAPÍTULO D41GG PROTECCIONES VARIAS				
D41GG405	Ud. EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AE-NOR.	2,00	19,55	39,10
TOTAL SUBCAPÍTULO D41GG PROTECCIONES VARIAS				39,10
TOTAL CAPÍTULO C05.4 PROTECCIONES COLECTIVAS				76.512,48
TOTAL				84.166,30

4. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C05.1	INST. PROVISIONALES DE OBRA	3.255,28	3,87
-D41AA	-ALQUILER CASSETAS PREFABR. OBRA	2.373,20	
-D41AE	-ACOMETIDAS PROVISIONALES	882,08	
C05.2	SEÑALIZACIONES	1.334,46	1,59
-D41CA	-SEÑALES	346,96	
-D41CC	-VALLAS Y ACOTAMIENTOS.....	987,50	
C05.3	PROTECCIONES PERSONALES	3.064,08	3,64
-D41EA	-PROTECCIONES PARA CABEZA	273,03	
-D41EC	-PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO	2.089,32	
-D41ED	-PROTECCIÓN DEL OIDO	38,40	
-D41EE	-PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS	60,18	
-D41EG	-PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS	603,15	
C05.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	76.512,48	
	90,91		
-D41GA	-PROTECCIONES HORIZONTALES.....	7.591,73	
-D41GC	-PROTECCIONES VERTICALES	6.483,25	
-D41GG	-PROTECCIONES VARIAS.....	39,10	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		84.166,30	

El presupuesto total de ejecución de material asciende a la cantidad de ochenta y cuatro mil ciento sesenta y seis euros con treinta céntimos.

Ávila, junio de 2023.

El Ingeniero de Caminos C. y P.

Autor del Proyecto

Fdo.: Javier Blanco García

ANEJO Nº10

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	1
2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	1
3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	2
3.1. GENERALIDADES	2
3.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS	2
3.3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	4
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.....	5
5. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS	7
5.1. PROCESOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	7
5.2. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)	10
5.3. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.....	10
5.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS	11
5.5. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”	11
6. GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS.....	13
7. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO RCDS	14
8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE	16
9. PLIEGO DE CONDICIONES.....	17
10. VALORACIÓN DEL COSTE PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS	22

1. ANTECEDENTES

Fase de Proyecto.

Proyecto de Ejecución.

Título.

Proyecto constructivo de nave de maduración para el tratamiento mecánico biológico (Fase I) de una nueva línea de tratamiento de biorresiduos recogida separadamente en el CTR de Urraca-Miguel

Promotor.

CONSORCIO PROVINCIAL ZONA NORTE DE ÁVILA

Generador de los Residuos.

(Contratista).

Poseedor de los Residuos.

CONSORCIO PROVINCIAL ZONA NORTE DE ÁVILA

Redactor del Estudio de Gestión de Residuos.

ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, S.L.

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se elabora el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, y sus posteriores modificaciones).
- Estimación de la cantidad de residuos que se generará.
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización valorización, separación o eliminación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
 - Pliego de Condiciones.
 - Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

3.1. GENERALIDADES

Los trabajos de demolición de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de los sistemas constructivos de la estructura a demoler, según su época de construcción.

Es necesario identificar los trabajos previstos en el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los tóner y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

3.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, y sus posteriores modificaciones. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que

no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
x	20 02 02	Tierra y piedras
RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
x	20 01 01	Papel y cartón
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		

x	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Otros residuos de construcción y demolición		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos...)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor...)
	16 01 07	Filtros de aceite
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desengrasantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3.3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

En base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2007-2015, se consideran los pesos y volúmenes de los residuos no medibles en el proyecto:

RCDs Nivel I			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	m³ Volumen de Residuos	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	Toneladas de cada tipo de RDC
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto. <i>Considerando una excavación para saneo del terreno de unos 25 cm de toda la superficie ocupada más un 10%.</i>	4.550,67	1,50	6.826,72

RCDs Nivel II			
	V	d	Tn
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	m ³ Volumen de Residuos	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	Toneladas de cada tipo de RDC
RCD: Naturaleza no pétreo			
1. Madera	2,00	0,80	2,50
2. Metales	2,00	1,50	1,33
3. Papel	0,20	0,70	0,28
4. Plástico	0,20	0,60	0,33
TOTAL estimación	4,40		4,44
RCD: Naturaleza pétreo			
1. Hormigón	220	2,40	528
2. Otros residuos	513	2,20	1.128,60
TOTAL estimación	84,5		1.656,60
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras	0,18	0,90	0,2
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,04	0,50	0,08
TOTAL estimación	0,22		0,28

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

MINIMIZAR Y REDUCIR LAS CANTIDADES DE MATERIAS PRIMAS QUE SE UTILIZAN Y DE LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN SON ASPECTOS PRIORITARIOS EN LAS OBRAS.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN DEBEN SER GESTIONADOS DE LA MANERA MÁS EFICAZ PARA SU VALORIZACIÓN.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

FOMENTAR LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE PRODUCEN DE MANERA QUE SEA MÁS FÁCIL SU VALORIZACIÓN Y GESTIÓN EN EL VERTEDERO

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

ELABORAR CRITERIOS Y RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA MEJORAR LA GESTIÓN.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

PLANIFICAR LA OBRA TENIENDO EN CUENTA LAS EXPECTATIVAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DE SU EVENTUAL MINIMIZACIÓN O REUTILIZACIÓN.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

DISPONER DE UN DIRECTORIO DE LOS COMPRADORES DE RESIDUOS, VENEDORES DE MATERIALES REUTILIZADOS Y RECICLADORES MÁS PRÓXIMOS.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

EL PERSONAL DE LA OBRA QUE PARTICIPA EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DEBE TENER UNA FORMACIÓN SUFICIENTE SOBRE LOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS NECESARIOS.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

LA REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS REPORTA UN AHORRO EN EL COSTE DE SU GESTIÓN.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que

ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES DEBEN INCLUIR UN APARTADO EN EL QUE SE DEFINA CLARAMENTE QUE EL SUMINISTRADOR DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE LA OBRA SE HARÁ CARGO DE LOS EMBALAJES EN QUE SE TRANSPORTAN HASTA ELLA.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

LOS CONTENEDORES, SACOS, DEPÓSITOS Y DEMÁS RECIPIENTES DE ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE LOS DIVERSOS RESIDUOS DEBEN ESTAR ETIQUETADOS DEBIDAMENTE.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

5. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

5.1. PROCESOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stockaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos para su traslado a almacén municipal o reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado).
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).

- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación.
- Proceso de reciclaje.
- Proceso de stokaje.
- Proceso de eliminación.

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

PROCESO DE RECEPCIÓN DEL MATERIAL.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta, así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

PROCESO DE TRIAJE Y CLASIFICACIÓN.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso

de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón, así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

PROCESO DE RECICLAJE.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

PROCESO DE STOKAJE.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

PROCESO DE ELIMINACIÓN.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza

sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

5.2. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado).

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

5.3. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
x	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

5.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

5.5. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Castilla y León para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

Atendiendo a los requisitos establecidos en el art. 26 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, *la cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los productos.*

Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuo:

RCDs Nivel I			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	6.826,72
RCDs Nivel II			Tratamiento	Destino	Cantidad
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	2,00
2. Metales					
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		2,00
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,20
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,20
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	528
2. Otros residuos de construcción y demolición					
x	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		1.128,6
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras					
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,20
2. Potencialmente peligrosos y otros					
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,20
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,08
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00

6. GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

El objetivo que se pretende es establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos sólidos urbanos que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida se incluirá en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que presentará la constructora de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

Se prevé la necesidad de gestionar convenientemente los residuos urbanos generados por los trabajadores que estarán empleados en la obra. Para ello se adecuará un punto limpio en el que se colocarán diversos contenedores para llevar a cabo una recogida selectiva de los residuos asimilables a urbanos.

Todos estos contenedores llevarán la correspondiente señalización para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Los residuos asimilables a urbanos según la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, y sus posteriores modificaciones, por la que se publican las operaciones de valorizaciones y eliminación de residuos y la lista europea de residuos se codifican y se clasifican de la siguiente manera:

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.



En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de residuos sólidos urbanos en obra.

El documento para la correcta gestión de este residuo es:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

7. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO RCDS

Aceites de motor

La gestión ecológica de los aceites usados generados después de la utilización de este aceite está regulada en el Real Decreto 679/2006, del 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, que exige que esos residuos sean entregados por su poseedor al fabricante del aceite, un gestor autorizado de aceites industriales usados, o un sistema integrado de gestión autorizado para este tipo de residuos.



En la actualidad la gestión de aceites usados por la maquinaria se realiza en el mismo momento en el que se hace el cambio, es decir, el técnico que realiza el mantenimiento y cambio de los aceites de las máquinas en obra se lleva el aceite usado, siendo este posteriormente entregado a una empresa autorizada para la gestión de estos residuos.

Por tanto, en obra no se almacenarán grandes bidones o depósitos de aceites de las máquinas, únicamente se dispondrá del bidón de aceite hidráulico, de unos 20 litros, para el engrasado manual de los brazos y engranajes de las máquinas. Este bidón de aceite hidráulico se almacena a veces en la misma máquina o en la caseta almacén que dispondrá la constructora, no siendo necesario tomar medidas adicionales de seguridad.

Los residuos de aceites industriales según la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, y sus posteriores modificaciones, por la que se publican las operaciones de valorizaciones y eliminación de residuos y la lista europea de residuos se codifican y se clasifican de la siguiente manera:

13 01	Residuos de aceites hidráulicos
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

El documento para la correcta gestión de este residuo peligroso es:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

Otros residuos peligrosos

La aplicación y utilización de muchos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos que necesitan un manejo cuidadoso.

Estos residuos serán separados y acopiados en un contenedor seguro o en una zona reservada, convenientemente señalizada y que permanezca cerrada cuando no se use.

Asimismo, los recipientes en los que se guarden estos materiales serán etiquetados con claridad y permanecerán perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.



Los recipientes de almacenaje serán protegidos del calor excesivo o del fuego.

En obra se intentará reducir tanto como sea posible la generación de este tipo de residuos.

Se cuidará su manipulación, evitando que contaminen otros residuos o materiales próximos.

Los combustibles y productos químicos más peligrosos se guardarán en un espacio cerrado por un muro impermeable.

Se impedirá que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

En el caso de derrames accidentales de residuos o productos líquidos peligrosos se contendrá el derrame con productos absorbentes: serrín, arena, polímeros, etc.; la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso “material impregnado con aceite” o “tierras contaminadas”.

Los residuos considerados peligrosos que se estima se produzcan en obra, son codificados según la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, y sus posteriores modificaciones, de la siguiente manera:

17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,)
16 01 07	Filtros de aceite
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
15 01 11	Aerosoles vacíos

Teniendo en cuenta las características de las obras y el plazo de ejecución de las mismas, se estima una producción de 15 m³ de residuos considerados peligrosos.

Los documentos para la correcta gestión de este residuo peligroso son:

- Inscripción en la Comunidad Autónoma de Castilla y León como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos (si se generan o importan menos de 10 toneladas/año de residuos peligrosos).
- Obtención del Libro Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, en el que se anotarán las retiradas de los residuos peligrosos.
- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión.
- Notificación del traslado de residuos al Órgano Competente en Medio Ambiente, indicando datos del productor, datos del gestor, datos del transportista (si no es el mismo gestor quien realiza el transporte), códigos de identificación del residuo, características, cantidad, fecha, medio de transporte, itinerario previsto y comunidades autónomas de tránsito.
- Hoja de control y recogida del residuo proporcionada por el gestor.
- Justificante de entrega del residuo proporcionado por el gestor.

8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, y debido al carácter itinerante de la obra, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la

gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

9. PLIEGO DE CONDICIONES

PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS. (ARTÍCULO 4 RD 105/2008)

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

PARA EL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA. (ARTÍCULO 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Castilla y León, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

PARA EL PERSONAL DE LA OBRA.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

CON CARÁCTER GENERAL:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según R.D. 105/2008 realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, y sus posteriores modificaciones.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Castilla y León.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

CON CARÁCTER PARTICULAR:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, con la ubicación y condicionado a lo que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>

x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, y sus posteriores modificaciones, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar).

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor de los residuos**, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor de los residuos**, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
 - RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición.
 - RSU, Residuos Sólidos Urbanos.
 - RNP, Residuos NO peligrosos.
 - RP, Residuos peligrosos.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la valoración prevista para la correcta gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calcula sin fianza)			
Tipología RCDs	Estimación (t)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/t)	Importe (€)
RCDs Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	6.826,72	2,25	15.360,12
RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza Pétreo	1.656,60	6,42	10.635,37
RCDs Naturaleza no Pétreo	4,40	19,47	85,68
RCDs Otros y Peligrosos	0,22	200,88	44,24
TOTAL, PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			26.125,41

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista, posteriormente, podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, y sus posteriores modificaciones) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades anteriormente indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

- 8.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.
- 8.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
- 8.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

ANEJO Nº11

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. PLAN DE OBRA	1
-----------------------	---

En el presente Anejo se incluye el Plan de Obra orientativo de ejecución de la obra.

CAPÍTULO	CONCEPTO	MES	1			2			3			4			5			6			7			8													
		SEMANA			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
01	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	155.004,02 €																																			
02	NAVE	1.471.820,48 €																																			
02.01	CIMENTACIONES Y MUROS	167.176,31 €																																			
02.02	ESTRUCTURAS	531.657,68 €																																			
02.03	CERRAMIENTOS Y CUBIERTA	266.548,96 €																																			
02.04	PAVIMENTOS	456.437,53 €																																			
03	REDES DE SERVICIOS	214.716,11 €																																			
03.01	DRENAJE DE PLUVIALES	26.203,03 €																																			
03.02	LIXIVIADOS	26.743,16 €																																			
03.03	AGUA INDUSTRIAL Y RIEGO	5.002,64 €																																			
03.04	ALUMBRADO Y ELCTRICIDAD	156.767,28 €																																			
04	URBANIZACIÓN	110.681,25 €																																			
05	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	32.192,96 €																																			
05.01	HIDRANTES	26.061,74 €																																			
05.02	EXTINTORES	1.105,40 €																																			
05.03	DETECCIÓN DE INCENDIOS	4.834,46 €																																			
05.04	SEÑALIZACIÓN	191,36 €																																			
06	VARIOS	115.491,71 €																																			
	PEM MENSUAL		53.187,47 €		94.981,55 €												123.456,10 €		360.273,74 €						549.661,46 €		721.938,77 €							51.425,89 €			
	PEM ACUMULADO		53.187,47 €		148.169,02 €												366.606,67 €		726.880,41 €						1.276.541,87 €		1.998.480,64 €							2.049.906,53 €			
	PBL MENSUAL		76.584,64 €		136.763,99 €												177.764,44 €		518.758,16 €						791.457,54 €		1.039.519,63 €							74.048,14 €			
	PBL ACUMULADO		76.584,64 €		213.348,57 €												527.876,94 €		1.046.635,10 €						1.838.092,64 €		2.877.612,27 €							2.951.660,41 €			

ANEJO Nº12

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS	1
3. JUSTIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA	4
4. LISTADO DE OBRA	6
4.1. MANO DE OBRA	6
4.2. MAQUINARIA	6
4.3. MATERIALES	7
5. PRECIOS DESCOMPUESTOS	14

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se describe la descomposición de las unidades de obra presentes en el presupuesto en los diferentes materiales de obra, maquinaria y mano de obra.

2. JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en los artículos 9 a 13 de la Orden de 12 de junio de 1968.

En la mencionada orden se indica, que serán “costes indirectos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra”.

El artículo 3º de esta orden define el coeficiente K como el porcentaje correspondiente a “costes indirectos”.

Este valor de K está compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

Siendo:

- K1: porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra.
- K2: porcentaje correspondiente a imprevistos y cuyo valor es del 1% por tratarse de una obra terrestre.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar, se estiman los gastos que han de considerarse como “costes indirectos”, según el siguiente desglose:

CUADRO DE VALORACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

I) PERSONAL ADSCRITO A LA OBRA

UD	CONCEPTO	IMPORTE (en Euros)		
		Mensual	Parcial	TOTAL
PERSONAL TÉCNICO				
0,50	Ingenieros Técnicos de Obras Públicas	2.413,57	1.206,78	
0,15	Ingenieros Técnicos Topógrafos	1.886,07	282,91	
0,60	Encargados	1.442,04	865,22	
PERSONAL ADMINISTRATIVO				
0,10	Auxiliares administrativos	1.605,67	160,57	
I) IMPORTE MENSUAL DE LOS GASTOS DE PERSONAL ADSCRITO A LA OBRA				2.515,48

II) GASTOS IMPUTABLES AL CONJUNTO DE LA OBRA

UD	CONCEPTO	IMPORTE (en Euros)		
		Mensual	Parcial	TOTAL
FUNCIONAMIENTO Y EQUIPAMIENTO				
1 ud	Comunicación	50,00	50,00	
0,2 ud	Vehículos	500,00	100,00	
1 ud	Material no inventariable	60,00	60,00	
1 ud	Consumo servicios	60,00	60,00	
II) IMPORTE MENSUAL DE LOS GASTOS DE FUNCIONAMIENTO Y EQUIPAMIENTO				270,00

III) GASTOS IMPUTABLES AL CONJUNTO DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA

UD	CONCEPTO	IMPORTE (en Euros)		
		Euros/m²	Parcial	TOTAL
INSTALACIONES				
20 m²	Almacén y Oficina a pie de obra	25,00	500,00	
III) IMPORTE TOTAL DE LOS GASTOS DE INSTALACIONES DE OBRA				500,00

Teniendo en cuenta que el plazo previsto para la ejecución de las obras es de 8 meses y aplicando la expresión:

Se obtiene:

$$CI = (2.515,18 + 270) \times 8 + 500 = 22.781,44 \text{ €}$$

Siendo el Presupuesto de Ejecución Material de la obra la cantidad de 2.049.906,53 € resulta:

$$K_1 = \frac{CI}{PEM} \cdot 100 = \frac{22.781,44}{2.049.906,53} \cdot 100 = 1,11\%$$

Por lo tanto, el porcentaje k correspondiente a costes indirectos es:

$$K = K_1 + K_2 = 1,11 + 1 = 2,11\%$$

En las hojas siguientes se detallan de forma concisa las distintas unidades de obra, así como los elementos y las unidades auxiliares que las conforman.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

A la hora de justificar el precio de la mano de obra que intervendrá en la obra, tomamos como base el Convenio Colectivo Provincial para las actividades de la construcción de Ávila 2022-2026.

Asimismo, en este mismo B.O.P. se publica las nuevas tablas salariales para el citado convenio provincial de Ávila del año 2023, el día 9 de marzo del mismo año.

BOPAV 0542/23 del 9 de marzo de 2023					
CATEGORÍA	SALARIO MENSUAL 335 días	P. CONV MENSUAL 218 días	P. ASISTENCIA MENSUAL 218 días	VAC. Y EXTR. 3 meses	TOTAL
Titulado Superior	67,34 €	6,46 €	5,39 €	2.882,24 €	33.788,92 €
Titulado Medio	50,45 €	6,46 €	5,39 €	2.319,31 €	26.441,98 €
Delineante Superior	47,48 €	6,46 €	5,39 €	2.143,54 €	24.919,77 €
Jefe de Sección	42,56 €	6,46 €	5,39 €	1.879,52 €	22.479,44 €
CATEGORÍA	SALARIO DIARIO 335 días	P. CONV DIARIO 218 días	P. ASISTENCIA DIARIO 218 días	VAC. Y EXTR. 3 meses	TOTAL
Encargado de Obra	36,55 €	6,46 €	5,39 €	1.786,98 €	20.188,49 €
Capataz	37,25 €	6,46 €	5,39 €	1.611,26 €	19.895,83 €
Oficial de 1ª	36,89 €	6,46 €	5,39 €	1.552,77 €	19.599,76 €
Oficial de 2ª	36,57 €	6,46 €	5,39 €	1.491,57 €	19.308,96 €
Ayudante	36,86 €	6,46 €	5,39 €	1.365,92 €	19.029,16 €
Peón Especializado	36,41 €	6,46 €	5,39 €	1.320,79 €	18.743,02 €
Peón	35,66 €	6,46 €	5,39 €	1.313,42 €	18.469,66 €

De esta tabla podemos obtener los salarios hora de cada una de las categorías consideradas en el presente proyecto, considerando un total de 1.736 horas anuales.

Además de los costes horas fijados por el convenio, se abonará a los trabajadores la parte correspondiente de la media dieta (24,16 € al día).

ENCARGADO		CAPATAZ	
SALARIO CONVENIO (€/año)	20.188,49 €	SALARIO CONVENIO (€/año)	19.895,83 €
PRECIO H S/CONVENIO (€/h)	11,63 €	PRECIO H S/CONVENIO (€/h)	11,46 €
MEDIA DIETA (€/h)	1,51 €	MEDIA DIETA (€/h)	1,51 €
INCENTIVOS (€/h)	5,82 €	INCENTIVOS (€/h)	5,73 €
TOTAL (€/h)	18,96 €	TOTAL (€/h)	18,70 €
OFICIAL DE 1ª		OFICIAL DE 2ª	
SALARIO CONVENIO (€/año)	19.599,76 €	SALARIO CONVENIO (€/año)	19.308,96 €
PRECIO H S/CONVENIO (€/h)	11,29 €	PRECIO H S/CONVENIO (€/h)	11,12 €
DESGASTE HERRAMIENTA (€/h)	0,14 €	DESGASTE HERRAMIENTA (€/h)	0,14 €
MEDIA DIETA (€/h)	1,51 €	MEDIA DIETA (€/h)	1,51 €
INCENTIVOS (€/h)	5,65 €	INCENTIVOS (€/h)	5,56 €
TOTAL (€/h)	18,59 €	TOTAL (€/h)	18,33 €
AYUDANTE		PEÓN ESPECIALIZADO	
SALARIO CONVENIO (€/año)	19.029,16 €	SALARIO CONVENIO (€/año)	18.743,02 €
PRECIO H S/CONVENIO (€/h)	10,96 €	PRECIO H S/CONVENIO (€/h)	10,80 €
MEDIA DIETA (€/h)	1,51 €	MEDIA DIETA (€/h)	1,51 €
INCENTIVOS (€/h)	5,48 €	INCENTIVOS (€/h)	5,40 €
TOTAL (€/h)	17,95 €	TOTAL (€/h)	17,71 €
PEÓN			
SALARIO CONVENIO (€/año)	18.469,66 €		
PRECIO H S/CONVENIO (€/h)	10,64 €		
MEDIA DIETA (€/h)	1,51 €		
INCENTIVOS (€/h)	4,79 €		
TOTAL (€/h)	16,94 €		

4. LISTADO DE OBRA

4.1. MANO DE OBRA

Código	Unidad	Concepto	Precio
PMO01	H	Capataz	18,70
PMO02	H	Oficial 1ª	18,59
PMO03	H	Oficial 2ª	18,33
PMO04	H	Ayudante	17,95
PMO06	H	Peón ordinario	16,94

4.2. MAQUINARIA

Código	Unidad	Concepto	Precio
PMQ001	H	Retro-martillo rompedor 200	46,86
PMQ002	H	Cortadora hgón. disco diamante	7,15
PMQ003	H	Pala neumáticos CAT.950	23,97
PMQ004	H	Camión basculante 125cv	17,50
PMQ005	H	Retroexcavadora neumáticos	25,61
PMQ007	H	Compresor diesel	17,68
PMQ008	H	Retroexcavadora neumáticos	36,00
PMQ009	H	Martillo neumático	4,66
PMQ010	H	Bulldozer con ripper 300 cv	71,97
PMQ011	H	Pala s/orugas CAT.955	26,79
PMQ012	H	Motoniveladora 130 cv	27,99
PMQ013	H	Camión basculante 16 tm	26,10
PMQ014	H	Camión cisterna de 9 m3	13,22
PMQ015	H	Compactador vibra.aut. 14/16t	28,66
PMQ016	H	Camión hormigonera	48,31
PMQ017	H	Planta hormigonado	31,57

Código	Unidad	Concepto	Precio
PMQ018	H	Vibrador de aguja	2,28
PMQ019	H	Equipo bombeo horm. 15 M3/H	56,05
PMQ020	H	Camión grúa 5 Tm.	21,95
PMQ021	H	Grúa móvil de hasta 45 tn	52,02
PMQ022	H	Compactador manual	12,23
PMQ023	H	Bomba hormigonado en camión	48,31
PMQ024	H	Camión grúa con cesta	37,62
PMQ025	H	Equipo extend.base,sub-bases	37,16
PMQ026	H	Camión bañera 200 cv	29,27
PMQ027	H	Compactador neumát.autp. 60cv	17,02
PMQ028	H	Minimáquina	33,00
PMQ029	H	Dumper de 2 t.	2,86
PMQ031	H	Trac. s/orug. bull. 140 cv	28,38

4.3. MATERIALES

Código	Unidad	Concepto	Precio
PMT0001	KG	Goma-2 ECO	5,17
PMT0002	TM	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	65,00
PMT0003	M3	Agua	0,68
PMT0004	TM	Arena lavada	4,60
PMT0005	TM	Gra.hormigones 3 inter.6-32mm	6,96
PMT0006	M3	Hormigón HA-25/F/20XC2 central	79,30
PMT0007	M2	Tabla machiembrada (5 usos)	0,70
PMT0008	M3	Madera escuadrada	50,24
PMT0009	Ud	Accesorios de encofrado	0,60
PMT0010	KG	Desencofrante	1,50

Código	Unidad	Concepto	Precio
PMT0011	KG	Acero B 500 S	1,61
PMT0012	M2	Panel TAMERANI liso gris natural /20 colocado	32,05
PMT0013	M3	Pilar rectangular PER armado	107,43
PMT0014	ML	Correa tubular TUB pretensada	3,25
PMT0015	ML	Jácena en T JPT	84,49
PMT0016	ML	Viga portacanalón CNH	20,24
PMT0017	M2	Ch.galv. 0,6mm Aceralia PL-30/209	23,50
PMT0018	UD	Torn.autorroscante 6,3x120	0,17
PMT0019	ML	Remat.galv. 0,7mm. des=500mm	3,20
PMT0020	ML	Remat.galv. 0,7mm. des=750mm	4,95
PMT0021	UD	Cazoleta sifónica PVC diam 160 mm	24,59
PMT0022	M	Junta de estanquidad	0,33
PMT0023	UD	Material complementario o pzas. especiales	0,30
PMT0024	M2	Panel sandwich 30 mm	21,00
PMT0025	M3	Suelo seleccionado	7,20
PMT0026	MI	Tub.saneam.UNE-53332j.e.d=125	15,31
PMT0027	ML	Tub.saneam.UNE-53332j.e.d=200	13,00
PMT0028	UD	Cerco y tapa de fundición C-250, 400 x 400	71,83
PMT0029	UD	Encofrado metálico 20 puestas	21,95
PMT0030	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	70,75
PMT0031	M3	Fabr. y tte. de hormigón	9,65
PMT0032	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	4,32
PMT0033	ML	Canalón chapa 0.6 mm	15,40
PMT0034	ML	Bajante chapa acero 110 mm lacado	15,24
PMT0037	UD	Canal bajante prefabricado	9,50

Código	Unidad	Concepto	Precio
PMT0038	MI	Tubería PE corrugada doble pared D =200 mm	16,73
PMT0039	UD	Cerco y reja de fundición D-400	131,29
PMT0040	UD	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20
PMT0041	M3	Hormigón HA-30/F/20/XC4+XA1 central	72,25
PMT0042	M2	Impermeabilización	4,71
PMT0043	UD	Cerco y reja de fundición D-400 diámetro 600	131,29
PMT0044	M3	Hormigón Fcf=4 N/mm2	65,00
PMT0045		Baterías	65,00
PMT0046	UD	Pequeño material	152,88
PMT0047	UD	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,81
PMT0048	UD	Válvula corte cierre elástico DN50 PN16	215,66
PMT0049	MI	Tub. P.E. a.d. d=63/10 Atm	6,25
PMT0050	UD	Grifo metálico DN1"	13,53
PMT0051	ML	Tubo PE DP D=160mm	5,31
PMT0052	UD	Arqueta 100x100 con marco y tapa	328,62
PMT0053	ML	Bandeja varilla 150x60	14,48
PMT0054	ML	Bandeja varilla 200x60	17,44
PMT0055	ML	Bandeja varilla 300x60	26,69
PMT0056	ML	Tubo PVC rígido d=20	1,29
PMT0057	ML	Tubo PVC rígido d=25	1,70
PMT0058	ML	Tubo PVC rígido d=32	2,37
PMT0059	UD	Armario CGBT	1216,29
PMT0060	UD	Int. aut. 160A, 70kA	2906,17
PMT0061	UD	Relé diferencial	405,12
PMT0062	UD	Toroidal	735,20

Código	Unidad	Concepto	Precio
PMT0063	UD	Elementos de conexionado	84,20
PMT0064	UD	Envolverte completa	1030,52
PMT0065	UD	Descargador de sobretensiones	627,26
PMT0066	UD	Int. aut. 100A, 70kA	2463,40
PMT0067	UD	Int. magnet. IV 16A	135,11
PMT0068	UD	Int. dif. IV 25/300mA	278,14
PMT0069	UD	Int. magnet. II 10A	34,25
PMT0070	UD	Int. dif. IIV 25/30mA	67,08
PMT0071	UD	Interruptor de carril	23,23
PMT0072	UD	Interruptor crepuscular	86,69
PMT0073	UD	Cuadro tomas de corriente	303,50
PMT0074	ML	1x95 0,6/1kV	45,62
PMT0075	ML	1x50 0,6/1kV	22,15
PMT0076	ML	5x2,5 0,6/1kV	7,90
PMT0077	ML	3x6 0,6/1kV	9,01
PMT0078	ML	3x4 0,6/1kV	6,23
PMT0079	ML	3x2,5 0,6/1kV	4,74
PMT0080	ML	3x1,5 0,6/1kV	3,09
PMT0081	ML	Cu desnudo 35	4,56
PMT0082	UD	Pica	36,91
PMT0083	UD	Soldadura aluminotérmica	42,03
PMT0084	UD	Palomilla tubo 50x50x4 mm. galv.cte. 2 anclajes <90 cm. vuelo	34,52
PMT0085	UD	Brazo recto	21,06
PMT0086	UD	Material de albañilería	15,60
PMT0087	UD	Luminaria BGP307 T25 99/740 DM50 CLASE II	172,56

Código	Unidad	Concepto	Precio
PMT0088	UD	Caja de derivación	1,67
PMT0089	UD	Caja Clavet con fusible	19,38
PMT0090	ML	Conductor 3x2,5 mm ² Cu 0,6/1kV	1,82
PMT0091	UD	Adaptador a soporte existente	3,40
PMT0092	UD	BY121P	504,60
PMT0093	M2	Plac.poliést. M.O. URALITA clase I	19,50
PMT0094	UD	Torn. tirafondo 6,5x130 mm.	0,27
PMT0095	M2	Poliestireno expandido 10 Kg/30 mm	1,73
PMT0096	M2	Mallazo electrosoldado D=12 mm 30 x 30	8,00
PMT0097	M2	Pasador D =2 5 m acero liso de 0,5 m, i. vaina	0,70
PMT0099	ML	Serrado y sellado de juntas	1,50
PMT0100	M2	Lámina de PE 150 micras.	0,76
PMT0101	M3	Zahorra artificial	18,00
PMT0102	M2	Pavimento continuo cuarzo-corindon 4 kg 50%	0,95
PMT0103	Ud	Hito reflectante	21,25
PMT0104	ML	Bordillo de hormigon	6,70
PMT0105	M2	Malla simple torsión plastificada	5,20
PMT0106	UD	Poste galv. d=48 h=2 m.intermedio	12,25
PMT0107	UD	Poste galv. d=48 h=2 m.escuadra	16,90
PMT0108	UD	Poste galv. d=48 h=2 m.jabalcón	13,01
PMT0109	UD	Poste galv. d=48 h=2 m.tornapunta	15,72
PMT0110	M3	Tierra vegetal de cabeza	6,40
PMT0111	KG	Acero A-42b en perfiles tubulares	0,78
PMT0112	L	Minio electrolítico	8,39
PMT0113	ML	Cableado formado por cable ES07Z1-K (AS), no propagador	0,70

Código	Unidad	Concepto	Precio
PMT0115	UD	Extintor polvo polivalente 6 kg	46,06
PMT0116	UD	Extintor CO2 34B 5 kg	75,21
PMT0117	UD	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, con tapa.	31,33
PMT0118	UD	Sirena electrónica.	54,30
PMT0119	ML	Canalización fija en superficie, formada por tubo de PVC rígido	3,24
PMT0120	UD	Estación de control de incendio	340,00
PMT0121	UD	Placa de señalización	6,66
PMT0122	ML	Tub. P.E. a.d. d=140/16 Atm	30,57
PMT0123	UD	Válvula corte cierre elástico DN150 PN16	303,08
PMT0124	UD	Arqueta con hidrante 2 salidas	930,00
PMT0125	UD	Caseta intemperie contra incendios	789,24
PMT0126	UD	Viga peraltada	1124,25
PMT0127	UD	Luznor 300	37,20
PMT0128	ML	Tubo PE DP D=110mm	3,76
PMT0129	ML	4x2,5 0,6/1kV	6,43
PMT0131	ML	Tubo PVC-O de 90 mm, PN 12,5 y e=1,6	5,95
PMT0132	M3	Hormigón HM-20/P/40/X0	81,49
PMT0133	M3	Piedra en rama de tamaño máximo 30 cm	14,50
PMT0134	M2	Geotextil no tej.fibras PP egujeteado, resist. tracc 5,4kN/m	0,96
PMT0135	M2	Lámina oxiasfalto 4Kg/m2 LO-40-fp (130g(m2))	11,90
PMT0136	KG	Emulsión asfáltica SUPERMUL	5,93
PMT0137	M2	Lámina POLITABER POL PY 30	23,20
PMT0138	MI	Tub. P.E. a.d. d=110/16 Atm	18,17
PMT0140	UD	Válvula de compuerta de 5" PN 16	653,51
PMT0141	UD	Volante con tornillo y arandela en A2	30,00

Código	Unidad	Concepto	Precio
PMT0142	UD	Válvula ventosa de DN 50 y PN 10	573,82
PMT0143	UD	Purgador de 3/4"	115,00
PMT0144	UD	Carrete de desmontaje brida-brida acero Aisi316 DN-140 PN-10/16	243,00
PMT0145	UD	Toma de agua para limpieza y vaciado de conducciones	140,00
PMT0149	UD	Bomba sumergible	2406,80
PMT0150	UD	Sumidero prefabricado hormigón	64,86
PMT0151	UD	Marco y rejilla de fundición (300x500 mm.)	28,85
PMT0152	UD	Clip tubo ø 200 mm	48,08
PMT0153	M	Tubería PVC d=160 mm saneamiento	5,59
PMT0160	M2	Material. Repercusión m² nave	52,00
PMT0161	m3	Material <25 cm y >5 cm....	11,05

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL/IMPORTE
P01.001		M2 Demolición Soleras/Pavimentos de hormigón y /o MBC Demolición de pavimentos de hormigón y/o MBC hasta 25 cm de espesor, con p.p. de corte con disco de bordes, con carga y transporte a Gestor Autorizado.		
PMO01	0,001 H	Capataz	18,70	0,02
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMQ001	0,050 H	Retro-martillo rompedor 200	46,86	2,34
PMQ002	0,125 H	Cortadora hgón. disco diamante	7,15	0,89
PMQ003	0,050 H	Pala neumáticos CAT.950	23,97	1,20
PMQ004	0,025 H	Camión basculante 125cv	17,50	0,44
%2	2,000 H	Medios auxiliares	5,70	0,11
%6	6,000 ML	Costes indirectos	5,90	0,35
TOTAL PARTIDA				6,20
P01.002		ML Desmontaje de bordillo y rigola Desmontaje de bordillo y rigola, a lugar de acopio para su posterior reutilización o a gestor de residuos autorizado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.		
PMO02	0,020 H	Oficial 1ª	18,59	0,37
PMO06	0,025 H	Peón ordinario	16,94	0,42
PMQ005	0,025 H	Retroexcavadora neumáticos	25,61	0,64
PMQ013	0,025 H	Camión basculante 16 tm	26,10	0,65
%2	2,000 H	Medios auxiliares	2,10	0,04
%6	6,000 ML	Costes indirectos	2,10	0,13
TOTAL PARTIDA				2,25
P01.003		M2 Desbroce y limpieza superficial de terreno Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 25 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero autorizado o lugar de empleo.		
PMO06	0,010 H	Peón ordinario	16,94	0,17
PMQ003	0,003 H	Pala neumáticos CAT.950	23,97	0,07
PMQ004	0,003 H	Camión basculante 125cv	17,50	0,05
PMQ031	0,005 H	Trac. s/orug. bull. 140 cv	28,38	0,14
%2	2,000 H	Medios auxiliares	0,40	0,01
%6	6,000 ML	Costes indirectos	0,40	0,02
TOTAL PARTIDA				0,46
P01.004		M3 Excavación con explosivos Excavación de zanjas en roca, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con explosivos y compresor con martillo neumático, incluso p/p de detonador, cordón detonante y otros accesorios de voladura; y carga sobre camión.		
PMO01	0,320 H	Capataz	18,70	5,98
PMO02	0,165 H	Oficial 1ª	18,59	3,07
PMO04	0,333 H	Ayudante	17,95	5,98
PMT0001	0,500 KG	Goma-2 ECO	5,17	2,59
PMQ007	0,748 H	Compresor diesel	17,68	13,22
PMQ008	0,297 H	Retroexcavadora neumáticos	36,00	10,69
PMQ009	0,748 H	Martillo neumático	4,66	3,49
%2	2,000 H	Medios auxiliares	45,00	0,90
%6	6,000 ML	Costes indirectos	45,90	2,75
TOTAL PARTIDA				48,67

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL/IMPORTE
P01.005		M3 Excavación en desmonte Excavación no clasificada de la explanación por medios mecánicos en zonas de desmonte de cualquier tipo de terreno (sin explosivos), incluso agotamiento, carga y transporte de material a vertedero autorizado o lugar de empleo.		
PMO01	0,010 H	Capataz	18,70	0,19
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMQ010	0,005 H	Bulldozer con ripper 300 cv	71,97	0,36
PMQ011	0,010 H	Pala s/orugas CAT.955	26,79	0,27
PMQ012	0,005 H	Motoniveladora 130 cv	27,99	0,14
PMQ013	0,010 H	Camión basculante 16 tm	26,10	0,26
%2	2,000 H	Medios auxiliares	2,10	0,04
%6	6,000 ML	Costes indirectos	2,10	0,13
TOTAL PARTIDA				2,24
P01.006		M3 Formación de terraplén Formación de terraplén por medios mecánicos con productos procedentes de la excavación o de préstamo, según especificaciones de PG-3		
PMO01	0,005 H	Capataz	18,70	0,09
PMO06	0,005 H	Peón ordinario	16,94	0,08
PMQ012	0,010 H	Motoniveladora 130 cv	27,99	0,28
PMQ014	0,010 H	Camión cisterna de 9 m3	13,22	0,13
PMQ015	0,020 H	Compactador vibra.aut. 14/16t	28,66	0,57
PMT0025	0,500 M3	Suelo seleccionado	7,20	3,60
%2	2,000 H	Medios auxiliares	4,80	0,10
%6	6,000 ML	Costes indirectos	4,90	0,29
TOTAL PARTIDA				5,14
P01.007		ML Demolición cerramiento ML Demolición de cerramiento, incluso carga a camión para su transporte a Gestor Autorizado.		
PMO01	0,100 H	Capataz	18,70	1,87
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMQ013	0,060 H	Camión basculante 16 tm	26,10	1,57
PMQ005	0,060 H	Retroexcavadora neumáticos	25,61	1,54
%2	2,000 H	Medios auxiliares	6,70	0,13
%6	6,000 ML	Costes indirectos	6,80	0,41
TOTAL PARTIDA				7,21
P02.01.001		M3 Hormigón en masa HL-150/F/30 N/mm2., elaborado en central. Hormigón en masa HL-150/F/30 N/mm2., elaborado en central incluso vertido, vibrado y curado. Según normas NTE-CSZ y EHE.		
PMO02	0,200 H	Oficial 1ª	18,59	3,72
PMO06	0,300 H	Peón ordinario	16,94	5,08
PMQ016	0,200 H	Camión hormigonera	48,31	9,66
PMQ017	0,100 H	Planta hormigonado	31,57	3,16
PMT0002	0,320 TM	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	65,00	20,80
PMT0003	0,180 M3	Agua	0,68	0,12
PMT0004	0,685 TM	Arena lavada	4,60	3,15
PMT0005	1,370 TM	Gra.hormigones 3 inter.6-32mm	6,96	9,54
%2	2,000 H	Medios auxiliares	55,20	1,10
%6	6,000 ML	Costes indirectos	56,30	3,38
TOTAL PARTIDA				59,71

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL/IMPORTE
P02.01.002		M3 Hormigón armado HA-25/F/30/XC2 N/mm2 cimientos, zapatas y sol. Hormigón en masa para armar HA-25/F/30/XC2 N/mm2 con tamaño máximo del árido de 30 mm elaborado en central, en relleno de zapatas, losas de cimentación y solera, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CE		
PMO02	0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06	0,500 H	Peón ordinario	16,94	8,47
PMQ018	0,100 H	Vibrador de aguja	2,28	0,23
PMQ019	0,050 H	Equipo bombeo horm. 15 M3/H	56,05	2,80
PMT0006	1,050 M3	Hormigón HA-25/F/20XC2 central	79,30	83,27
%2	2,000 H	Medios auxiliares	95,50	1,91
%6	6,000 ML	Costes indirectos	97,40	5,84
TOTAL PARTIDA				103,26
P02.01.003		M2 Encofrado cimientos, i/suministro, colocación y desencofrado. Encofrado en cimentaciones, i/suministro de materiales, colocación, apuntalamiento y desencofrado.		
PMO02	0,020 H	Oficial 1ª	18,59	0,37
PMO04	0,500 H	Ayudante	17,95	8,98
PMO06	0,060 H	Peón ordinario	16,94	1,02
PMQ020	0,120 H	Camión grua 5 Tm.	21,95	2,63
PMT0007	1,000 M2	Tabla machiembrada (5 usos)	0,70	0,70
PMT0008	0,008 M3	Madera escuadrada	50,24	0,40
PMT0009	1,000 Ud	Accesorios de encofrado	0,60	0,60
PMT0010	0,040 KG	Desencofrante	1,50	0,06
%2	2,000 H	Medios auxiliares	14,80	0,30
%6	6,000 ML	Costes indirectos	15,10	0,91
TOTAL PARTIDA				15,97
P02.01.004		KG Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.		
PMO02	0,001 H	Oficial 1ª	18,59	0,02
PMO06	0,001 H	Peón ordinario	16,94	0,02
PMT0011	1,000 KG	Acero B 500 S	1,61	1,61
%2	2,000 H	Medios auxiliares	1,70	0,03
%6	6,000 ML	Costes indirectos	1,70	0,10
TOTAL PARTIDA				1,78
P02.01.005		M2 Panel prefabricado HA, aligerado, e= 16 cm M2. Panel de cerramiento prefabricado de hormigón tipo TAMERANI o equivalente, gris pulido aligerado, de 16 cm. de espesor para colocar horizontal, i/elementos de fijación de acero galvanizado en caliente y sellado de juntas con SILCOSELL o equivalente, apoyo inferior en tacos de neopreno.		
PMO02	0,350 H	Oficial 1ª	18,59	6,51
PMO04	0,350 H	Ayudante	17,95	6,28
PMO06	0,350 H	Peón ordinario	16,94	5,93
PMT0012	1,000 M2	Panel TAMERANI liso gris natural /20 colocado	32,05	32,05
%2	2,000 H	Medios auxiliares	50,80	1,02
%6	6,000 ML	Costes indirectos	51,80	3,11
TOTAL PARTIDA				54,90
P02.01.006		M3 Hormigón ciclópeo Hormigón ciclópeo, realizado con hormigón HM-20/P/40/X0 fabricado en central y vertido desde camión (60% de volumen) y piedra en rama de tamaño máximo 30 cm (40% de volumen), para formación de cimentación.		
PMO02	0,010 H	Oficial 1ª	18,59	0,19
PMO06	0,010 H	Peón ordinario	16,94	0,17
PMQ018	0,010 H	Vibrador de aguja	2,28	0,02
PMQ019	0,010 H	Equipo bombeo horm. 15 M3/H	56,05	0,56
PMT0132	0,660 M3	Hormigón HM-20/P/40/X0	81,49	53,78
PMT0133	0,400 M3	Piedra en rama de tamaño máximo 30 cm	14,50	5,80
%2	2,000 H	Medios auxiliares	60,50	1,21
%6	6,000 ML	Costes indirectos	61,70	3,70
TOTAL PARTIDA				65,43

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL/IMPORTE
P02.02.007	M2	Estructura prefabricada de hormigón m2. Repercusión de suministro y montaje de nave de estructura prefabricada de hormigón según planos a base de pórticos de hormigón a dos aguas de luz máx. 30 m. y separados a una distancia máxima de 20m. entre sí, incluyendo: pilares laterales, centrales y de hastial, ménsulas, cajeo en zapatas y relleno con mortero especial de los encepados, vigas, cargaderos de hastial, correas de cubierta, vigas portacanalón (incluso formación de pendientes con mortero para colocación de canalón metálico), completamente montada.		
PMO01	0,400 H	Capataz	18,70	7,48
PMO02	0,400 H	Oficial 1ª	18,59	7,44
PMO06	0,400 H	Peón ordinario	16,94	6,78
PMQ021	0,001 H	Grúa móvil de hasta 45 tn	52,02	0,05
PMT0160	1,000 M2	Material. Repercusión m² nave	52,00	52,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	73,80	1,48
%6	6,000 ML	Costes indirectos	75,20	4,51
TOTAL PARTIDA			79,74	
P02.03.001	M2	Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor. Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, con una altura de cresta de 39 mm sobre correas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, remates de cumbrera y en muro de cerramiento, baberos necesarios, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7, medida en verdadera magnitud.		
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0017	1,050 M2	Ch.galv. 0,6mm Aceralia PL-30/209	23,50	24,68
PMT0018	3,000 UD	Torn.autorroscante 6,3x120	0,17	0,51
PMT0019	0,200 ML	Remat.galv. 0,7mm. des=500mm	3,20	0,64
PMT0020	0,200 ML	Remat.galv. 0,7mm. des=750mm	4,95	0,99
%2	2,000 H	Medios auxiliares	30,40	0,61
%6	6,000 ML	Costes indirectos	31,00	1,86
TOTAL PARTIDA			32,84	
P02.03.002	M2	Cubierta con placas de polycarbonato 10 mm Cobertura de placas translúcidas planas de polycarbonato celular, de 10 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas perfiles en H de polycarbonato para la unión entre placas, perfiles en U de polycarbonato para el cierre lateral de las placas, cinta autoadhesiva microperforada de aluminio para el sellado de los bordes inferiores de las placas, cinta autoadhesiva de aluminio para el sellado de los bordes superiores de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas. El precio no incluye la superficie soporte ni la resolución de puntos singulares.		
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO04	0,300 H	Ayudante	17,95	5,39
PMO06	0,300 H	Peón ordinario	16,94	5,08
PMT0093	1,200 M2	Plac.poliést. M.O. URALITA clase I	19,50	23,40
PMT0094	3,000 UD	Torn. tirafondo 6,5x130 mm.	0,27	0,81
%2	2,000 H	Medios auxiliares	36,50	0,73
%6	6,000 ML	Costes indirectos	37,30	2,24
TOTAL PARTIDA			39,51	
P02.03.004	M2	Cubierta de panel sandwich aislante, de acero Cubierta inclinada de paneles sandwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente menor del 10%. I/p.p. de perfiles metálicos para anclaje de panel a fachada, así como chapas de remate en fachadas.		
PMO02	0,005 H	Oficial 1ª	18,59	0,09
PMO06	0,010 H	Peón ordinario	16,94	0,17
PMT0017	1,100 M2	Ch.galv. 0,6mm Aceralia PL-30/209	23,50	25,85
PMT0018	3,000 UD	Torn.autorroscante 6,3x120	0,17	0,51
PMT0019	0,200 ML	Remat.galv. 0,7mm. des=500mm	3,20	0,64
PMT0020	0,200 ML	Remat.galv. 0,7mm. des=750mm	4,95	0,99
PMT0024	1,100 M2	Panel sandwich 30 mm	21,00	23,10
%2	2,000 H	Medios auxiliares	51,40	1,03
%6	6,000 ML	Costes indirectos	52,40	3,14
TOTAL PARTIDA			55,52	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL/IMPORTE
P02.04.001		M3 Zahorra artificial, incluso extensión y compactación.		
		Zahorra artificial, incluso extensión, compactación y formación de pendientes de bases.		
PMO02	0,010 H	Oficial 1ª	18,59	0,19
PMO06	0,030 H	Peón ordinario	16,94	0,51
PMQ025	0,030 H	Equipo extend.base,sub-bases	37,16	1,11
PMQ026	0,030 H	Camión bañera 200 cv	29,27	0,88
PMQ027	0,030 H	Compactador neumát.autp. 60cv	17,02	0,51
PMT0101	1,000 M3	Zahorra artificial	18,00	18,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	21,20	0,42
%6	6,000 ML	Costes indirectos	21,60	1,30
TOTAL PARTIDA				22,92
P02.04.002		M2 Pavimento hormigón HF-4,0 Mpa.		
		Hormigón HF-4,0 Mpa de 0,20 m de espesor, incluso malla electrosoldada (ME 30x30 D 12-12 B 500 T 5x2 UNE 36099:96), pasadores de acero liso D= 25 mm cada 60 cm en juntas de dilatación con vainas que permitan el desplazamiento, fibras de vidrio, lámina anticontaminante de PE 150 micras, replanteo de solera, encofrado y desencofrado, formación de juntas de dilatación y de separación con poliestireno expandido de 25 mm de espesor, regleado, nivelado y formación de pendientes de solera, fratasado mecánico, curado de hormigón, aserrado de juntas de retracción de 3 mm de espesor y profundidad 50 mm en cuadrículas inferiores a 4 x 4 m , respetando igualmente juntas de dilatación de tamaño máximo 20 x 20 selladas estas últimas.		
PMO02	0,002 H	Oficial 1ª	18,59	0,04
PMO06	0,002 H	Peón ordinario	16,94	0,03
PMQ018	0,002 H	Vibrador de aguja	2,28	0,00
PMT0095	0,040 M2	Poliestireno expandido 10 Kg/30 mm	1,73	0,07
PMT0096	1,000 M2	Mallazo electrosoldado D=12 mm 30 x 30	8,00	8,00
PMT0097	1,000 M2	Pasador D =2 5 m acero liso de 0,5 m, i. vaina	0,70	0,70
PMT0044	0,220 M3	Hormigón Fcf=4 N/mm2	65,00	14,30
PMT0099	1,000 ML	Serrado y sellado de juntas	1,50	1,50
PMT0100	1,000 M2	Lámina de PE 150 micras.	0,76	0,76
%2	2,000 H	Medios auxiliares	25,40	0,51
%6	6,000 ML	Costes indirectos	25,90	1,55
TOTAL PARTIDA				27,46
P02.04.003		M2 Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón.		
		Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón, con acabado monolitico incorporando 4 kg de cuarzo-corindón (50% y 1,5 kg de cemento i/fratasado, nivelado, enlisado y pulimentado, curado del hormigón		
PMO02	0,020 H	Oficial 1ª	18,59	0,37
PMO06	0,060 H	Peón ordinario	16,94	1,02
PMT0102	1,000 M2	Pavimento continuo cuarzo-corindon 4 kg 50%	0,95	0,95
%2	2,000 H	Medios auxiliares	2,30	0,05
%6	6,000 ML	Costes indirectos	2,40	0,14
TOTAL PARTIDA				2,53
P02.04.004		M2 Barrera de corte de humedad		
		Barrera de corte de humedad por capilaridad de soleras, mediante la colocación de una lámina impermeabilizante. Totalmente terminado		
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO04	0,100 H	Ayudante	17,95	1,80
PMT0134	1,100 M2	Geotextil no tej.fibras PP egujeteado, resist. tracc 5,4kN/m	0,96	1,06
PMT0135	1,100 M2	Lámina oxiasfalto 4Kg/m2 LO-40-fp (130g(m2)	11,90	13,09
%2	2,000 H	Medios auxiliares	17,80	0,36
%6	6,000 ML	Costes indirectos	18,20	1,09
TOTAL PARTIDA				19,26

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL/IMPORTE
P02.04.005		ML Impermeabilización de arranque de muros		
		Impermeabilización de arranque de muros, con desarrollo de 40 cm. para sistemas adheridos,		
constituido por una				
		banda de refuerzo de 45 cm. de ancho de betún modificado con elastómeros y peso medio de 3 Kg/m ² ,		
acabada				
		con film de polietileno por ambas caras, y armada con fieltro de poliéster de 160 gr/m ² , Banda de		
Refuerzo en án-				
		gulos POLITABER POL PY 30 de 33 cm. (Tipo LBM-30-FP de Norma UNE-EN 13707), adherida al soporte		
termina-		con soplete previa preparación de éste con 0,3 Kg/m ² de imprimación asfáltica SUPERMUL. Totalmente		
		do.		
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO04	0,100 H	Ayudante	17,95	1,80
PMT0136	0,200 KG	Emulsión asfáltica SUPERMUL	5,93	1,19
PMT0137	0,500 M2	Lámina POLITABER POL PY 30	23,20	11,60
%2	2,000 H	Medios auxiliares	16,50	0,33
%6	6,000 ML	Costes indirectos	16,80	1,01
TOTAL PARTIDA				17,79
P03.00.001		M3 Excavación en zanja		
		Excavación no clasificada en cualquier tipo de terreno en zanja o pozos por medios mecánicos, incluso		
entibación				
		y agotamiento, carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		
PMO06	0,020 H	Peón ordinario	16,94	0,34
PMQ004	0,050 H	Camión basculante 125cv	17,50	0,88
PMQ005	0,110 H	Retroexcavadora neumáticos	25,61	2,82
%2	2,000 H	Medios auxiliares	4,00	0,08
%6	6,000 ML	Costes indirectos	4,10	0,25
TOTAL PARTIDA				4,37
P03.00.002		M3 Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación		
		Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20cm espesor, con un		
grado de				
		compactación del 95% del proctor modificado.		
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMQ005	0,080 H	Retroexcavadora neumáticos	25,61	2,05
PMQ022	0,050 H	Compactador manual	12,23	0,61
PMT0004	1,500 TM	Arena lavada	4,60	6,90
%2	2,000 H	Medios auxiliares	10,40	0,21
%6	6,000 ML	Costes indirectos	10,60	0,64
TOTAL PARTIDA				11,26
P03.00.003		M3 Relleno en zanjas con material procedente de préstamo		
		Relleno en zanjas o pozos con material adecuado procedente de préstamo, incluso extendido,		
humectación y				
		compactación según especificaciones de PG-3		
PMO06	0,030 H	Peón ordinario	16,94	0,51
PMQ005	0,075 H	Retroexcavadora neumáticos	25,61	1,92
PMQ022	0,050 H	Compactador manual	12,23	0,61
PMT0025	1,150 M3	Suelo seleccionado	7,20	8,28
%2	2,000 H	Medios auxiliares	11,30	0,23
%6	6,000 ML	Costes indirectos	11,60	0,70
TOTAL PARTIDA				12,25
P03.00.004		M2 Corte/rotura de pavimento existente i/p.p. de reposición		
		Corte/rotura de pavimento de hormigón con medios mecánicos i/p.p. de reposición de servicios,		
reposición de pa-				
		vimento original, bordillos, grava, etc. Totalmente terminado		
PMO06	0,020 H	Peón ordinario	16,94	0,34
PMQ005	0,020 H	Retroexcavadora neumáticos	25,61	0,51
PMQ022	0,020 H	Compactador manual	12,23	0,24
PMT0044	0,010 M3	Hormigón Fcf=4 N/mm ²	65,00	0,65
PMT0099	2,000 ML	Serrado y sellado de juntas	1,50	3,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	4,70	0,09

%6	6,000 ML	Costes indirectos	4,80	0,29
TOTAL PARTIDA			5,12	
P03.00.005	UD	Conexionado a red existente		
UD. Conexionado a red existente. I/p.p. hormigón, excavación y rellenos de zanjas ejecutadas, remate en pozos,				
piezas especiales, tapado de pozos con material de préstamo. Totalmente terminado.				
PMO02	0,200 H	Oficial 1ª	18,59	3,72
PMO06	0,500 H	Peón ordinario	16,94	8,47
PMT0046	1,000 UD	Pequeño material	152,88	152,88
PMTAUX001	0,500 M3	Mortero cemento 1/6 m-40	59,90	29,95
%2	2,000 H	Medios auxiliares	195,00	3,90
%6	6,000 ML	Costes indirectos	198,90	11,93
TOTAL PARTIDA			210,85	
P03.01.001	ML	Tubería de PVC para saneamiento de 125 mm		
Tubería de PVC sanitaria, de 125 mm de diámetro SN mayor de 8 kN/m2, unión por junta elástica, i/				
p.p. de pie-				
zas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, colocada.				
PMO02	0,050 H	Oficial 1ª	18,59	0,93
PMO06	0,060 H	Peón ordinario	16,94	1,02
PMT0026	1,000 ML	Tub.saneam.UNE-53332j.e.d=125	15,31	15,31
%2	2,000 H	Medios auxiliares	17,30	0,35
%6	6,000 ML	Costes indirectos	17,60	1,06
TOTAL PARTIDA			18,67	
P03.01.002	ML	Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 200 mm		
Tubería de PVC corrugada sanitaria, de 200 mm de diámetro SN mayor de 8 kN/m2, unión por junta elástica, i/				
p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, colocada.				
PMO02	0,050 H	Oficial 1ª	18,59	0,93
PMO06	0,060 H	Peón ordinario	16,94	1,02
PMT0027	1,000 ML	Tub.saneam.UNE-53332j.e.d=200	13,00	13,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	15,00	0,30
%6	6,000 ML	Costes indirectos	15,30	0,92
TOTAL PARTIDA			16,17	
P03.01.003	UD	Arqueta de 40x40x100 cm		
Arqueta registrable de dimensiones interiores 40 x 40 x100 cm según planos, con tapa de fundición C-250 de				
400x400 mm, incluso excavación y relleno, totalmente ejecutada				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0028	1,000 UD	Cerco y tapa de fundición C-250, 400 x 400	71,83	71,83
%2	2,000 H	Medios auxiliares	75,40	1,51
%6	6,000 ML	Costes indirectos	76,90	4,61
P02.01.001	0,080 M3	Hormigón en masa HL-150/F/30 N/mm2., elaborado en central.	59,71	4,78
P03.00.001	2,550 M3	Excavación en zanja	4,37	11,14
P03.00.003	1,500 M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo	12,25	18,38
P03.01.003.1	0,720 M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2., Tmáx.40 mm. elabora	78,46	56,49
P03.01.003.2	6,320 M2	Encofrado en pozos, arquetas y sumideros	15,60	98,59
TOTAL PARTIDA			270,88	
P03.01.003.1	M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2., Tmáx.40 mm. elabora		
Hormigón en masa HM-20 N/mm2., elaborado en central incluso vertido, vibrado y curado. Según normas				
NTE-CSZ y EHE.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO04	0,600 H	Ayudante	17,95	10,77
PMO06	0,600 H	Peón ordinario	16,94	10,16
PMQ007	0,500 H	Compresor diesel	17,68	8,84
PMQ023	0,200 H	Bomba hormigonado en camión	48,31	9,66
PMQ017	0,050 H	Planta hormigonado	31,57	1,58
PMQ018	0,500 H	Vibrador de aguja	2,28	1,14
PMT0002	0,245 TM	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	65,00	15,93
PMT0003	0,180 M3	Agua	0,68	0,12

PMT0004	0,675 TM	Arena lavada	4,60	3,11
PMT0005	1,350 TM	Gra.hormigones 3 inter.6-32mm	6,96	9,40
%2	2,000 H	Medios auxiliares	72,60	1,45
%6	6,000 ML	Costes indirectos	74,00	4,44
TOTAL PARTIDA			78,46	

P03.01.003.2		M2 Encofrado en pozos, arquetas y sumideros		
Encofrado en pozos, arquetas y sumideros i/suministro, colocación y desencofrado.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO04	0,200 H	Ayudante	17,95	3,59
PMO06	0,300 H	Peón ordinario	16,94	5,08
PMQ020	0,125 H	Camión grúa 5 Tm.	21,95	2,74
PMT0010	0,040 KG	Desencofrante	1,50	0,06
PMT0029	0,050 UD	Encofrado metálico 20 puestas	21,95	1,10
%2	2,000 H	Medios auxiliares	14,40	0,29
%6	6,000 ML	Costes indirectos	14,70	0,88
TOTAL PARTIDA			15,60	

P03.01.004		ML Cuneta revestida de hormigón		
Cuneta triangular revestida de hormigón de dimensiones interiores 1,5 m x (0,3-1,5) m (b x h), incluso excava- ción, retirada de material a vertedero, nivelación, encofrado, vertido y curado del hormigón, totalmente ejecutada				
PMO02	0,200 H	Oficial 1ª	18,59	3,72
PMO06	0,300 H	Peón ordinario	16,94	5,08
PMT0030	0,134 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	70,75	9,48
PMT0031	0,134 M3	Fabr. y tte. de hormigón	9,65	1,29
PMT0032	1,340 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	4,32	5,79
%2	2,000 H	Medios auxiliares	25,40	0,51
%6	6,000 ML	Costes indirectos	25,90	1,55
TOTAL PARTIDA			27,42	

P03.01.006		ML Canalón de chapa para estructura con aislamiento		
ML. Canalón oculto situado en viga prefabricada, de piezas preformadas de plancha de aluminio de 0,60 mm de espesor. l/p.p. de piezas especiales, aislamiento, anclajes, sellado. Totalmente instalado.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0033	1,000 ML	Canalón chapa 0.6 mm	15,40	15,40
%2	2,000 H	Medios auxiliares	19,00	0,38
%6	6,000 ML	Costes indirectos	19,30	1,16
TOTAL PARTIDA			20,49	

P03.01.007		ML Bajante de chapa de acero diam. 160 mm		
ML. Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de chapa de acero lacado en color, de 110 mm de diámetro, l/p.p. de piezas especiales. Totalmente instalado.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0034	1,000 ML	Bajante chapa acero 110 mm lacado	15,24	15,24
%2	2,000 H	Medios auxiliares	18,80	0,38
%6	6,000 ML	Costes indirectos	19,20	1,15
TOTAL PARTIDA			20,32	

P03.01.008		UD Cazoleta sifonica de PVC con rejilla de PVC		
Cazoleta sifónica de PVC de 160 mm de diámetro, salida de 110 mm de diámetro, incluso rejilla de PVC cone- xión a bajante, sellado de uniones, paso de forjados y p.p. de piezas especiales; construida según CTE. Medida la unidad terminada.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO04	0,200 H	Ayudante	17,95	3,59
PMO06	0,200 H	Peón ordinario	16,94	3,39
PMT0021	1,000 UD	Cazoleta sifónica PVC diam 160 mm	24,59	24,59
PMT0022	1,040 M	Junta de estanquidad	0,33	0,34
PMT0023	1,000 UD	Material complementario o pzas. especiales	0,30	0,30
%2	2,000 H	Medios auxiliares	34,10	0,68

%6	6,000 ML	Costes indirectos	34,80	2,09
TOTAL PARTIDA			36,84	

P03.01.009	ML	Zanja drenante interior de muros con pasamuros		
fondo se		Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo		
8023, con		dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL		
kN/m², de		ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4		
6 m, unión		200 mm de diámetro nominal, 181 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal		
10 cm de		por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de		
hasta 25 cm		espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior		
geotextil no		por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, todo ello envuelto en un		
longitudinal de 1,63		tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción		
perforación diná-		kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de		
super-		mica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa		
		ficial de 200 g/m². Incluso lubricante para montaje. Con pasamuros.		
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO04	0,100 H	Ayudante	17,95	1,80
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0023	1,000 UD	Material complementario o pzas. especiales	0,30	0,30
PMT0027	1,000 ML	Tub.saneam.UNE-53332j.e.d=200	13,00	13,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	18,70	0,37
%6	6,000 ML	Costes indirectos	19,00	1,14
TOTAL PARTIDA			20,16	

P03.01.010	UD	Sumidero sifónico con rejilla abatible		
cm, cajón		Sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30		
		prefabricado FCK 40 N/mm², y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.		
PMO02	0,700 H	Oficial 1ª	18,59	13,01
PMO03	0,700 H	Oficial 2ª	18,33	12,83
PMT0150	1,000 UD	Sumidero prefabricado hormigón	64,86	64,86
PMT0151	1,000 UD	Marco y rejilla de fundición (300x500 mm.)	28,85	28,85
PMT0152	1,000 UD	Clip tubo Ø 200 mm	48,08	48,08
PMT0153	5,000 M	Tubería PVC d=160 mm saneamiento	5,59	27,95
%2	2,000 H	Medios auxiliares	195,60	3,91
%6	6,000 ML	Costes indirectos	199,50	11,97
TOTAL PARTIDA			211,46	

P03.01.011	ML	Canal bajante talud prefabricado		
mediante jun-		Canal bajante para talud formado por piezas prefabricadas de hormigón, de 55/30x10x55 cm, unidas		
		ta machihembrada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor.		
PMO02	0,200 H	Oficial 1ª	18,59	3,72
PMO04	0,300 H	Ayudante	17,95	5,39
PMO06	0,400 H	Peón ordinario	16,94	6,78
PMT0023	1,000 UD	Material complementario o pzas. especiales	0,30	0,30
PMT0037	1,800 UD	Canal bajante prefabricado	9,50	17,10
%2	2,000 H	Medios auxiliares	33,30	0,67
%6	6,000 ML	Costes indirectos	34,00	2,04
TOTAL PARTIDA			36,00	

P03.02.001	ML	Tubería de PEAD Ø 200 mm doble pared corrugada SN-8		
pared SN-8		Tubería de polietileno de alta densidad PE 100, de 200 mm de diámetro nominal, corrugada de doble		
		kN/m2, p.p. de elementos de unión, piezas especiales y medios auxiliares, totalmente colocada.		
PMO02	0,050 H	Oficial 1ª	18,59	0,93
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85

PMT0038	1,000 ML	Tubería PE corrugada doble pared D =200 mm	16,73	16,73
%2	2,000 H	Medios auxiliares	18,50	0,37
%6	6,000 ML	Costes indirectos	18,90	1,13
TOTAL PARTIDA			20,01	

P03.02.002

UD Arqueta recogida de lixiviados

Arqueta rectangular de recogida de lixiviados de 100 cm de lado interior y hasta 1,50 m de profundidad, construido según planos con hormigón HA-30/F/20/CX4+XA1, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, con cerco L50.5 y tapa ciega clase D-400, incluso impermeabilización interior con productos re-

		sistentes a los lixiviados, excavación, relleno. Totalmente terminado.		
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMQ018	0,100 H	Vibrador de aguja	2,28	0,23
PMQ019	0,143 H	Equipo bombeo horm. 15 M3/H	56,05	8,02
PMT0011	350,000 KG	Acero B 500 S	1,61	563,50
PMT0039	1,000 UD	Cerco y reja de fundición D-400	131,29	131,29
PMT0040	4,000 UD	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20	20,80
PMT0041	3,000 M3	Hormigón HA-30/F/20/XC4+XA1 central	72,25	216,75
%2	2,000 H	Medios auxiliares	944,10	18,88
%6	6,000 ML	Costes indirectos	963,00	57,78
P03.00.001	7,380 M3	Excavación en zanja	4,37	32,25
P03.00.003	5,530 M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo	12,25	67,74
P03.01.003.2	16,010 M2	Encofrado en pozos, arquetas y sumideros	15,60	249,76
P03.02.002.1	6,280 M2	Impermeabilización mediante productos resistentes a lixiviados	8,93	56,08
TOTAL PARTIDA			1.426,63	

P03.02.002.1

M2 Impermeabilización mediante productos resistentes a lixiviados

		Impermeabilización de paramentos de hormigón mediante productos resistentes a los lixiviados		
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0042	1,000 M2	Impermeabilización	4,71	4,71
%2	2,000 H	Medios auxiliares	8,30	0,17
%6	6,000 ML	Costes indirectos	8,40	0,50
TOTAL PARTIDA			8,93	

P03.02.003

UD Pozo registro recogida lixiviados de 100 cm de diámetro interior

Pozo sumidero para recogida de lixiviados de 100 cm. de diámetro interior y hasta 250 cm. de profundidad libre, construido según planos con hormigón HM-20 N/mm2., incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la reja de fundición dúctil, incluso impermeabilización interior con productos resistentes a los lixiviados, excavación, relleno, rejilla me-

		tálica interior, cerco y reja de fundición D-400 de paso libre d=600 mm totalmente terminado.		
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0040	4,000 UD	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20	20,80
PMT0043	1,000 UD	Cerco y reja de fundición D-400 diámetro 600	131,29	131,29
%2	2,000 H	Medios auxiliares	155,60	3,11
%6	6,000 ML	Costes indirectos	158,80	9,53
P03.00.001	7,380 M3	Excavación en zanja	4,37	32,25
P03.00.003	5,530 M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo	12,25	67,74
P02.01.001	0,080 M3	Hormigón en masa HL-150/F/30 N/mm2., elaborado en central.	59,71	4,78
P03.01.003.1	1,800 M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2., Tmáx.40 mm. elabora	78,46	141,23
P03.01.003.2	16,010 M2	Encofrado en pozos, arquetas y sumideros	15,60	249,76
P03.02.002.1	6,280 M2	Impermeabilización mediante productos resistentes a lixiviados	8,93	56,08
TOTAL PARTIDA			720,12	

P03.02.004

UD Bomba de lixiviados

Bomba sumergible para recirculación de lixiviados, capaz de elevar un caudal unitario de 15 m3/h a una altura de 15 m.c.a. Para instalar en pozo de lixiviados. Potencia 2,2 kW. Cuerpo y rodete en acero inoxidable. Tension:

10 me-		400 V. Paso de sólidos > 3 mm. Incluye instrumentación. Incluye junta mecánica en carburo de silicio y		
pruebas funcio-		tros de cable, tipo especial sumergible. Todo totalmente colocado, equilibrado estático y dinámico,		
		nales, suministro y montaje, incluso puesta en marcha.		
PMO02	2,000 H	Oficial 1ª	18,59	37,18
PMO06	2,000 H	Peón ordinario	16,94	33,88
PMT0149	1,000 UD	Bomba sumergible	2.406,80	2.406,80
%2	2,000 H	Medios auxiliares	2.477,90	49,56
%6	6,000 ML	Costes indirectos	2.527,40	151,64
TOTAL PARTIDA			2.679,06	

P03.02.005	ML	Tubería de PVC-O para impulsión de aguas negras de 90 mm		
		Tubo de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), de 90 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm. El		
precio incluye		los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los		
elementos.				
PMO02	0,050 H	Oficial 1ª	18,59	0,93
PMO06	0,060 H	Peón ordinario	16,94	1,02
PMT0131	1,000 ML	Tubo PVC-O de 90 mm, PN 12,5 y e=1,6	5,95	5,95
%2	2,000 H	Medios auxiliares	7,90	0,16
%6	6,000 ML	Costes indirectos	8,10	0,49
TOTAL PARTIDA			8,55	

P03.03.001	UD	Arqueta de registro de 50x50x80cm.		
		Arqueta de registro de 50x50x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor		
recibido con		mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2. y		
tapa de hor-		migón armado, excavación y relleno posterior del trasdós.		
PMO02	6,000 H	Oficial 1ª	18,59	111,54
PMO06	2,000 H	Peón ordinario	16,94	33,88
PMT0047	1,700 UD	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,81	1,38
PMTAUX001	0,100 M3	Mortero cemento 1/6 m-40	59,90	5,99
PMTAUX002	0,004 M3	Mortero cemento 1/2	80,13	0,32
%2	2,000 H	Medios auxiliares	153,10	3,06
%6	6,000 ML	Costes indirectos	156,20	9,37
P02.01.004	1,700 KG	Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado.	1,78	3,03
P03.01.003.1	0,120 M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2., Tmáx.40 mm. elabora	78,46	9,42
TOTAL PARTIDA			177,99	

P03.03.002	UD	Conexiones a red existente i. válvula de corte		
		Ud. Trabajos manuales de unión con red existente, con instalación de válvula de corte en tubería. i/p.p.		
de cortes		en tubería, soldaduras y piezas especiales.		
PMO06	0,020 H	Peón ordinario	16,94	0,34
PMT0046	1,000 UD	Pequeño material	152,88	152,88
PMT0048	1,000 UD	Válvula corte cierre elástico DN50 PN16	215,66	215,66
%2	2,000 H	Medios auxiliares	368,90	7,38
%6	6,000 ML	Costes indirectos	376,30	22,58
TOTAL PARTIDA			398,84	

P03.03.003	ML	Tubería de polietileno alta densidad DN 63 PN-10		
		Tubería de polietileno UNE 53131. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Calidad alta		
densidad. DN		63. PN 10. Según ETG-09.		
PMO02	0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0049	1,000 MI	Tub. P.E. a.d. d=63/10 Atm	6,25	6,25
%2	2,000 H	Medios auxiliares	7,80	0,16
%6	6,000 ML	Costes indirectos	8,00	0,48
TOTAL PARTIDA			8,48	

P03.03.004	UD	Toma de agua con grifo DN1"		
		Grifo de acero para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.		
PMO02	0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO04	0,050 H	Ayudante	17,95	0,90

PMO06	0,040 H	Peón ordinario	16,94	0,68
PMT0050	1,000 UD	Grifo metálico DN1"	13,53	13,53
%2	2,000 H	Medios auxiliares	15,90	0,32
%6	6,000 ML	Costes indirectos	16,20	0,97
TOTAL PARTIDA			17,14	
P03.04.01.001	ML	Canalización 4 tubos d=160m		
Canalización enterrada formada por 4 tubos de PE DP d=160mm embutidos en hormigón y cinta				
señalizadora de riesgo eléctrico.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0051	4,000 ML	Tubo PE DP D=160mm	5,31	21,24
%2	2,000 H	Medios auxiliares	24,80	0,50
%6	6,000 ML	Costes indirectos	25,30	1,52
TOTAL PARTIDA			26,81	
P03.04.01.002	ML	Canalización 2 tubos d=160m		
Canalización enterrada formada por 2 tubos de PE DP d=160mm embutidos en hormigón y cinta				
señalizadora de riesgo eléctrico.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0051	2,000 ML	Tubo PE DP D=160mm	5,31	10,62
%2	2,000 H	Medios auxiliares	14,20	0,28
%6	6,000 ML	Costes indirectos	14,50	0,87
TOTAL PARTIDA			15,32	
P03.04.01.003	ML	Canalización 2 tubos d=110m		
Canalización enterrada formada por 2 tubos de PE DP d=110mm embutidos en hormigón y cinta				
señalizadora de riesgo eléctrico.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0128	2,000 ML	Tubo PE DP D=110mm	3,76	7,52
%2	2,000 H	Medios auxiliares	11,10	0,22
%6	6,000 ML	Costes indirectos	11,30	0,68
TOTAL PARTIDA			11,97	
P03.04.01.004	ML	Canalización 2 tubos d=160m y 2 tubos d=110mm		
Canalización enterrada formada por 2 tubos de PE DP d=160mm y 2 tubos de PE DP d=110mm				
embutidos en hormigón y cinta señalizadora de riesgo eléctrico.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0051	2,000 ML	Tubo PE DP D=160mm	5,31	10,62
PMT0128	2,000 ML	Tubo PE DP D=110mm	3,76	7,52
%2	2,000 H	Medios auxiliares	21,70	0,43
%6	6,000 ML	Costes indirectos	22,10	1,33
TOTAL PARTIDA			23,45	
P03.04.01.005	UD	Arqueta		
Arqueta de registro troncopiramidal de dimensiones interiores 1,00x1,00x1,00 metros con marco y				
tapa de fundición de 0,70x0,70 metros.				
PMO02	1,000 H	Oficial 1ª	18,59	18,59
PMO06	1,000 H	Peón ordinario	16,94	16,94
PMT0052	1,000 UD	Arqueta 100x100 con marco y tapa	328,62	328,62
%2	2,000 H	Medios auxiliares	364,20	7,28
%6	6,000 ML	Costes indirectos	371,40	22,28
TOTAL PARTIDA			393,71	
P03.04.01.006	ML	Bandeja de rejilla 150x60		
Bandeja metálica de varillas de acero electrosoldado de dimensiones 150x60 mm con soporte cada				
metro de canalización y grapa de unión al conductor de tierra. Con elementos disuasorios al anidamiento.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86

PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0053	1,000 ML	Bandeja varilla 150x60	14,48	14,48
%2	2,000 H	Medios auxiliares	18,00	0,36
%6	6,000 ML	Costes indirectos	18,40	1,10
TOTAL PARTIDA			19,49	

P03.04.01.007	ML	Bandeja de rejilla 200x60		
Bandeja metálica de varillas de acero electrosoldado de dimensiones 200x60 mm con soporte cada metro de canalización y grapa de unión al conductor de tierra. Con elementos disuasorios al anidamiento.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0054	1,000 ML	Bandeja varilla 200x60	17,44	17,44
%2	2,000 H	Medios auxiliares	21,00	0,42
%6	6,000 ML	Costes indirectos	21,40	1,28
TOTAL PARTIDA			22,69	

P03.04.01.008	ML	Bandeja de rejilla 300x60		
Bandeja metálica de varillas de acero electrosoldado de dimensiones 300x60 mm con soporte cada metro de canalización y grapa de unión al conductor de tierra. Con elementos disuasorios al anidamiento.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0055	1,000 ML	Bandeja varilla 300x60	26,69	26,69
%2	2,000 H	Medios auxiliares	30,20	0,60
%6	6,000 ML	Costes indirectos	30,80	1,85
TOTAL PARTIDA			32,69	

P03.04.01.009	ML	Tubo PVC rígido d=20mm		
Tubo de PVC rígido d=20mm curvable en caliente con soporte cada 40 cm.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0056	1,000 ML	Tubo PVC rígido d=20	1,29	1,29
%2	2,000 H	Medios auxiliares	4,80	0,10
%6	6,000 ML	Costes indirectos	4,90	0,29
TOTAL PARTIDA			5,23	

P03.04.01.010	ML	Tubo PVC rígido d=25mm		
Tubo de PVC rígido d=25mm curvable en caliente con soporte cada 40 cm.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0057	1,000 ML	Tubo PVC rígido d=25	1,70	1,70
%2	2,000 H	Medios auxiliares	5,30	0,11
%6	6,000 ML	Costes indirectos	5,40	0,32
TOTAL PARTIDA			5,68	

P03.04.01.011	ML	Tubo PVC rígido d=32mm		
Tubo de PVC rígido d=32mm curvable en caliente con soporte cada 40 cm.				
PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0058	1,000 ML	Tubo PVC rígido d=32	2,37	2,37
%2	2,000 H	Medios auxiliares	5,90	0,12
%6	6,000 ML	Costes indirectos	6,00	0,36
TOTAL PARTIDA			6,40	

P03.04.02.001	UD	Actuación en el CGBT		
Instalación a realizar en el C.G.B.T.:				
- 1 armario,				
- 1 interruptor automático 160A IV regulable,				
- 1 relé diferencial con toroidal,				
- conexión con el embarrado del CGBT.				
Poder de corte según instalación existente.				
PMO02	5,000 H	Oficial 1ª	18,59	92,95
PMO06	5,000 H	Peón ordinario	16,94	84,70
PMT0059	1,000 UD	Armario CGBT	1.216,29	1.216,29
PMT0060	1,000 UD	Int. aut. 160A, 70kA	2.906,17	2.906,17
PMT0061	1,000 UD	Relé diferencial	405,12	405,12

PMT0062	1,000 UD	Toroidal	735,20	735,20
PMT0063	1,000 UD	Elementos de conexionado	84,20	84,20
%2	2,000 H	Medios auxiliares	5.524,60	110,49
%6	6,000 ML	Costes indirectos	5.635,10	338,11
TOTAL PARTIDA			5.973,23	

P03.04.02.002

UD Cuadro general en nave de maduración

Cuadro general de la nueva nave de maduración formado por:

- 1 armario completo,
- 1 descargador de sobretensiones,
- 1 interruptor automático 160A IV regulable,
- 9 salidas monofásicas de alumbrado con protección magnetotérmica y diferencial e interruptor de

encendido,

- 1 salida monofásica de alumbrado exterior con protección magnetotérmica y diferencial e interruptor

crepuscular,

- 1 salida trifásica a bomba de lixiviados con protección magnetotérmica y diferencial,
- 1 salida trifásica a cuadro de tomas de corriente con protección magnetotérmica y diferencial,
- 1 salida trifásica a subcuadro de equipos de la nave de maduración con interruptor automático 100A

IV regulable

y protección diferencial.
Conexión de las líneas.

PMO02	10,000 H	Oficial 1ª	18,59	185,90
PMO06	10,000 H	Peón ordinario	16,94	169,40
PMT0059	1,000 UD	Armario CGBT	1.216,29	1.216,29
PMT0060	1,000 UD	Int. aut. 160A, 70kA	2.906,17	2.906,17
PMT0061	1,000 UD	Relé diferencial	405,12	405,12
PMT0062	1,000 UD	Toroidal	735,20	735,20
PMT0063	3,000 UD	Elementos de conexionado	84,20	252,60
PMT0064	1,000 UD	Envolvente completa	1.030,52	1.030,52
PMT0065	1,000 UD	Descargador de sobretensiones	627,26	627,26
PMT0066	1,000 UD	Int. aut. 100A, 70kA	2.463,40	2.463,40
PMT0067	1,000 UD	Int. magnet. IV 16A	135,11	135,11
PMT0068	1,000 UD	Int. dif. IV 25/300mA	278,14	278,14
PMT0069	10,000 UD	Int. magnet. II 10A	34,25	342,50
PMT0070	10,000 UD	Int. dif. IIV 25/30mA	67,08	670,80
PMT0071	9,000 UD	Interruptor de carril	23,23	209,07
PMT0072	1,000 UD	Interruptor crepuscular	86,69	86,69
%2	2,000 H	Medios auxiliares	11.714,20	234,28
%6	6,000 ML	Costes indirectos	11.948,50	716,91
TOTAL PARTIDA			12.665,36	

P03.04.02.003

UD Subcuadro de equipos

Subcuadro de equipos de la nueva nave de maduración formado por:

- 1 armario completo,
- 1 interruptor automático 100A IV regulable.

Conexión de las líneas.

PMO02	10,000 H	Oficial 1ª	18,59	185,90
PMO06	10,000 H	Peón ordinario	16,94	169,40
PMT0064	1,000 UD	Envolvente completa	1.030,52	1.030,52
PMT0066	1,000 UD	Int. aut. 100A, 70kA	2.463,40	2.463,40
%2	2,000 H	Medios auxiliares	3.849,20	76,98
%6	6,000 ML	Costes indirectos	3.926,20	235,57

TOTAL PARTIDA4.161,77

P03.04.02.004

UD Cuadro con tomas de corriente

Cuadro con tomas de corriente monofásicas y trifásicas protegidas magnetotérmica y diferencialmente.

PMO02	1,000 H	Oficial 1ª	18,59	18,59
PMO06	1,000 H	Peón ordinario	16,94	16,94
PMT0073	1,000 UD	Cuadro tomas de corriente	303,50	303,50
%2	2,000 H	Medios auxiliares	339,00	6,78
%6	6,000 ML	Costes indirectos	345,80	20,75

TOTAL PARTIDA366,56

P03.04.03.001

ML Línea 4x1x95mm2 Cu RV-K 0.6/1KV

Línea eléctrica 4x1x95mm2 Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.

PMO02	0,070 H	Oficial 1ª	18,59	1,30
PMO06	0,070 H	Peón ordinario	16,94	1,19

PMT0074	*	4,000 ML	1x95 0,6/1kV	45,62	182,48
%2		2,000 H	Medios auxiliares	185,00	3,70
%6		6,000 ML	Costes indirectos	188,70	11,32
TOTAL PARTIDA				199,99	
P03.04.03.002 ML Línea 5x1x50mm2 Cu RV-K 0.6/1KV					
Línea eléctrica 4x1x50mm2 Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.					
PMO02		0,070 H	Oficial 1ª	18,59	1,30
PMO06		0,070 H	Peón ordinario	16,94	1,19
PMT0075	*	5,000 ML	1x50 0,6/1kV	22,15	110,75
%2		2,000 H	Medios auxiliares	113,20	2,26
%6		6,000 ML	Costes indirectos	115,50	6,93
TOTAL PARTIDA				122,43	
P03.04.03.003 ML Línea 5x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV					
Línea eléctrica 5x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.					
PMO02		0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06		0,040 H	Peón ordinario	16,94	0,68
PMT0076	*	1,000 ML	5x2,5 0,6/1kV	7,90	7,90
%2		2,000 H	Medios auxiliares	9,30	0,19
%6		6,000 ML	Costes indirectos	9,50	0,57
TOTAL PARTIDA				10,08	
P03.04.03.004 ML Línea 3x6mm2 Cu RV-K 0.6/1KV					
Línea eléctrica 3x6mm2 Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.					
PMO02		0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06		0,040 H	Peón ordinario	16,94	0,68
PMT0077	*	1,000 ML	3x6 0,6/1kV	9,01	9,01
%2		2,000 H	Medios auxiliares	10,40	0,21
%6		6,000 ML	Costes indirectos	10,60	0,64
TOTAL PARTIDA				11,28	
P03.04.03.005 ML Línea 3x4mm2 Cu RV-K 0.6/1KV					
Línea eléctrica 3x4mm2 Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.					
PMO02		0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06		0,040 H	Peón ordinario	16,94	0,68
PMT0078	*	1,000 ML	3x4 0,6/1kV	6,23	6,23
%2		2,000 H	Medios auxiliares	7,70	0,15
%6		6,000 ML	Costes indirectos	7,80	0,47
TOTAL PARTIDA				8,27	
P03.04.03.006 ML Línea 3x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV					
Línea eléctrica 3x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.					
PMO02		0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06		0,040 H	Peón ordinario	16,94	0,68
PMT0079	*	1,000 ML	3x2,5 0,6/1kV	4,74	4,74
%2		2,000 H	Medios auxiliares	6,20	0,12
%6		6,000 ML	Costes indirectos	6,30	0,38
TOTAL PARTIDA				6,66	
P03.04.03.007 ML Línea 3x1.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV					
Línea eléctrica 3x1.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.					
PMO02		0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06		0,040 H	Peón ordinario	16,94	0,68
PMT0080	*	1,000 ML	3x1,5 0,6/1kV	3,09	3,09
%2		2,000 H	Medios auxiliares	4,50	0,09
%6		6,000 ML	Costes indirectos	4,60	0,28
TOTAL PARTIDA				4,88	
P03.04.03.008 ML Línea 4x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV					
Línea eléctrica 4x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.					
PMO02		0,050 H	Oficial 1ª	18,59	0,93
PMO06		0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0129	*	1,000 ML	4x2,5 0,6/1kV	6,43	6,43
%2		2,000 H	Medios auxiliares	8,20	0,16
%6		6,000 ML	Costes indirectos	8,40	0,50

TOTAL PARTIDA 8,87

P03.04.04.001	ML	Conductor Cu 35mm2		
		Conductor de cobre desnudo de sección 35 mm2 tendido a lo largo de zanja existente.		
PMO02	0,020 H	Oficial 1ª	18,59	0,37
PMO06	0,020 H	Peón ordinario	16,94	0,34
PMT0081	1,000 ML	Cu desnudo 35	4,56	4,56
%2	2,000 H	Medios auxiliares	5,30	0,11
%6	6,000 ML	Costes indirectos	5,40	0,32
			TOTAL PARTIDA	5,70

P03.04.04.002	UD	Pica		
		Pica de puesta a tierra de acero cobrizado de longitud 2 metros y diámetro 14.3 mm.		
PMO02	0,300 H	Oficial 1ª	18,59	5,58
PMO06	0,300 H	Peón ordinario	16,94	5,08
PMT0082	1,000 UD	Pica	36,91	36,91
%2	2,000 H	Medios auxiliares	47,60	0,95
%6	6,000 ML	Costes indirectos	48,50	2,91
			TOTAL PARTIDA	51,43

P03.04.04.003	UD	Soldadura aluminotérmica		
		Soldadura aluminotérmica para unión entre en conductor desnudo y una pica o entre dos tramos de conductor des-		
		nudo.		
PMO02	0,300 H	Oficial 1ª	18,59	5,58
PMO06	0,300 H	Peón ordinario	16,94	5,08
PMT0083	1,000 UD	Soldadura aluminotérmica	42,03	42,03
%2	2,000 H	Medios auxiliares	52,70	1,05
%6	6,000 ML	Costes indirectos	53,70	3,22
			TOTAL PARTIDA	56,96

P03.04.05.001	UD	Palomilla		
		Palomilla bandera de tubo de acero galvanizado en caliente 50x40x4 mm. con dos anclajes a pared separados 50		
		cm. y vuelo comprendido entre 30 y 90 cm., galvanizado en caliente, tornillería de enlace de acero galvanizado,		
		incluso obras auxiliares de apertura de huecos para anclajes y recibido en paramentos. Con brazo de tubo de ace-		
		ro estirado de 50 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, recto sin vuelo o con vuelo entre 0 y 1,5 m. y altura		
		comprendida entre 2,00 y 5,00 m., galvanizado en caliente, tornillería de enlace de acero galvanizado, incluso		
		obras auxiliares de adaptación a palomilla bandera existente o nueva.		
PMO02	1,000 H	Oficial 1ª	18,59	18,59
PMO06	1,000 H	Peón ordinario	16,94	16,94
PMQ024	0,500 H	Camión grúa con cesta	37,62	18,81
PMT0084	1,000 UD	Palomilla tubo 50x50x4 mm. galv.cte. 2 anclajes <90 cm. vuelo	34,52	34,52
PMT0085	1,000 UD	Brazo recto	21,06	21,06
PMT0086	1,000 UD	Material de albañilería	15,60	15,60
%2	2,000 H	Medios auxiliares	125,50	2,51
%6	6,000 ML	Costes indirectos	128,00	7,68
			TOTAL PARTIDA	135,71

P03.04.05.002	UD	Luminaria exterior		
		Instalación de luminaria BGP307 T25 1xLED 99/740 DM50 CLASE II de Philips o equivalente incluyendo caja		
		de derivación, caja Clavet con fusible, línea de 3x2,5mm2 Cu 0,6/1kV hasta la luminaria, elemento adaptador de		
		la entrada de la luminaria a cualquier tipo de columna, báculo o palomilla, totalmente conexonada, unida a soporte		
		y probada. Con protección contra sobretensiones.		
PMO02	1,000 H	Oficial 1ª	18,59	18,59
PMO06	1,000 H	Peón ordinario	16,94	16,94
PMQ024	1,000 H	Camión grúa con cesta	37,62	37,62
PMT0087	1,000 UD	Luminaria BGP307 T25 99/740 DM50 CLASE II	172,56	172,56
PMT0088	1,000 UD	Caja de derivación	1,67	1,67
PMT0089	1,000 UD	Caja Clavet con fusible	19,38	19,38

PMT0090	5,000 ML	Conductor 3x2,5 mm2 Cu 0,6/1kV	1,82	9,10
PMT0091	1,000 UD	Adaptador a soporte existente	3,40	3,40
%2	2,000 H	Medios auxiliares	279,30	5,59
%6	6,000 ML	Costes indirectos	284,90	17,09
TOTAL PARTIDA			301,94	

P03.04.05.003	UD	Luminaria interior		
		Campana industrial BY121P G4 PSU 1xLED200S/840 WB de Philips o equivalente incluyendo caja de deriva-		
		totalmente		
		ción, caja Clavet con fusible, línea de 3x2,5mm2 Cu 0,6/1kV hasta la luminaria, elemento de soporte, conexionada, unida a soporte y probada.		
PMO02	0,500 H	Oficial 1ª	18,59	9,30
PMO06	0,500 H	Peón ordinario	16,94	8,47
PMQ024	0,500 H	Camión grúa con cesta	37,62	18,81
PMT0092	1,000 UD	BY121P	504,60	504,60
%2	2,000 H	Medios auxiliares	541,20	10,82
%6	6,000 ML	Costes indirectos	552,00	33,12
TOTAL PARTIDA			585,12	

P03.04.05.004	UD	Luminaria de emergencia		
		Luminaria de emergencia Basic Led LL-300-T de Luznor o equivalente, incluyendo caja de derivación, caja Clavet		
		con fusible, línea de 3x1,5mm2 Cu 0,6/1kV hasta la luminaria, elemento de soporte, totalmente conexionada, uni-		
		da a soporte y probada.		
PMO02	0,500 H	Oficial 1ª	18,59	9,30
PMO06	0,500 H	Peón ordinario	16,94	8,47
PMQ024	0,500 H	Camión grúa con cesta	37,62	18,81
PMT0127	1,000 UD	Luznor 300	37,20	37,20
%2	2,000 H	Medios auxiliares	73,80	1,48
%6	6,000 ML	Costes indirectos	75,30	4,52
TOTAL PARTIDA			79,78	

P04.001	UD	Hito reflectante Diam. 200 mm x 750 mm altura		
		Suministro y colocación sobre la calzada de hito cilíndrico flexible de polietileno, de 200 mm de diámetro y 750		
		mm de altura, color verde, con 2 bandas de retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso tornillos y elementos de fija-		
		ción al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y des-		
		montaje.		
PMO06	0,010 H	Peón ordinario	16,94	0,17
PMQ005	0,010 H	Retroexcavadora neumáticos	25,61	0,26
PMT0103	1,000 UD	Hito reflectante	21,25	21,25
%2	2,000 H	Medios auxiliares	21,70	0,43
%6	6,000 ML	Costes indirectos	22,10	1,33
TOTAL PARTIDA			23,44	

P04.002	ML	Bordillo de hormigon		
		ML. Bordillo formada por pieza de hormigon de dimensiones definidas en planos, colocada con mortero de cemen-		
		to, incluso rejuntado, totalmente colocada.		
PMO02	0,150 H	Oficial 1ª	18,59	2,79
PMO06	0,200 H	Peón ordinario	16,94	3,39
PMT0104	1,000 ML	Bordillo de hormigon	6,70	6,70
PMTAUX001	0,010 M3	Mortero cemento 1/6 m-40	59,90	0,60
%2	2,000 H	Medios auxiliares	13,50	0,27
%6	6,000 ML	Costes indirectos	13,80	0,83
TOTAL PARTIDA			14,58	

P04.003	ML	Cerramiento metálico 2 m.		
		ML. Cerramiento metálico, de 2,0 m. de altura, con malla simple torsión, plastificada en verde, de 2,20 mm. de diá-		
		metro y , con parte proporcional de postes tubulares de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro,		
		p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente		

montada i/ replan-

teo y recibido de postes, éstos cada 3 m., montada, incluso excavación cimiento de tubos, y cimiento de

tubos.

PMO02	0,100 H	Oficial 1ª	18,59	1,86
PMO06	0,100 H	Peón ordinario	16,94	1,69
PMT0105	2,400 M2	Malla simple torsión plastificada	5,20	12,48
PMT0106	0,220 UD	Poste galv. d=48 h=2 m.intermedio	12,25	2,70
PMT0107	0,200 UD	Poste galv. d=48 h=2 m.escuadra	16,90	3,38
PMT0108	0,060 UD	Poste galv. d=48 h=2 m.jabalcón	13,01	0,78
PMT0109	0,040 UD	Poste galv. d=48 h=2 m.tornapunta	15,72	0,63
P02.01.001	0,015 M3	Hormigón en masa HL-150/F/30 N/mm2., elaborado en central.	59,71	0,90
%2	2,000 H	Medios auxiliares	24,40	0,49
%6	6,000 ML	Costes indirectos	24,90	1,49

TOTAL PARTIDA 26,40

P04.004

M2 Aporte de tierra vegetal 0,20m

M2. Aporte de tierra vegetal de espesor medio 0,20m, en superficies planas o en ligera pendiente, por

medios me-

cánicos, incluido regularización y refinado de superficies.

PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMQ028	0,010 H	Minimáquina	33,00	0,33
PMQ029	0,030 H	Dumper de 2 t.	2,86	0,09
PMT0110	0,200 M3	Tierra vegetal de cabeza	6,40	1,28
%2	2,000 H	Medios auxiliares	2,60	0,05
%6	6,000 ML	Costes indirectos	2,60	0,16

TOTAL PARTIDA 2,76

P05.01.000

UD Conexiones a red existente

Ud. Trabajos de conexión a red existente contra incendios. i/p.p. de material auxiliar y piezas

especiales.

PMO06	0,020 H	Peón ordinario	16,94	0,34
PMT0046	1,000 UD	Pequeño material	152,88	152,88
%2	2,000 H	Medios auxiliares	153,20	3,06
%6	6,000 ML	Costes indirectos	156,30	9,38

TOTAL PARTIDA165,66

P05.01.001

ML Cableado

Cableado formado por cable unipolar ES07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con

conductor mul-

tifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base

de poliolefi-

na libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios

sean nece-

sarios para su correcta instalación.

PMO02	0,010 H	Oficial 1ª	18,59	0,19
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0113	1,000 ML	Cableado formado por cable ES07Z1-K (AS), no propagador	0,70	0,70
%2	2,000 H	Medios auxiliares	1,70	0,03
%6	6,000 ML	Costes indirectos	1,80	0,11

TOTAL PARTIDA 1,88

P05.01.001.1

ML Tubería de polietileno alta densidad DN 140 PN-16

Tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, sistema Distri Water Slide RD, PN=16 bar, SDR11, serie 5,

"ABN PI-

PE SYSTEMS", de 140 mm de diámetro exterior y 12,7 mm de espesor. El precio incluye los equipos y la

ma-

quinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.

PMO02	0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0122	1,000 ML	Tub. P.E. a.d. d=140/16 Atm	30,57	30,57
%2	2,000 H	Medios auxiliares	32,20	0,64
%6	6,000 ML	Costes indirectos	32,80	1,97

TOTAL PARTIDA 34,77

P05.01.001.2

ML Tubería de polietileno alta densidad DN 110 PN-16

"ABN PI-
maqui-
Tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, sistema Distri Water Slide RD, PN=16 bar, SDR11, serie 5, PE SYSTEMS", de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor. El precio incluye los equipos y la naria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.

PMO02	0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0138	1,000 ML	Tub. P.E. a.d. d=110/16 Atm	18,17	18,17
%2	2,000 H	Medios auxiliares	19,80	0,40
%6	6,000 ML	Costes indirectos	20,20	1,21
TOTAL PARTIDA			21,37	

P05.01.002	UD	Conexiones a red existente i. válvula de corte DN150		
Ud. Trabajos manuales de unión con red existente, con instalación de válvula de corte DN150 en tubería. i/p.p. de cortes en tubería, soldaduras y piezas especiales.				
PMO06	0,020 H	Peón ordinario	16,94	0,34
PMT0046	2,200 UD	Pequeño material	152,88	336,34
PMT0123	1,000 UD	Válvula corte cierre elástico DN150 PN16	303,08	303,08
%2	2,000 H	Medios auxiliares	639,80	12,80
%6	6,000 ML	Costes indirectos	652,60	39,16
TOTAL PARTIDA			691,72	

P05.01.002.01	UD	Válvula de compuerta de 5" PN 16		
ud. Válvula de compuerta de las siguientes características: Marca AVK 01/70-035 modelo o equivalente. 5". PN 16. Conexiones con enchufes autoblocantes para tubos de polietileno o PVC-U, revestimiento epoxi y volante de acero para accionamiento manual. Incluso mano de obra y elementos auxiliares.				
PMO06	0,020 H	Peón ordinario	16,94	0,34
PMT0140	1,000 UD	Válvula de compuerta de 5" PN 16	653,51	653,51
PMT0141	1,000 UD	Volante con tornillo y arandela en A2	30,00	30,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	683,90	13,68
%6	6,000 ML	Costes indirectos	697,50	41,85
TOTAL PARTIDA			739,38	

P05.01.002.02	UD	Válvula ventosa trifuncional DN 50		
ud. Válvula ventosa trifuncional, con capacidad para purgar el aire durante el funcionamiento nominal de las instalaciones, y permitir la admisión y expulsión durante los procesos de vaciado y llenado. Modelo VENTEX SR PN 10 DN 50 o equivalente, incluso material auxiliar y mano de obra. Se incluirá una válvula de purga a mayores de 3/4" modelo AIREX o equivalente. Se instalará en el punto más alto disponible de las instalaciones.				
PMO06	0,020 H	Peón ordinario	16,94	0,34
PMT0142	1,000 UD	Válvula ventosa de DN 50 y PN 10	573,82	573,82
PMT0143	1,000 UD	Purgador de 3/4"	115,00	115,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	689,20	13,78
%6	6,000 ML	Costes indirectos	702,90	42,17
TOTAL PARTIDA			745,11	

P05.01.003	UD	Hidrante bajo nivel de tierra		
Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm y otra de 4" DN 100 mm, racores, tapones, válvula de apertura incluida, marco y tapa circular para calzada. Incluso elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 14339. Según Apart. 7.2. Implantación según del Anexo III del RD 2268/2004 RSCIEI.				
PMO02	0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0124	1,000 UD	Arqueta con hidrante 2 salidas	930,00	930,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	931,60	18,63
%6	6,000 ML	Costes indirectos	950,20	57,01
TOTAL PARTIDA			1.007,23	

P05.01.004	UD	Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes		
Casetas intemperie para dotación auxiliar de hidrantes. Dispone del espacio suficiente para almacenar				

dos dotacio-		nes auxiliares completas. Materiales chapa galvanizado de 1,5 mm de espesor en epoxi rojo, rígida y		
resistente a		la corrosión y al envejecimiento. Dimensiones 1550 x 500 mm. Incluyendo equipamiento con		
recubrimiento para		hidrante formado por: 1 tramo de manguera racorada de 4" (100 mm de diámetro) y 15 m de longitud		
con racores		UNE estampados, 2 tramos de manguera racoradas de 2 1/2" (70 mm de diámetro) y 15 m de longitud		
con raco-		res UNE estampados, 1 bifurcación de entrada de 4" y dos salida de 2 1/2" con racores de conexión en		
estampa-		do, 1 reducción de 4" x 2 1/2" UNE estampados, 1 lanza de tres posiciones de 4" con racor UNE		
estampado, 2		lanzas de tres posiciones 2 1/2" con racores UNE estampados		
PMO02	0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0125	1,000 UD	Caseta intemperie contra incendios	789,24	789,24
%2	2,000 H	Medios auxiliares	790,80	15,82
%6	6,000 ML	Costes indirectos	806,70	48,40
TOTAL PARTIDA			855,05	
P05.01.005	UD	Carrete de desmontaje brida-brida DN-140 PN-16		
carbono,		ud. Carrete de desmontaje brida-brida, DN140, con virolas de acero inoxidable, bridas y aros de acero al		
elementos auxilia-		tornillería mediante acero zincado y un revestimiento de epoxy. Totalmente montado, onlcuso		
		res.		
PMO02	0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0144	1,000 UD	Carrete de desmontaje brida-brida acero Aisi316 DN-140 PN-10/16	243,00	243,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	244,60	4,89
%6	6,000 ML	Costes indirectos	249,50	14,97
TOTAL PARTIDA			264,45	
P05.01.006	UD	Toma de agua para limpieza y vaciado de conducciones		
DN 50 y		ud. Toma de agua para limpieza y vaciado de conducciones, incluyendo: 1 válvula de bola manual de		
		1 racor rápido.		
PMO02	0,040 H	Oficial 1ª	18,59	0,74
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0145	1,000 UD	Toma de agua para limpieza y vaciado de conducciones	140,00	140,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	141,60	2,83
%6	6,000 ML	Costes indirectos	144,40	8,66
TOTAL PARTIDA			153,08	
P05.02.001	UD	Extintor de incendios de polvo polivalente de 6 kg.		
144B-C,		Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-		
accesorios de		con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y		
		montaje.		
PMO02	0,300 H	Oficial 1ª	18,59	5,58
PMO06	0,400 H	Peón ordinario	16,94	6,78
PMT0115	1,000 UD	Extintor polvo polivalente 6 kg	46,06	46,06
%2	2,000 H	Medios auxiliares	58,40	1,17
%6	6,000 ML	Costes indirectos	59,60	3,58
TOTAL PARTIDA			63,17	
P05.02.002	UD	Extintor de incendios de CO2 5 kg.		
según		Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor,		
		UNE-EN 3., totalmente montado y colocado.		
PMO02	0,300 H	Oficial 1ª	18,59	5,58
PMO06	0,400 H	Peón ordinario	16,94	6,78
PMT0116	1,000 UD	Extintor CO2 34B 5 kg	75,21	75,21
%2	2,000 H	Medios auxiliares	87,60	1,75

%6	6,000 ML	Costes indirectos	89,30	5,36
TOTAL PARTIDA			94,68	

P05.03.001		UD Pulsador manual detección incendios		
indicador de		Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led		
		alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.		
PMO02	0,010 H	Oficial 1ª	18,59	0,19
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0117	1,000 UD	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, con tapa.	31,33	31,33
%2	2,000 H	Medios auxiliares	32,40	0,65
%6	6,000 ML	Costes indirectos	33,00	1,98
TOTAL PARTIDA			35,00	

P05.03.002		UD Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica		
acústica, ali-		Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal óptica y		
fijación.		mentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 68 mA. Incluso elementos de		
PMO02	0,010 H	Oficial 1ª	18,59	0,19
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0118	1,000 UD	Sirena aléctronica.	54,30	54,30
%2	2,000 H	Medios auxiliares	55,30	1,11
%6	6,000 ML	Costes indirectos	56,50	3,39
TOTAL PARTIDA			59,84	

P05.03.003		ML Canalización de protección de cableado		
policarbonato		Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de		
abrazade-		rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, con IP547. Incluso		
		ras, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).		
PMO02	0,010 H	Oficial 1ª	18,59	0,19
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0119	1,000 ML	Canalización fija en superficie, formada por tubo de PVC rígido	3,24	3,24
%2	2,000 H	Medios auxiliares	4,30	0,09
%6	6,000 ML	Costes indirectos	4,40	0,26
TOTAL PARTIDA			4,63	

P05.03.004	UD	Estación de detección y control de incendio		
Distingue en-		Suministro e instalación de central microprocesada compacta de detección de incendios de 2 zonas.		
de alimenta-		tre alarma de detector o pulsador por zona. Hasta 32 detectores ECO1000 por zona. Incorpora fuente		
relé ge-		ción de 1,6 Amp, 2 salidas de sirenas supervisadas (300 mA c/u consumo máx.), relé general de alarma,		
prueba, avería		neral de avería, indicadores generales (fuego, avería, servicio, fallo CPU, desconexión general, en		
(alarma, ave-		de circuito de sirenas), retardos configurables, salida auxiliar 24 V / 300 mA e indicadores de zona		
		ría, desconexión, prueba). Cabina con capacidad para dos baterías 2A.		
		Dimensiones: ancho 380 x alto 315 x prof. 100 mm.		
		Totalmente instalada, programada y funcionando según planos y pliego de condiciones.		
		Marca HONEYWELL Modelo VSN2-LT o equivalente.		
PMO02	1,000 H	Oficial 1ª	18,59	18,59
PMO06	0,500 H	Peón ordinario	16,94	8,47
PMT0045	2,000	Baterías	65,00	130,00
PMT0120	1,000 UD	Estación de control de incendio	340,00	340,00
%2	2,000 H	Medios auxiliares	497,10	9,94
%6	6,000 ML	Costes indirectos	507,00	30,42
TOTAL PARTIDA			537,42	

P05.04.001		UD Señalización de equipos contra incendios		
-------------------	--	--	--	--

fotoluminiscencia A		Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de		
		según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
PMO02	0,010 H	Oficial 1ª	18,59	0,19
PMO06	0,050 H	Peón ordinario	16,94	0,85
PMT0121	* 1,000 UD	Placa de señalización	6,66	6,66
%2	2,000 H	Medios auxiliares	7,70	0,15
%6	6,000 ML	Costes indirectos	7,90	0,47
TOTAL PARTIDA			8,32	

ANEJO Nº13

CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVO	1
3. NORMATIVA.....	1
4. MATERIALES.....	2
4.1. CONDICIONES GENERALES	2
4.2. PROCEDENCIA	2
4.3. EXAMEN Y ENSAYO	2
4.4. TRANSPORTE Y ACOPIO	3
4.5. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PLIEGO	3
5. EJECUCIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	3
5.1. CONTROL DE CALIDAD. SUPERVISIÓN	3
5.2. CONTROL TOPOGRÁFICO	4
6. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	5
6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	5
6.2. HORMIGONES	5
6.3. ACEROS DE ARMADO	6
6.4. ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL	6
6.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO.....	7
7. INFORMES.....	7
8. PRESUPUESTO	8

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluye el Programa de Control de Calidad, Cuantitativo y Geométrico a desarrollar durante la ejecución de las obras comprendidas en el Presente Proyecto.

En este Anejo se incluyen no solo el control de calidad de materiales, sino las medidas necesarias para hacer efectivo el control de calidad de ejecución, así como el control geométrico de la obra.

El programa de ensayos de control de calidad que se propone se ha elaborado en función de criterios tales como:

- Ordenes circulares del M.O.P.T.M.A., modificando el PG-3/75.
- Operatividad del control de calidad en función de los ritmos de producción previsibles. Este criterio se fundamenta en la experiencia del equipo redactor de este proyecto en Control y Vigilancia de obras similares.

El presupuesto del programa de control, queda incluido en el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, que el Contratista vendrá obligado a abonar, para la realización de ensayos.

La Dirección de Obra deberá dar la expresa conformidad a la empresa debidamente acreditada que el contratista proponga para llevar a cabo el plan de control de calidad, o a cualquier modificación propuesta por el contratista que afecte al presente Programa de Control de Calidad.

2. DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVO

Existirá una documentación completa, tanto respecto a Normativa como impresos auxiliares.

Existirá una colección completa de Planos y Procedimientos de Ejecución.

Existirán los libros de Registro correspondientes y sistema adecuado de Archivo Documental, que garanticen la eficacia de la labor de Control por el personal designado. A esta documentación tendrán acceso solamente las personas autorizadas.

Habrà un archivado de documentación físico, tradicional, de todos los impresos que generen las labores de Control de Calidad preestablecidas. Se contará además del correspondiente archivado en Sistema Informatizado, con programas al efecto.

3. NORMATIVA

Para todo lo relacionado y que expresamente se cite en el presente Pliego actuatorio, serán de aplicación y consulta, los Decretos y Normas actualmente vigentes, tanto las citadas directamente, como a los que remitan los de superior rango y cuantas recomendaciones o especificaciones contribuyan a mejorar la eficacia del Control y alcance de las actuaciones de asesoramiento y ayuda.

Serán estos, sin menosprecio de otros complementarios u otros que posteriormente se emitan, que anulen o sustituyan a los que siguen:

RC-16	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos.
PG-3	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puertos (M.O.P.U.-1988)
EP-93	Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado.
CE	Código Estructural.

Y como referencia de tipo más general para casos no cubiertos en las anteriores, se utilizarán las normativas siguientes:

UNE	Normas omitidas o citadas expresamente en Decretos o Normas (O.C.) "Obligado cumplimiento", tanto de metodología como especificatorias.
E.H.P.R.E.	Instrucción para la Fabricación y Saneamiento de Hormigón Preparado.
NLT	Normas del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), antes "Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo".
N.C.S.E.	Norma Sismo-Resistente

Cuando no se cite referencia cronológica, habrá de entenderse de aplicación, la versión más moderna vigente en el momento de la Contratación de las Obras.

4. MATERIALES

4.1. CONDICIONES GENERALES

En general el Plan de Control de Calidad asegurará que cada uno de los materiales cumpla las condiciones que se especifican en el Pliego de Condiciones, y que habrán de comprobarse mediante los ensayos correspondientes.

4.2. PROCEDENCIA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

4.3. EXAMEN Y ENSAYO

Una vez fijada la procedencia de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia se especifican y fijan por el equipo de Control.

Cuando no se cite explícitamente el tipo de ensayo y/o la frecuencia, serán los que se determinen de acuerdo con la Dirección de Obra hecha consideración de la Legislación y Normativa Oficial correspondiente.

4.4. TRANSPORTE Y ACOPIO

Los transportes de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuarán en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración del material transportado.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección, utilizando, si es necesario, plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

Se establecerá a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales con la suficiente capacidad y disposición adecuada, en orden a asegurar no sólo que es posible atender el ritmo previsto de la obra, sino también verificar el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo.

4.5. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PLIEGO

El presente Plan de Control de Calidad asegurará que los materiales no incluidos en el Pliego sean de probada calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación de la Dirección de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes, se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, el presente Plan de Control de Calidad podrá exigir los ensayos oportunos de los materiales a utilizar que serán rechazados cuando a juicio de la Dirección de Obra, no reúnan las condiciones necesarias para el fin a que se destinan.

5. EJECUCIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El presente Plan de Control de Calidad comprobará el adecuado cumplimiento de los Criterios del Proyecto.

5.1. CONTROL DE CALIDAD. SUPERVISIÓN

En cuanto a la ejecución de los trabajos propiamente dicha, el presente Plan de Control de Calidad actuará en principio en los campos siguientes:

5.1.1. Demoliciones, despeje y desbroce

Inspección visual para comprobar que no quedan materiales indeseables en la explanación.

5.1.2. Comprobación de la superficie de asientos de terraplenes

Inspección visual para detectar zonas blandas al paso del compactador y/o maquinaria de obra.

5.1.3. Excavación en desmontes

Inspección para asegurar que la zona de trabajo se mantiene suficientemente drenada a lo largo del proceso de ejecución y que la maquinaria utilizada es adecuada.

Recomendaciones, a la vista de los ensayos realizados sobre el empleo de los materiales extendidos y, en particular sobre los que convendría reservar para las zonas de cimientado del firme (coronación de terraplenes y fondo de desmontes). Estudio y propuesta de modificaciones del Proyecto, caso de que los materiales o la estabilidad de los taludes no se ajusten a las previsiones del proyecto.

5.1.4. Acabado y refino de la explanada

En zonas en desmontes, comprobación de la excavación hasta la profundidad fijada en el Pliego. En su caso, aceptación de los materiales propuestos por el Contratista, en sustitución de los no adecuados y control de ejecución de la tongada o tongadas de sustitución tanto para desmontes como para terraplenes:

A la vista de los datos de control topográfico, vigilancia de las operaciones de recrecido o rebaje de la explanada.

Inspección de la geometría de la explanada terminada y, en particular, de su capacidad de evacuación de aguas superficiales.

5.2. CONTROL TOPOGRÁFICO

Con respecto al control Topográfico, el presente Plan de Control de Calidad actuará en los campos siguientes:

- Revisión en gabinete de los datos que figuran en proyecto para la definición geométrica de obras de fábrica importantes, con objeto de detectar posibles errores.
- Comprobación del replanteo y red de apoyo complementaria, implantada por el Constructor para la ejecución de obras de fábrica importantes.
- Comprobación de fases terminadas de obras en ejecución, con el siguiente detalle:
 - En explanaciones, comprobación, por muestreo, de puntos de arranque de taludes de desmonte y de terraplenes y cotas de la superficie de la explanada.
 - En firmes, comprobación por muestreo de los espesores en cortes y secciones.

Las comprobaciones por muestreo mencionadas suponen la determinación directa de, al menos, el 15% de los puntos necesarios definidos en el Proyecto.

Comprobación y recepción geométrica de obras terminadas.

6. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

En las páginas anteriores se ha detallado el esquema general de actuación, que puede servir a la Dirección de las Obras como guía del tipo de Plan de Control de Calidad que se propone.

El esquema del Programa Específico de Puntos de Inspección a realizar es el siguiente:

6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se plantea la realización de los siguientes ensayos de acuerdo a las mediciones de obra indicadas:

ZAHORRA ARTIFICIAL

Frecuencia	Ensayo	Normativa	Nº de ensayos
1 x 1000 m ³	Granulometría	UNE-EN 933-1	15
	Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	15
	Límites de Atterberg	UNE 103103 y UNE 103104	15
	Índice de caras de fractura	UNE-EN 933-5	15
	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	15
	Ensayo de compactación Proctor	UNE 103501	15
	Desgaste de Los Ángeles	UNE-EN 1097-2	15
5 x 1000 m ² (E=25 cm)	Determinación de la densidad y la humedad "in situ" por el método eléctrico por impedancia	ASTM-D 7698	75

6.2. HORMIGONES

Los ensayos de hormigón se realizarán de acuerdo a las normativas de ensayo UNE-EN 12350-1, 12350-2, 12390-2, 12390-3 y 12390-5 mediante la realización de tres series de cuatro (4) probetas cilíndricas de 15x30 cm por lote y ensayo de una de ellas a siete (7) días de edad y las otras tres (3) a veintiocho (28) días de edad o bien dos series por lote de tres (3) probetas prismáticas de 15x15x60 cm y ensayo de una de ellas a siete (7) días de edad y las otras dos (2) a veintiocho (28) días de edad.

Las probetas han de curarse en obra en un recinto cerrado para mantener una temperatura entre 15 y 30 °C. Para ello, si las circunstancias lo requieren, el constructor deberá habilitar un recinto como el indicado en el artículo 57.3.2. del Código Estructural.

ELEMENTO	Nº DE LOTES	Denominación	Tomas a realizar
HF-4.0 en pavimentaciones	17	1-17	34
HM-20 pozos (ciclópeo)	10	18	12
HA-25 cimentaciones	4	19	12

6.3. ACEROS DE ARMADO

Para suministros de menos de 300 T, como es nuestro caso, se procederá a la división del suministro en lotes correspondientes cada uno a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie, siendo la cantidad máxima de 40 T.

De cada lote se comprobará:

- Sección equivalente y geometrías según UNE-EN ISO 15630-1
- Ensayo de doblado desdoblado según UNE-EN ISO 15630-1
- Ensayo de tracción calculando límite elástico, carga de rotura y alargamiento bajo carga máxima según UNE-EN ISO 15630-1

En nuestro caso y, de acuerdo con las mediciones, realizaríamos los siguientes ensayos, según tabla:

Frecuencia	Ensayo (220 T)	Lote	Nº de ensayos
1 x 40T x serie	Sección equivalente	-	4
1 x 40T x serie	Caracteres geométricos	-	4
1 x 40T x serie	Doblado-desdoblado	-	4
2 x 40T x serie	Ensayo de tracción	-	8

6.4. ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL

Se plantea la realización de los siguientes ensayos de acuerdo a las mediciones de obra indicadas:

ACERO LAMINADO

Frecuencia	Ensayo	Normativa	Nº de ensayos
2 x Todo	Visita a obra de ½ jornada para la comprobación, con líquidos penetrantes, de las soldaduras realizadas en obra	UNE-EN 1289-1 UNE-EN 571-2	2

6.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO

Se comprobarán los siguientes aspectos de la instalación eléctrica a partir de lo indicado en pliegos y del cumplimiento de las especificaciones de proyecto y del Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, así como en el Reglamento de Media y Baja Tensión:

1. Centro de transformación.
2. Instalación de acometida y caja general de protección.
3. Cuadro general de distribución.
4. Batería de condensadores.
5. Cuadros secundarios e instalación interior.
6. Instalación de red de tierra.
7. Líneas de distribución a motores e instalación de motores.
8. Iluminación y mecanismos.
9. Iluminación exterior.

7. INFORMES

El modo de información se llevará a cabo del siguiente modo:

- A los siete (7) y veintiocho (28) días se entregará un informe en el cual constarán los datos pertinentes de los trabajos sobre hormigón fresco.
- En cuanto al resto de informes, éstos se evacuarán en el momento de finalización de todos los ensayos previstos en la muestra o bien, si así se requiere, mediante informes parciales de ensayos individuales por urgencia.

8. PRESUPUESTO

Unidades	Descripción del ensayo y/o trabajo	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Zahorra artificial 4215			
15	Granulometría	20,00	300,00
15	Límites de Atterberg	30,00	900,00
15	Índice de lajas	28,00	420,00
15	Caras de fractura	28,00	420,00
15	Proctor Modificado	45,00	675,00
15	Equivalente de arena	15,00	450,00
15	Desgaste de Los Ángeles	40,00	600,00
75	Densidad y humedad "in situ" por impedancia eléctrica (mínimo de 10 por desplazamiento)	6,00	450,00
Hormigones			
24	Toma de probetas de hormigón fresco cilíndricas	45,00	1.080,00
34	Toma de probetas de hormigón fresco prismáticas	60,00	2.040,00
Acero de armado			
4	Ensayo completo de un diámetro de acero corrugado	90,00	360,00
4	Ensayo de tracción de un acero corrugado a temperatura ambiente	45,00	180,00
Acero laminado estructural			
2	Visita de ½ jornada para la comprobación de soldaduras con líquidos penetrantes	100,00	200,00
Instalación eléctrica y alumbrado			
1	Visita final para la comprobación de la instalación (en presencia del instalador)	100,00	100,00
TOTAL			8.175,00 €

Este presupuesto de Control de Calidad es inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, siendo realizado el mismo por cuenta del Contratista.

ANEJO Nº14

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CTE-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.	1
3. CTE-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.	1
4. CTE – SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	1
4.1. SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	2
4.2. SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.....	5
4.3. SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.....	7
4.4. SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.....	7
4.5. SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN.....	9
4.6. SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	9
4.7. SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO... ..	10
4.8. SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	11
4.9. SUA 9. ACCESIBILIDAD.....	13
5. CTE – HS. SALUBRIDAD	15
5.1. HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	16
5.2. HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....	23
5.3. HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	24
5.4. HS 4. SUMINISTRO DE AGUA.....	24
5.5. HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	24
6. CTE – HE. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA	27
6.1. HE 1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA	27
6.2. HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	27
6.3. HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	27
6.4. HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	27
6.5. HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	27

1. INTRODUCCIÓN

El esquema a seguir para cumplir las indicaciones de los Documentos Básicos CTE es el siguiente:

- DB-SE 3.1 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- DB-SI 3.2 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- DB-SU 3.3 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
- DB-HS 3.4 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD
- DB-HE 3.5 EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA

2. CTE-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Se adjunta en el Anejo n.º 5 de este proyecto, junto con los cálculos estructurales realizados.

3. CTE-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

No es aplicable por el uso industrial y conforme al ámbito de aplicación del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales. Se justifica el cumplimiento del citado reglamento en el Anejo n.º 7 de este proyecto.

4. CTE – SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento (Artículo 12 de la Parte I de CTE).

Por ello, los elementos de seguridad y protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de utilización.

4.1. SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

EXIGENCIA BÁSICA SUA 1: Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.

4.1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de un edificio de Uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrente, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tienen una clase adecuada conforme a la tabla 1.2. de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad.	
Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización. DICHA CLASE SE MANTENDRÁ DURANTE LA VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	1
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, (entradas a edificios desde el exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.)	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	2
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3

Zonas exteriores. Piscinas (2)	3
(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido. (2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m	

Por tanto, los pavimentos en la nave donde además de agua puede haber otros agentes (grasas, lubricantes, etc.) se proyectan de la clase 3.

4.1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- a) No presentará juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.
- b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Los pavimentos proyectados cumplen estas especificaciones.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

No se proyectan barreras de delimitación.

En las zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- a) En zonas de uso restringido
- b) En los accesos y las salidas de los edificios.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

No se proyectan escalones aislados ni dos consecutivos.

4.1.3. DESNIVELES

4.1.3.1. Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección de los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc., con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas,

mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 0,90 m cuando la diferencia de cota entre niveles sea menor de 6m y 1,10 m en el resto de los casos, excepto en caso de huecos de escaleras con anchura menor de 40 cm, que será de 90 cm, medida verticalmente desde el suelo o desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños hasta su límite superior.

Las barreras tendrán una resistencia y rigidez suficientes para resistir la fuerza horizontal establecida en el Documento Básico SE-AE (apdo. 3.2.1.), según la zona en la que se encuentren.

En nuestro caso, existe la posibilidad muy improbable de caída en la playa de descarga de camiones de la nave, situándose esta playa a una cota de 1,85 m superior a la superficie final de descarga de material sobre la solera de la nave.

En este caso se ha previsto que el muro de contención que delimita esta zona de descarga de material, además de poseer puertas automáticas de apertura y cierre, sea como mínimo 30 cm superior a la cota de la solera superior, realizando de este modo un bordillo delimitador como elemento de tope para las ruedas de los camiones en las operaciones de descarga de material.

4.1.4. ESCALERAS Y RAMPAS

La nave está exenta de escaleras y rampas.

4.2. SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

4.2.1. IMPACTO

Con elementos fijos:

- Altura libre de pasos > 2,10 m. en áreas de uso restringido
> 2,20 m. en el resto de zonas
- Altura libre de puertas > 2,00 m.
- Otro tipo de elementos fijos sobresalientes > 2,20 m

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen desde el suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 0,15 y 2,20 m medida a partir del suelo y presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto contra elementos volados con altura menor de 2,00 m, como mesetas o tramos de escalera, rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Con elementos practicables:

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (conforme al DB-SI), situadas en el lateral de pasillos cuya anchura sea menor de 2,50 m estarán dispuestas de manera que el barrido de la hoja no invade el pasillo. Si excede de 2,50 m, no debe invadir la anchura determinada de evacuación.

Las puertas industriales, de garaje y portones cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los Reglamentos y Directivas europeas.

En proyecto, las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241:2004+A2:2017 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda los 6,25 m² cuando sean de uso manual.

Las puertas peatonales automáticas cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

4.2.1.1. Con elementos frágiles:

Las superficies acristaladas que no dispongan de barrera de protección, tendrán una clasificación de prestaciones XYZ determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1.

Las partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

4.2.1.2. Con elementos insuficientemente perceptibles:

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior entre 850 y 1.100 mm y a una superior entre 1.500 y 1.700 mm. No será necesario cuando existan montantes separados hasta 600 mm como máximo o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior mencionada.

No se proyectan acristalamientos.

4.2.2. ATRAPAMIENTO

En las puertas correderas de accionamiento manual (incluidos sus mecanismos de apertura y cierre), la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

No se proyectan puertas correderas de este tipo.

4.3. SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

No se proyectan puertas que puedan dejar a usuarios atrapados en el interior de recintos.

4.4. SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

4.4.1. ALUMBRADO NORMAL

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en las interiores, excepto aparcamientos interiores, donde será de 50 lux, tomándose las medidas a nivel del suelo.

Se garantiza un factor de uniformidad media de la iluminación del 40% como mínimo.

La instalación de iluminación garantiza los niveles mínimos exigidos. En el interior se garantiza un nivel mínimo de 50 luxes en todas las zonas y a nivel del suelo. Al exterior, se garantiza que existen 20 luxes en zonas de accesos.

4.4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

4.4.2.1. Dotación

Teniendo en cuenta el apartado 16. “Sistemas de alumbrado de emergencia”, del RD 2267/2004 “Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales”, contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- a) Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- b) Los locales o espacios de los sistemas los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

Conforme al apartado 2.1 del DB SUA 4, tendrán dotación de iluminación de emergencia:

- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m².

4.4.2.2. Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SUA las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - En cualquier otro cambio de nivel.
 - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

4.4.2.3. Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal de las zonas indicadas en el apartado anterior, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La distribución de luminarias se ajustará a los siguientes parámetros:

- Dotación: 5 lúmenes/m²
- Flujo luminoso de las luminarias: $F \geq 30$ lúmenes
- Separación de las luminarias: 4 h, siendo h la altura a la que están instaladas las luminarias.

Si la instalación se realiza con aparatos o equipos autónomos automáticos, las características exigibles a dichos aparatos y equipos serán las establecidas en las Normas UNE 20.062, UNE 20.392 y UNE-EN 60598-2-22.

4.4.2.4. Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{color} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5s, y al 100% al cabo de 60s.

La justificación correspondiente a la iluminación, se concreta en el anejo de cumplimiento del REBT del presente proyecto.

4.5. SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

EXIGENCIA BÁSICA SUA 5: Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Esta exigencia básica no es de aplicación en este proyecto.

4.6. SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 6: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Los pozos de registro estarán equipados con sistemas de protección tales como tapas con suficiente rigidez y resistencia, dotados de cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

4.7. SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Los vehículos y maquinaria que transiten en la nave y alrededores dispondrán de la señalización luminosa precisa y en movimientos de marcha atrás dispondrán de señalización acústica.

En las salidas de la parcela, donde hay zonas de aparcamiento, al exterior, se dispone de espacio de acceso y espera con una profundidad adecuada a la longitud de los vehículos y no inferior a 4,50 m, con pendiente no superior al 5%.

No existen recorridos para peatones previstos en rampas para vehículos.

Se señalizarán, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- El sentido de circulación y las salidas.
- La velocidad máxima de circulación de 20 km/h.
- Las zonas de tránsito y paso de peatones.
- Se señalizarán los gálibos y alturas limitadas.

Se cumple así el punto 1 del apartado 4 de la sección 7 del DB SU.

Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga estarán señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento. Se cumple así el punto 2 del apartado 4 de la sección 7 del DB SU.

4.8. SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

La necesidad de proteger contra el rayo la nueva nave para el tratamiento de la materia orgánica procedente de la recogida separada en el CTR de Urraca-Miguel (Ávila), se determina en función de lo indicado en el DB-SUA 8.

El C.T.R. de Urraca-Miguel dispone de tres pararrayos de protección de las distintas instalaciones de la planta, calculando a continuación la necesidad o no de disponer un nuevo pararrayos en la nueva nave.

4.8.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN.

Instalación de sistema de protección contra el rayo				
Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)				SI
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)				NO
Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1		Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
Densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².	Coeficiente relacionado con el entorno		
		Situación del edificio	C1	
2,50 (Ávila)	Ae = 18206,44 m².	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos.	0,5	
		Rodeado de edificios más bajos	0,75	
		Aislado	1	
		Aislado sobre una colina o promontorio	2	
				Ne = 0,02275805

Determinación de Na

C ₂ coeficiente en función del tipo de construcción			
	Cubierta metálica	Cubierta hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	<u>1</u>	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3
C ₃ contenido del edificio	C ₄ uso del edificio	C ₅ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$
Otros contenidos.	Edificio no ocupado normalmente.	Resto de edificios.	
<u>1</u>	<u>0,50</u>	<u>1</u>	
			Na = 0,011

Ne = 0,02275805 > Na = 0,011. Es exigible la instalación de protección frente al rayo.

4.8.2. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección		Ne < Na
-	-	-	$E \geq 0,98$	1	<u>No necesita la instalación de sistema de protección contra el rayo</u>
-	-	-	$0,95 \leq E < 0,98$	2	
-	-	-	$0,80 \leq E < 0,95$	3	
-	-	0,5167	$0 \leq E < 0,80$ (1)	4	

(1) Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

4.9. SUA 9. ACCESIBILIDAD

EXIGENCIA BÁSICA SUA 9: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

4.9.1. CONDICIONES FUNCIONALES DE ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles prescritos en el DB-SUA-9 Apartado 1.

4.9.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

Los edificios de otros usos (no Residencial Vivienda) dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

NORMA	PROYECTO
La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio. Ancho \geq 1,50 m.	> 5,50 m CUMPLE.
En conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.	N/A.

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones necesarias para el empleo por los vehículos previstos.

4.9.1.2. Accesibilidad en las plantas del edificio

NORMA	PROYECTO
Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , tales como trasteros, <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , etc., situados en la misma planta.	NO ES USO RESIDENCIAL VIVIENDA N/A.

Los edificios de otros usos dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de <i>uso público</i> , con todo <i>origen de evacuación</i> (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de <i>uso privado</i> exceptuando las <i>zonas de ocupación nula</i> , y con los elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>servicios higiénicos accesibles</i> , plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, <i>alojamientos accesibles</i> , <i>puntos de atención accesibles</i> , etc.	DSIPONDE DE ITINERARIO ACCESIBLE.
--	-----------------------------------

4.9.2. DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

4.9.2.1. Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

4.9.2.1.1 Mecanismos accesibles

Son los que cumplen las siguientes características:

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

4.9.3. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

4.9.3.1. Dotación

Elemento.	NORMA	PROYECTO
-----------	-------	----------

Centro de uso privado.		
Entradas al edificio accesibles.	Cuando existan varias entradas al edificio	Dispone de entrada accesible.
Itinerarios accesibles.	Cuando existan varias entradas al edificio	Dispone de itinerario accesible hasta todo punto de evacuación.
Ascensores accesibles.	En todo caso	N/A
Plazas reservadas.	En todo caso	N/A
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva.	En todo caso	N/A
Plazas de aparcamiento accesibles		N/A
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible).		N/A
Servicios higiénicos de uso general		N/A
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles		N/A

4.9.3.2. Características

Las entradas al edificio, itinerarios, plazas de aparcamiento, ascensores y servicios higiénicos accesibles se señalizarán mediante EIA, complementado en su caso, con flecha direccional.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

5. CTE – HS. SALUBRIDAD

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 13 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “salubridad” en edificios de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.

5.1. HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

5.1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a muros y suelos en contacto con el terreno y a cerramientos en contacto con el aire exterior de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

5.1.2. DISEÑO

Datos previos

Cota de la cara inferior del suelo en contacto con el terreno:	-0,35 m.
Cota estimada del nivel freático:	> 1,20 a -2,00 m. Del terreno natural.
Presencia de agua (según Art. 2.1.1. DB HS 1):	Baja

Los elementos constructivos (suelos, fachadas, cubiertas...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

5.1.2.1. Muros en contacto con el terreno.

No se proyectan.

5.1.2.2. Suelos

De acuerdo al Estudio Geotécnico realizado por CESECO en la parcela objeto del proyecto, que se adjunta como anejo al presente proyecto, se determinan los siguientes datos:

- Presencia de agua: Se ha detectado la presencia de nivel freático en las investigaciones realizadas a 1,20, 1,60 y 2,00m m de la rasante natural en las catas C2, C4 y C10.
- Coeficiente de permeabilidad: $10^{-4} < K_s < 10^{-3}$
- Grado de impermeabilidad mínimo: 2 (Según tabla 2.3. del DB HS 1)
- Tipo de muro: Flexo resistente
- Tipo de suelo: Solera
- Tipo de intervención en el terreno: Sub base

- Soluciones constructivas: C2+C3+D1 (Según tabla 2.4. del DB HS 1). Exigida C2 + C3
- Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:
 - Solera de hormigón armado apoyada sobre encachado de piedra, apoyado sobre el terreno.
- Condiciones de la solución constructiva:
 - C2 Constitución del suelo. Cuando el suelo se construya “in situ” debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
 - C3 Constitución del suelo. Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
 - D1 Drenaje y evacuación. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella
- Las soluciones constructivas de proyecto se han definido en la Memoria Constructiva del Proyecto, cumpliendo los mínimos exigidos anteriormente referenciados. Igualmente se reseñan en planos mediante los detalles constructivos correspondientes.

5.1.2.2.1 Condiciones de los puntos singulares

- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

5.1.2.3. Fachadas

- Zona pluviométrica: III (Según figura 2.4 DB HS 1)
- Terreno: IV (Zona urbana, industrial o forestal)
- Clase de entorno del edificio: E1
- Zona eólica: A (Según figura 2.5 DB HS 1)
- Altura del edificio: ≤ 15 m
- Grado de exposición al viento: V3 (Según tabla 2.6 DB HS 1)
- Grado de impermeabilización: 3 (Según tabla 2.5 DB HS 1)
- Revestimiento exterior: Si
- Condiciones solución de fachada: R3 + C1 (Se utiliza la solución de fachada para un grado de impermeabilidad mayor (≤ 5), al utilizase paneles prefabricados de hormigón con cámara de aislamiento).

Las condiciones de la solución constructiva será la siguiente:

- R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
 - Revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
 - placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
 - sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.
- C1 Hoja principal de espesor medio como mínimo: 1/2 pie de ladrillo cerámico reforzado con un aislante exterior fijado mecánicamente.
- Las soluciones constructivas de proyecto se han definido en la Memoria Constructiva del Proyecto, cumpliendo los mínimos exigidos anteriormente referenciados. Igualmente se reseñan en planos mediante los detalles constructivos correspondientes.

5.1.2.3.1 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

5.1.2.3.1.1 Juntas de dilatación

El revestimiento exterior estará provisto de juntas de dilatación de forma que entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

5.1.2.3.1.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.

5.1.2.3.1.3 Encuentros de la fachada con los pilares

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior, para conseguir la estabilidad de las piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

5.1.2.3.1.4 Encuentro de la fachada con la carpintería

Se sellará la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto al paramento exterior, se rematará el alféizar con un vierteaguas (impermeable o dispuesto sobre barrera impermeable) con pendiente mínima de 10° para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón (separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo) tanto en el dintel como en el goterón para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o fachada o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

5.1.2.3.1.5 Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos deben rematarse con albardillas con pendiente mínima de 10 ° y goterón inferior de las mismas características que en los vierteaguas para evacuar el agua de lluvia. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Estas juntas serán impermeables o tendrán sellado adecuado.

5.1.2.3.1.6 Anclajes a la fachada

Cuando se realicen en un plano horizontal de fachada, la junta entre anclaje y fachada debe realizarse de forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante un sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

5.1.2.3.1.7 Aleros o cornisas

No se proyectan.

5.1.2.4. Cubierta

- Grado de impermeabilidad Único
- Solución constructiva de cubierta inclinada
- Tipo de cubierta: Inclinada
- Uso: No Transitables
- Condición higrotérmica: Ventilada
- Sistema de formación de pendientes: Correas prefabricadas de hormigón.
- Pendiente: 10% pendiente mínima en cubiertas de paneles de chapa de acero
- Cobertura: Paneles de acero.
- Soluciones constructivas Cubierta de acero
- Chapa de acero, colocada sobre las correas prefabricadas.
- Las soluciones constructivas de proyecto se han definido en la Memoria Constructiva del Proyecto, cumpliendo los mínimos exigidos anteriormente referenciados. Igualmente se reseñan en planos mediante los detalles constructivos correspondientes.

5.1.2.4.1 Cubiertas inclinadas

En las cubiertas inclinadas se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

5.1.2.4.2 Condiciones de los puntos singulares

5.1.2.4.2.1 Encuentro de la cubierta con paramento vertical

No se proyectan

5.1.2.4.2.2 Alero

No se dispone.

5.1.2.4.2.3 Borde lateral

No se proyecta

5.1.2.4.2.4 Limahoyas

No se proyectan

5.1.2.4.2.5 Cumbreras y limatesas

En cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

5.1.2.4.2.6 Canalones

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo. Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo. Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

5.1.2.4.2.7 Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura mínima.

5.1.2.4.2.8 Anclaje de elementos

Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

5.1.3. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

5.1.3.1. Características exigibles a los productos

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- La absorción de agua por capilaridad ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s } 0,5)$ o $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$).
- La succión o tasa de absorción de agua inicial ($\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$).
- La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ($\%$ ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ o $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- estanquidad;

- b. resistencia a la penetración de raíces;
- c. envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d. resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- e. estabilidad dimensional (%);
- f. envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- g. flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
- h. resistencia a la carga estática (kg);
- i. resistencia a la carga dinámica (mm);
- j. alargamiento a la rotura (%);
- k. resistencia a la tracción (N/5cm).

5.1.3.2. Construcción

5.1.3.2.1 Ejecución

Las obras, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.3.2.2 Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.1.3.2.3 Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

5.1.4. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 año
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
	(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes. (2) Debe realizarse cada año al final del verano.	

5.2. HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No es de aplicación para este proyecto.

5.3. HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

De acuerdo a la exigencia básica HS 3, los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Al ser una nave abierta, este artículo no se aplica.

Igualmente, para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

5.4. HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

Se realizará una conexión con la red de agua industrial del CTR, mediante tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de diámetro 63 mm y 10 atm.

5.5. HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: El edificio dispondrá de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

5.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

- Objeto: Evacuación de aguas pluviales
- Características del alcantarillado: Cunetas para desagüe de aguas pluviales.
- Cotas: Cota de las cunetas < cota de evacuación

5.5.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN Y SUS COMPONENTES

Características de la red de evacuación del edificio: Instalación de evacuación de aguas pluviales mediante, canalones, bajantes, arquetas y colectores enterrados, desagüe por gravedad y conexión a las cunetas.

5.5.3. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

5.5.3.1. Canalones

Para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se cuenta con los siguientes datos:

- Zona pluviométrica según tabla B.1 Apéndice B: A
- Isoyeta según tabla B.1 Anexo B: 30
- Intensidad pluviométrica de Bernuy-Salineró: 90 mm/h

Las dimensiones de los canalones-pesebrones de evacuación de sección cuadrangular se han calculado para un régimen pluviométrico de 100 mm/h, de acuerdo con la tabla 4.7, DB HS 5,

en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven. Para un régimen diferente de 100, debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida: $f = i/100 = 90/100 = 0,90$.

Al ser los canalones de forma cuadrangular su sección se ha calculado de manera que sea, al menos, un 10% superior a la obtenida como sección semicircular. La pendiente mínima prevista para los canalones es en todos los casos del 0,50%.

Diámetro nominal bajante (mm)	Superficie de la cubierta en proyección horizontal (m ²)
50	65
63	113
75	177
90	318
110	580
125	805
160	1.544
200	2.700

Las dimensiones mínimas adoptadas para los canalones, reflejados en el plano de pluviales, superan en todos los casos lo establecido en la tabla anterior, ya que se calculan con la exigencia de la Norma Tecnológica de la Edificación para Saneamiento (NTE-ISS).

Los canalones son de 200 x 200 mm.

5.5.3.2. Bajantes de aguas pluviales

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.8, DB HS 5, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal, y para un régimen pluviométrico máximo de 100 mm/h.

Diámetro nominal del canalón (mm)	Sección semicircular (mm ²)	Sección cuadrangular equivalente incrementada 10% (mm ²)	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)			
			Pendiente del canalón			
			0,5 %	1 %	2 %	4 %
100	3927	45x100	35	45	65	95
125	6136	70x100	60	80	115	165

150	8836	100x100	90	125	175	255
200	15708	175x100	185	260	370	520
250	24544	275x100	335	475	670	930

Se dispondrán tres bajantes en cada faldón de cubierta. Las dimensiones mínimas adoptadas para los bajantes de aguas pluviales, reflejados en el plano de pluviales, superan en todos los casos lo establecido en la tabla anterior, ya que se calculan con la exigencia de la Norma Tecnológica de la Edificación para Saneamiento (NTE-ISS).

5.5.3.3. Colectores

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.9, DB HS 5, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve y para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Se calculan a sección llena en régimen permanente. La pendiente mínima de los colectores enterrados será del 1%.

Diámetro nominal colector (mm)	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)		
	Pendiente del colector		
	1 %	2 %	4 %
90	125	178	253
110	229	323	458
125	310	440	620
160	614	862	1.228
200	1.070	1.510	2.140
250	1.920	2.710	3.850

Cada bajante llevará su propia arqueta en la que se dispondrá de un colector enterrado de diámetro 125 mm, facilitando las operaciones de mantenimiento de los mismos, cumpliendo con la exigencia de la Norma Tecnológica de la Edificación para Saneamiento (NTE-ISS).

6. CTE – HE. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA

6.1. HE 1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

No es de aplicación para este proyecto.

6.2. HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

No es de aplicación para este proyecto.

6.3. HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

No es de aplicación para este proyecto.

6.4. HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No es de aplicación para este proyecto.

6.5. HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es de aplicación para este proyecto.

ANEJO Nº15

JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE APLICACIÓN	3
3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.....	4
4. EDIFICACIONES EN ESTADO PROYECTADO	6
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR	6
6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL P.G.O.U. DE ÁVILA	7

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es la justificación del cumplimiento de la normativa urbanística de aplicación de las obras proyectadas en el “Proyecto constructivo de nave de maduración para el tratamiento mecánico biológico (Fase I) de una nueva línea de tratamiento de biorresiduos recogida separadamente en el C.T.R. de urraca Miguel.”, redactado por encargo de la entidad pública Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila a la empresa ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, S.L.

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE APLICACIÓN

Legislación urbanística de ámbito municipal:

- **Plan General de Ordenación Urbana de Ávila** aprobado definitivamente por la Junta de Castilla y León su revisión el 17 de octubre de 1998 y publicado en el B.O.P. de Ávila el 4 de diciembre de 2006 (BOCyL 27-10-98 y BOP 16-12-98). En adelante PGOU.

Legislación urbanística de **ámbito autonómico**:

- **Ley 10/1998**, de 5 de diciembre, de **Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León**.
- **Ley 5/1999**, de 8 de abril, de **Urbanismo de Castilla y León**.
- **Decreto 22/2004**, de 29 de enero, por el que se aprueba el **Reglamento de Urbanismo de Castilla y León**.
- **Decreto 28/2010**, de 22 de julio, por el que se aprueba la **Norma Técnica Urbanística sobre Equipamiento Comercial de Castilla y León**.
- **Decreto 45/2009**, de 9 de julio, por el que se **modifica** el **Decreto 22/2004**, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Legislación urbanística de **ámbito estatal**:

- **Decreto Legislativo 1/2023**, de 28 de febrero, por el que se aprueba el texto refundido de la **Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística**. En adelante L.O.T.A.U.
- **Decreto 242/2004**, de 27 de julio, por el que se aprueba el **Reglamento de Suelo Rústico**. En adelante, R.S.R.
- **Decreto 248/2004**, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el **Reglamento de Planeamiento** de la Ley 2/1998, de 4 de junio, de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
- **Decreto 29/2011**, de 19 de abril, por el que se aprueba el **Reglamento de la Actividad de Ejecución del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística**.

- **Decreto 34/2011**, de 26 de abril, por el que se aprueba el **Reglamento de Disciplina urbanística del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y Actividad Urbanística**.
- **Real Decreto Legislativo 7/2015**, de 30 de octubre, por el que se aprueba el **Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana**.

3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones del C.T.R. de URRACA – MIGUEL se ubica en las parcelas 143 y 144 del polígono 142.

Es importante señalar que se prevé, en un futuro próximo, agrupar las parcelas 142, 143 y 144 en una sola.

Las coordenadas de la parcela para su ubicación son:

X: 369.664,76 Y: 4.501.649,93 parcela 143

X: 369.561,08 Y: 4.501.687,90 parcela 144

(Datum: ETRS89. Proyección: UTM - Huso 30)

En cuanto a las referencias catastrales, tanto los datos de las parcelas son los siguientes:

- **Parcela catastral**

143

- Parcela construida sin división horizontal
 - Localización: Es:1 Pl:00 Pt:01 Polígono 142 Parcela 143 PRADO CARDIEL. AVILA [ÁVILA]
 - Superficie gráfica: 44.764 m²

<https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/OVConCiud.aspx?del=5&mun=900&UrbRus=R&RefC=05900A142001430000WB&Apenom=&esBice=&RCBice1=&RCBice2=&DenoBice=&from=nuevoVisor&ZV=NO&anyozv=>

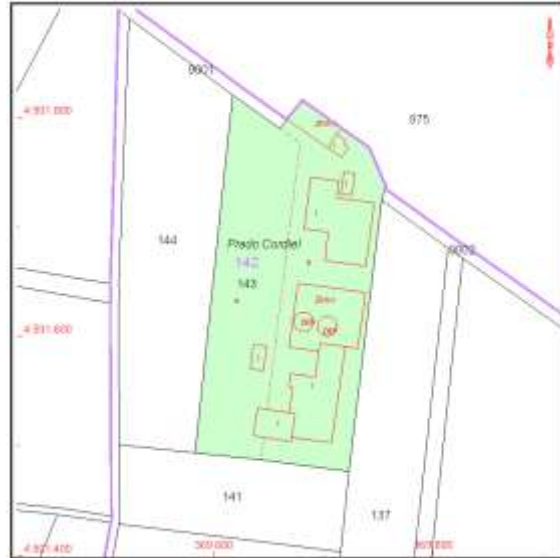


Figura 1. Descripción gráfica catastral de las instalaciones.

144

- Parcela construida sin división horizontal

Localización:

- Polígono 142 Parcela 144 PRADO CARDIEL. AVILA [ÁVILA].
- Superficie gráfica: 31.0004 m²

<https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/OVConCiud.aspx?del=5&mun=900&UrbRus=R&RefC=05900A142001440000WY&Apenom=&esBice=&RCBice1=&RCBice2=&DenoBice=&from=nuevoVisor&ZV=NO&anyoZV=>



Figura 2. Descripción gráfica catastral de las instalaciones.

4. EDIFICACIONES EN ESTADO PROYECTADO

El CTRSU de Urraca Miguel alberga las instalaciones de clasificación y reciclaje de los residuos urbanos procedentes de la recogida domiciliaria, así como otros servicios como el tratamiento de residuos sanitarios, tratamiento de residuos de demolición, etc., siendo las edificaciones existentes junto con las ampliaciones proyectadas, las siguientes:

EDIFICIOS	SUPERFICIE OCUPADA (m ²)	N.º PLANTAS	SUPERFICIE EDIFICADA (m ²)
Nave de Maduración	6.601,5	1	6.601,5
Instalaciones exasistentes.	6.773,09	1	6.773,09

Tabla 1. Edificación y superficie construida.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR

Las actuaciones incluidas dentro del presente Proyecto se encuentran dentro de las instalaciones del actual C.T.R.S.U de URRACA-MIGUEL, en lo referente a obra civil. Se trata de modificaciones que permitirán la modernización y mejora del centro.

Las actuaciones previstas en el Centro de Tratamiento que se incluyen en el presente Proyecto son de forma esquemática las siguientes:

- Acopio de material presente en la zona de implantación de la nueva nave, procediendo posteriormente al saneo el terreno natural hasta un metro de profundidad. La rasante de explanación de la plataforma estará definida por las cotas del vial alledaño existente, de forma que exista una continuidad entre estos en cuanto a tránsito de los vehículos.
- Ejecución de viales de acceso a la nueva nave, de 5 m de anchura o mayores para la maniobra de los camiones. Se ha proyectado un firme rígido capaz de soportar un tráfico T-41, compuesto por 20 cm de zahorra artificial y 20 cm de hormigón HP-4,0 sobre una explanada E1.
- El cerramiento actual, se eliminará lo afectado por la ampliación de la planta, cercando con el mismo tipo de cerramiento existente el resto.
- Se ejecuta una nave de maduración de planta rectangular con dimensiones entre ejes de 81,50 x 81,00 m y una altura libre de 9 m. La estructura se ha previsto de hormigón prefabricado, formada por pórticos de 27 m de luz repartidos cada 10 m en la parte central, y por pórticos de 26,81 m de luz repartidos cada 10 m en las partes laterales. La nave será abierta, teniendo muros perimetrales de 2 metros de altura en los vanos norte, este y oeste, a excepción de los vanos extremos de cada lado.
- El suelo lo conformará una solera formada por 20 cm de zahorra artificial y 20 cm de capa de hormigón HP-4,0 Mpa. HA25/F/20/XC2 20x20 DN8, con acabado continuo cuarzo gris. Se sitúa

bajo la nave, los carriles de circulación, así como el pequeño talud que une los carriles actuales, con la propia nave de maduración.

- Adaptación de redes de pluviales, de agua industrial y de lixiviados.
- Adaptación de las instalaciones de protección contra incendios.
- Ejecución de la ampliación de la instalación eléctrica para dar servicio a la nave.

6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL P.G.O.U. DE ÁVILA

De cara a la situación urbanística de la parcela se comprueba en el **Plan General de Ordenación Urbana de Ávila** que las instalaciones se encuentran en **Suelo Rústico de Protección de Natural**, identificado como **Berrocales singulares**.

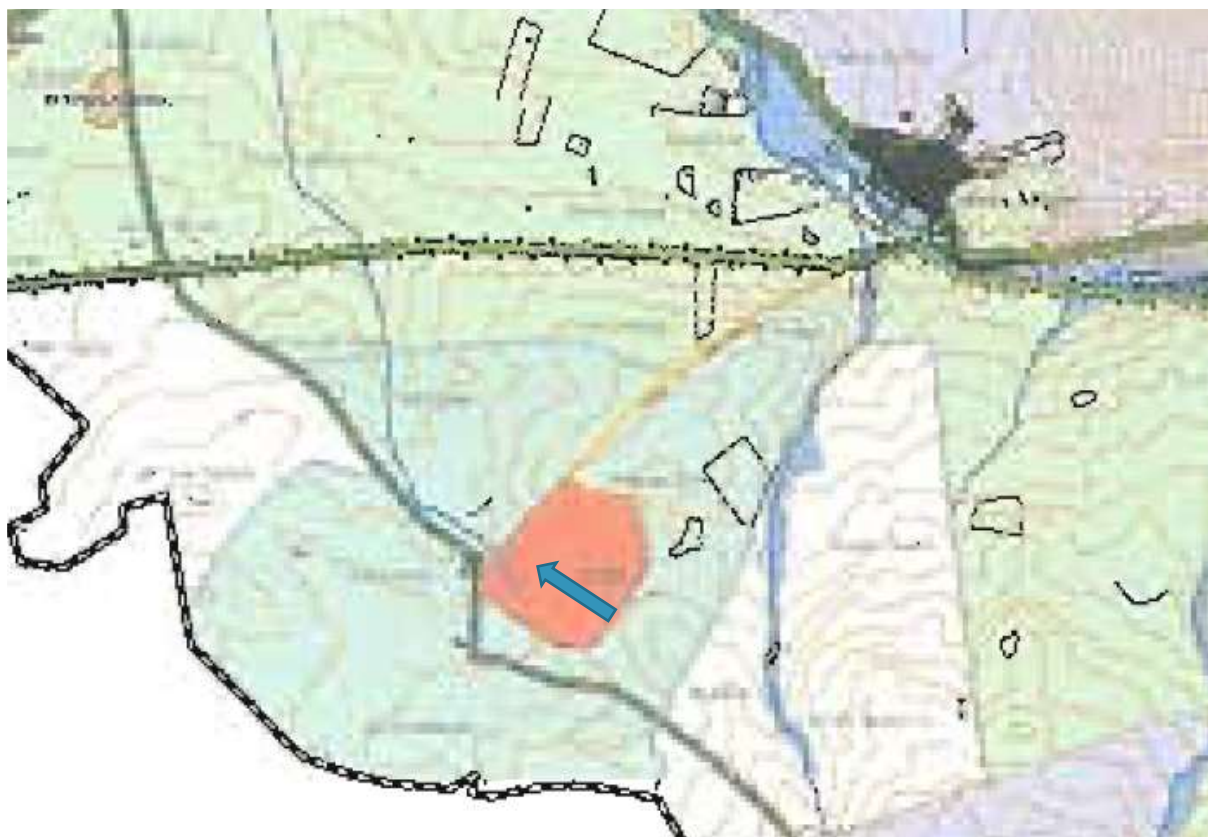









Figura 3. Imagen del plano de clasificación del suelo del P.G.O.U.

Para ello se consulta la información relativa incluida en el **Plan General de Ordenación Urbana** donde se incluye el plano de clasificación del suelo del Término Municipal y se identifica como **Gran infraestructura de servicio. CTR.**

Suelo Rústico con Protección Natural

-  Áreas de Interés Faunístico y Agroforestal
-  Riberas y Ecosistemas Acuáticos
-  Áreas Serranas
-  Berrocales Singulares

Grandes Infraestructuras de Servicio

-  CTR
-  Depósito de Inertes
-  EDAR
-  ETAP

<https://servicios.jcyl.es/PlanPublica/searchVPubDocMuniPlau.do;jsessionid=2a11999389e0070df41b5e3c4e84e055fdf0af4838cc35765741c41ef9bd740a.e34Kb3iMbN4KbOOLaxqSahiPc3v0?bInfoPublica=N&provincia=05&municipio=019>

Debido a la escala del plano incluido en el P.GOU. (1:25000) y la falta de precisión a la hora de situar las instalaciones se consulta para su confirmación el **Sistema de Información Urbanística de Castilla-y León** (en adelante S.I.U.).

Todas las actuaciones consideradas en este proyecto se enmarcan dentro de los límites de la parcela del Centro de Tratamiento de Torija y no requieren la adquisición ni la ocupación de otros terrenos.

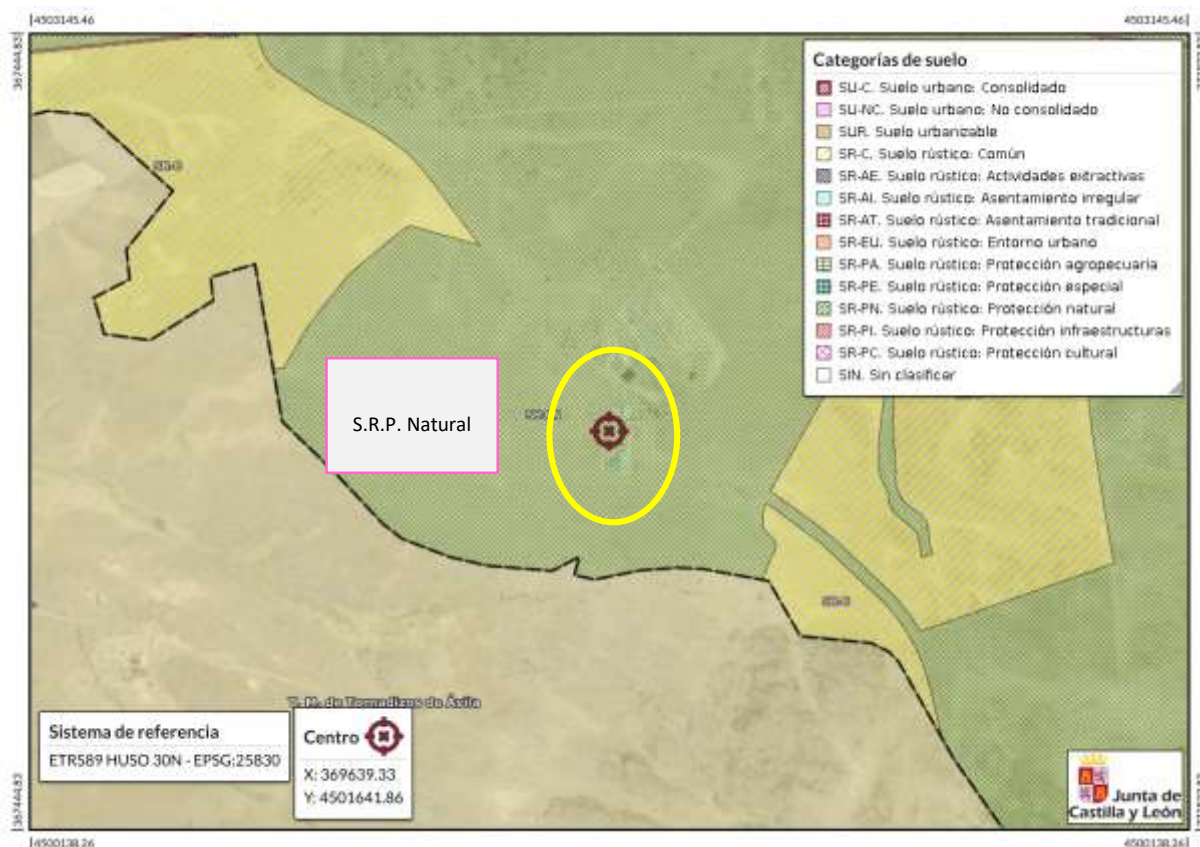


Figura 4. Clasificación del suelo de Torija. Fuente: SIU de Castilla y León.

Superficie de las parcelas vinculadas al centro:

- Pol. 142 Parcela 143 (142 y 143) 05900A142001430000WB = 44.764 m².
- Pol. 142 Parcela 144 05900A142001440000WY = 31.004 m².
- Pol. 143 Parcela 875 (vertedero) 05900A143008750000WJ = 203.919 m².
- TOTAL = **279.687 m².**

Superficie ocupada existente:

- 05900A142001430000WB = 6.773,09 m².

Superficie ocupada proyectada:

- 19331A505000410000SF = 6.601,50 m².

Superficie ocupada TOTAL:

- 19331A505000410000SF = **13.374,40 m²**.

Ocupación = $13.374,59 \text{ m}^2 / (44.764 \text{ m}^2 + 31.004 \text{ m}^2) \times 100 = 17,65\%$.

Edificabilidad = $13.374,59 \text{ m}^2 / (75.768 \text{ m}^2) = 0,18 \text{ m}^2\text{c}/\text{m}^2\text{s}$.

Plan General de Ordenación Urbana de Ávila (P.G.O.U.)

PARÁMETRO		R.S.R.	PROYECTO
TITULO II – DETERMINACIONES DE ORDENACIÓN GENERAL.			
CAPÍTULO VIII – CONDICIONES DE ORDENACIÓN GENERAL EN SUELO RÚSTICO.			
Sección 2ª Condiciones generales de suelo rústico.			
Art.33.	Condiciones generales del suelo rústico	33.3. Edificaciones permitidas en suelo rústico: 3.1. ... 3.2. Previa justificación y sujetas a autorización de uso excepcional, podrán realizarse edificaciones vinculadas a los usos siguientes: a) Ocio de la población y deportivas. b) Acampada. c) Instalaciones de utilidad pública e interés social.	La ampliación de las instalaciones del actual CTR responde a Instalaciones de utilidad pública e interés social. Se trata de un servicio público. CUMPLE.
		33.6. Condiciones de la edificación vinculada a actividades declaradas de interés público o dotaciones en Suelo Rústico. Se cumplirán las condiciones que establezca la legislación sectorial y se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:	6.1. Parcelas de 44.764 m2 y 31.004 m² > 30.000 m². CUMPLE. 6.2. Se separa como mínimo 19,53 m de los linderos. CUMPLE. 6.3. La ocupación TOTAL es del 17,65%. CUMPLE.

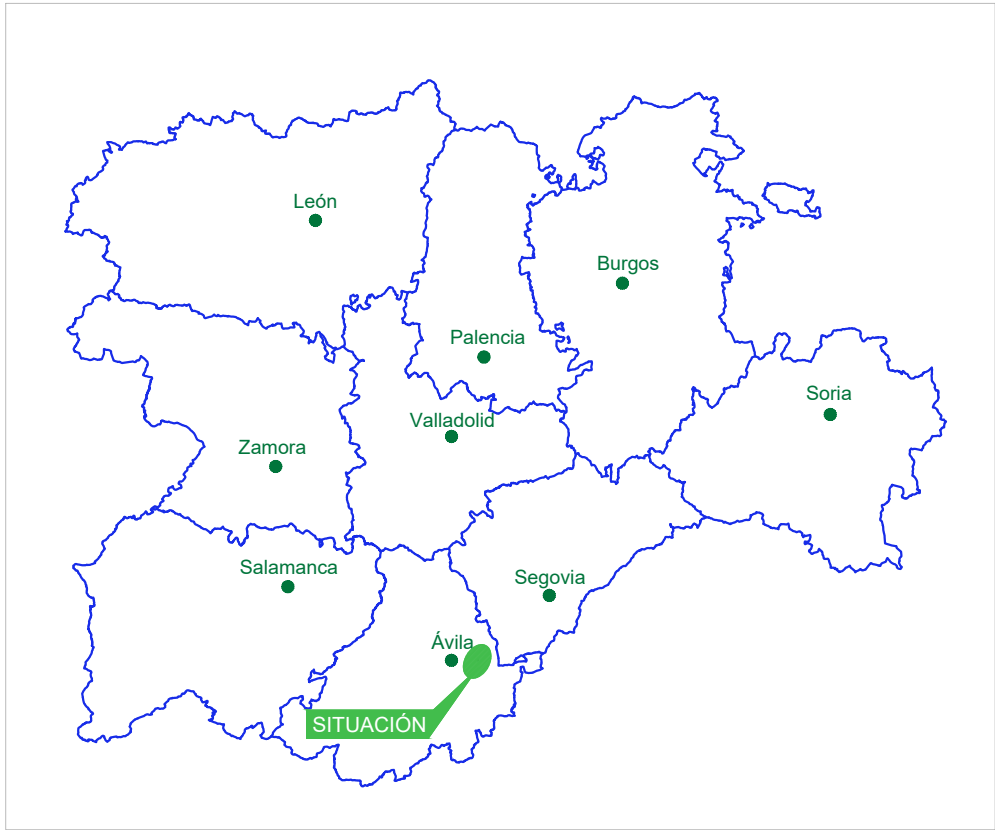
		<p>6.1. No se podrá levantar ninguna construcción (...) en parcela de dimensión inferior a 3 Has. (30.000 m²).</p> <p>6.2. Las construcciones se separarán 10 metros de los linderos de la finca.</p> <p>6.3. No se superará con la ocupación de las edificaciones más del 20% de la superficie de la finca, con un máximo de 2.000 m² por edificación en planta, o parte proporcional del exceso de la parcela mínima.</p> <p>6.4. No se rebasará la altura de 7 metros, ni la de 2 plantas.</p>	<p>La edificación proyectada tiene 6.601,5 m², superior a los 2.000 x 2,53 = 5.051 m² máximos por edificación que corresponderían por la parcela superior a la mínima.</p> <p>Debido a las condiciones de la actividad no es coherente hacer 3 edificios separados de la superficie propuesta y aún así se respetaría la ocupación.</p> <p>6.4. La Altura de edificación es de 9,00 > 7,00 m, en una planta debido a las necesidades específicas de la maquinaria empleada en el proceso de tratamiento biológico.</p>
Art. 39	Suelo Rústico de Protección Natural.	<p>39.4. d) SRPN4, Suelo Rústico de Protección Natural: Berrocales.</p> <p>(...)</p> <p>- En estas áreas singulares se consideran usos permitidos todos los usos ligados a la estricta conservación del medio natural. El resto se establecen como usos prohibidos. No se definen usos compatibles autorizables.</p>	<p>La planta se encuentra autorizada y las obras corresponden a ampliación de sus instalaciones.</p> <p>En los planos del SIU aparece como este tipo de SRPN4. En los planos de P.G.O.U. Aparece grafiado como CTR. Grandes infraestructuras de servicio.</p> <p>CUMPLE.</p>

Decreto 242/2004 de 27 de julio. Reglamento del suelo rústico.

PARÁMETRO		R.S.R.	PROYECTO
	PARÁMETRO	R.S.R.	PROYECTO
TÍTULO IV. ACTUACIONES DE EJECUCIÓN EN SUELO RÚSTICO.			
CAPÍTULO I. Usos, actividades y actos en suelo rústico.			
Art. 11	Usos, actividades y actos que pueden realizarse en suelos rústicos de reserva	(...) 3. Usos dotacionales de titularidad pública. (...) e) Elementos pertenecientes al sistema de tratamiento de residuos, incluyendo los sistemas de recogida, tratamiento y vertido.	Dotación de tratamiento de residuos sólidos urbanos.
Art.12	Usos, actividades y actos permitidos en suelo rústico no urbanizable de especial protección.	Los enumerados en el art.11 no prohibidos por legislación sectorial o planeamiento territorial y urbanístico y con informes o autorizaciones previstos en la normativa sectorial aplicable. Si no se regula el uso requiere informe previo favorable del órgano competente en la materia sectorial tratada.	Se cumplen estas condiciones.
CAPÍTULO II. Condiciones y requisitos.			
Sección 6ª Requisitos sustantivos para los usos industriales, terciarios y dotacionales de carácter privado y canon de participación municipal.			

<p>Art. 24</p>	<p>Depósitos de materiales o de residuos, almacenamiento de maquinaria y estacionamiento de vehículos al aire libre.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podrán realizarse cuando la ordenación territorial y urbanística no los prohíba y no exista riesgo de formación de núcleo de población. 2. Se podrán realizar si se cumplen las condiciones del art. 12 y se acredite su necesidad de emplazamiento en esta clase de suelo. 3. La superficie mínima de finca y ocupación por edificación será la definida por ámbito y tipologías en las Instrucciones Técnicas de Planeamiento. <p>(...)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La ordenación no lo prohíbe y no existe riesgo de formación de núcleo de población. 2. Se cumplen las condiciones del art. 12. Se acredita su necesidad de emplazamiento en esta clase de suelo. <p>Se cumple la superficie mínima de parcela y ocupación.</p>
---------------------------	--	--	--

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS



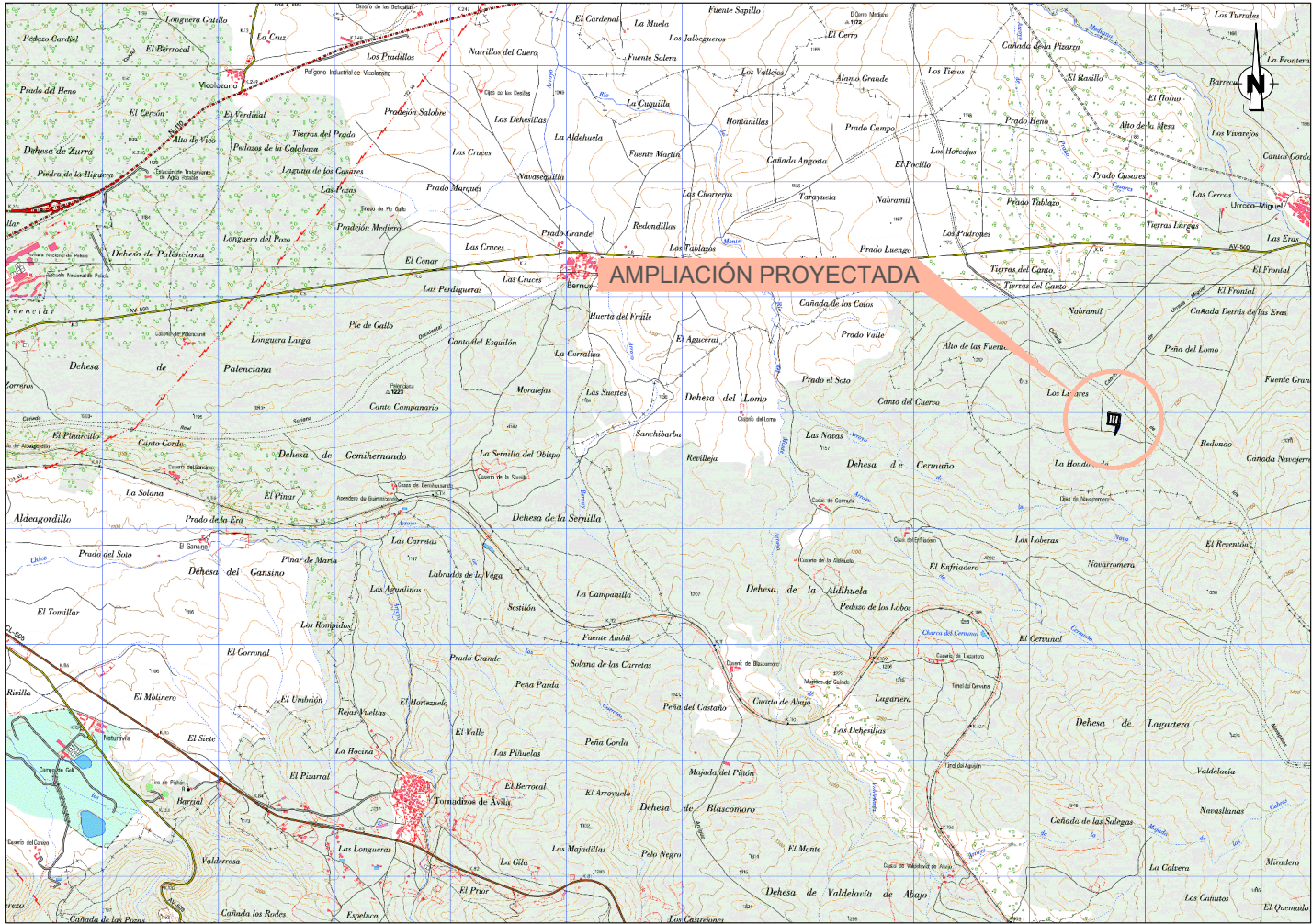
MAPA CASTILLA Y LEÓN
SIN ESCALA



SITUACIÓN
ESCALA 1:500.000

ÍNDICE DE PLANOS

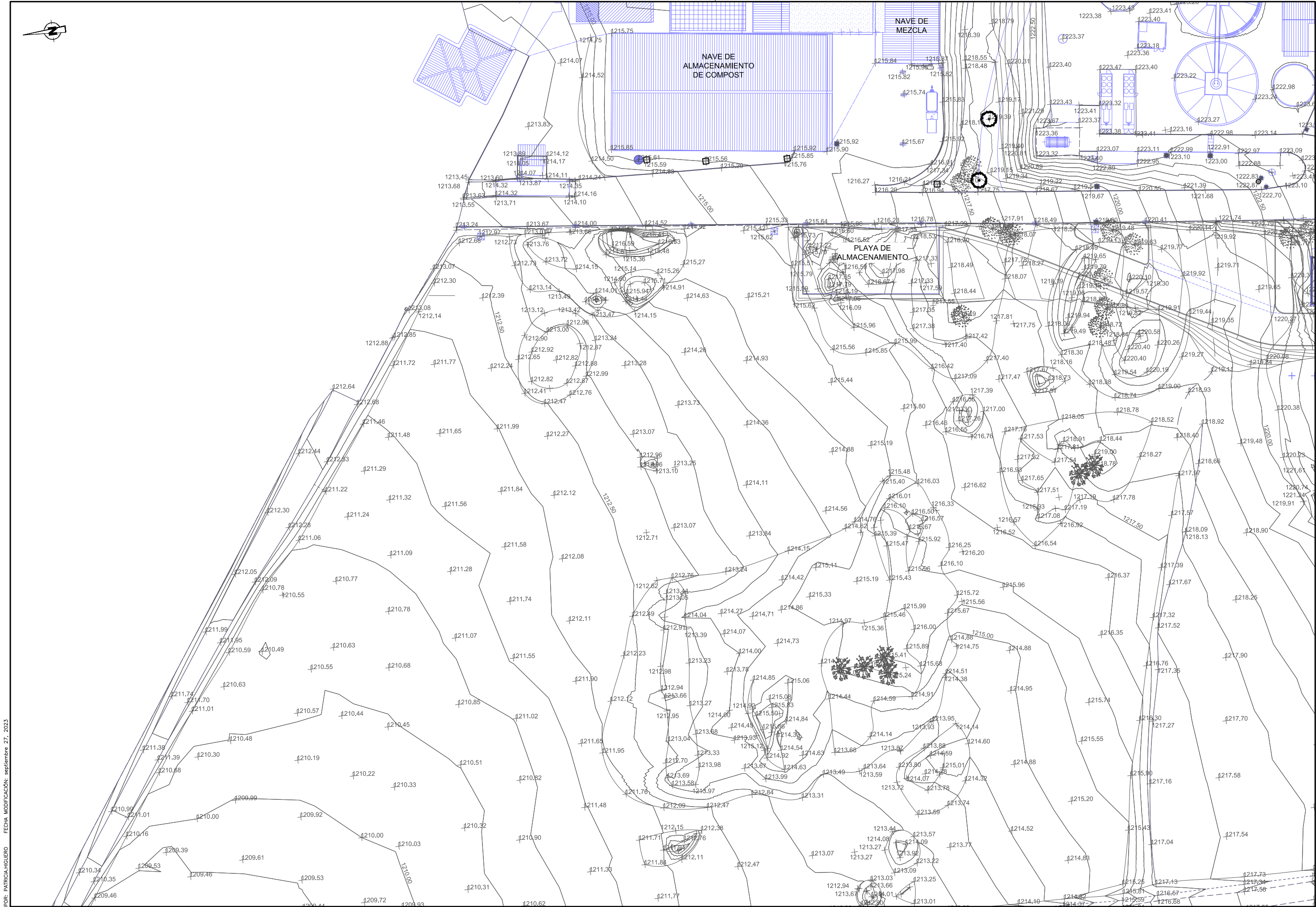
1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. ESTADO ACTUAL
3. PLANTA GENERAL
4. MOVIMIENTO DE TIERRAS
5. PLANTA DE REPLANTEO
6. NAVE DE MADURACIÓN
7. REDES DE SERVICIO
8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA



SITUACIÓN
ESCALA 1:600.000



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:4.000



MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 27, 2023

PROMOTOR:




EMPRESA CONSULTORA:



AUTOR DEL PROYECTO:

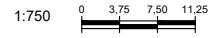
EL INGENIERO DE CAMINOS, C y P.



D. JAVIER BLANCO GARCIA
I.C.P. Colegiado Nº 35.993

ESCALA:

1:750



ORIGINAL LINE A-3 GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NAVE DE MADURACIÓN PARA EL TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO (FASE I) DE UNA NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO DE BIORRESIDUOS Y RECOGIDA SEPARADAMENTE EN EL CTR DE URRACA MIGUEL

Nº PLANO:

2

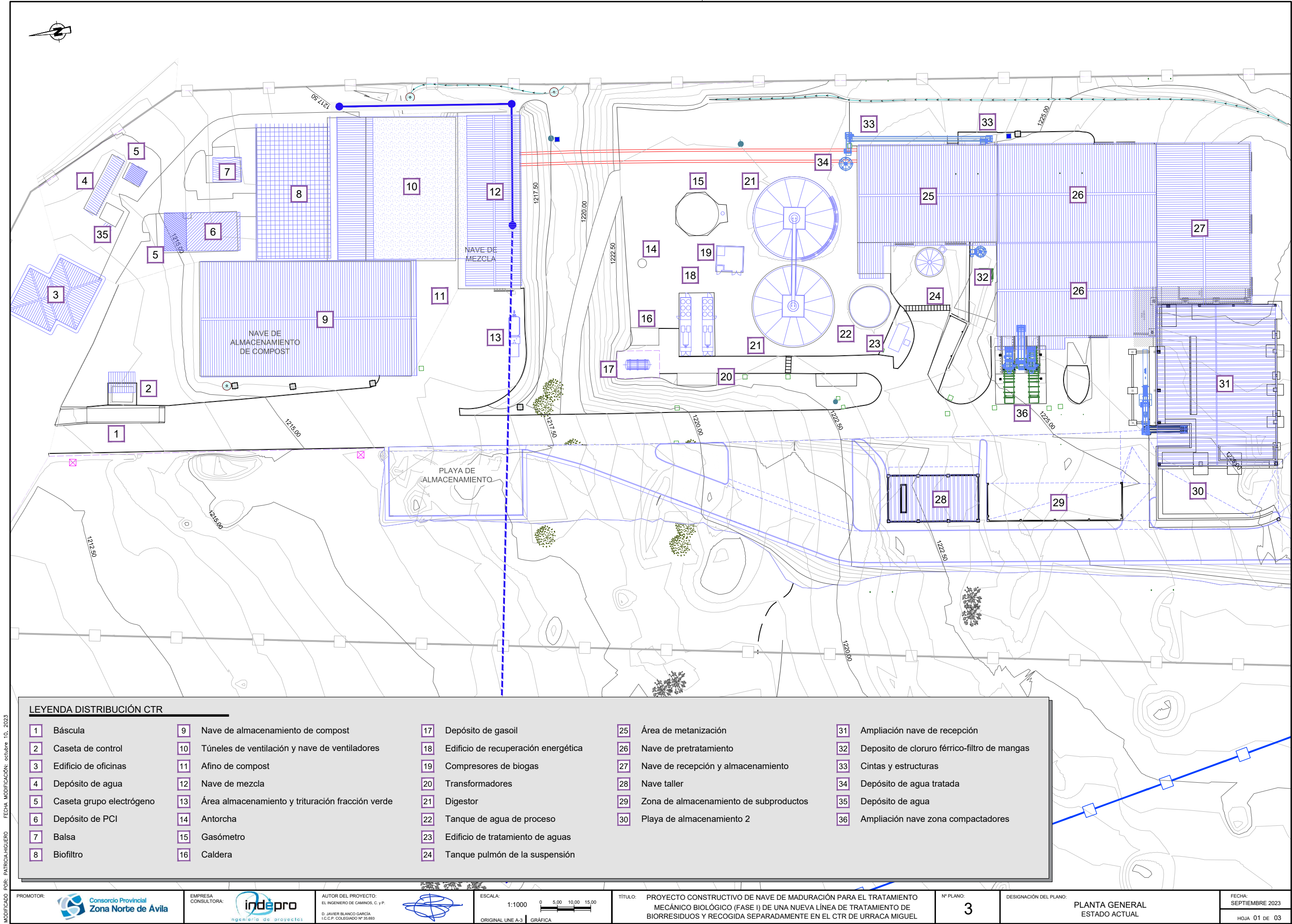
DESIGNACIÓN DEL PLANO:

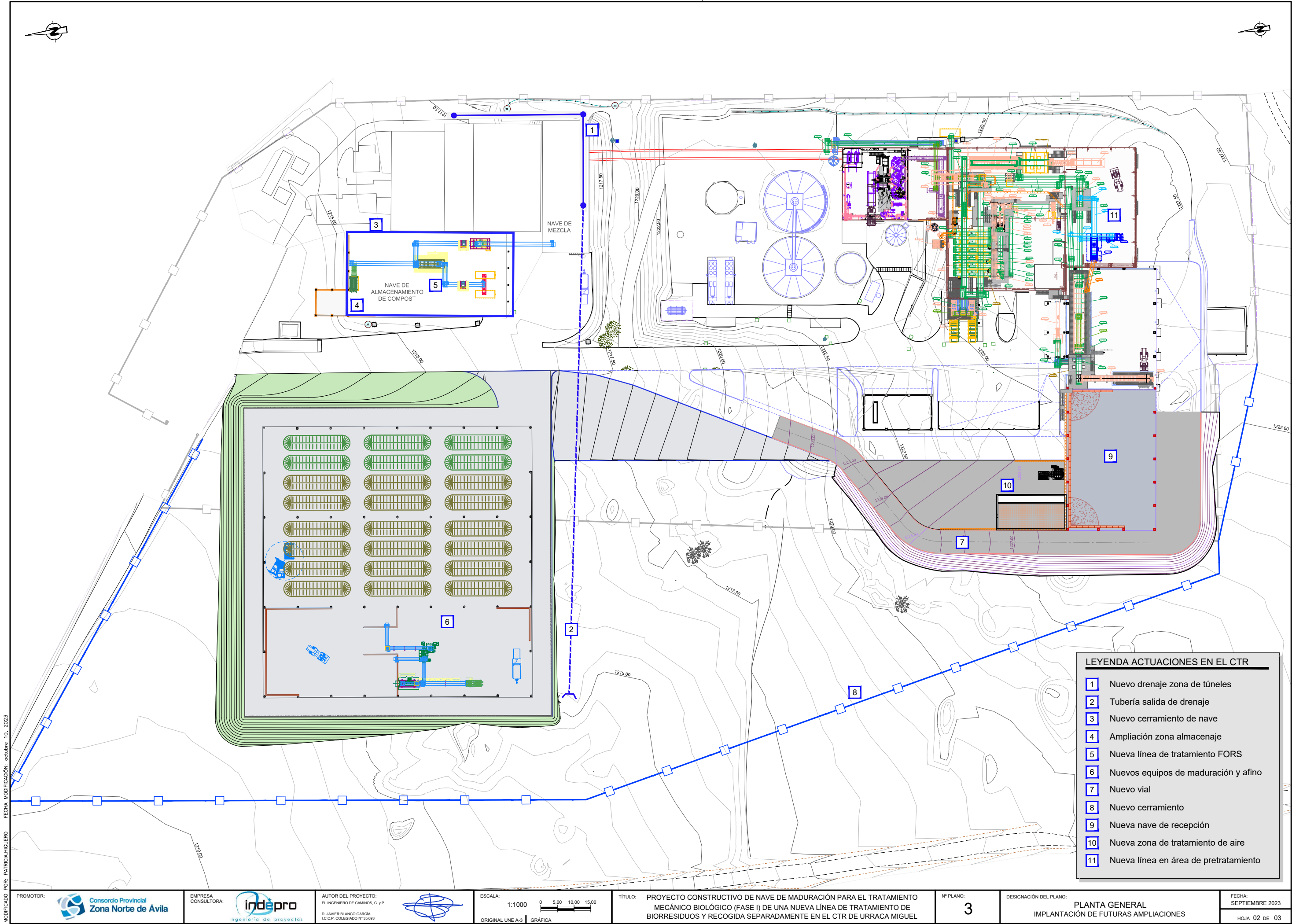
ESTADO ACTUAL. TOPOGRAFÍA

FECHA:

SEPTIEMBRE 2023

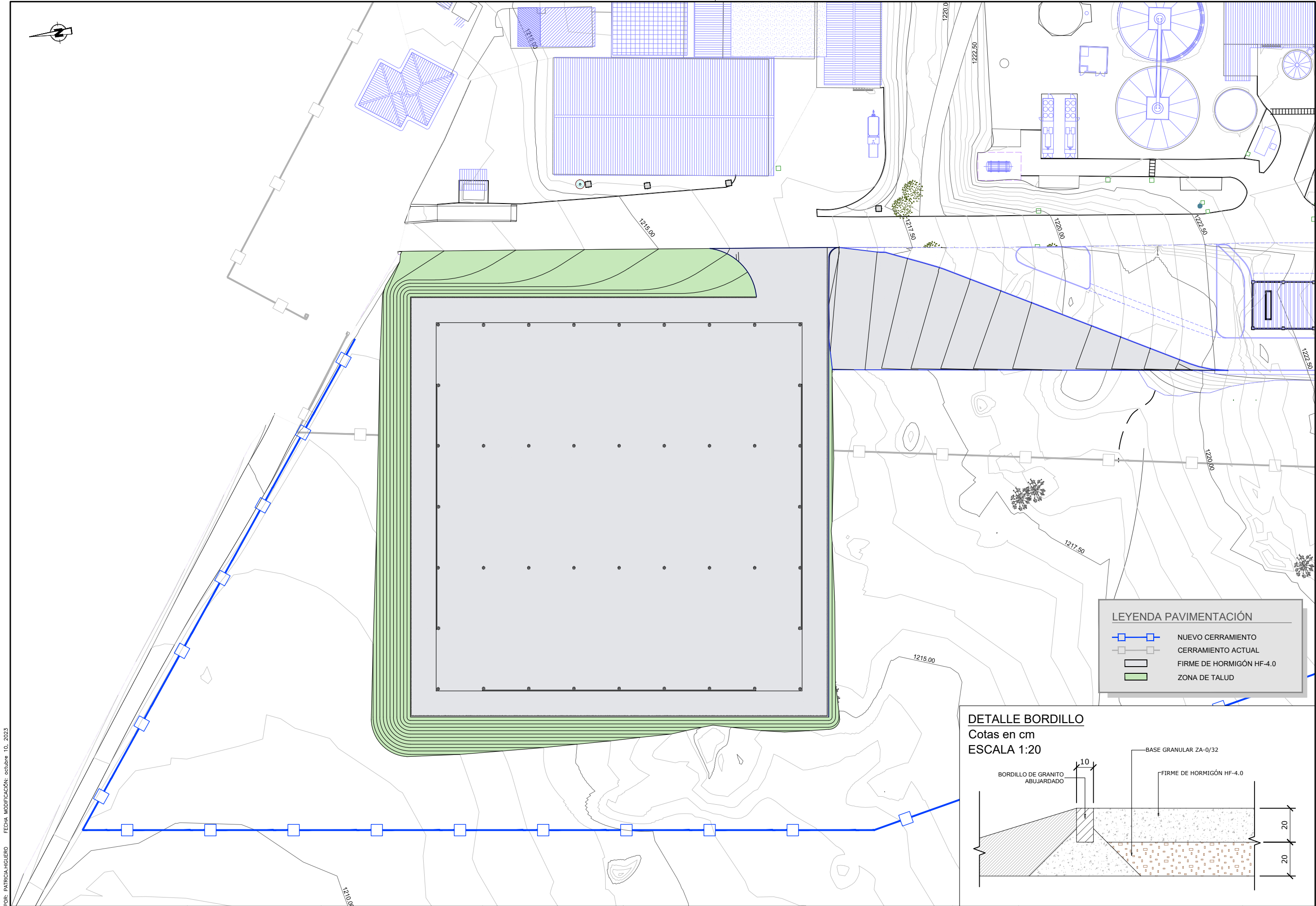
HOJA 01 DE 01





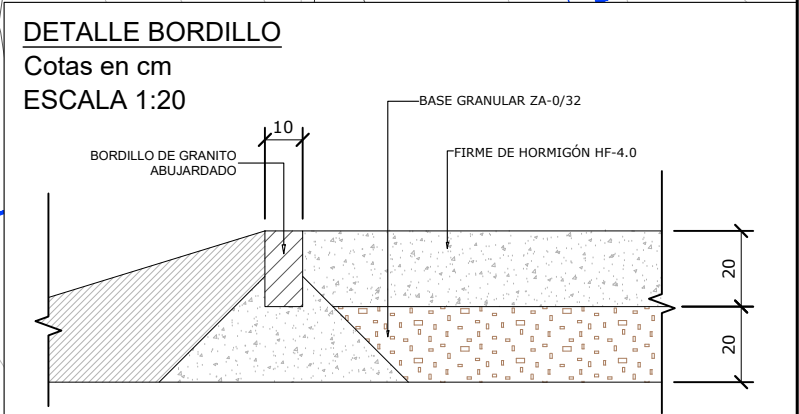
- LEYENDA ACTUACIONES EN EL CTR**
- 1 Nuevo drenaje zona de túneles
 - 2 Tubería salida de drenaje
 - 3 Nuevo cerramiento de nave
 - 4 Ampliación zona almacenaje
 - 5 Nueva línea de tratamiento FORS
 - 6 Nuevos equipos de maduración y afino
 - 7 Nuevo vial
 - 8 Nuevo cerramiento
 - 9 Nueva nave de recepción
 - 10 Nueva zona de tratamiento de aire
 - 11 Nueva línea en área de pretratamiento

MODIFICADO POR: PATRICIA FIGUEROA FECHA MODIFICACIÓN: octubre 10, 2023

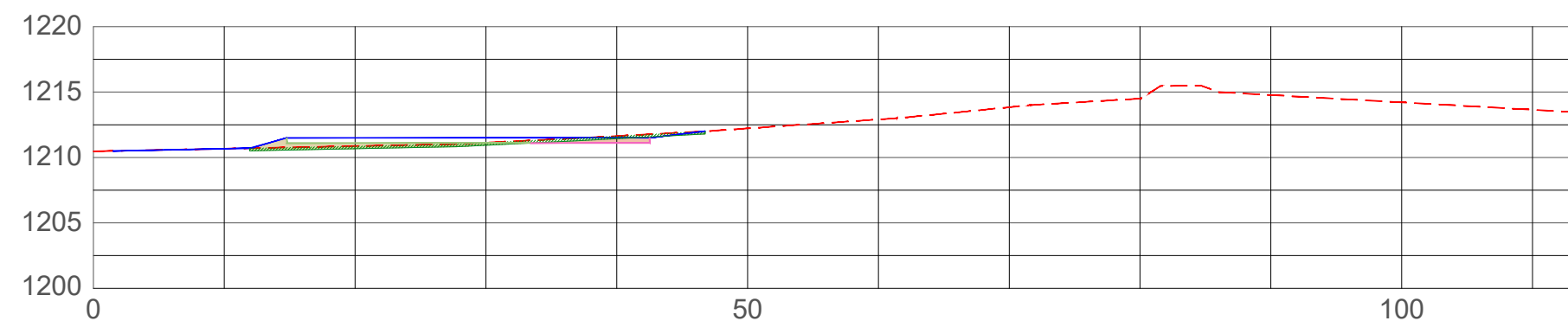


LEYENDA PAVIMENTACIÓN

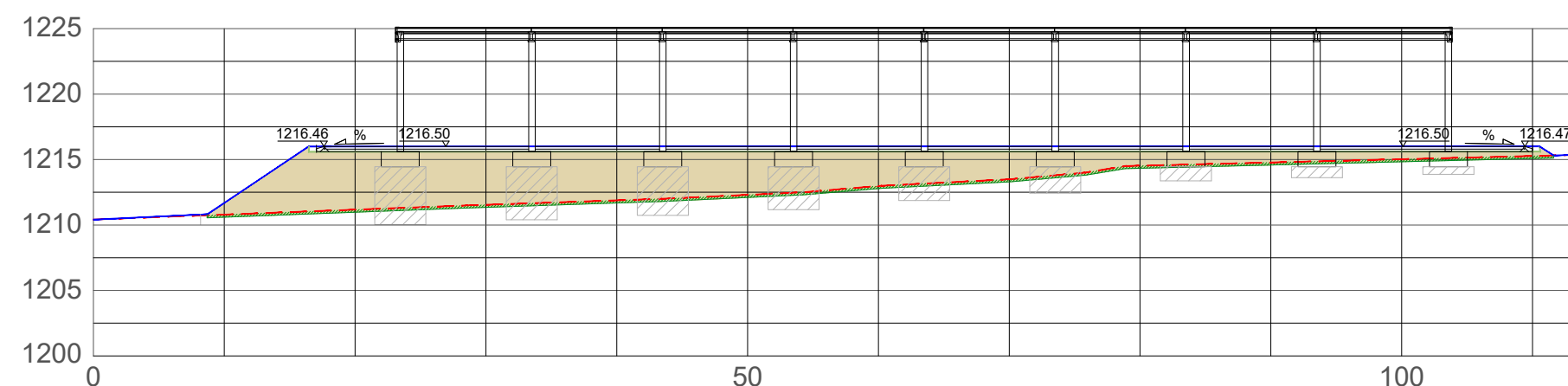
- NUEVO CERRAMIENTO
- CERRAMIENTO ACTUAL
- FIRME DE HORMIGÓN HF-4.0
- ZONA DE TALUD



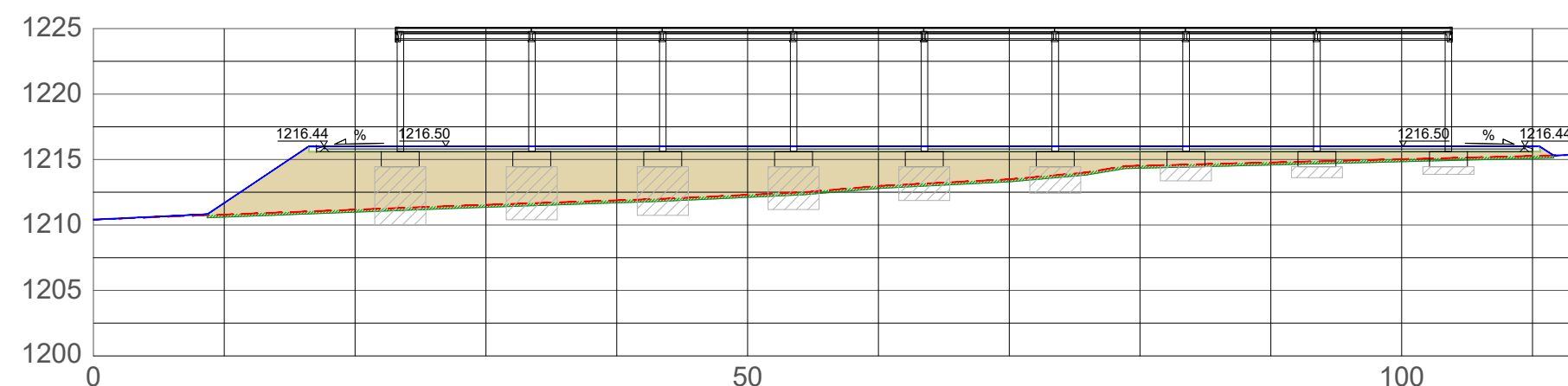
MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 10, 2023



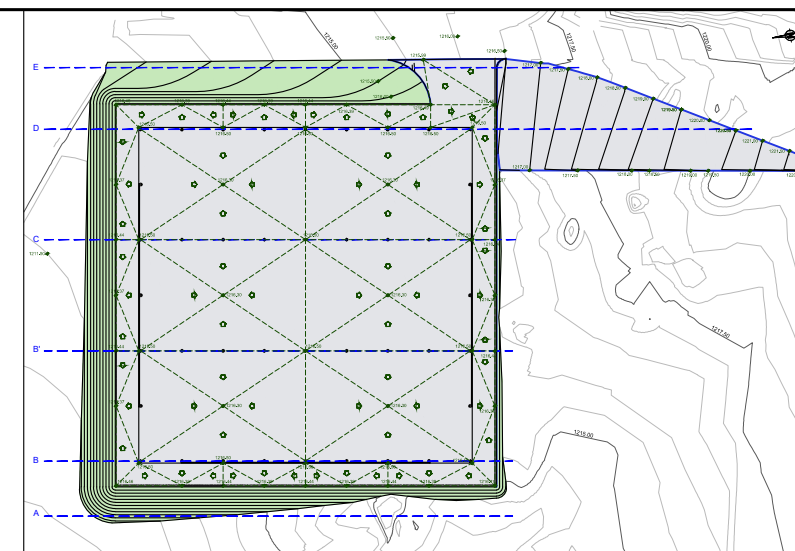
PERFIL A
L. terreno acabado
Terreno actual
TERRAPLÉN S=7.94 m²
DESMONTE S=2.06 m²
DESBROCE S=2.97 m²



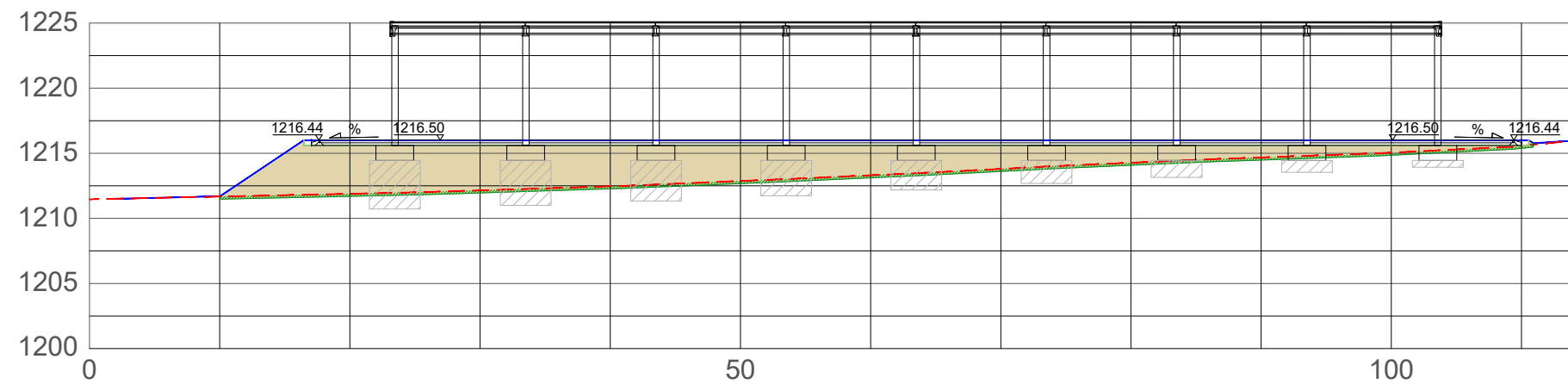
PERFIL B
P1, P8, P12, P16, P20, P24, P28, P32, P36
L. terreno acabado
Terreno actual
TERRAPLÉN S=263.65 m²
DESMONTE S=0.00 m²
DESBROCE S=20.61 m²



PERFIL B'
P3, P9, P13, P17, P21, P25, P29, P33, P38
L. terreno acabado
Terreno actual
TERRAPLÉN S=263.65 m²
DESMONTE S=0.00 m²
DESBROCE S=20.61 m²



MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO
FECHA MODIFICACIÓN: octubre 3, 2023



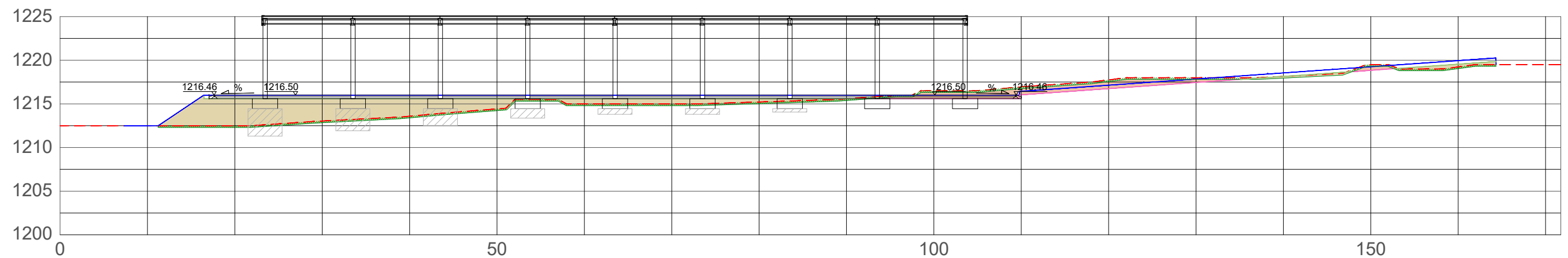
PERFIL C

P5, P10, P14, P18, P22, P26, P30, P34, P40

— L. terreno acabado
- - - Terreno actual

TERRAPLÉN S=228.09 m²
DESMONTE S=0.00 m²

DESBROCE S=20.19 m²



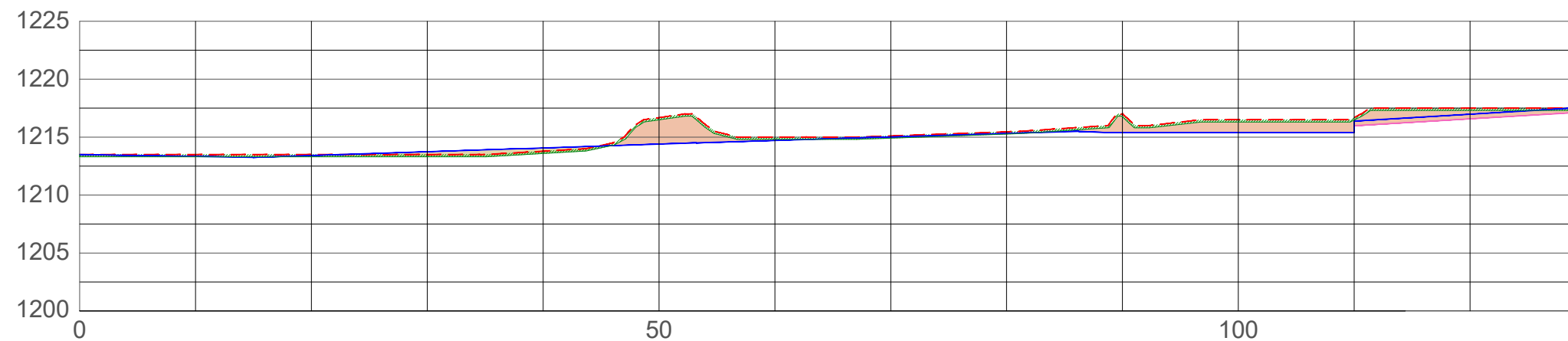
PERFIL D

P7, P11, P15, P19, P23, P27, P31, P35, P42

— L. terreno acabado
- - - Terreno actual

TERRAPLÉN S=128.97 m²
DESMONTE S=26.75 m²

DESBROCE S=30.85 m²

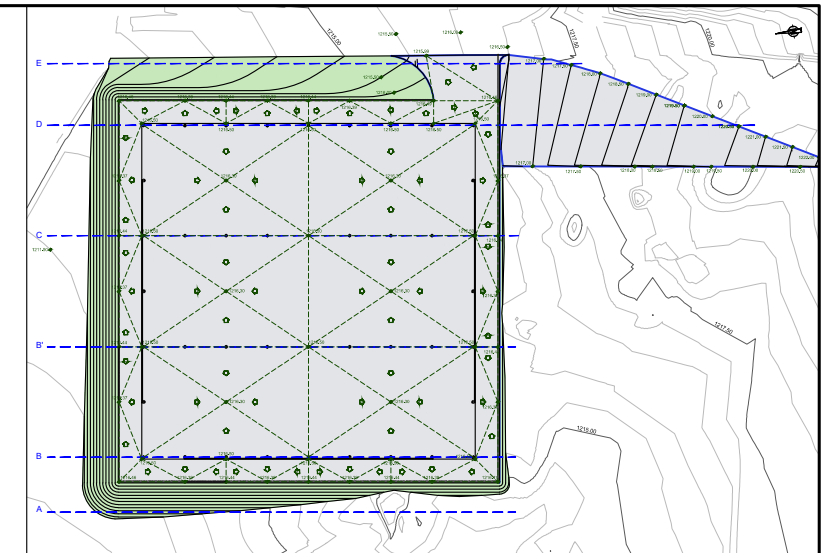


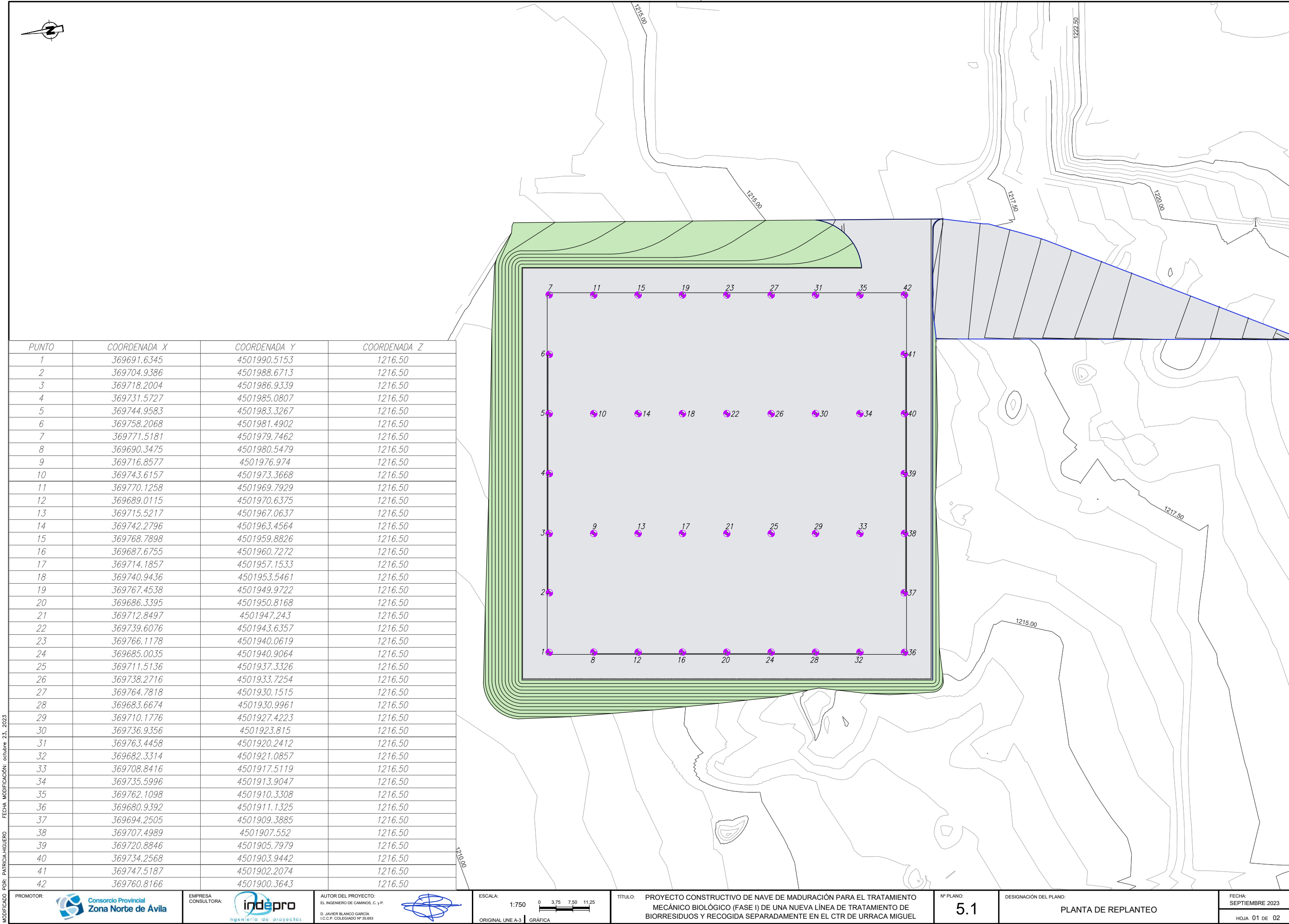
PERFIL E

— L. terreno acabado
- - - Terreno actual

TERRAPLÉN S=13.01 m²
DESMONTE S=48.29 m²

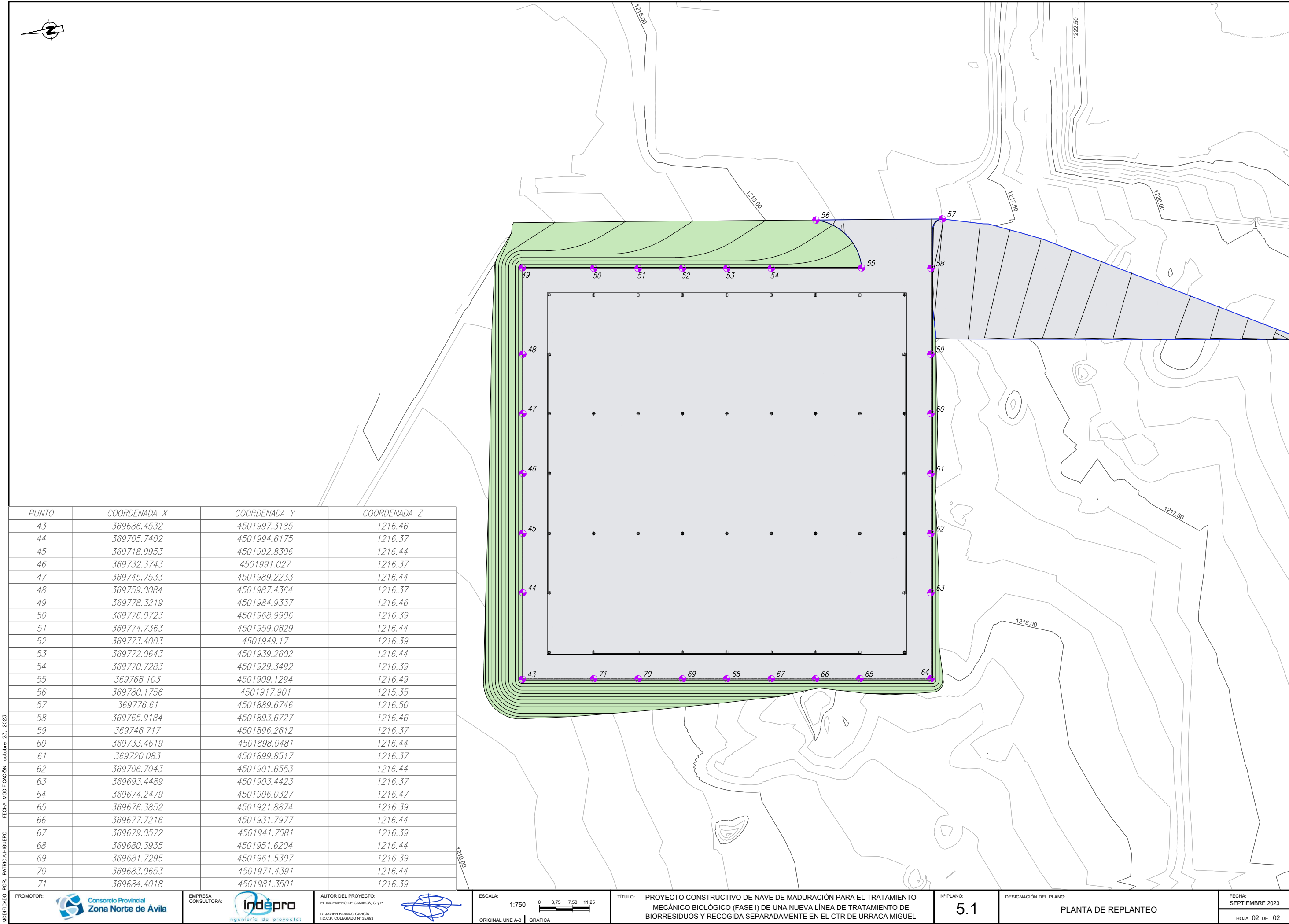
DESBROCE S=26.26 m²





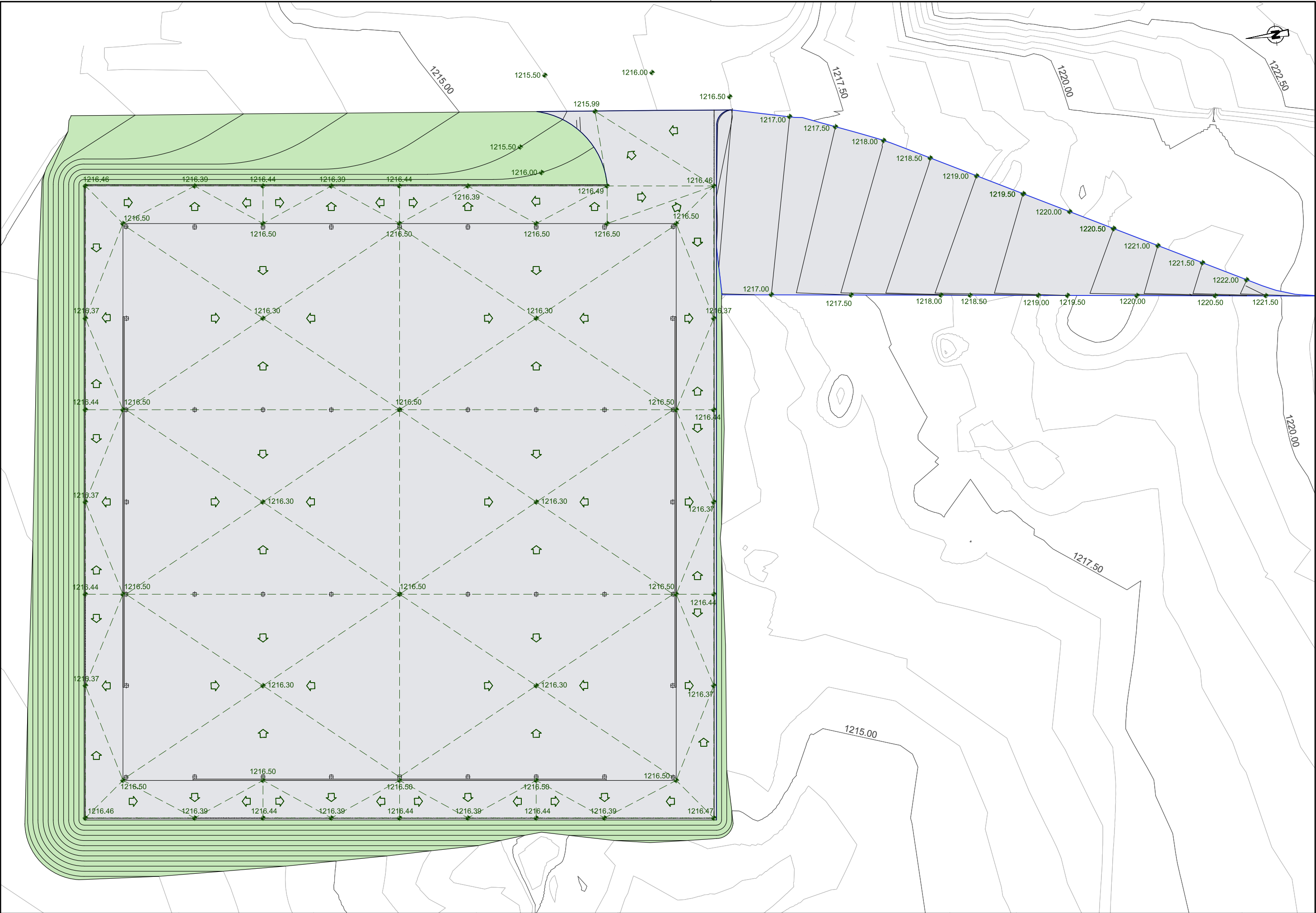
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
1	369691.6345	4501990.5153	1216.50
2	369704.9386	4501988.6713	1216.50
3	369718.2004	4501986.9339	1216.50
4	369731.5727	4501985.0807	1216.50
5	369744.9583	4501983.3267	1216.50
6	369758.2068	4501981.4902	1216.50
7	369771.5181	4501979.7462	1216.50
8	369690.3475	4501980.5479	1216.50
9	369716.8577	4501976.974	1216.50
10	369743.6157	4501973.3668	1216.50
11	369770.1258	4501969.7929	1216.50
12	369689.0115	4501970.6375	1216.50
13	369715.5217	4501967.0637	1216.50
14	369742.2796	4501963.4564	1216.50
15	369768.7898	4501959.8826	1216.50
16	369687.6755	4501960.7272	1216.50
17	369714.1857	4501957.1533	1216.50
18	369740.9436	4501953.5461	1216.50
19	369767.4538	4501949.9722	1216.50
20	369686.3395	4501950.8168	1216.50
21	369712.8497	4501947.243	1216.50
22	369739.6076	4501943.6357	1216.50
23	369766.1178	4501940.0619	1216.50
24	369685.0035	4501940.9064	1216.50
25	369711.5136	4501937.3326	1216.50
26	369738.2716	4501933.7254	1216.50
27	369764.7818	4501930.1515	1216.50
28	369683.6674	4501930.9961	1216.50
29	369710.1776	4501927.4223	1216.50
30	369736.9356	4501923.815	1216.50
31	369763.4458	4501920.2412	1216.50
32	369682.3314	4501921.0857	1216.50
33	369708.8416	4501917.5119	1216.50
34	369735.5996	4501913.9047	1216.50
35	369762.1098	4501910.3308	1216.50
36	369680.9392	4501911.1325	1216.50
37	369694.2505	4501909.3885	1216.50
38	369707.4989	4501907.552	1216.50
39	369720.8846	4501905.7979	1216.50
40	369734.2568	4501903.9442	1216.50
41	369747.5187	4501902.2074	1216.50
42	369760.8166	4501900.3643	1216.50

MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 23, 2023

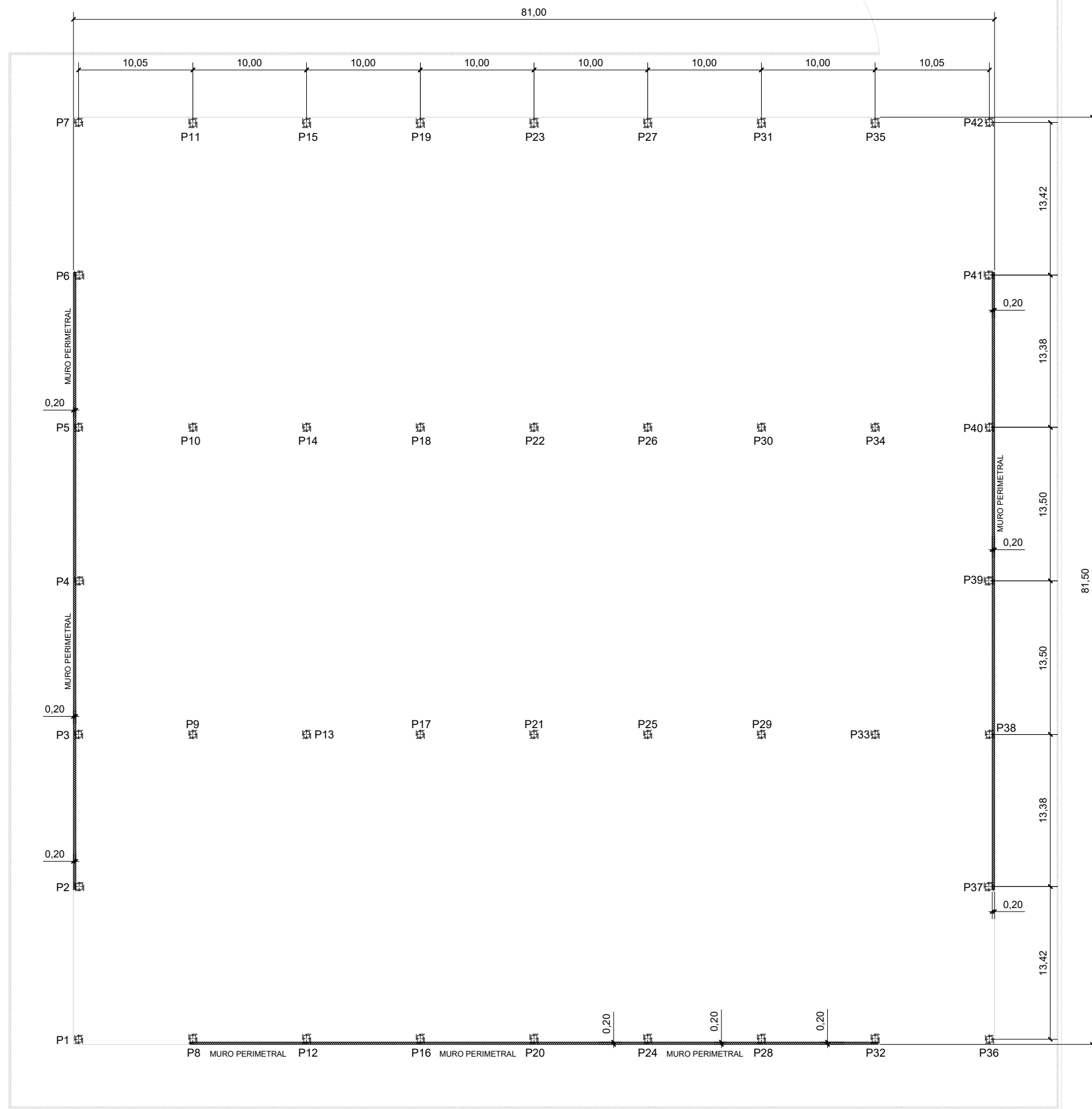


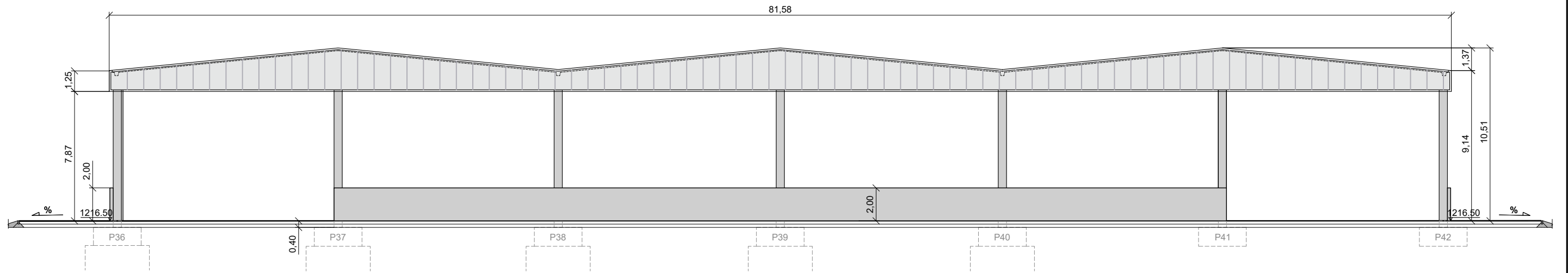
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
43	369686.4532	4501997.3185	1216.46
44	369705.7402	4501994.6175	1216.37
45	369718.9953	4501992.8306	1216.44
46	369732.3743	4501991.027	1216.37
47	369745.7533	4501989.2233	1216.44
48	369759.0084	4501987.4364	1216.37
49	369778.3219	4501984.9337	1216.46
50	369776.0723	4501968.9906	1216.39
51	369774.7363	4501959.0829	1216.44
52	369773.4003	4501949.17	1216.39
53	369772.0643	4501939.2602	1216.44
54	369770.7283	4501929.3492	1216.39
55	369768.103	4501909.1294	1216.49
56	369780.1756	4501917.901	1215.35
57	369776.61	4501889.6746	1216.50
58	369765.9184	4501893.6727	1216.46
59	369746.717	4501896.2612	1216.37
60	369733.4619	4501898.0481	1216.44
61	369720.083	4501899.8517	1216.37
62	369706.7043	4501901.6553	1216.44
63	369693.4489	4501903.4423	1216.37
64	369674.2479	4501906.0327	1216.47
65	369676.3852	4501921.8874	1216.39
66	369677.7216	4501931.7977	1216.44
67	369679.0572	4501941.7081	1216.39
68	369680.3935	4501951.6204	1216.44
69	369681.7295	4501961.5307	1216.39
70	369683.0653	4501971.4391	1216.44
71	369684.4018	4501981.3501	1216.39

MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 4, 2023

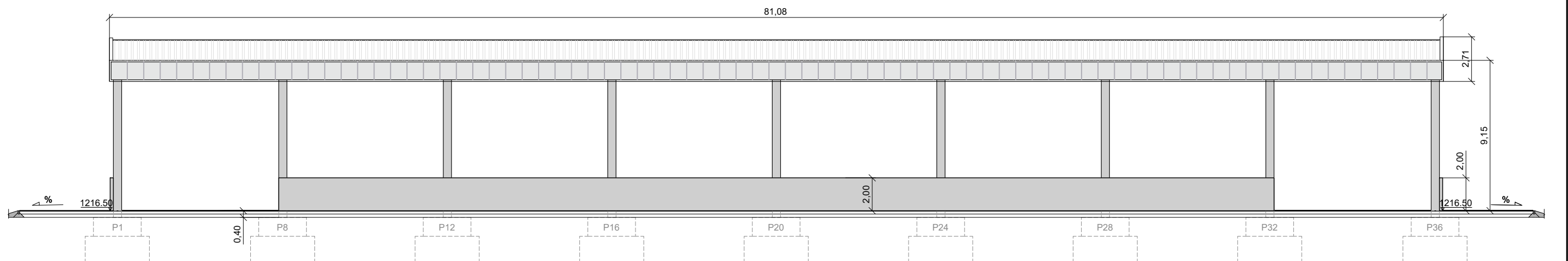


MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 3, 2023

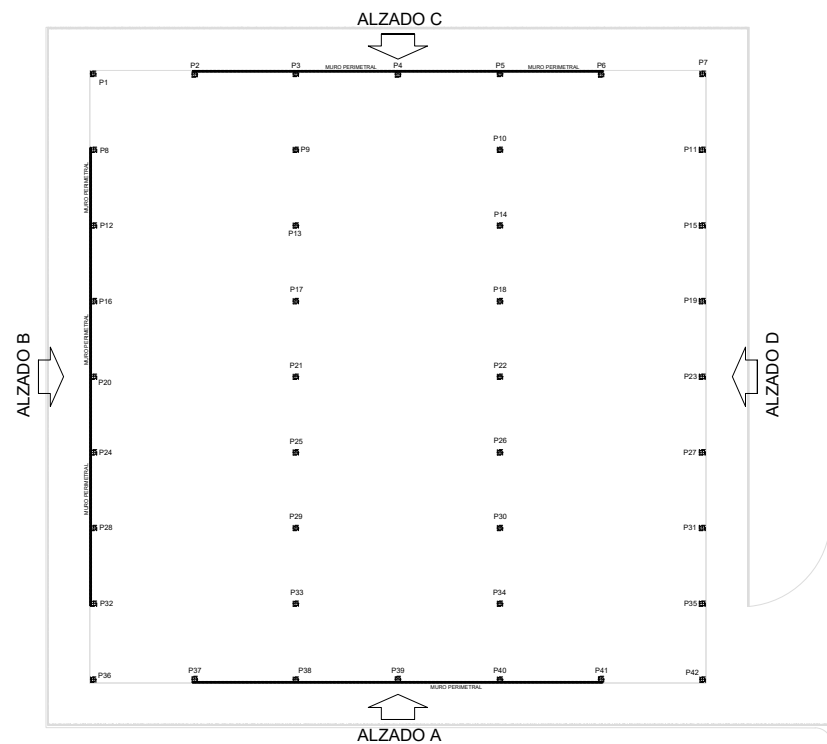




ALZADO A
(ESC.:1/250)



ALZADO B
(ESC.:1/250)



ALZADO A

PROMOTOR:



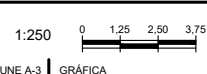
EMPRESA CONSULTORA:



AUTOR DEL PROYECTO:
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
D. JAVIER BLANCO GARCÍA
I.C.C.P. COLEGIADO Nº 35.093



ESCALA:



TÍTULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NAVE DE MADURACIÓN PARA EL TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO (FASE I) DE UNA NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO DE BIORRESIDUOS Y RECOGIDA SEPARADAMENTE EN EL CTR DE URRACA MIGUEL

Nº PLANO:

6.2

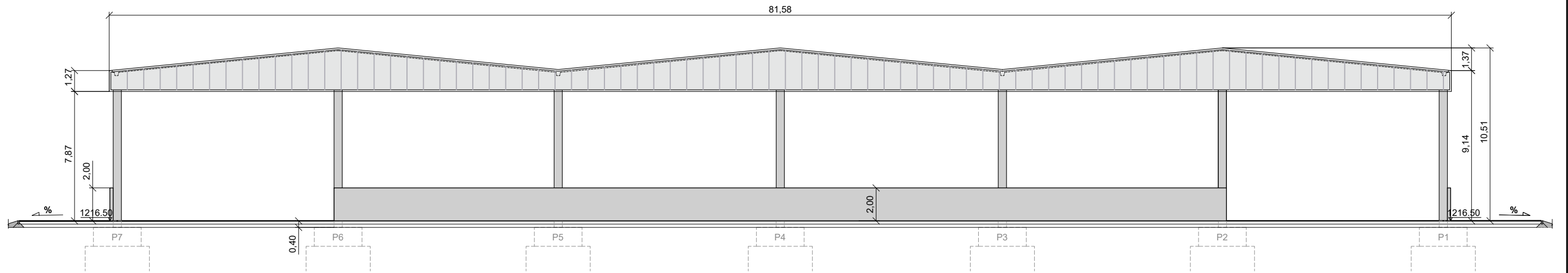
DESIGNACIÓN DEL PLANO:

NAVE DE MADURACIÓN
ALZADOS

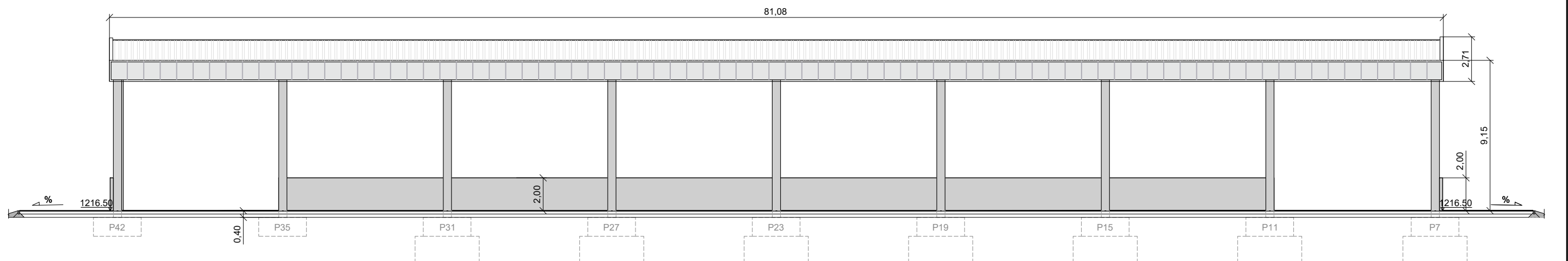
FECHA:

SEPTIEMBRE 2023

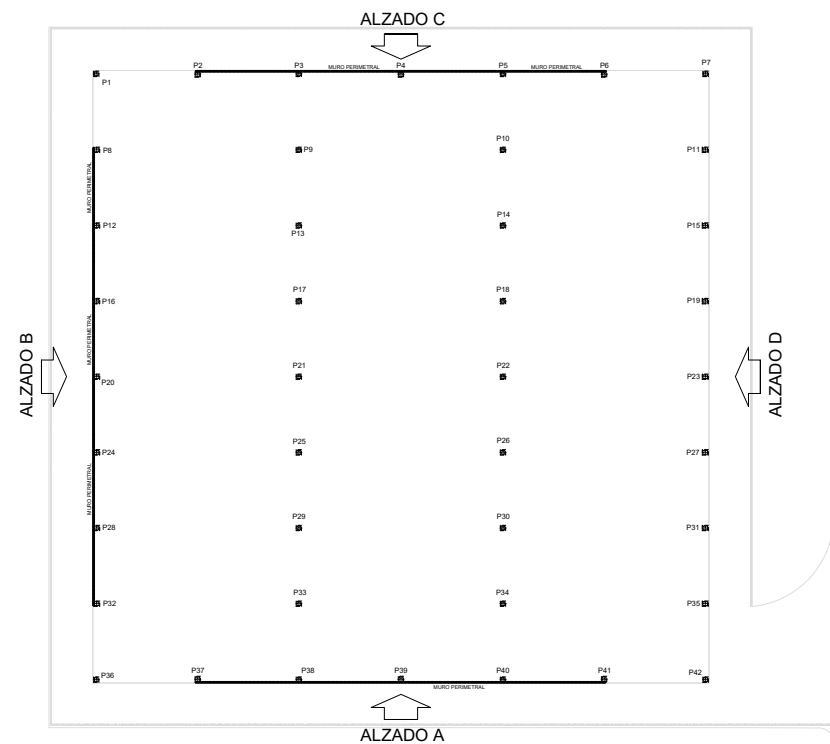
HOJA 01 DE 02



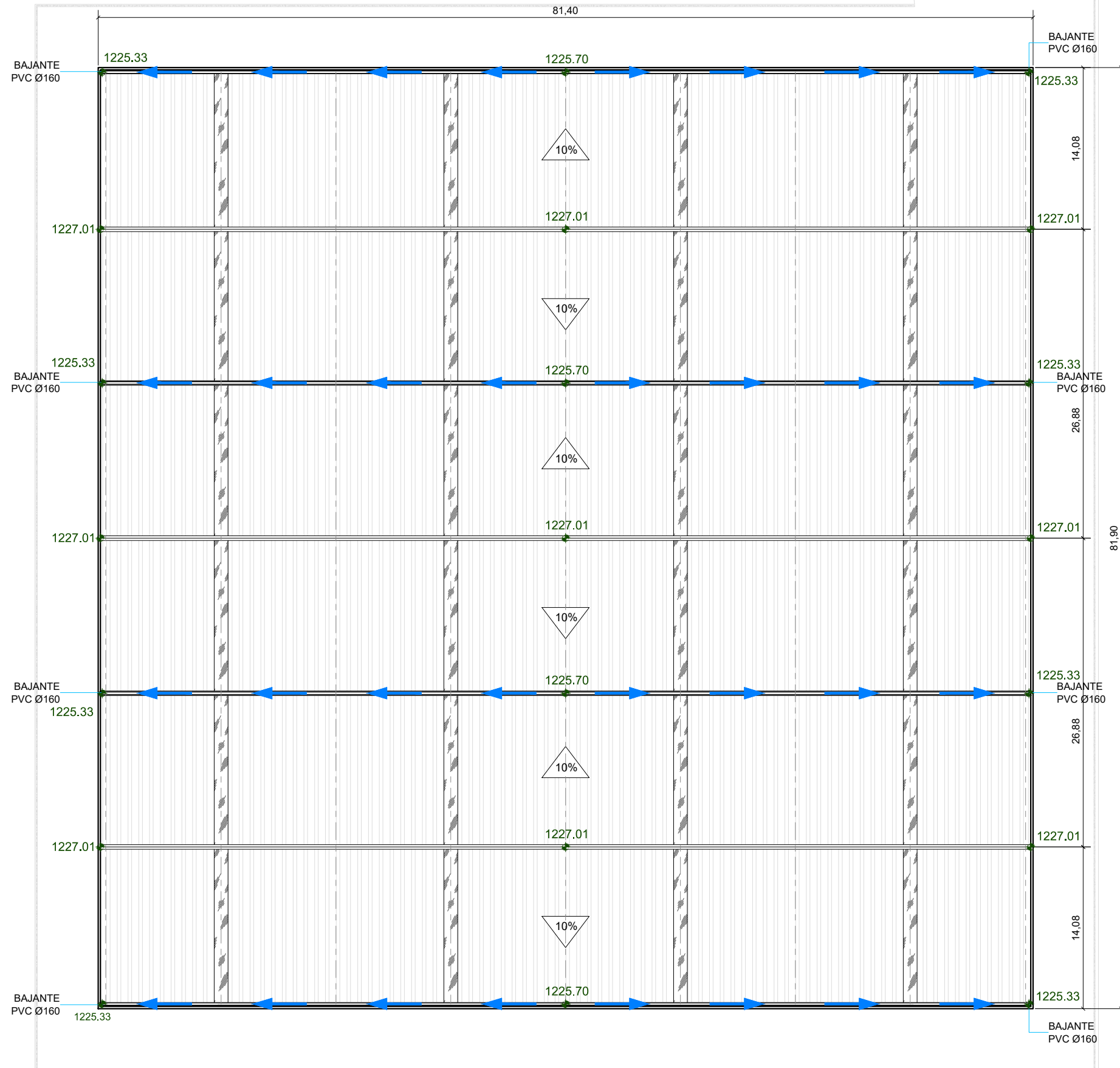
ALZADO C
(ESC.:1/250)



ALZADO D
(ESC.:1/250)



MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 3, 2023

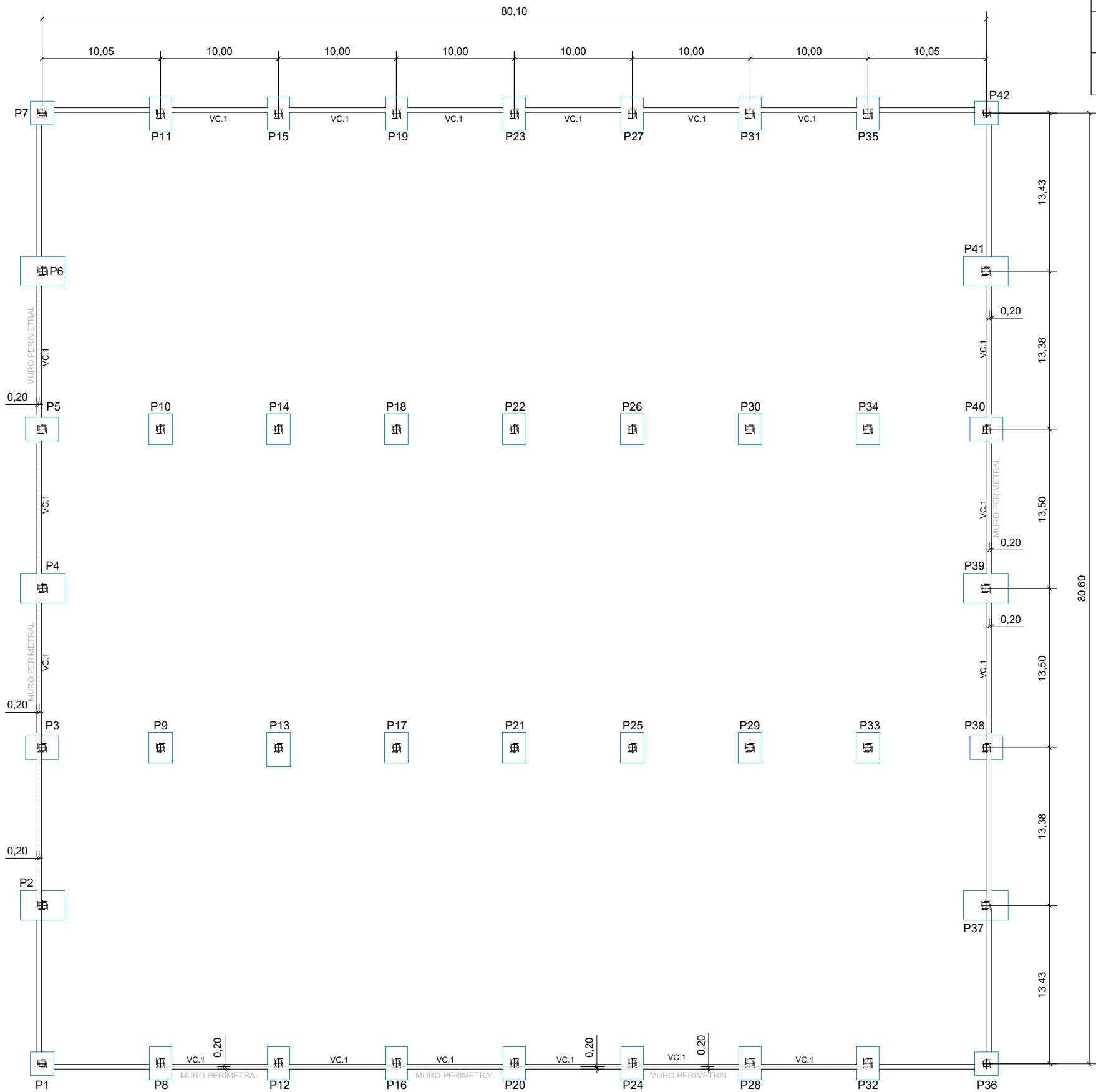


LEYENDA

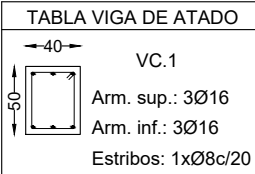
POLICARBONATO

CHAPA GRECADA

MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 4, 2023



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN							
Zapatas	Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
ZAPATA Z5	P1, P7, P36 y P42	200x200	110	8Ø12c/25	8Ø12c/25	8Ø12c/25	8Ø12c/25
ZAPATA Z2	P2, P4, P6, P37, P39, P41	380x250	130	12Ø12c/21	15Ø12c/25	10Ø12c/25	15Ø12c/25
ZAPATA Z3	P3, P5, P38, P40	280x200	70	10Ø12c/20	12Ø12c/25	10Ø12c/25	12Ø12c/25
ZAPATA Z4	P8, P11, P12, P15, P16 P19, P20, P23, P24, P27 P28, P31, P32, P35	190x280	110	11Ø12c/25	13Ø12c/14	11Ø12c/25	7Ø12c/25
ZAPATA Z1	P9, P10, P13, P14, P17 P18, P21, P22, P25, P26 P29, P30, P33, P34	200x260	135	10Ø12c/25	11Ø12c/18		



NOTAS CIMENTACIÓN

- EN LA EJECUCIÓN DE LA CIMENTACIÓN SE TENDRÁ EN CUENTA EL SANEAMIENTO
- EN ZAPATAS PRÓXIMAS A DISTINTOS NIVEL, SE REALIZARA UN RELLENO DE HORMIGÓN POBRE BAJO LA ZAPATA SUPERIOR PARA GARANTIZAR UN ÁNGULO DE 45º EN ZONA DE INTERFERENCIA
- SE COMPROBARA QUE LAS ZAPATAS O EN SU DEFECTO EL HORMIGÓN POBRE DE RELLENO, QUEDEN EMPOTRADAS A UNA PROFUNDIDAD >25cm EN EL FIRME

RECUBRIMIENTO NOMINAL (según artículo 43.4.1 del C.E.)

EN PIEZAS HORMIGONADAS CONTRA EL TERRENO EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO SERÁ 70 MM. EN EL RESTO DE LOS CASOS (CONTRA HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y EN ZONAS LIBRES) EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO SERÁ DE 40 MM.

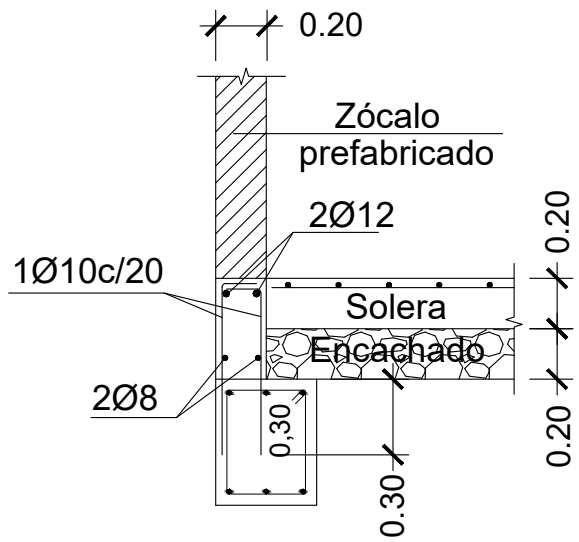
DATOS GEOTÉCNICOS

- TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA: Ø_{adm}=0,30 N/mm²
- POZOS APOYADOS EN JABRE/GRANITO
- TENSIÓN ADMISIBLE PARA LOS MUROS: Ø_{adm}=0,10 N/mm²

NOTAS PARA EL ACERO UTILIZADO:

- EL ACERO A EMPLEAR EN LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO.

DETALLE MURETE PERIMETRAL

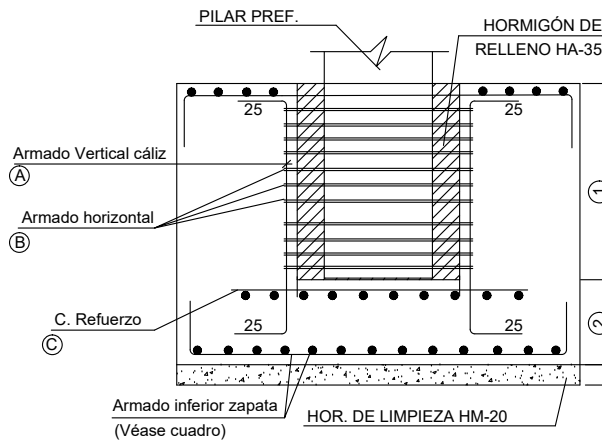


ESC.:1/30

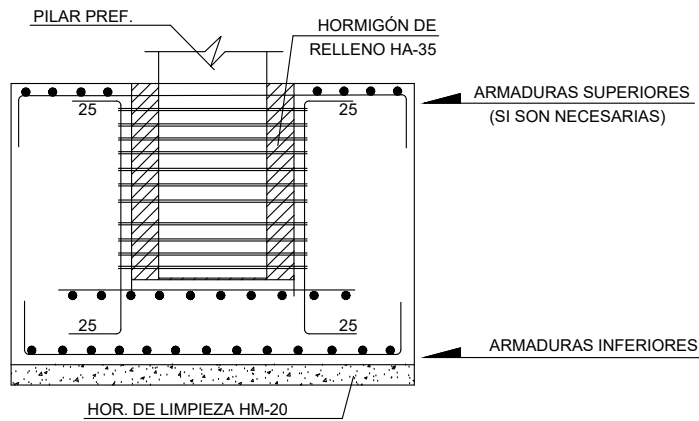
MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 4, 2023

ZAPATA DE ENCASTRAR CENTRADA

SECCIÓN A

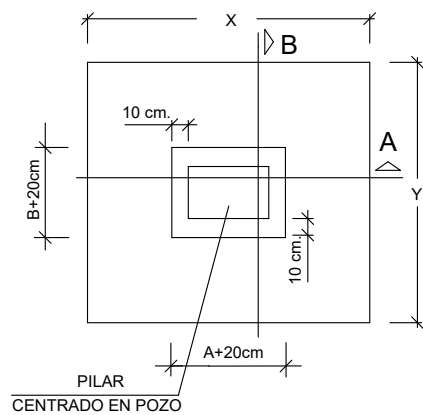


SECCIÓN B

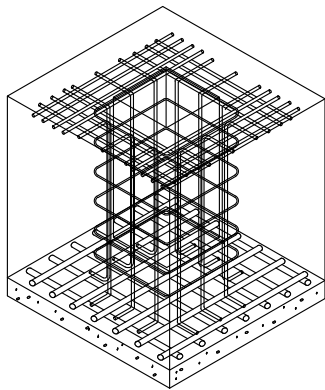


PARA UN PILAR AXB

PLANTA

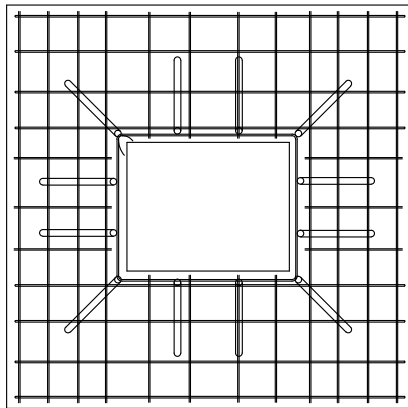


CROQUIS ARMADO

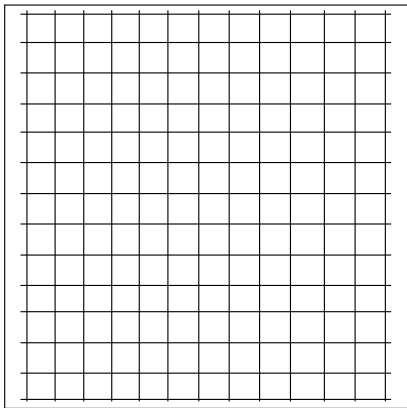


ARMADOS	ARMADURA		
	A	B	C
ZAPATA Z1	12Ø12	5Ø8c/15	x: 5Ø20 y: 5Ø20
ZAPATA Z2	20Ø20	9Ø12c/9	
ZAPATA Z3	12Ø16	8Ø10c/10	
ZAPATA Z4	16Ø20	8Ø12c/10	x: 3Ø20 y: 3Ø20
ZAPATA Z5	12Ø12	5Ø8c/15	

ARM.SUPERIORES (VER CUADRO DE ZAPATAS)



ARM.INFERIORES (VER CUADRO DE ZAPATAS)



	①	②
ZAPATA Z1	0,75	0,60
ZAPATA Z2	0,90	0,40
ZAPATA Z3	0,90	0,40
ZAPATA Z4	0,90	0,40
ZAPATA Z5	0,75	0,40

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL

HORMIGÓN					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de Hormigón	Nivel de Control	Resistencia Característica	Recubrimiento Nominal (mm) Vida Útil: 50 años	Coefficientes Parciales de Seguridad
Elementos de Cimentación Hormigonados Contra el Terreno.	HA-25/F/30/XC2	ESTADÍSTICO	25 N/mm²	70	Situación Persistente: $\gamma_c=1,50$ Situación Accidental: $\gamma_c=1,30$ $\gamma_c=1,00$ (fuego)
Soleras Previstas para Circulación de Vehículos.	HA-30/F/20/XC3+XM1	ESTADÍSTICO	25 N/mm²	50	
Hormigones de Limpieza	HL-150/F/30	ESTADÍSTICO	10 N/mm²	—	
Pilares Prefabricados	HA-35/P/20/XC3	100 por 100	35 N/mm²	50	
Vigas Prefabricadas	HA-35/P/20/XC3	100 por 100	35 N/mm²	50	

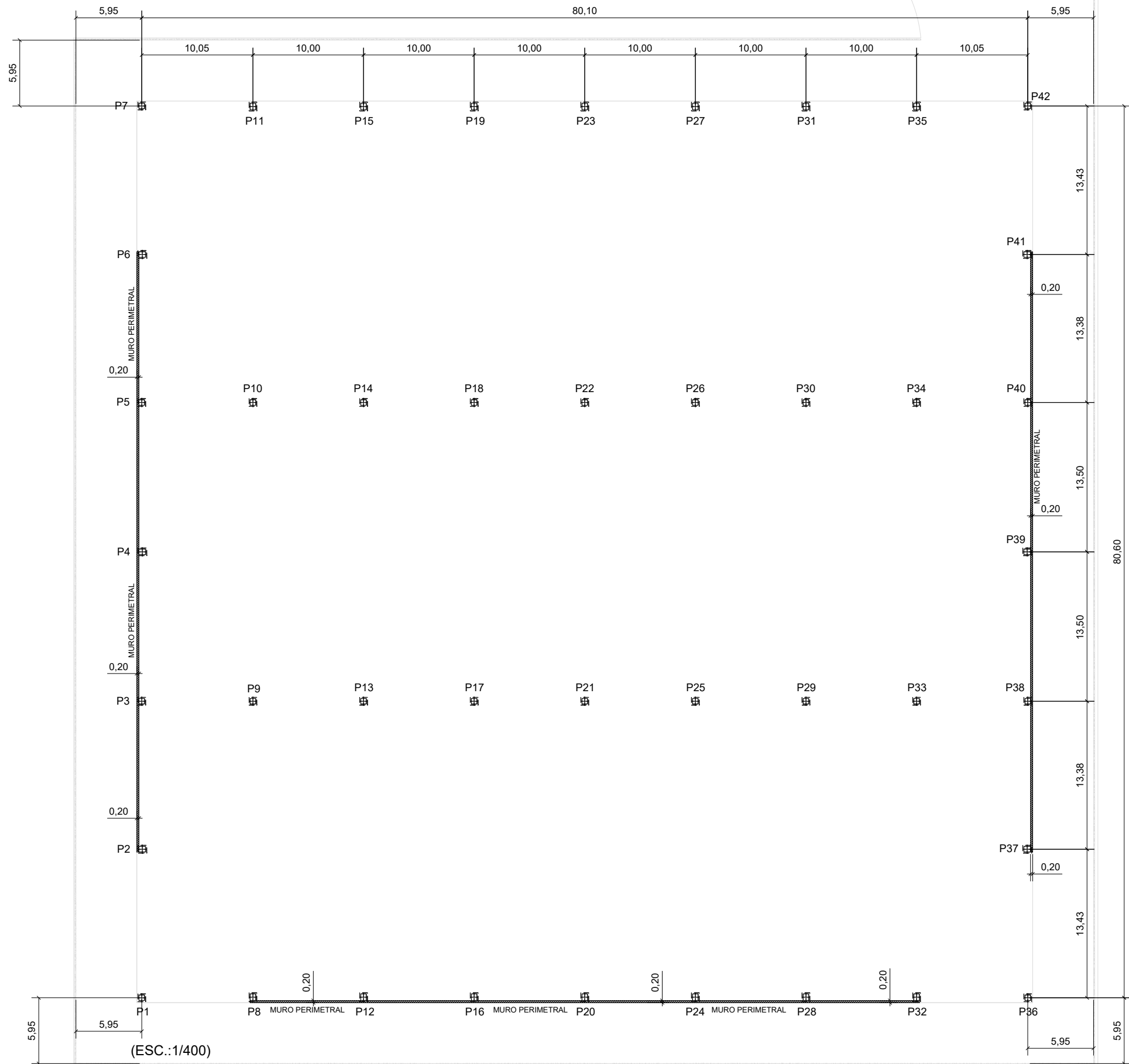
ACERO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de Acero	Nivel de Control	Resistencia Característica	El acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con el código estructural	Coefficientes Parciales Seguridad (γ_s)
Cimentaciones	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		Situación Persistente (in situ): 1,15 Situación Persistente (prefabricado): 1,10
Elementos in situ	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		
Elementos prefabricados	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		Situación Accidental: 1,00
Mallazo	B-500 T	NORMAL	500 N/mm²		
	Y 1860 CØ5,0	NORMAL	1580 N/mm²		
	Y 1860 S7Ø13		1630 N/mm²		
Vigas Prefabricadas Pretensadas, Correas	Y 1860 S7Ø15,2		1630 N/mm²		

EJECUCIÓN					
Nivel de Control de la Ejecución	Coefficientes parciales de seguridad para la comprobación de Estados límites Últimos				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación Permanente o Transitoria		Situación Accidental	
NORMAL		E. favorable	E. desfavorable	E. favorable	E. desfavorable
	Permanente	$\gamma_s=0,80$	$\gamma_s=1,35$	$\gamma_s=1,00$	$\gamma_s=1,00$
	Permanente de valor no constante	$\gamma_s'=1,00$	$\gamma_s'=1,50$	$\gamma_s'=1,00$	$\gamma_s'=1,00$
	Variable	$\gamma_s=0,00$	$\gamma_s=1,50$	$\gamma_s=0,00$	$\gamma_s=1,00$
	Accidental	—	—	$\gamma_s=1,00$	$\gamma_s=1,00$

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	
LOS PRODUCTOS PARA LOS QUE SEA EXIGIBLE EL MARCADO CE VENDRÁN ACOMPAÑADOS POR LA DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA CORRESPONDIENTE	

NOTAS GENERALES:		
1ª_ SE CONSIDERA ESTRUCTURA EXTERIOR AQUELLA EN QUE LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN (PILARES, VIGAS, LOSAS, ETC...) NO TENGAN NINGÚN TIPO DE REVESTIMIENTO O PROTECCIÓN.		
2ª_ INDEPENDIENTEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DE PROYECTO EL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LAS LIMITACIONES A LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.a DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL		
TIPO DE EXPOSICIÓN	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
XC2	0.60	275
XC3	0.55	300
XM1	0.50	325

MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 2, 2023



PROMOTOR:



EMPRESA CONSULTORA:

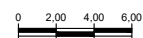


AUTOR DEL PROYECTO:
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
D. JAVIER BLANCO GARCÍA
I.C.C.P. COLEGIADO Nº 35.993



ESCALA:

1:400



ORIGINAL LINE A-3

GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NAVE DE MADURACIÓN PARA EL TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO (FASE I) DE UNA NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO DE BIORRESIDUOS Y RECOGIDA SEPARADAMENTE EN EL CTR DE URRACA MIGUEL

Nº PLANO:

6.5

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

NAVE DE MADURACIÓN
PILARES

FECHA:

SEPTIEMBRE 2023

HOJA 01 DE 02

CUADRO DE PILARES (ESC.: S/E)

P1=P7=P36=P42	P2=P4=P6 P37=P39=P41	P8=P11=P12=P15=P16 P19=P20=P23=P24=P27 P28=P31=P32=P35	P9=P10=P13=P14=P17 P18=P21=P22=P25=P26 P29=P30=P33=P34	P3=P5=P38=P40

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL

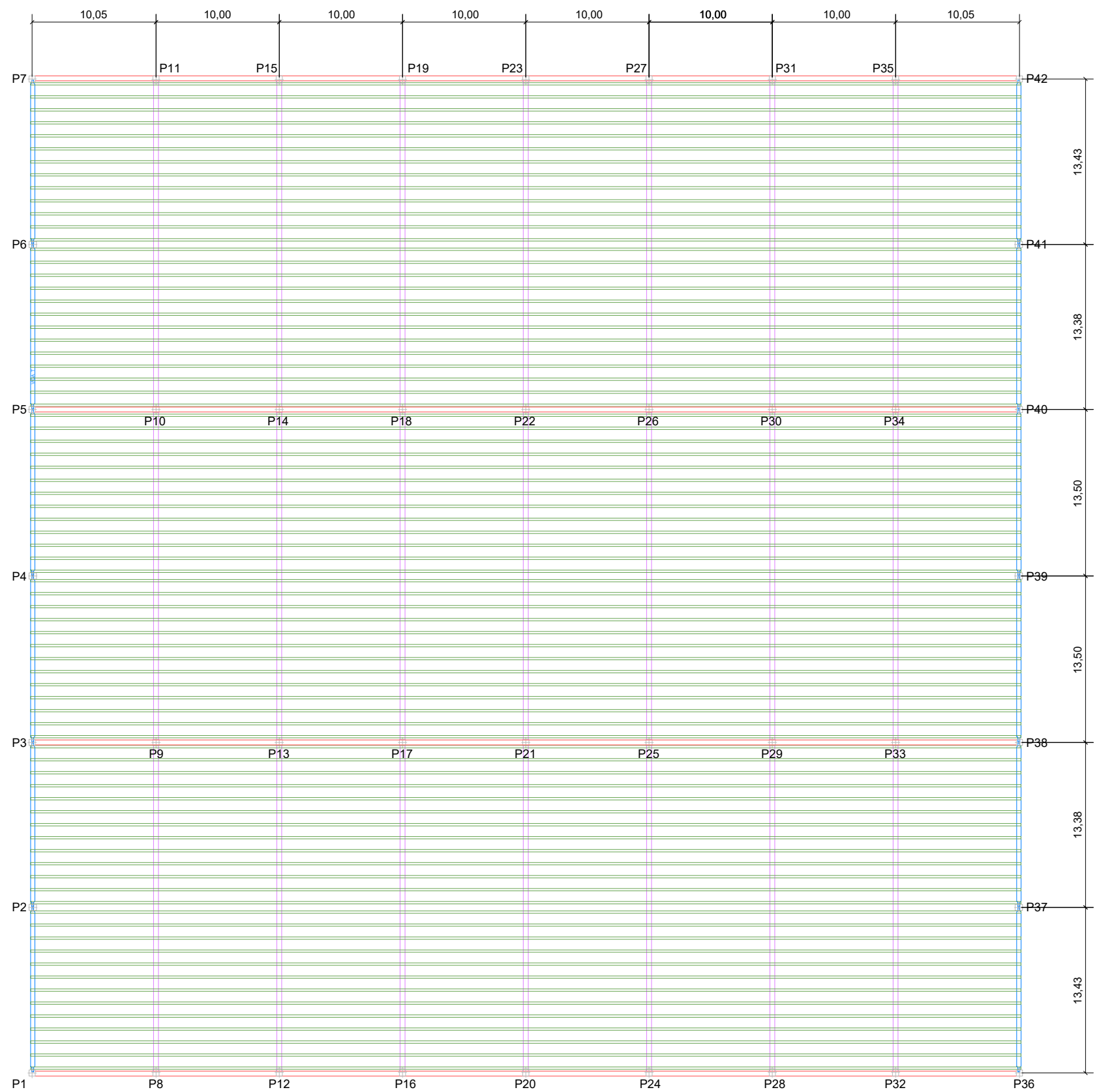
HORMIGÓN					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de Hormigón	Nivel de Control	Resistencia Característica	Recubrimiento Nominal (mm) Vida Útil: 50 años	Coefficientes Parciales de Seguridad
Elementos de Cimentación Hormigonados Contra el Terreno.	HA-25/F/30/XC2	ESTADÍSTICO	25 N/mm²	70	Situación Persistente: $\gamma_c=1,50$ Situación Accidental: $\gamma_c=1,30$ $\gamma_c=1,00$ (fuego)
Soleras Previstas para Circulación de Vehículos.	HA-30/F/20/XC3+XM1	ESTADÍSTICO	25 N/mm²	50	
Hormigones de Limpieza	HL-150/F/30	ESTADÍSTICO	10 N/mm²	—	
Pilares Prefabricados	HA-35/P/20/XC3	100 por 100	35 N/mm²	50	
Vigas Prefabricadas	HA-35/P/20/XC3	100 por 100	35 N/mm²	50	

ACERO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de Acero	Nivel de Control	Resistencia Característica	El acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con el código estructural	Coefficientes Parciales Seguridad (γ_s)
Cimentaciones	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		Situación Persistente (in situ): 1,15 Situación Persistente (prefabricado): 1,10
Elementos in situ	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		
Elementos prefabricados	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		
Mallazo	B-500 T	NORMAL	500 N/mm²		Situación Accidental: 1,00
Vigas Prefabricadas Pretensadas, Correas	Y 1860 CØ5,0	NORMAL	1580 N/mm²		
	Y 1860 S7Ø13		1630 N/mm²		
	Y 1860 S7Ø15,2		1630 N/mm²		

EJECUCIÓN					
Nivel de Control de la Ejecución	Coefficientes parciales de seguridad para la comprobación de Estados Límites Últimos				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación Permanente o Transitoria		Situación Accidental	
NORMAL		E. favorable	E. desfavorable	E. favorable	E. desfavorable
	Permanente	$\gamma_s=0,80$	$\gamma_s=1,35$	$\gamma_s=1,00$	$\gamma_s=1,00$
	Permanente de valor no constante	$\gamma_s'=1,00$	$\gamma_s'=1,50$	$\gamma_s'=1,00$	$\gamma_s'=1,00$
	Variable	$\gamma_s=0,00$	$\gamma_s=1,50$	$\gamma_s=0,00$	$\gamma_s=1,00$
	Accidental	—	—	$\gamma_s=1,00$	$\gamma_s=1,00$

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	
LOS PRODUCTOS PARA LOS QUE SEA EXIGIBLE EL MARCADO CE VENDRÁN ACOMPAÑADOS POR LA DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA CORRESPONDIENTE	

NOTAS GENERALES:		
1ª_ SE CONSIDERA ESTRUCTURA EXTERIOR AQUELLA EN QUE LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN (PILARES, VIGAS, LOSAS, ETC...) NO TENGAN NINGÚN TIPO DE REVESTIMIENTO O PROTECCIÓN.		
2ª_ INDEPENDIENTEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DE PROYECTO EL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LAS LIMITACIONES A LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.a DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL		
TIPO DE EXPOSICIÓN	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
XC2	0.60	275
XC3	0.55	300
XM1	0.50	325



LEYENDA

VIGA PORTACANALÓN

CORREA TUBULAR

VIGA T

VIGA DELTA

MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 23, 2023

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL

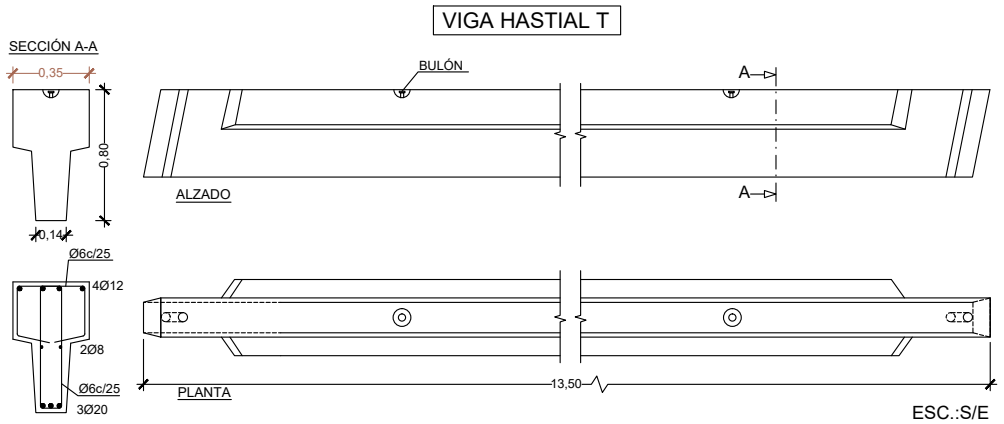
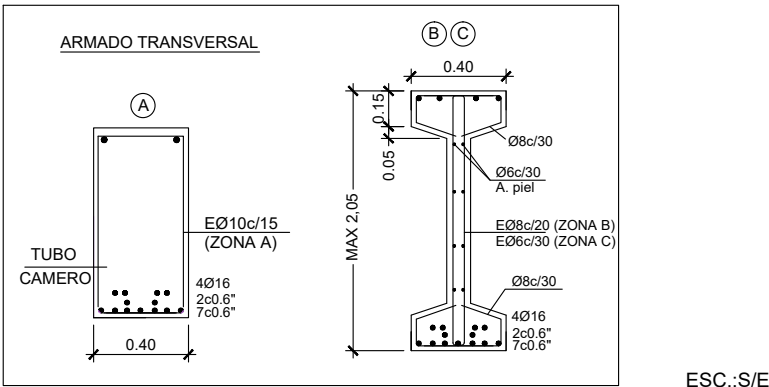
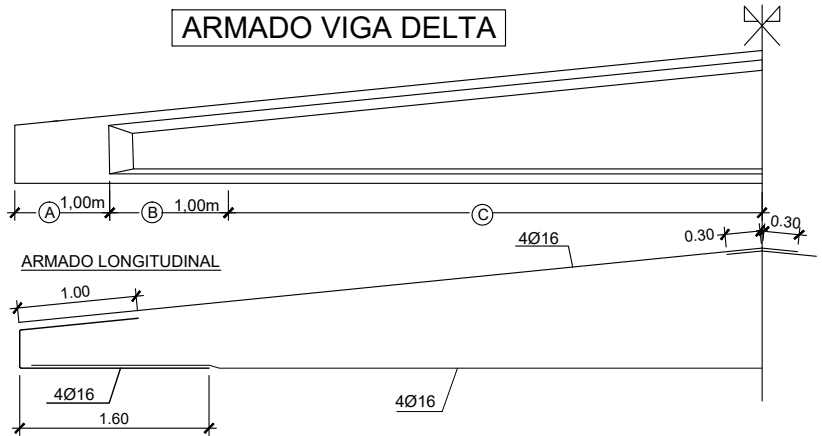
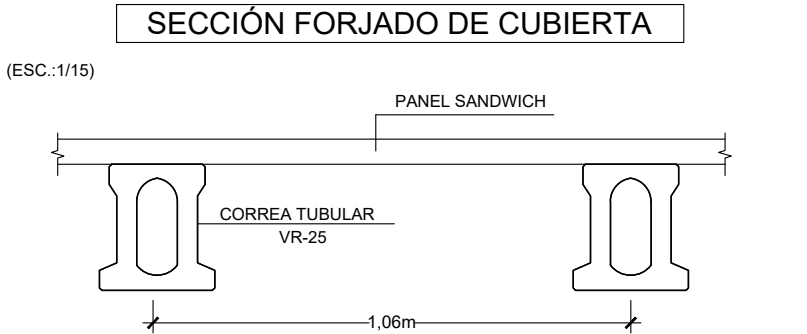
HORMIGÓN					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de Hormigón	Nivel de Control	Resistencia Característica	Recubrimiento Nominal (mm) Vida Útil: 50 años	Coefficientes Parciales de Seguridad
Elementos de Cimentación Hormigonados Contra el Terreno.	HA-25/F/30/XC2	ESTADÍSTICO	25 N/mm²	70	Situación Persistente: $\gamma_c=1,50$ Situación Accidental: $\gamma_c=1,30$ $\gamma_c=1,00$ (fuego)
Soleras Previstas para Circulación de Vehículos.	HA-30/F/20/XC3+XM1	ESTADÍSTICO	25 N/mm²	50	
Hormigones de Limpieza	HL-150/F/30	ESTADÍSTICO	10 N/mm²	—	
Pilares Prefabricados	HA-35/P/20/XC3	100 por 100	35 N/mm²	50	
Vigas Prefabricadas	HA-35/P/20/XC3	100 por 100	35 N/mm²	50	

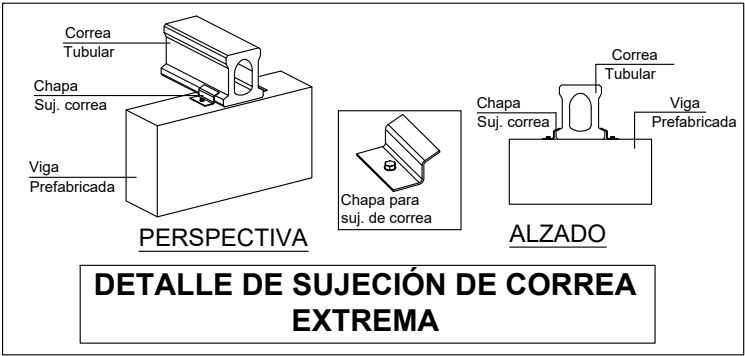
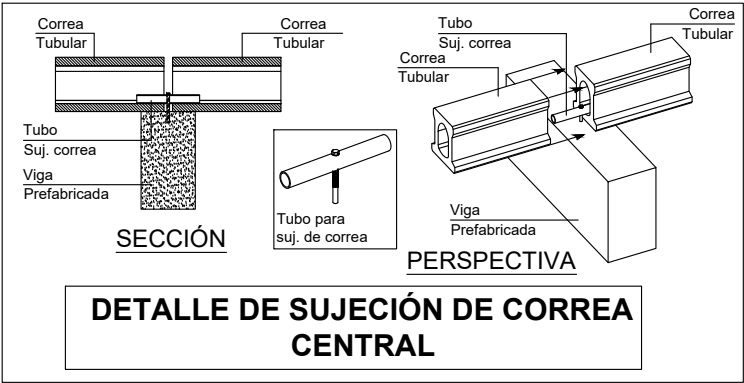
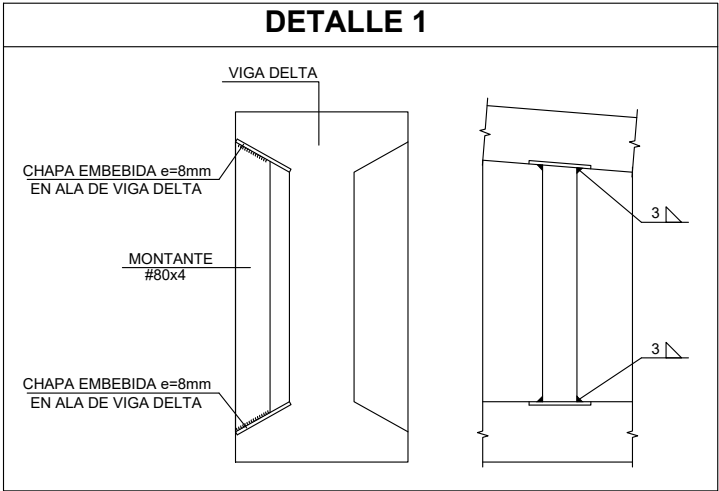
ACERO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de Acero	Nivel de Control	Resistencia Característica	El acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con el código estructural	Coefficientes Parciales Seguridad (γ_s)
Cimentaciones	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		Situación Persistente (in situ): 1,15 Situación Persistente (prefabricado): 1,10
Elementos in situ	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		
Elementos prefabricados	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		
Mallazo	B-500 T	NORMAL	500 N/mm²	Situación Accidental: 1,00	
Vigas Prefabricadas Pretensadas, Correas	Y 1860 CØ5,0	NORMAL	1580 N/mm²		
	Y 1860 S7Ø13		1630 N/mm²		
	Y 1860 S7Ø15,2		1630 N/mm²		

EJECUCIÓN					
Nivel de Control de la Ejecución	Coefficientes parciales de seguridad para la comprobación de Estados Límites Últimos				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación Permanente o Transitoria		Situación Accidental	
NORMAL		E. favorable	E. desfavorable	E. favorable	E. desfavorable
	Permanente	$\gamma_g=0,80$	$\gamma_g=1,35$	$\gamma_g=1,00$	$\gamma_g=1,00$
	Permanente de valor no constante	$\gamma_g'=1,00$	$\gamma_g'=1,50$	$\gamma_g'=1,00$	$\gamma_g'=1,00$
	Variable	$\gamma_g=0,00$	$\gamma_g=1,50$	$\gamma_g=0,00$	$\gamma_g=1,00$
	Accidental	—	—	$\gamma_{A1}=1,00$	$\gamma_{A2}=1,00$

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	
LOS PRODUCTOS PARA LOS QUE SEA EXIGIBLE EL MARCADO CE VENDRÁN ACOMPAÑADOS POR LA DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA CORRESPONDIENTE	

NOTAS GENERALES:		
1ª_ SE CONSIDERA ESTRUCTURA EXTERIOR AQUELLA EN QUE LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN (PILARES, VIGAS, LOSAS, ETC...) NO TENGAN NINGÚN TIPO DE REVESTIMIENTO O PROTECCIÓN.		
2ª_ INDEPENDIENTEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DE PROYECTO EL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LAS LIMITACIONES A LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.a DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL		
TIPO DE EXPOSICIÓN	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
XC2	0.60	275
XC3	0.55	300
XM1	0.50	325





CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL

HORMIGÓN					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de Hormigón	Nivel de Control	Resistencia Característica	Recubrimiento Nominal (mm) Vida Útil: 50 años	Coefficientes Parciales de Seguridad
Elementos de Cimentación Hormigonados Contra el Terreno.	HA-25/F/30/XC2	ESTADÍSTICO	25 N/mm²	70	Situación Persistente: $\gamma_c=1,50$ Situación Accidental: $\gamma_c=1,30$ $\gamma_c=1,00$ (fuego)
Soleras Previstas para Circulación de Vehículos.	HA-30/F/20/XC3+XM1	ESTADÍSTICO	25 N/mm²	50	
Hormigones de Limpieza	HL-150/F/30	ESTADÍSTICO	10 N/mm²	—	
Pilares Prefabricados	HA-35/P/20/XC3	100 por 100	35 N/mm²	50	
Vigas Prefabricadas	HA-35/P/20/XC3	100 por 100	35 N/mm²	50	

ACERO					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de Acero	Nivel de Control	Resistencia Característica	El acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con el código estructural	Coefficientes Parciales Seguridad (γ_s)
Cimentaciones	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		Situación Persistente (in situ): 1,15 Situación Persistente (prefabricado): 1,10
Elementos in situ	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		
Elementos prefabricados	B-500 S	NORMAL	500 N/mm²		
Mallazo	B-500 T	NORMAL	500 N/mm²		Situación Accidental: 1,00
Vigas Prefabricadas Pretensadas, Correas	Y 1860 CØ5,0	NORMAL	1580 N/mm²		
	Y 1860 S7Ø13		1630 N/mm²		
	Y 1860 S7Ø15,2		1630 N/mm²		

EJECUCIÓN					
Nivel de Control de la Ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para la comprobación de Estados Límites Últimos				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación Permanente o Transitoria		Situación Accidental	
		E. favorable	E. desfavorable	E. favorable	E. desfavorable
NORMAL	Permanente	$\gamma_e=0,80$	$\gamma_e=1,35$	$\gamma_e=1,00$	$\gamma_e=1,00$
	Permanente de valor no constante	$\gamma_e'=1,00$	$\gamma_e'=1,50$	$\gamma_e'=1,00$	$\gamma_e'=1,00$
	Variable	$\gamma_e=0,00$	$\gamma_e=1,50$	$\gamma_e=0,00$	$\gamma_e=1,00$
	Accidental	————	————	$\gamma_e=1,00$	$\gamma_e=1,00$

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

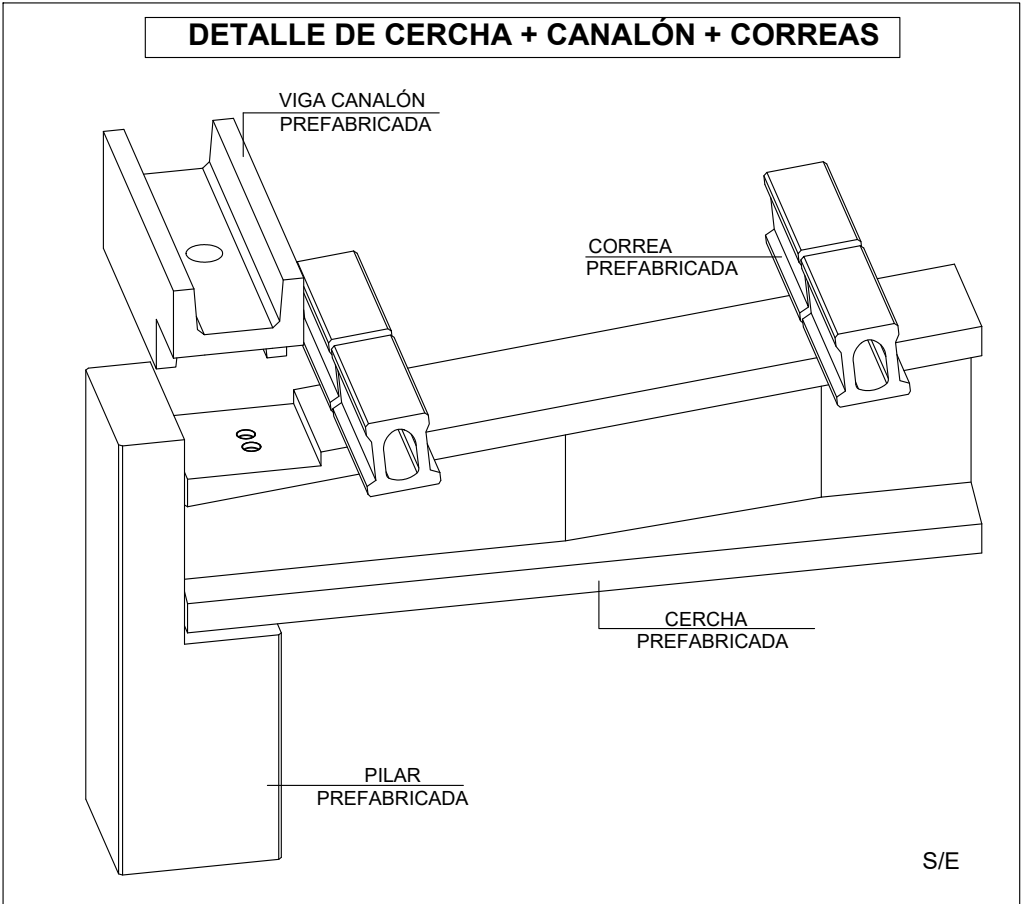
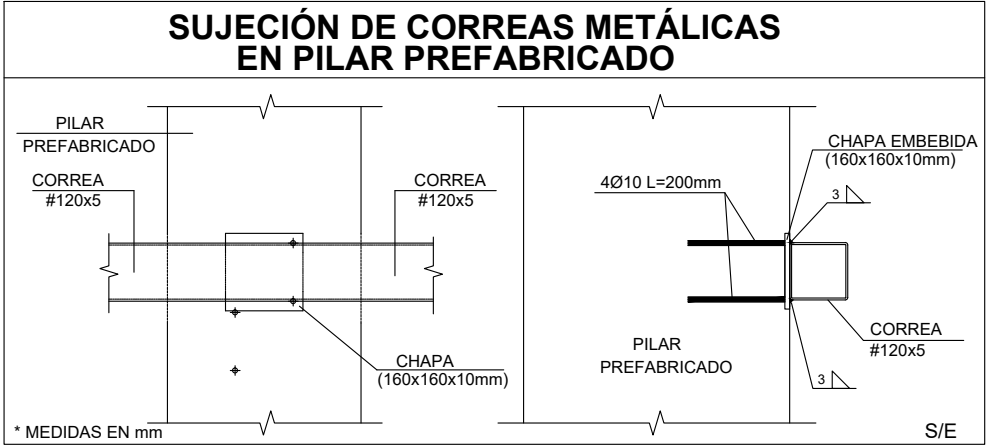
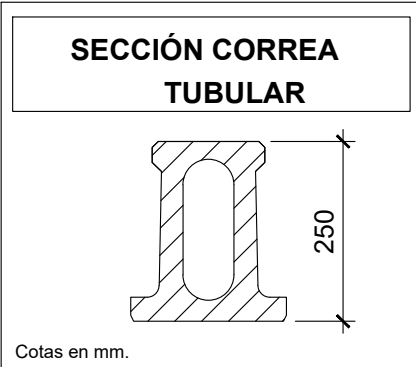
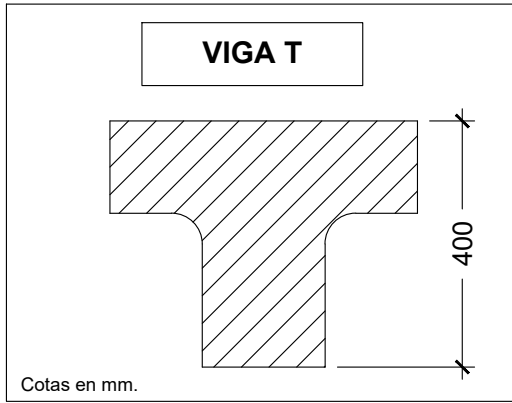
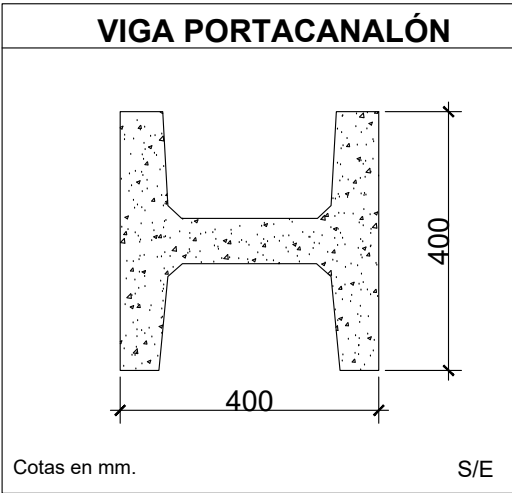
LOS PRODUCTOS PARA LOS QUE SEA EXIGIBLE EL MARCADO CE VENDRÁN ACOMPAÑADOS POR LA DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA CORRESPONDIENTE

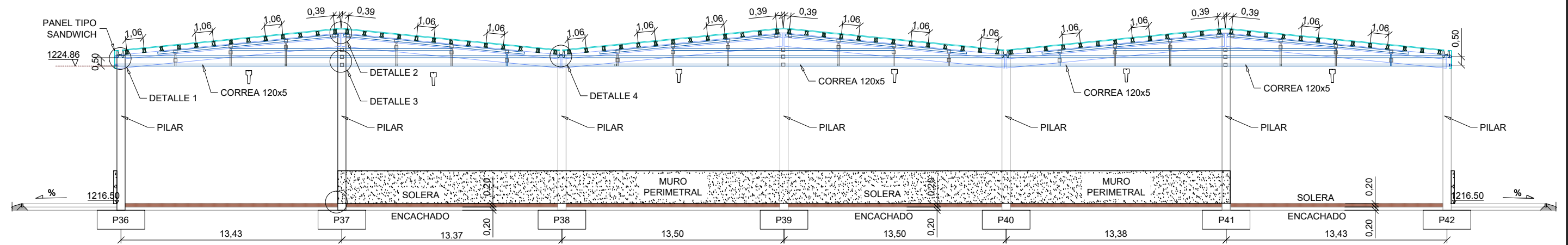
NOTAS GENERALES:

1ª_ SE CONSIDERA ESTRUCTURA EXTERIOR AQUELLA EN QUE LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN (PILARES, VIGAS, LOSAS, ETC...) NO TENGAN NINGÚN TIPO DE REVESTIMIENTO O PROTECCIÓN.

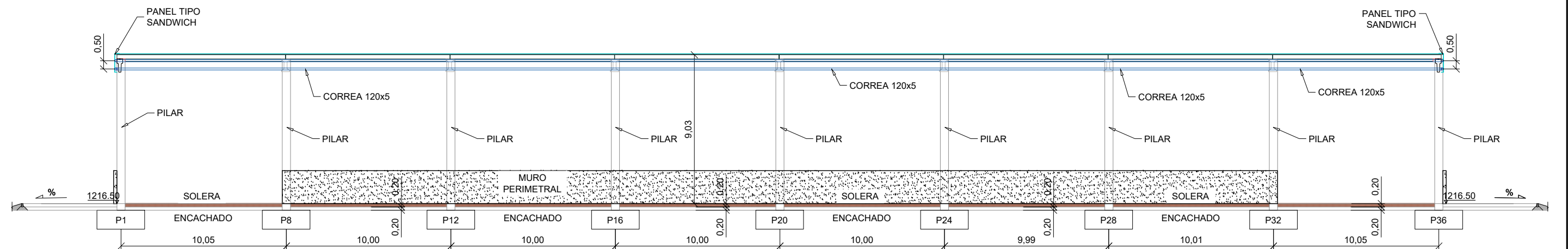
2ª_ INDEPENDIENTEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DE PROYECTO EL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LAS LIMITACIONES A LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1.a DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

TIPO DE EXPOSICIÓN	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
XC2	0.60	275
XC3	0.55	300
XM1	0.50	325

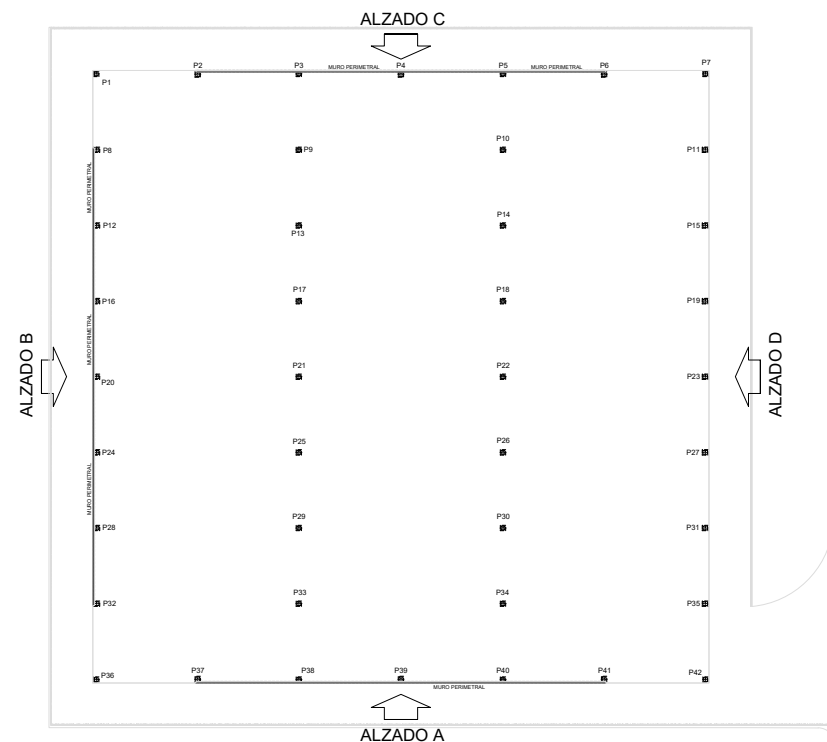




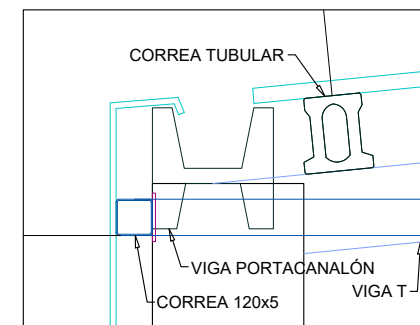
ALZADO A
(ESC.:1/250)



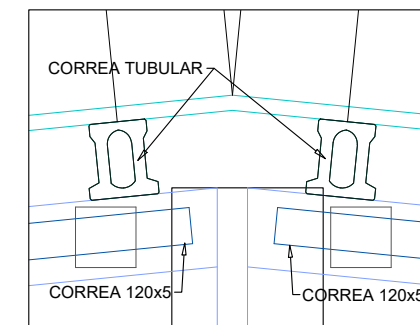
ALZADO B
(ESC.:1/250)



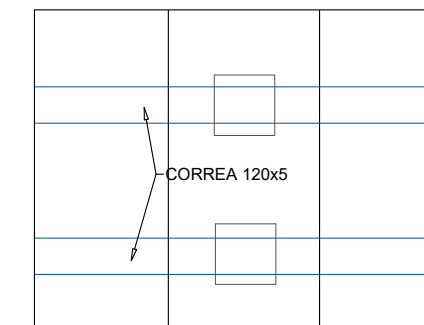
DETALLE 1
Escala 1:25



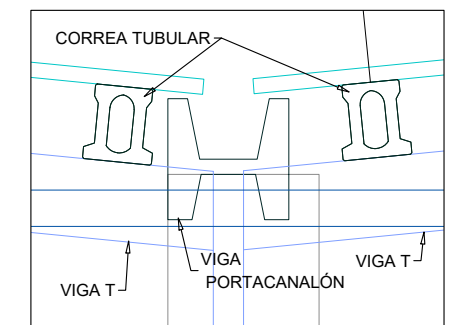
DETALLE 2
Escala 1:25



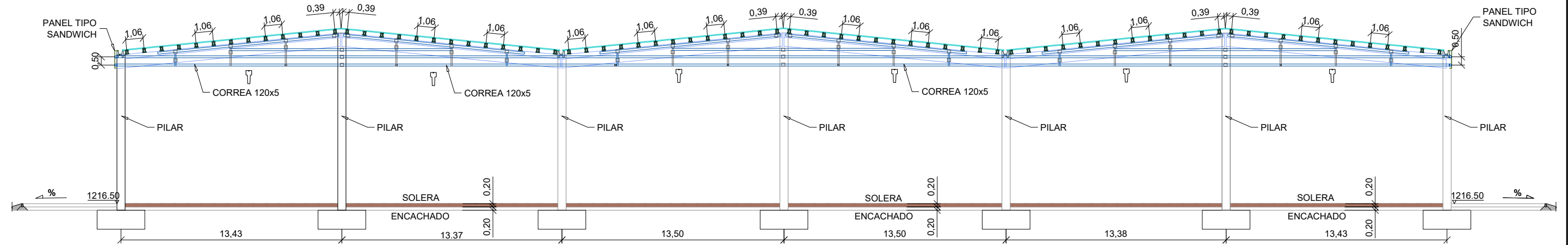
DETALLE 3
Escala 1:25



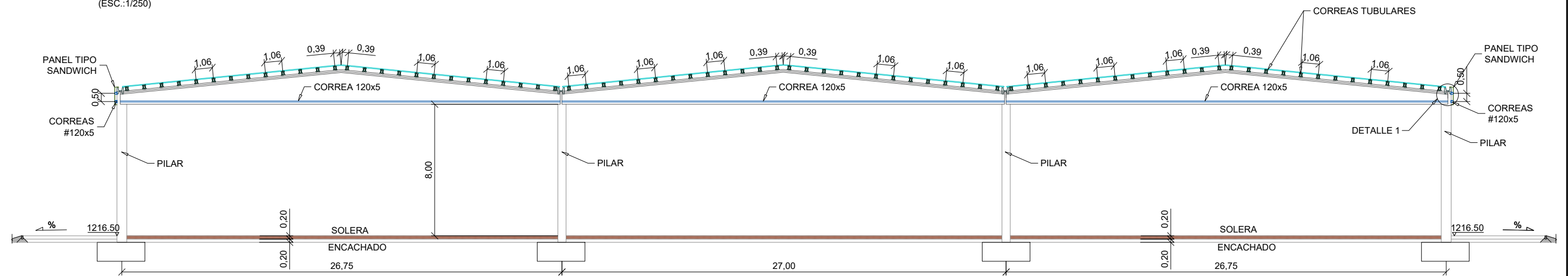
DETALLE 4



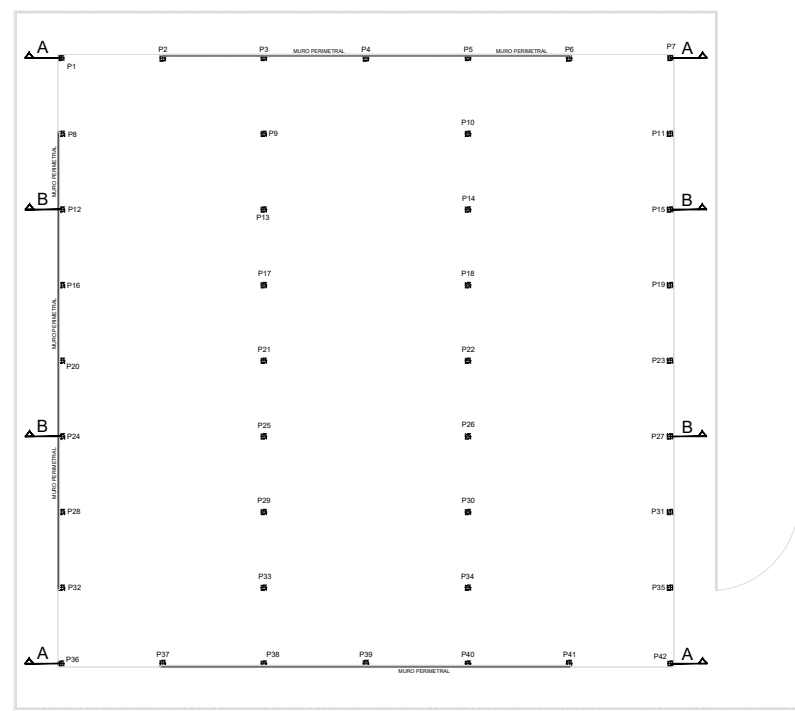
MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO
FECHA MODIFICACIÓN: octubre 23, 2023



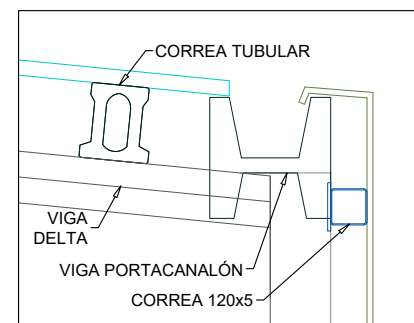
SECCIÓN A-A
(ESC.:1/250)



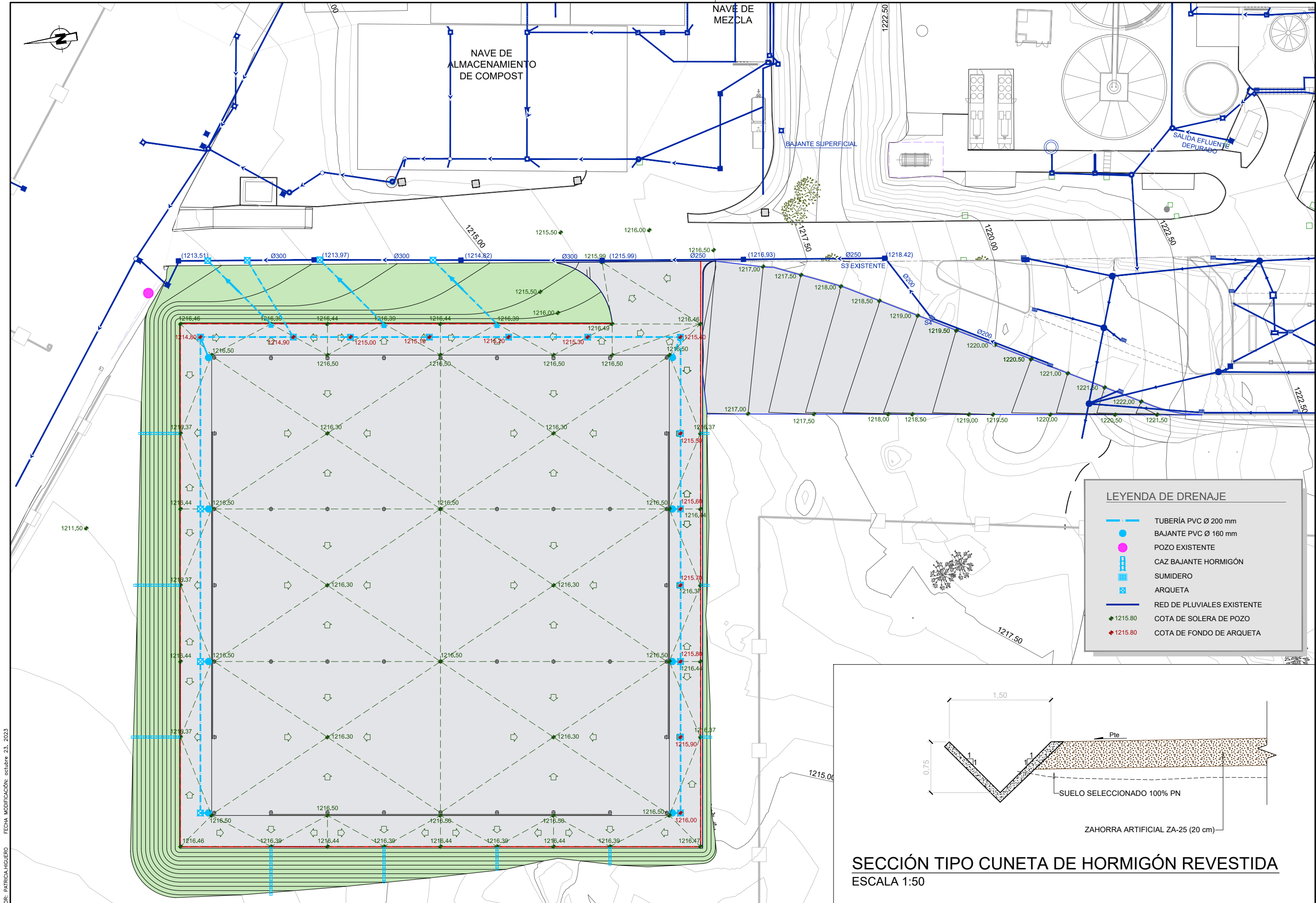
SECCIÓN B-B
(ESC.:1/250)



DETALLE 1
Escala 1:25

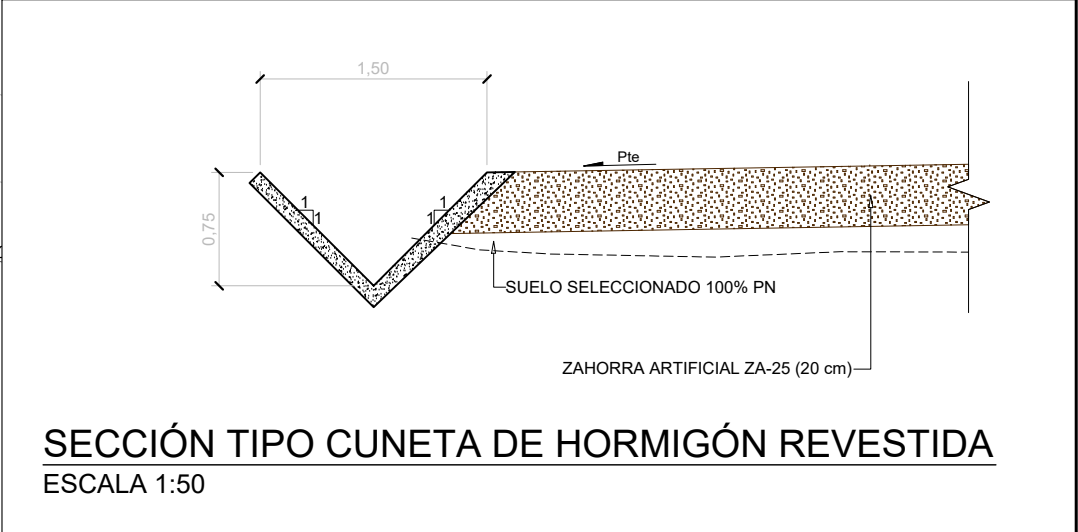


MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 23, 2023

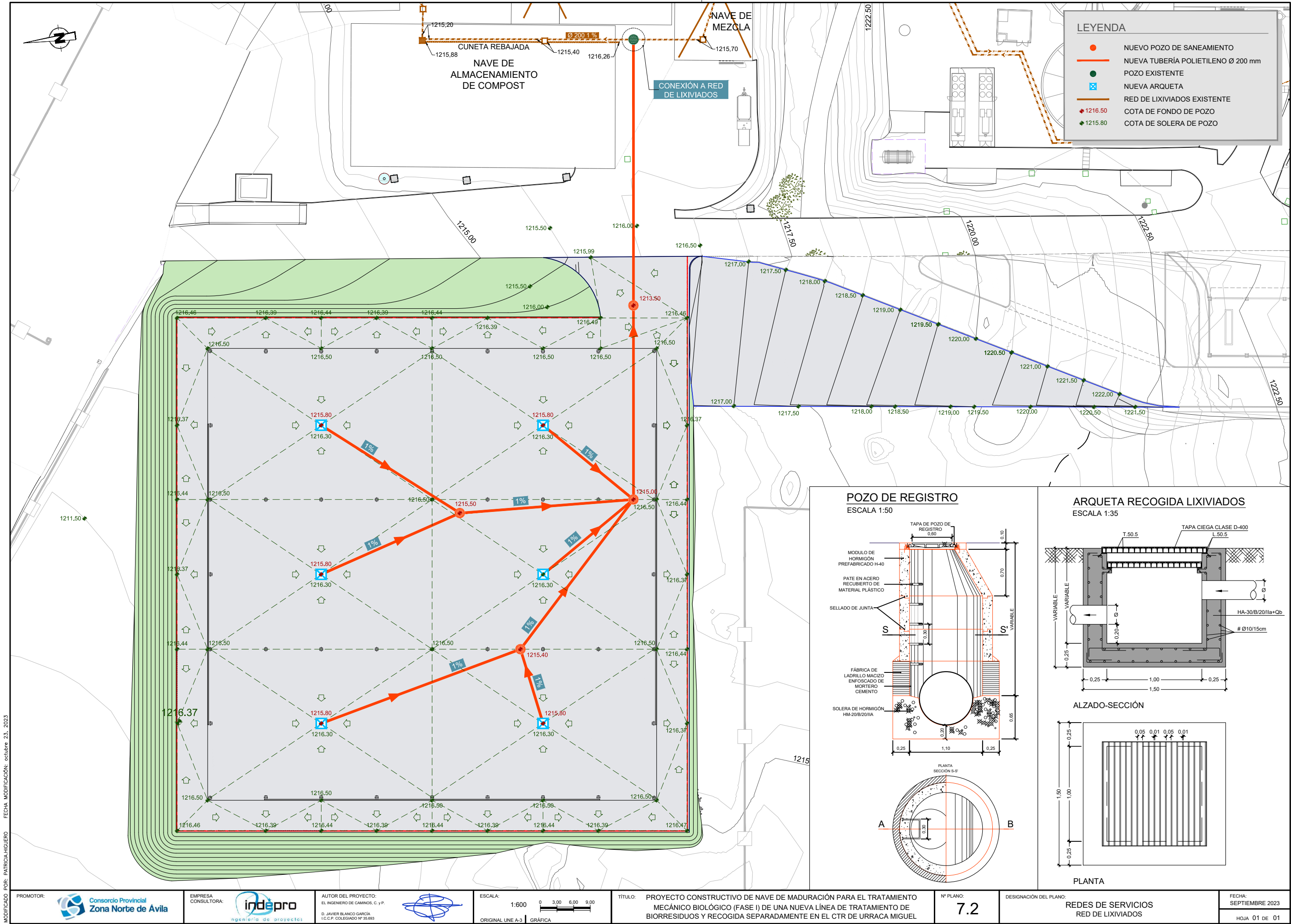


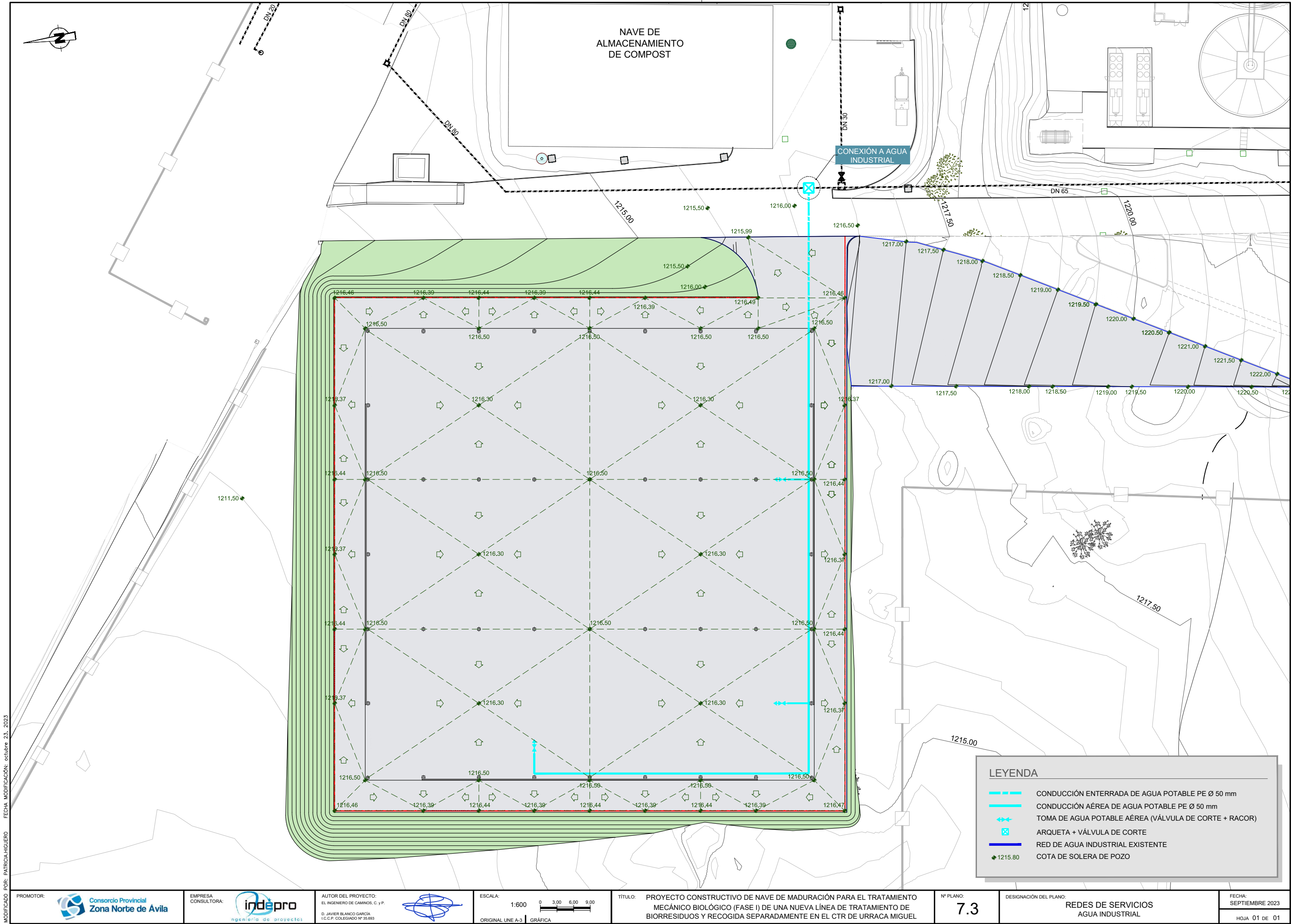
LEYENDA DE DRENAJE

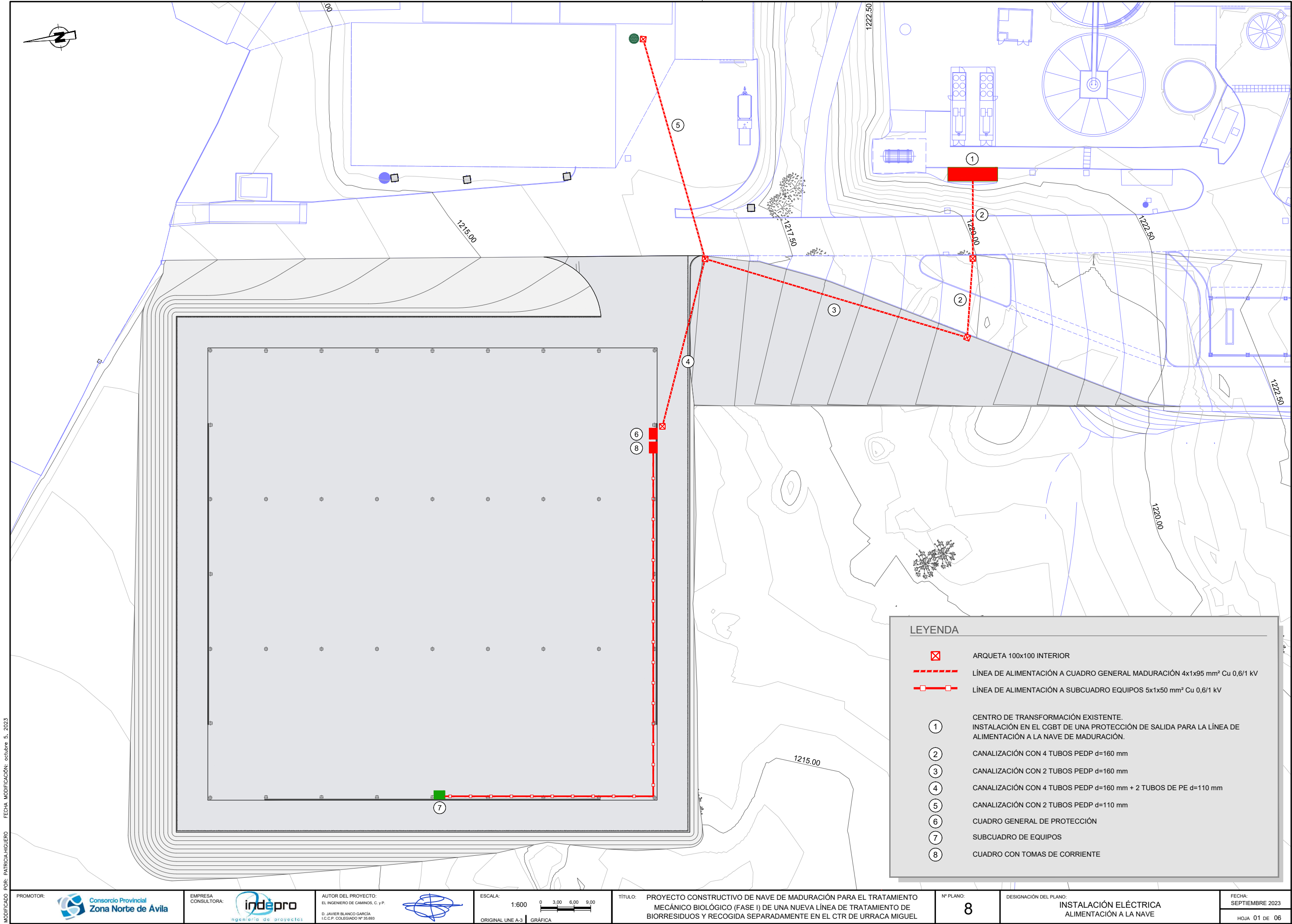
- TUBERÍA PVC Ø 200 mm
- BAJANTE PVC Ø 160 mm
- POZO EXISTENTE
- CAZ BAJANTE HORMIGÓN
- SUMIDERO
- ARQUETA
- RED DE PLUVIALES EXISTENTE
- COTA DE SOLERA DE POZO
- COTA DE FONDO DE ARQUETA

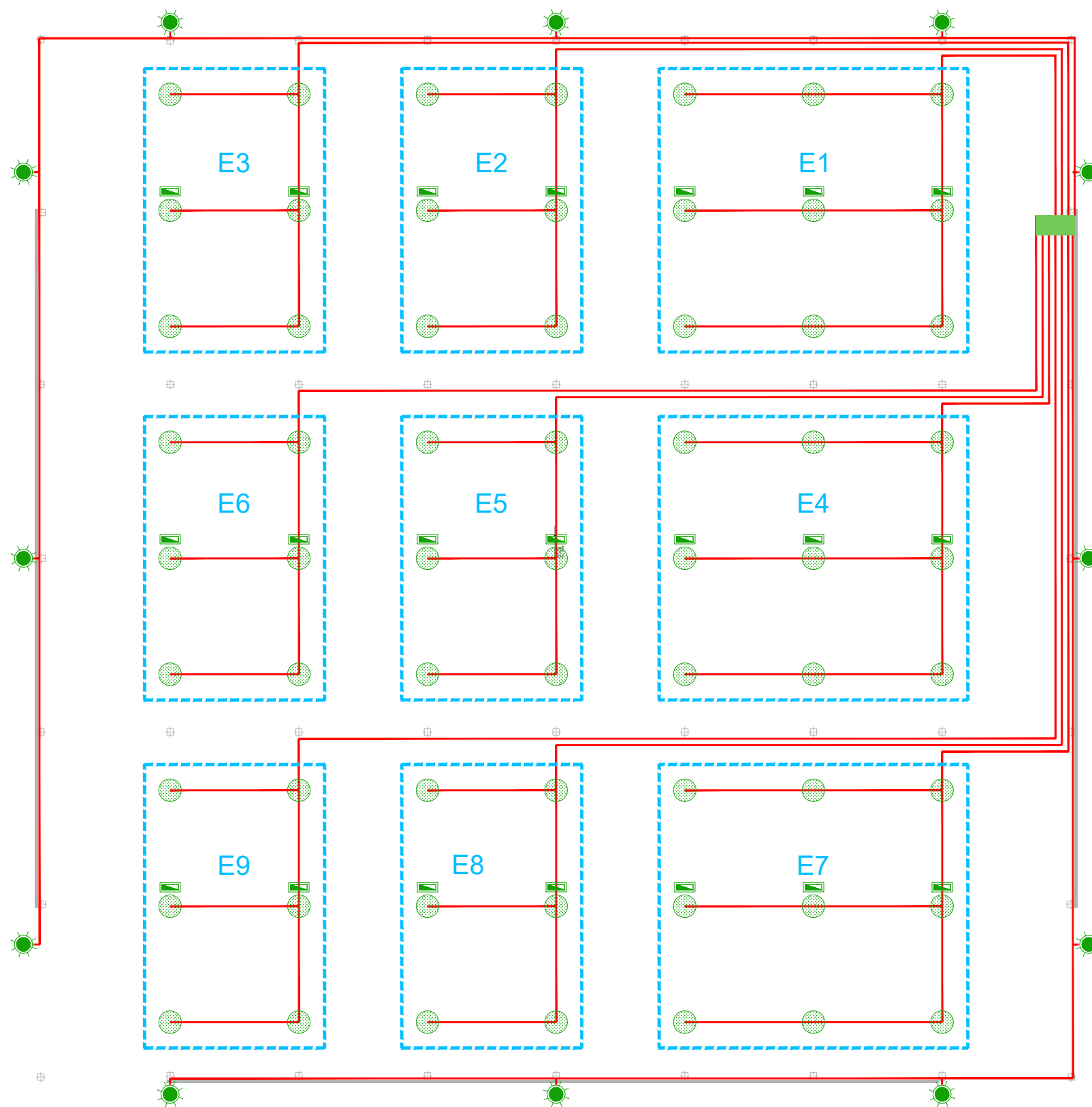


MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO
FECHA MODIFICACIÓN: octubre 23, 2023














LEYENDA

-  BLOQUES ENCENDIDOS
-  LÍNEA ELÉCTRICA INTERIOR
-  LUMINARIA INTERIOR
-  LUMINARIA EMERGENCIA INTERIOR
-  LUMINARIA EXTERIOR

MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 5, 2023

PROMOTOR:



EMPRESA CONSULTORA:



AUTOR DEL PROYECTO:
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
D. JAVIER BLANCO GARCÍA
I.C.C.P. Colegiado Nº 35.093



ESCALA:

1:400
0 2,00 4,00 6,00
ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NAVE DE MADURACIÓN PARA EL TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO (FASE I) DE UNA NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO DE BIORRESIDUOS Y RECOGIDA SEPARADAMENTE EN EL CTR DE URRACA MIGUEL

Nº PLANO:

8

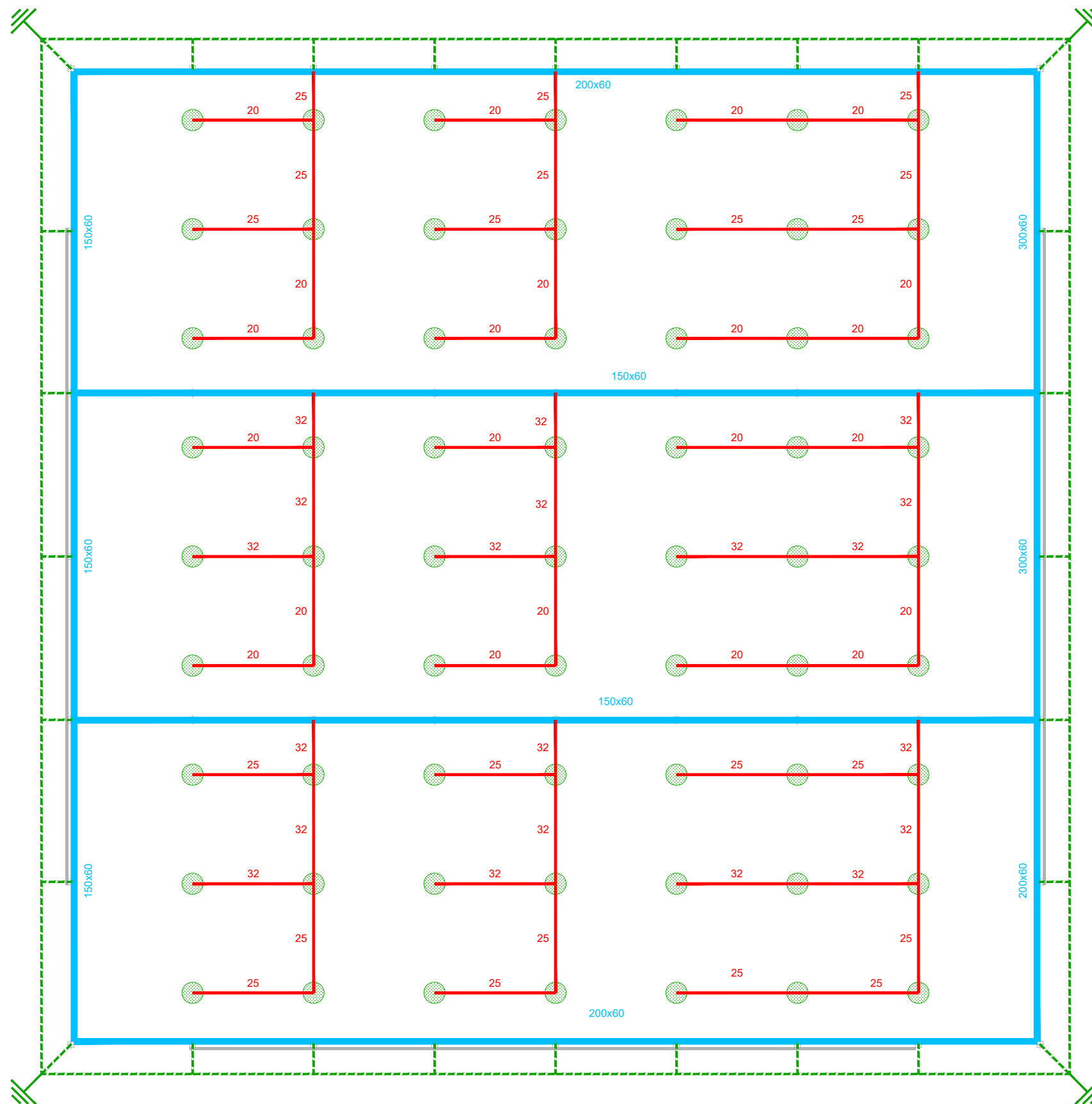
DESIGNACIÓN DEL PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ALUMBRADO Y RED DE ALIMENTACIÓN


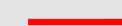



FECHA:

SEPTIEMBRE 2023

HOJA 02 DE 06



LEYENDA

-  BANDEJA DE REJILLA DE LAS DIMENSIONES INDICADAS
-  TUBO PVC RÍGIDO DEL DIÁMETRO INDICADO
-  RED DE PAT CON CONDUCTOR DESNUDO 1x50 mm² Cu
-  PICA DE ACERO COBRIZADO PARA PAT
-  LUMINARIA INTERIOR

MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 5, 2023

PROMOTOR:



EMPRESA CONSULTORA:



AUTOR DEL PROYECTO:
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
D. JAVIER BLANCO GARCÍA
I.C.G.P. COLEGIADO Nº 35.093



ESCALA:

1:400
0 2,00 4,00 6,00
ORIGINAL LINE A-3 GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NAVE DE MADURACIÓN PARA EL TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO (FASE I) DE UNA NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO DE BIORRESIDUOS Y RECOGIDA SEPARADAMENTE EN EL CTR DE URRACA MIGUEL

Nº PLANO:

8

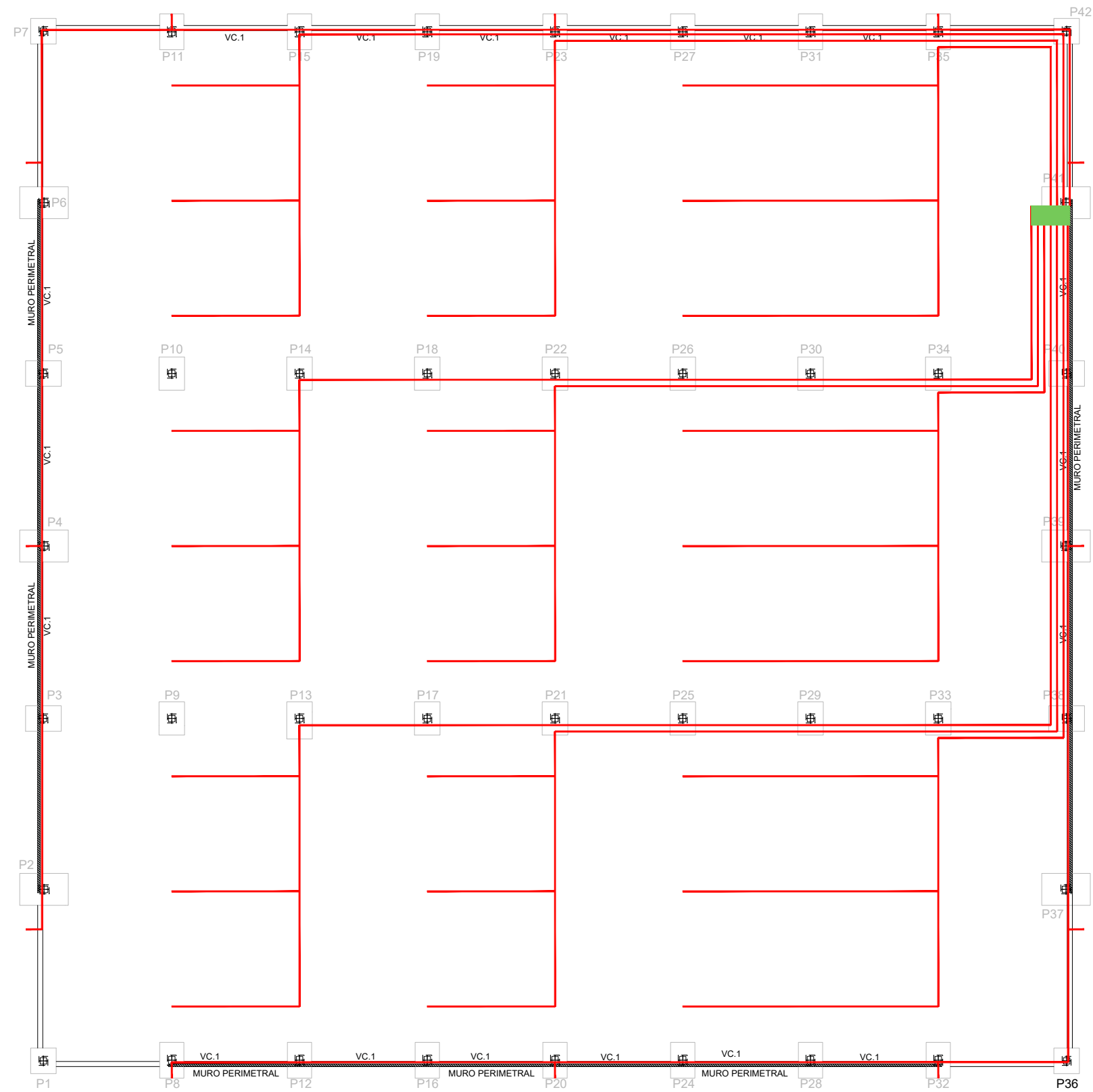
DESIGNACIÓN DEL PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA
CANALIZACIÓN INTERIOR Y P.A.T.

FECHA:

SEPTIEMBRE 2023

HOJA 03 DE 06



MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 5, 2023

PROMOTOR:



EMPRESA CONSULTORA:



AUTOR DEL PROYECTO:
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
D. JAVIER BLANCO GARCÍA
I.C.C.P. COLEGIADO Nº 35.093



ESCALA:

1:400
0 2,00 4,00 6,00
ORIGINAL LINE A-3 GRÁFICA

TÍTULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NAVE DE MADURACIÓN PARA EL TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO (FASE I) DE UNA NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO DE BIORRESIDUOS Y RECOGIDA SEPARADAMENTE EN EL CTR DE URRACA MIGUEL

Nº PLANO:

8

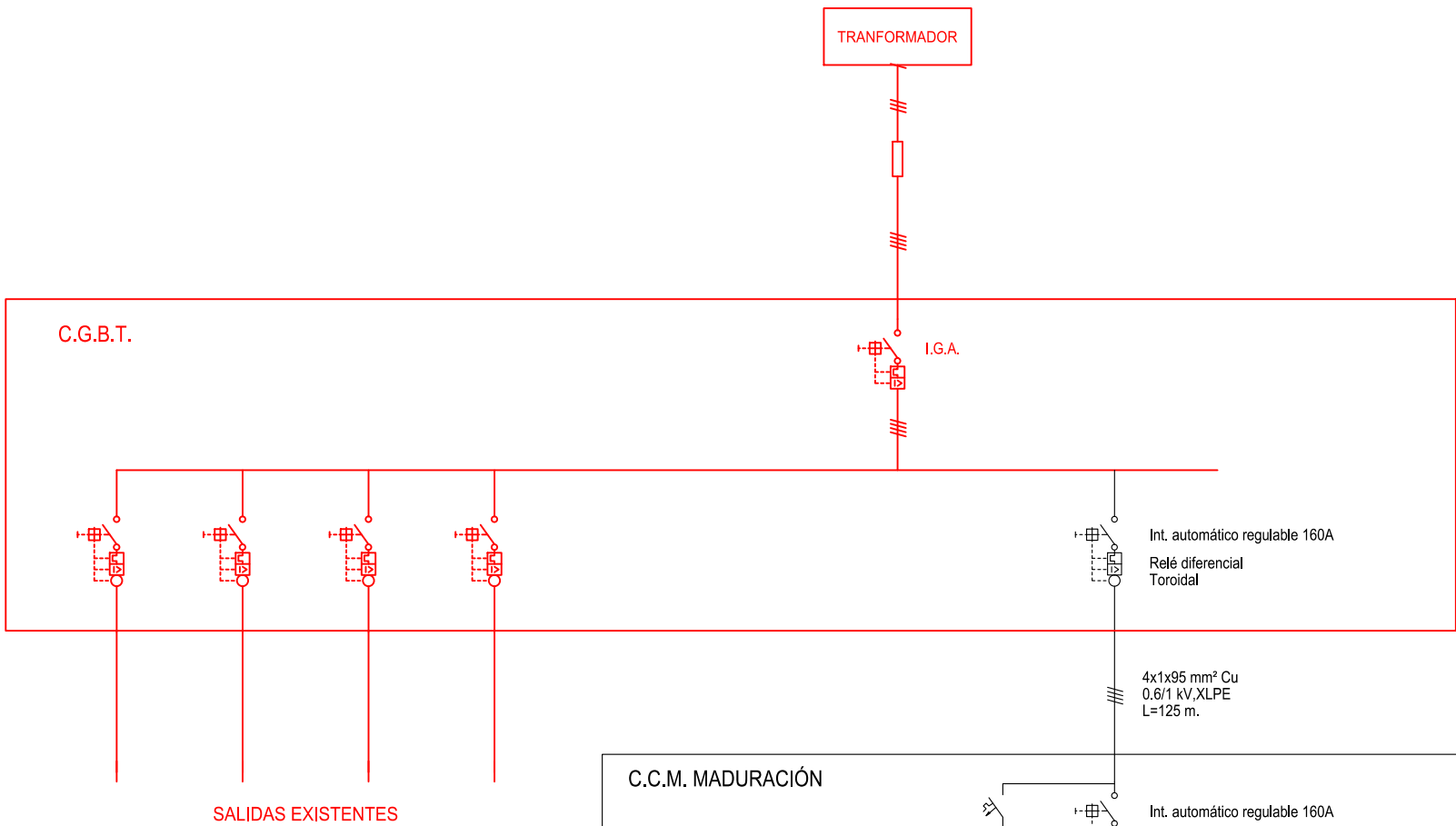
DESIGNACIÓN DEL PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA
TOMA DE TIERRA EN CIMENTACIONES

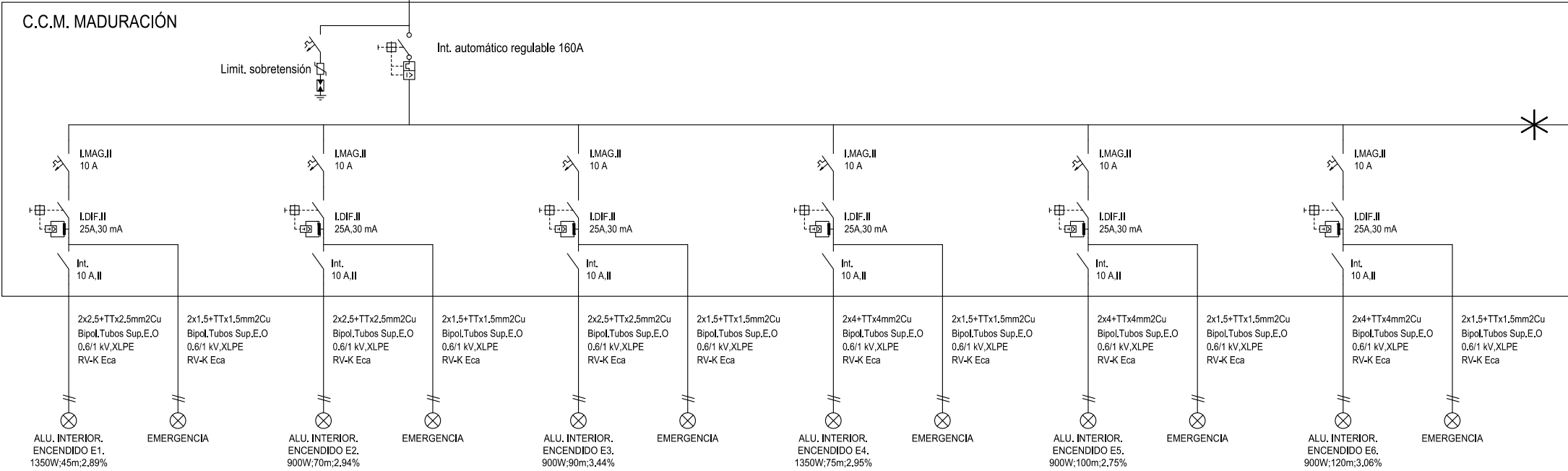
FECHA:

SEPTIEMBRE 2023

HOJA 04 DE 06



INSTALACIÓN EXISTENTE MARCADA EN COLOR ROJO



MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 5, 2023

PROMOTOR:
Consortio Provincial
Zona Norte de Avila

EMPRESA
CONSULTORA:
indepro
ingeniería de proyectos

AUTOR DEL PROYECTO:
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
D. JAVIER BLANCO GARCÍA
I.C.G.P. COLEGIADO Nº 35.993

ESCALA:
S/E
0
ORIGINAL LINE A-3 GRÁFICA

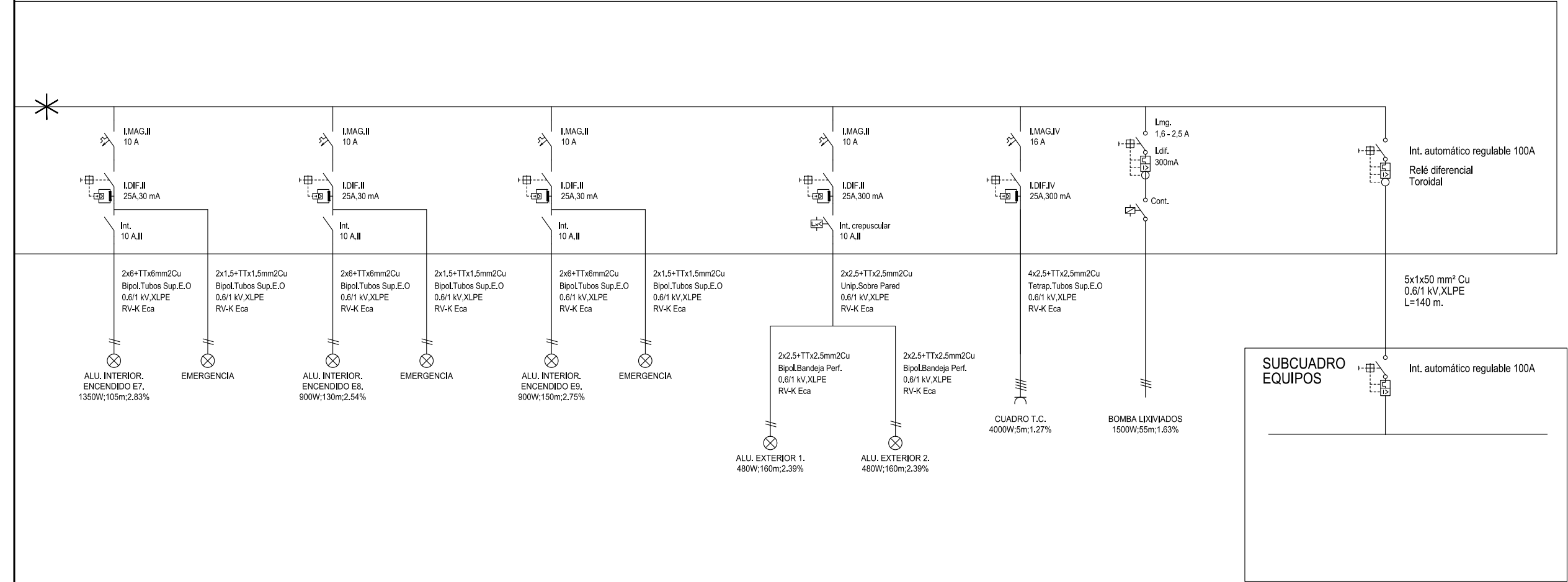
TÍTULO:
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NAVE DE MADURACIÓN PARA EL TRATAMIENTO
MECÁNICO BIOLÓGICO (FASE I) DE UNA NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO DE
BIORRESIDUOS Y RECOGIDA SEPARADAMENTE EN EL CTR DE URRACA MIGUEL

Nº PLANO:
8

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ESQUEMA UNIFILAR

FECHA:
SEPTIEMBRE 2023
HOJA 05 DE 06

MODIFICADO POR: PATRICIA HIGUERO FECHA MODIFICACIÓN: octubre 5, 2023



DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS** **PARTICULARES**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
1.2. ALCANCE.....	1
1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS	1
1.4. DISPOSICIONES APLICABLES.....	3
1.5. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	5
1.6. PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA	5
1.7. CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.....	6
1.8. SERVIDUMBRES Y AUTORIZACIONES	6
1.9. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	6
1.10. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	7
1.11. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	8
1.12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	9
1.13. INICIO DE LAS OBRAS	9
1.14. REPLANTEO DE LAS OBRAS	9
1.15. PROGRAMA DE TRABAJOS	9
1.16. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN	10
1.17. SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS	10
1.18. CONTROL DE CALIDAD	11
1.19. RECEPCIÓN DE MATERIALES	11
1.20. MATERIALES DEFECTUOSOS	12
1.21. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.....	13
1.22. TRABAJOS NO AUTORIZADOS	13
1.23. PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS	13
1.24. OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS.....	13
1.25. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	14
1.26. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA.....	14
1.27. PARTIDAS ALZADAS.....	15
1.28. VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS	16
1.29. VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO	16
1.30. VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO.....	16
1.31. VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS	16
1.32. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	17
1.33. PLAZO DE GARANTÍA.....	17
1.34. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	17
1.35. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA	17
1.36. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO	17

2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	18
2.1. GENERALIDADES	18
2.2. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS.....	19
2.2.1. PROCEDENCIAS	19
2.2.2. EXÁMENES Y ENSAYOS	19
2.2.3. TRANSPORTES Y ACOPIOS	20
2.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	20
2.3.1. CONDICIONES GENERALES	20
2.3.2. MATERIALES	21
2.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	22
2.4. ACERO PARA ARMAR	22
2.4.1. MATERIALES	23
2.5. ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS	23
2.6. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	24
2.6.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	24
2.7. PINTURAS.....	29
2.7.1. CONDICIONES GENERALES	29
2.7.2. PINTURAS PARA IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA DE MATERIALES FÉRREOS.	29
2.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	30
2.9. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO	31
2.10. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	31
 3. UNIDADES DE OBRA.....	 32
3.1. DEMOLICIONES.....	32
3.1.1. DEFINICIÓN	32
3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	32
3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO	33
3.2. TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO	33
3.2.1. DEFINICIÓN	33
3.2.2. MEDICIÓN Y ABONO	33
3.3. EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS	34
3.3.1. DEFINICIÓN	34
3.3.2. EJECUCIÓN	34
3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO	35
3.4. TERRAPLÉN O RELLENO	35
3.4.1. MATERIALES	35
3.4.2. EJECUCIÓN	36
3.4.3. MEDICIÓN Y ABONO	37
3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	37
3.5.1. DEFINICIÓN	37
3.5.2. EJECUCIÓN	38
3.5.3. MEDICIÓN Y ABONO	40

3.6. RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	40
3.6.1. DEFINICIÓN	40
3.6.2. MATERIALES	40
3.6.3. EJECUCIÓN	41
3.6.4. CONTROL DE CALIDAD	41
3.6.5. MEDICIÓN Y ABONO	41
3.7. HORMIGONES	42
3.8. MATERIALES	42
3.8.1. TIPOS DE HORMIGÓN	42
3.8.2. DOSIFICACIÓN	42
3.8.3. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO	43
3.8.4. FABRICACIÓN	44
3.8.5. PUESTA EN OBRA	44
3.8.6. HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO O CALUROSO	45
3.8.7. CURADO	46
3.8.8. MATERIALES	46
3.8.9. MEDICIÓN Y ABONO	49
3.9. MORTEROS DE CEMENTO	49
3.9.1. CEMENTOS	50
3.9.2. ARENAS PARA MORTEROS	50
3.9.3. AGUA.....	50
3.9.4. ADITIVOS PARA MORTEROS.....	50
3.9.5. MEDICIÓN Y ABONO	50
3.10. BASE DE ZAHORRA	51
3.10.1. DEFINICIÓN	51
3.10.2. MATERIALES	51
3.10.3. EJECUCIÓN	52
3.10.4. CONTROL DE CALIDAD	54
3.10.5. MEDICIÓN Y ABONO	55
3.11. ESTRUCTURA PREFABRICADA	55
3.12. CUBIERTA Y CERRAMIENTOS DE CHAPA	56
3.12.1. MATERIALES	56
3.12.2. EJECUCIÓN	56
3.13. GESTIÓN DE RESIDUOS	58
3.13.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE	58
3.13.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN	58
3.13.3. MEDICIÓN Y ABONO	59
3.14. SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	59
3.15. OTRAS UNIDADES DE OBRA	60
4. DISPOSICIONES FINALES	61

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto principal de este Proyecto es la construcción de una nueva nave para el maduración y afino de la materia orgánica procedente de la recogida separada en el Centro de Tratamiento de Residuos de Urraca-Miguel (Ávila), de acuerdo a las directrices establecidas por el Consorcio para la Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Provincia de Ávila Norte.

Las obras proyectadas consisten fundamentalmente en la construcción de una nave de planta rectangular 81x81,5 m y 10 m de altura, siendo la estructura de la misma formada por elementos prefabricados de hormigón.

1.2. ALCANCE

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares rige en las materias expresamente contempladas en sus distintos apartados, en cuanto no se opongan a lo establecido en la normativa vigente de obligado cumplimiento.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que al respecto señale la Dirección Técnica de la obra.

1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales del Proyecto y por la normativa incluida en el presente Pliego.

La relación de documentos que se entregará al Contratista, y en los que se definen las obras, numerados y con la denominación que en el Proyecto se les asigna, es la siguiente:

- Documento nº 1. Memoria y Anejos a la Memoria.
- Documento nº 2. Planos.
- Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Documento nº 4. Presupuesto.

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las Obras se refiere,

mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los Planos los que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las Obras el Pliego de Prescripciones tiene, asimismo, mayor rango que los Cuadros de Precios en caso de contradicción.

Con respecto al carácter contractual del resto de la documentación relativa al presente proyecto, será de aplicación lo dispuesto al respecto en la normativa vigente.

Será documento contractual el Programa de Trabajos cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El carácter contractual de cualquier otro documento diferente de aquellos contenidos en los artículos citados en el párrafo anterior, únicamente podrá ser efectivo si así se menciona expresamente en el Pliego de Licitación, de acuerdo con el artículo 82 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Finalmente, en lo que respecta a la completa definición de las obras a ejecutar, dado que tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como los Planos no pueden definir de una manera absoluta todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que formarán parte de la obra, su ausencia no será responsabilidad del Consorcio de Residuos, ni del Proyectista, ni de la Dirección facultativa de las obras, siendo obligación del Contratista su correcta ejecución, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo CRITERIOS GENERALMENTE ACEPTADOS en la realización de obras similares.

Los datos u orientaciones relativas a la procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales de carácter meteorológico o general, relaciones de maquinaria, justificación de precios y, en general, la documentación habitualmente incluida en la Memoria del Proyecto, tiene carácter informativo, y, en consecuencia, debe considerarse tan solo como complementaria a la información que el Contratista debe adquirir directamente con sus propios medios.

En caso de duda, la interpretación del proyecto corresponde al Director de la Obra. Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunto de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad de obra, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

La contrata deberá poner de manifiesto todas las dudas, errores u omisiones que advierta en el proyecto en el más breve plazo posible, y siempre antes de que se ejecute la unidad de obra correspondiente.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a

la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

En todas las unidades de obra que componen el conjunto de los trabajos, se considerarán incluidos todos los materiales, tiempos y operaciones para la realización de dicha unidad, así como la completa legalización de las instalaciones de las autoridades competentes, aun no estando reflejadas específicamente en la descripción de la unidad. El precio fijado para cada uno de los materiales es una referencia a la calidad de los mismos.

1.4. DISPOSICIONES APLICABLES

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos de obligado cumplimiento, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) de 10 de junio de 2016.
- Código Estructural, Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.
- Ley 31/1995, 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.
- Normalización de materiales del Consorcio.
- Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras O.M. de 31 de agosto de 1987.
- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al contratista para el autocontrol de obras, 1990.
- Criterios para la realización de Control de producción de los hormigones fabricados en central aprobado por orden de 21 de noviembre de 2001.

- Normas de Ensayo redactadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (M.O.P.U.), aprobadas por O.M. de 31 de Diciembre de 1958 y posteriores actualizaciones.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (MOPU) y actualizaciones.
- Real Decreto 505/2007 de 20 de abril por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizado y edificaciones.
- Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Orden FOM 3818/2007 de 10 de diciembre de 2007.
- Ordenanza Reguladora de las Obras e Instalaciones en los Espacios Libres Municipales de Dominio y Uso Público (1986).
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.
- Normas Técnicas nacionales de obligado cumplimiento.
- Otras normas técnicas a las que se haga referencia en los distintos apartados de este Pliego.
- Ordenanzas y Reglamentos Municipales.
- Normas U.N.E.
- Código técnico de la edificación.

Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento provenientes de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios relacionados con la Construcción y Obras Públicas, que están vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y especialmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y hacerlas cumplir, sin poder alegar en ningún caso que no se le hay hecho comunicación explícita.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del autor del Proyecto, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas.

Asimismo tendrán validez, incluso por encima de este Documento tanto el futuro Pliego de Condiciones Particulares para la Ejecución de las Obras en el que se justificará el

correspondiente Concurso como el Contrato de Ejecución de las Obras que establecerá la relación contractual entre el Consorcio para la Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Provincia de Salamanca y el Contratista adjudicatario.

1.5. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus colaboradores toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de materiales, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a los talleres o fábricas en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, facilitando igualmente los elementos necesarios para las pruebas, siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto se originen.

1.6. PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Delegado del Contratista es la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad técnica y titulación adecuada para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Técnica.
- Colaborar con ésta en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado o de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para ejecutar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en todos los documentos del Proyecto.

El Contratista deberá prestar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. La Dirección Técnica y el Coordinador en materia de Seguridad y Salud podrán exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a ellos o a sus subalternos, realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o que incumpla reiteradamente las normas de seguridad.

El Contratista deberá entregar a la Dirección Técnica y al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando éstos lo soliciten, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

1.7. CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y los alrededores de las obras, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento, los servicios afectados existentes, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general de toda la información adicional suministrada por el Consorcio al Contratista, o procurada por éste de terceros, le relevará de las obligaciones dimanantes del contrato.

1.8. SERVIDUMBRES Y AUTORIZACIONES

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres (de paso, uso, suministro, etc.) afectadas por los trabajos.

En particular se mantendrá durante la ejecución de las obras, la posibilidad de acceso a las viviendas, locales y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos todos los permisos o licencias que se precisen para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto, y cumplirá estrictamente todas las condiciones que imponga el organismo o entidad otorgante del permiso.

Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista, así como todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, yacimientos, préstamos y vertederos.

Igualmente corresponderá al Contratista la elaboración de los proyectos y documentos necesarios para la legalización de las instalaciones previstas.

1.9. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista viene obligado a evitar la contaminación del aire (incluso acústica), cursos de agua, cultivos, y en general de cualquier clase de bien público o privado que pudiera

producir la ejecución de las obras o la explotación de sus instalaciones auxiliares, en base a las disposiciones vigentes, en particular el vigente Reglamento para la protección del medio ambiente contra las emisiones de ruidos y vibraciones.

Todos los gastos originados, necesarios para el mantenimiento estricto de la normativa vigente, serán de cuenta del Contratista.

1.10. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza, seguridad y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por la Normativa vigente, por las Autoridades competentes o por la Dirección Técnica de las obras.

A este respecto es obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, chatarra, andamios y todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en calzadas, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, cuando no hayan sido eventualmente cerrados en dichos casos.
- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, ofrezca un buen aspecto.
- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico rodado y peatonal en la zona de las obras, especialmente en los puntos de posible peligro; al igual que en sus lindes e inmediaciones.
- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica por escrito en cuanto a instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas.

- Cuando dicha señalización se aplique sobre las instalaciones dependientes de otros organismos o servicios públicos, el Contratista estará obligado a lo que sobre el particular establezcan aquellos de acuerdo con su propia normativa.
- La Dirección Técnica podrá establecer disposiciones de régimen interno en la obra, tales como áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad o cualquier otra de interés para el Consorcio.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo en ningún caso.

1.11. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los considerados en otros apartados de este pliego, no serán objeto de abono directo los gastos que originen:

- Los gastos de formalización del contrato.
- Las tasas correspondientes a la Dirección e Inspección de la obra.
- Los gastos de replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los gastos debidos a licencias, permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los de protección de herramientas, maquinaria, acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas.
- Los gastos de los vallados y delimitación de la zona de obras e instalaciones auxiliares.
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados y a inmuebles.
- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de pavimentos y pasillos en el cementerio municipal.
- Los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación.

- Los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía.
- Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo fijado para la realización de las obras descritas en el presente Proyecto es de OCHO (8) meses.

1.13. INICIO DE LAS OBRAS

La ejecución del contrato se inicia con la comprobación del replanteo. Si efectuada ésta se deduce la viabilidad del Proyecto a juicio de la Dirección Técnica, sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquélla autorización para iniciarlas, empezándose a contar el plazo de ejecución desde el día siguiente al de la firma del correspondiente acta.

Los trabajos se iniciarán por aquellas actuaciones y en aquellos puntos que, a propuesta del Contratista, hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

1.14. REPLANTEO DE LAS OBRAS

La Dirección Técnica será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos parciales y de detalle.

El Contratista deberá prever a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

1.15. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos, en caso de ser contractualmente exigible, deberá proporcionar la estimación en días calendario de los tiempos de ejecución de las actividades fundamentales en que se desglosan las obras, referidas a las distintas partes del ámbito en que estas se desarrollan.

El programa podrá ser objeto de revisión cuando sea requerido por la Dirección Técnica, si ésta considera que se han producido circunstancias que así lo exijan.

El Contratista adoptará las indicaciones que le transmita la Dirección Técnica, tanto en la redacción del programa inicial como en la de las sucesivas revisiones.

1.16. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Así mismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

El contratista estará obligado a utilizar la maquinaria y los útiles adecuados para el movimiento de tierras, de cara a provocar los menores deterioros en el ámbito de las obras.

Antes de comenzar los trabajos se marcarán los deterioros existentes y así se podrá diferenciar de los provocados por el contratista caso de no usar maquinaria adecuada. Para ello se llevará a cabo un reportaje fotográfico.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa de la Dirección Técnica, reservándose ésta el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte de la Dirección Técnica, no responsabilizará a ésta de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad directa del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

1.17. SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio de la Dirección Técnica el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, la Dirección Técnica podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe aquella, para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

El Contratista necesitará autorización previa de la Dirección Técnica para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista.

1.18. CONTROL DE CALIDAD

En el anejo de “Control de Calidad” se describe el plan de control previsto para las obras comprendidas en el presente proyecto así como la valoración económica de los ensayos a ejecutar, que serán a cargo del contratista hasta un 1% del presupuesto de las Obras.

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones de la Dirección Técnica y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas “in situ” e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación de la Dirección Técnica. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades a la Dirección para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara ésta.

El Contratista podrá efectuar su propio control de calidad, independientemente del realizado por el Consorcio de Residuos.

Los gastos derivados de este control de calidad, propio del Contratista, serán de cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

1.19. RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección Técnica determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección Técnica considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

1.20. MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o sean idóneos para el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

1.21. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Hasta que concluya el plazo de garantía, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Técnica haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden del Consorcio o de vicios del Proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el Contratista en la licitación, si ésta se hubiese convocado bajo la figura de Concurso de Proyecto y Obra.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la conclusión del plazo de garantía, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

1.22. TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación de la Dirección Técnica o del órgano competente del Consorcio de Residuos, en su caso, será removido, desmontado o demolido si la Dirección Técnica lo exigiera.

En particular se dará puntual noticia a la Dirección Técnica de aquellas actuaciones imprevistas cuya realización sea necesaria e inaplazable.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

1.23. PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS

A petición de la Dirección Técnica, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estime necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la citada Dirección, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

1.24. OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS

Si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos o de objetos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección Técnica.

Son propiedad de la Administración todos los objetos encontrados en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Consorcio, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista está obligado a advertir a su personal de los derechos de la Administración sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar su personal empleado en obra.

1.25. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del Proyecto autorizadas, así como los accesos y servidumbres afectados, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono.

Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria de la Dirección Técnica, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

1.26. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios Nº1 para cada unidad de obra y, en su caso, a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente aprobados, en cuya determinación la Dirección Técnica habrá seguido el criterio de la cláusula 60 del P.C.A.G. para la contratación de obras del Estado.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como costes indirectos en la normativa de contratación administrativa, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Para la valoración de las actuaciones imprevistas de ejecución necesaria e inaplazable, el contratista deberá aportar la documentación precisa para determinar el coste con la mayor objetividad.

Todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, o por el número de unidades iguales de acuerdo a como figuran especificadas en los cuadros de precios y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

La medición a determinar para cada unidad será, salvo que en el artículo correspondiente de este pliego se especifique otra cosa, la correspondiente a la cantidad de la misma realmente ejecutada.

Para aquellas unidades o partes de la obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las comprobaciones y toma de datos oportunas, en particular en aquellos casos en que la medición de la obra ejecutada sea superior a la prevista en el Proyecto. Cuando se produzca esta circunstancia y el Contratista no haya realizado el aviso, deberá aceptar el criterio de medición de la Dirección Técnica.

1.27. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto vienen calificadas en el mismo como “a justificar” o bien “de abono íntegro” y se abonarán conforme se indica en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto a lo establecido en la Cláusula 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Se consideran como “a justificar” aquellas partidas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios. Se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes, previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se valorará de acuerdo a los precios contradictorios que, en su caso, hubiera aprobado la Dirección de Obra y con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes, aplicando los criterios expuestos en el anterior apartado.

Las partidas alzadas que figuran como de “abono íntegro” indican de modo expreso y conciso a qué tipo de obras son aplicables, y para la realización de las obras allí especificadas, el Contratista no podrá reclamar de la Dirección Técnica el abono de cantidades suplementarias.

El abono de este tipo de partidas alzadas (las de abono íntegro) no se incluirá en certificación hasta que la Dirección de la obra tenga constancia de que se hayan realizado por completo los trabajos por los que se disponen, y en caso de que no hayan sido necesarias, no se abonarán.

1.28. VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS

Si la Dirección Técnica ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán en principio también al Contratista. Si resulta comprobada la inexistencia de aquellos vicios o defectos, la Administración se hará cargo de ello.

Lo dispuesto en el párrafo anterior también será de aplicación en cuanto a la realización de ensayos de aquellos materiales en los que recaiga sospecha sobre su calidad, y siempre serán de cuenta del Contratista cuando el resultado de los ensayos realizados sea “no apto”.

Si la Dirección Técnica estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

1.29. VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO

Aun cuando los excesos de obra construida sean inevitables a juicio de la Dirección Técnica, o autorizados por ésta, no son de abono si dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente, o si en las prescripciones relativas a medición y abono de la unidad de obra en cuestión así queda establecido.

Únicamente son de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables en los casos en que así está contemplado en este pliego. El precio de aplicación para estos excesos abonables es el mismo precio unitario de la obra no ejecutada en exceso.

1.30. VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a las definidas en los planos, la medición para su valoración es la correspondiente a la obra realmente ejecutada.

1.31. VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nº2, abonándose los materiales que a juicio de la Dirección de Obra esté justificado considerar como acopiables incrementados en sus costes indirectos.

1.32. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A la finalización de las obras, si se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios, se hará constar en el acta, y la Dirección Técnica señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para corregirlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

1.33. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de 24 meses contados a partir de la recepción de las mismas.

1.34. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Durante el plazo de garantía el Contratista cuidará de la conservación y policía de la totalidad de las obras, reparando a su cargo aquellas deficiencias que surjan en este periodo y le sean imputables.

1.35. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Con anterioridad a la recepción de las obras, el Contratista entregará a la Dirección Técnica la siguiente documentación:

- Plano acotado de planta de urbanización de superficie.
- Planos de armado y detalles del forjado, cimentaciones, etc.
- Relación de fabricantes y suministradores.
- Manuales de uso de todos los mecanismos, dispositivos, etc., instalados en la obra.

1.36. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como regla de buena práctica en la construcción y según las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección Facultativa y se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en el Cuadro de Precios Nº 1

Serán de aplicación, a este respecto, cuantas normas señalen los reglamentos e instrucciones especificados en el presente Pliego.

2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1. GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Código Estructural RD 470/2021
- RC-16
- CTE RD 314/2006
- Normas AENOR.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al

empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

2.2. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS

2.2.1. PROCEDENCIAS

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos y/o certificaciones correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

Si le es requerido, el Contratista indicará los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director previamente a su utilización.

Todos los materiales en contacto con el agua, cumplirán con las exigencias del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

2.2.2. EXÁMENES Y ENSAYOS

En todos los casos en que el Ingeniero Director de la Obra lo juzgue necesario, se verificarán pruebas o ensayos de los materiales, previamente a la aprobación a que se refiere el artículo anterior. Una vez fijadas las procedencias de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia se especifica en los artículos correspondientes y podrán variarse por el Ingeniero Director si lo juzga necesario, quien, en su caso, designará también el laboratorio en el que se realicen los ensayos.

Se utilizarán para los ensayos las normas que se fijan en los siguientes artículos de este capítulo, o en su defecto las dictadas por el Ministerio de Fomento.

Los gastos de prueba y ensayo de los materiales serán en todo caso cuenta del Contratista. También lo serán los gastos de suministro, en cantidad suficiente, de los materiales a ensayar.

2.2.3. TRANSPORTES Y ACOPIOS

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que facilite su inspección.

El Ingeniero Director podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Ingeniero Director podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

2.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

2.3.1. CONDICIONES GENERALES

Se ajustará a lo especificado en el Código Estructural y a los planos y demás documentos del Proyecto.

Los encofrados y moldes deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el proyecto. Además, deberán poder retirarse sin causar sacudidas anormales, ni daños en el hormigón.

Con carácter general, deberán presentar al menos las siguientes características:

Estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado o en los moldes, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.

Resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación.

Alineación y en su caso, verticalidad de los paneles de encofrado, prestando especial interés a la continuidad de éstos.

Mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados, con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas en el proyecto o, en su defecto, por esta Instrucción.

Limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo propio de las labores de montaje de las armaduras, tales como restos de alambre, recortes, casquillos, etc.

Mantenimiento, en su caso, de las características que permitan texturas específicas en el acabado del hormigón como, por ejemplo, bajorrelieves, impresiones, etc.

Cuando sea necesario el uso de encofrados dobles o encofrados contra el terreno natural como, por ejemplo, en tableros de puente de sección cajón, cubiertas laminares, etc. deberá garantizarse la operatividad de las ventanas por las que esté previsto efectuar las operaciones posteriores de vertido y compactación del hormigón.

En elementos de gran longitud, se adoptarán medidas específicas para evitar movimientos indeseados durante la fase de puesta en obra del hormigón.

En los encofrados susceptibles de movimiento durante la ejecución como, por ejemplo, en encofrados trepantes o encofrados deslizantes, la Dirección Facultativa podrá exigir que el Constructor realice una prueba en obra sobre un prototipo, previa a su empleo real en la estructura, que permita evaluar el comportamiento durante la fase de ejecución. Dicho prototipo, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá formar parte de una unidad de obra.

Los encofrados curvos se realizarán mediante chapa metálica, consiguiendo así un acabado perfectamente curvo y no recurriendo a poligonales.

Las juntas entre paneles tendrán que ser completamente verticales a pesar de que el terreno sobre el que se apoya el encofrado tenga inclinación. Se ejecutarán juntas de dilatación y contracción según planos y/o indicaciones del Director de Obra (cada 10 metros aproximadamente), las cuales se sellarán cogidas a la armadura sin perforaciones.

En el caso de aplicar algún producto desencofrante este deberá estar homologado conforme al Código Estructural.

Se considerará un máximo de dos puestas para encofrados mediante paneles fenólicos tanto en paramentos verticales como horizontales o inclinados.

2.3.2. MATERIALES

Los encofrados y moldes podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón. Cuando sean de madera, deberán humedecerse previamente para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de

que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. No podrán emplearse encofrados de aluminio, salvo que pueda facilitarse a la Dirección Facultativa un certificado, elaborado por una entidad de control, de que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

2.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para encofrados de vigas, la separación de puntales será ≤ 1 metro. En elementos de gran luz se dispondrá la oportuna contraflecha.

Para vigas de anchura $>0,50$ m. o canto $>1,20$ m., cada sopanda del fondo del encofrado se sustentará sobre dos puntales unidos por riostras.

Los distintos elementos que constituyen los moldes, encofrados, apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura.

No se llevará a cabo el desencofrado hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del mismo.

Antes de retirar un puntal en zona no endurecida, se colocarán varios en su proximidad.

El plazo mínimo de descimbrado dependerá, entre otros, de la evolución de la resistencia y módulo de deformación del hormigón, de las condiciones de curado, de las características de la estructura, etc. En caso de hormigón armado fabricado con cemento Portland y condiciones de curado normales, para el cálculo de este plazo se puede emplear lo estipulado en el Código Estructural. Si no se dispone de datos suficientes y, en caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, se pueden tomar como referencia los periodos mínimos de desencofrado de elementos de hormigón armado recogidos en el Código Estructural.

2.4. ACERO PARA ARMAR

La colocación de la ferralla se hará de acuerdo con lo especificado en el Código Estructural.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los correspondientes planos de despiece.

Los separadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente, con alambre de atadura empotrado en él.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a utilizar empalmes mecánicos sancionados por la práctica, previa aprobación del Ingeniero Director, debiendo presentar oportunamente la

modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra será informada de la finalización de la colocación de la ferralla y de la fecha en que se procederá al hormigonado, con una antelación de tres días sobre la fecha del hormigonado.

La Dirección de la Obra podrá rechazar la colocación de los hierros si esto no se ha realizado de conformidad con los planos o con las Prescripciones Generales.

2.4.1. MATERIALES

Las armaduras pasivas cuya utilización ha sido prevista en el presente proyecto estarán constituidas por barras redondas corrugadas (alta adherencia) de acero de los siguientes tipos de acuerdo con el Código Estructural.

Tanto en el transporte como en el almacenamiento, la barra deberá ser adecuadamente protegida contra la lluvia, humedad del suelo y eventual agresividad de la atmósfera. Deberá ser convenientemente separada por tipos, calidades, diámetros y procedencias. Antes de su utilización, deberá verificarse su estado y asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. En particular, no se admitirá la utilización de barras con su superficie oxidada, debiendo en este caso cepillarse con cepillo de púas hasta desprender por completo la herrumbre y comprobar posteriormente el calibre resultante de la operación.

2.5. ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por el Código Técnico de la Edificación, con las limitaciones establecidas en ella.

Salvo decisión en contra de la Dirección de Obra, el acero a utilizar en los perfiles laminados, y en los elementos de unión será S-275-JR.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

El Ingeniero Director podrá, a la vista del material suministrado, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

Elementos anticorrosivos

En las estructuras de acero, excepto las de acero galvanizado, la protección de superficies en zonas no protegidas se preparará hasta grado Sa-2 o St-3 (Normas S.I.S.) y después se aplicarán las siguientes capas:

Elementos aéreos: se imprimirán con una capa de clorocaucho - cromato de zinc (30 μ de espesor película seca), y se acabarán con otra capa de clorocaucho de alto cuerpo 100 \div 125 μ de película seca).

2.6. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

2.6.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

2.6.1.1. Definición y características

Se definen como piezas prefabricadas estructurales de hormigón armado aquellos elementos de hormigón fabricados en obra o en fábrica que se colocan o montan una vez adquirida la resistencia adecuada. Incluye las piezas de los pasos inferiores de carreteras, muros de contención y cualquier otro elemento cuya prefabricación esté prevista en Proyecto u otros que, a propuesta del Contratista, sean aceptados por la Dirección de Obra.

Se definen como piezas especiales prefabricadas de hormigón pretensado aquellos elementos constructivos de hormigón pretensado fabricados en instalaciones industriales fijas y que se colocan o montan una vez adquirida la resistencia necesaria. Incluye las piezas de las vigas para pasos inferiores o superiores de viales o acueductos y cualquier otro elemento indicado en el Proyecto propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado-proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto.

El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación y de curado, detalles de la instalación en obra o en fábrica, tolerancias y control de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Pliego establezcan, o la Dirección de Obra indique, para los elementos en cuestión.

El contratista propondrá a la Dirección de Obra un tipo de placas alveolares prefabricadas acompañado de un estudio técnico que avale su aptitud y firmado por un calculista con la titulación de Ingeniero Superior.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

2.6.1.2. Materiales

Cuando los elementos prefabricados sean de hormigón armado los materiales a emplear en su fabricación serán, como mínimo, los siguientes:

- Salvo en aquellos elementos para los cuales se requiera una resistencia mayor, ya sea en el presente Pliego (Artículo “Hormigones”), ya sea en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos de Proyecto, se empleará hormigón HA-30 como mínimo para elementos prefabricados en obra y HA-40 para elementos prefabricados en fábrica.
- Armadura B500 S.

Asimismo, deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego para las estructuras de hormigón armado.

Los materiales a emplear en la fabricación de los elementos de hormigón pretensado deberán ser aprobados por la Dirección de Obra y habrán de cumplir las condiciones establecidas en el Código Estructural.

Los encofrados y sus elementos de enlace, cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado requeridas en el presente Pliego.

La Dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

Los encofrados a emplear en la prefabricación serán los previstos en la construcción de las obras de hormigón armado "in situ".

Los encofrados de madera, se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos en que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie, y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación. El empleo de estos tableros requerirá la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas, y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

2.6.1.3. Hormigonado de las piezas

La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión.

El empleo de vibradores estará sujeto a las normas sancionadas por la experiencia.

Si se emplean vibradores de superficie, se desplazarán lentamente, para que refluya la lechada uniformemente, quedando la superficie totalmente húmeda.

Los vibradores internos tendrán una frecuencia mínima de seis mil ciclos por minuto.

El hormigonado por tongadas, obliga a llevar el vibrador hasta que la punta entre en la tongada subyacente.

La distancia entre puntos de vibrado y la duración de éste en cada punto se deben determinar mediante ensayos, en cada tipo de mezcla y pieza. Una humectación brillante en toda la superficie puede indicar una compactación por vibrado suficiente. Es preferible utilizar muchos puntos de vibrado breve que pocos de vibración prolongada.

El vibrado se efectuará con la mayor precaución evitando que los vibradores toquen las vainas. La compactación será particularmente esmerada alrededor de los dispositivos de anclaje y en los ángulos del encofrado.

Si el vibrado se hace con el encofrado o molde, los vibradores deberán estar firmemente sujetos y dispuestos de forma que su efecto se extienda uniformemente a toda la masa.

Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.

No se establecerán juntas de hormigonado no previstas en los Planos. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminarla en la misma jornada.

2.6.1.4. Curado

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal, y en tratamiento continuo.

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas.

Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra, el proceso a seguir, mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

- a) Período previo necesario de curado normal al aire, a temperatura ordinaria.
- b) Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde la ambiente a la máxima requerida.
- c) Máxima temperatura que debe alcanzarse.
- d) Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
- e) Velocidad de enfriamiento, desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria.
- f) De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.

Si durante el proceso de curado de una pieza, se produce avería en la instalación, deberá repetirse el proceso completo, o aplicar el método normal de curado al aire, durante un período mínimo de siete (7) días.

Todas las piezas curadas al vapor deberán tener, además, un período adicional de curado normal de cuatro (4) días.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

Cuando, después de un proceso completo de curado con vapor, se hayan alcanzado las resistencias mínimas exigidas para el transporte, y antes de iniciarse éste, la Dirección de Obra podrá exigir el empleo de un líquido de curado de calidad conocida, si a su juicio es necesario.

2.6.1.5. Desencofrado, acopio y transporte

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de 30 días al de comienzo de la fabricación de las piezas.

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidas teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior y claramente señalados en las piezas, e incluso disponiendo en ellas de los ganchos o anclajes, u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación, acopio y transporte.

El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas de manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas, se realizarán correctamente. Copia de este manual de instrucciones se entregará a la Dirección de Obra para su estudio y aprobación si procede.

2.6.1.6. Tolerancias geométricas

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados serán las siguientes salvo otra indicación en los Planos de Proyecto:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo $\pm 1\%$, no mayor de ± 15 mm.
- Longitud de cada pieza ± 10 mm.
- Los frentes de cada pieza tendrán su superficie a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.
- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

2.7. PINTURAS

2.7.1. CONDICIONES GENERALES

Los materiales constitutivos de la pintura serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma garantizará la bondad de sus condiciones.

La pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie, pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme, bastante gruesas. No se extenderá ninguna mano de pintura sin que esté seca la anterior, debiendo de transcurrir entre cada mano de pintura el tiempo preciso, según la clase, para que la siguiente se aplique en las debidas condiciones. Cada una de ellas, cubrirá la precedente con espesor uniforme y sin presentar ampollas, desigualdades ni aglomeración de color. Según el caso, la Dirección Facultativa señalará la clase de color de la pintura, así como las manos o capas que deberán darse. Las distintas manos a aplicarse deberán realizarse también en distintos colores.

La pintura será de color estable, sin que los agentes atmosféricos afecten sensiblemente a la misma.

En función de las características del soporte se elegirá el tipo de pintura adecuado para evitar la reacción química entre ambos.

Antes de procederse a la pintura de los materiales, se efectuará, indispensablemente, la limpieza y secado de la superficie de los mismos.

Serán de aplicación, así mismo, las especificaciones contenidas en las "Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial" (INTA).

2.7.2. PINTURAS PARA IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA DE MATERIALES FÉRREOS.

2.7.2.1. *Pinturas de minio de plomo*

Se definen como pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 270 del PG-3.

Las pinturas en cuestión se clasifican en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de minio de plomo al aceite de linaza.
- Tipo II: Pintura de minio de plomo óxido de hierro
- Tipo III: Pintura de minio de plomo con barniz gliceroftálico.
- Tipo IV: Pintura de minio de plomo con barniz fenólico.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez realizada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo especificado en los Artículos 270.2, 270.3 y 270.4 del PG-3.

2.7.2.2. Pinturas de cromato de cinc óxido de hierro

Se definen como pinturas de cromato de cinc óxido de hierro, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 271 del PG-3.

Las pinturas en cuestión se clasificarán en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de cromato de cinc óxido de hierro, con vehículo constituido por una mezcla, a partes iguales, de resina gliceroftálica y aceite de linaza crudo, disuelta en la cantidad conveniente de disolvente volátil.
- Tipo II: Pintura de cromato de cinc óxido de hierro, con vehículo constituido por una solución de resina gliceroftálica, modificada con aceites vegetales, con la cantidad adecuada de disolvente volátil.
- Tipo III: Pintura de cromato de cinc óxido de hierro, con vehículo constituido por un barniz de resina fenólica.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez efectuada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo indicado en los Artículos 271.1, 271.3, 271.4 y 271.5 del PG-3.

2.7.2.3. Pinturas a base de resinas epoxi

Se define como pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi la formada por un componente resinoso de tipo alfaepoxi y un agente de curado en frío (poliamida). El pigmento, conteniendo al menos un 75% de minio de plomo, deberá estar dispersado de forma adecuada sólo en el componente de la resina.

Se tendrán en cuenta las especificaciones contenidas en el Artículo 272.3 del PG-3.

2.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

2.9. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, será en todo caso de primera calidad y reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos", bien con los Pliegos de Condiciones aprobados por R.O. de 13 de Marzo de 1.903 y R.O. de 4 de Septiembre de 1.908. Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como toda la Normativa Tecnológica de la Edificación, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

2.10. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

3. UNIDADES DE OBRA

3.1. DEMOLICIONES

3.1.1. DEFINICIÓN

Se demolerán todas las construcciones que obstaculicen las obras o que sea necesario hacer desaparecer. Estas no podrán comenzar sin la autorización del Ingeniero Director, quien determinará los elementos que deban quedar intactos y el destino de las operaciones de derribo.

Todas las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias, haciéndose responsable el Contratista de todos los daños materiales o humanos que se causasen.

3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.2.1. *Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra*

3.1.2.1.1 Del soporte

Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas previstas correspondiente: medidas de seguridad, retirada de tierra vegetal, tapas/arquetas, red de riego, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos necesarios. Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o construcciones colindantes. Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición y de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

3.1.2.1.2 Del contratista

Habrá recibido por escrito la aprobación, por parte del director de la ejecución de la obra, de su programa de trabajo, conforme al Proyecto de Derribo.

3.1.2.2. *Proceso de ejecución*

3.1.2.2.1 Fases de ejecución

Replanteo de la superficie de forjado a demoler. Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

3.1.2.2.2 Condiciones de terminación

No quedarán partes inestables del elemento demolido parcialmente, y la zona de trabajo estará limpia de escombros.

3.1.2.3. Conservación y mantenimiento

Mientras se sigan realizando los trabajos de rehabilitación y no se haya consolidado definitivamente la zona de trabajo, se conservarán los apeos y apuntalamientos previstos.

3.1.2.4. Retirada de los materiales de derribo

Los materiales de demolición que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán de forma y a los lugares que señale el Director.

3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición del actual forjado se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, demolidos o desmontados y retirados de su emplazamiento.

Todas las unidades de obra definidas incluyen la posibilidad de tener que realizar trabajos a mano, si así lo requiere la obra.

3.2. TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO

3.2.1. DEFINICIÓN

Esta unidad comprende el transporte del camión ya cargado con escombros procedentes de las distintas demoliciones a gestor autorizado y el canon.

El material sobrante de excavaciones será trasladado a vertedero, incluyendo también el canon.

3.2.2. MEDICIÓN Y ABONO

El transporte de escombros a gestor autorizado, se medirá y abonará por toneladas realmente ejecutadas justificadas mediante presentación de albaranes de vertido, incluyendo el precio el canon a pagar en el gestor autorizado.

El transporte de material sobrante a vertedero se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados justificados mediante presentación de albaranes de vertido, incluyendo el precio el canon a pagar en el vertedero.

3.3. EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS

3.3.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asentará la cimentación de la tejavana y forjado, también incluye el desbroce, refino, la humectación y compactación de la base de la explanada, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en los planos. También se incluyen las operaciones de carga, con o sin selección, carga de los productos excavados.

La excavación será sin clasificar, en cualquier tipo de terreno.

3.3.2. EJECUCIÓN

Para la ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 320 del PG 3/75 y quedará a criterio y por cuenta del Contratista la utilización de los medios de excavación que considere precisos, siempre que se garantice una producción adecuada a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Deben ser tenidas en cuenta las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Durante la ejecución de las obras se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se tomarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desplazamientos y deslizamientos que pudieran ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estén definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por la Dirección Técnica. Con independencia de ello, la Dirección Técnica podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones; a estos fines, construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuera necesario. Tendrá especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un

incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando así se requiera, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo o de circulación de vehículos

La tierra y los productos extraídos en la excavación se acopiarán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica y se transportarán a Gestor Autorizado de Escombros.

3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre perfiles transversales teóricos, sin clasificar, e incluye todas las operaciones indicadas anteriormente, además de la carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, tampoco serán de abono las operaciones auxiliares como agotamientos y entibaciones, ni las medidas de seguridad necesarias para llevar a cabo los trabajos.

3.4. TERRAPLÉN O RELLENO

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Canon de adquisición de los terrenos procedentes de préstamos.

Preparación de la superficie de asiento del terraplén o relleno.

Extensión de una tongada de material procedente de traza o préstamo.

Humectación o desecación de una tongada y compactación.

Retirada del material degradado y su transporte a Gestor Autorizado, por mala programación y nueva extensión y humectación.

Estas operaciones reiteradas cuantas veces sea preciso.

3.4.1. MATERIALES

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en desmontes o préstamos exentos de tierra vegetal. Estos materiales deben cumplir las condiciones de suelo seleccionado

definidas en el Artículo 330 del PG 3/75, los tipos de suelo a utilizar en las distintas zonas del terraplén serán los que se definan en el resto de documentos del Proyecto.

3.4.2. EJECUCIÓN

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en este Pliego. Si tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado en toda la profundidad requerida a juicio de la Dirección Técnica. A continuación se escarificará el terreno y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

El contenido óptimo de humedad de la tongada se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible; cuando sea necesario añadir agua, se efectuará de manera tal que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. En casos especiales en que la humedad natural sea excesiva para conseguir la compactación precisa, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como la cal viva.

Las tongadas no deberán sobrepasar los 25 cm de espesor. Deberá cuidarse especialmente la humedad del material para alcanzar la densidad correspondiente al 100% del Próctor normal en cualquiera de las zonas del terraplén.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección Técnica no autorizará la extensión de la siguiente.

El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado por un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad. Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén. Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido ocasionar la vibración y sellar la superficie.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2 grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el

tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

3.4.2.1. Control de calidad

Ensayos a realizar para la comprobación del tipo de suelo (lotes cuando el material es uniforme):

- Próctor normal (UNE 103500): 1 por cada 1000 m³
- Análisis granulométrico (UNE 103101): 1 por cada 2000 m³
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104): 1 por cada 2000 m³
- CBR (UNE 103502): 1 por cada 5000 m³
- Contenido de materia orgánica (UNE 103204): 1 por cada 5000 m³

3.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre perfiles transversales teóricos del mismo.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de rellenos no autorizados.

3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

3.5.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación con maquinaria o manual.
- Nivelación y evacuación del terreno.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Transporte de los productos sobrantes removidos a Gestor Autorizado.

Las excavaciones de zanjas y pozos del presente Proyecto, serán excavaciones sin clasificar (en cualquier clase de terreno).

3.5.2. EJECUCIÓN

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a Gestor Autorizado cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales.

El Contratista de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la Dirección Técnica de las obras.

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra. La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior. Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé la Dirección Técnica.

La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías, se ajustará a las siguientes normas:

- a) Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.
- b) El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a las condiciones de seguridad, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas.
- c) No se autorizará la circulación de vehículos a una distancia inferior a 3 m del borde de la excavación para vehículos ligeros, y de 4 m para vehículos pesados. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar el empuje hacia las paredes de la excavación. En caso

de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.

- d) Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- e) El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o de ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la Dirección Técnica, que podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.
- f) Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas
- g) Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista.
- h) Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.
- i) No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la Dirección Técnica.
- j) La Dirección Técnica podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.
- k) Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.
- l) Se instalarán antepechos de protección a una distancia de 0,60 m como mínimo del borde de la zanja. También se instalarán topes adecuados como protección ante el riesgo de caídas de materiales u otros elementos.
- m) Deberá disponerse al menos una escalera portátil por cada equipo de trabajo, que deberá sobrepasar al menos un metro el borde de la zanja, y disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.

- n) Cualquier achique que sea necesario efectuar por la presencia de aguas que afloren en el interior de las zanjas se hará de manera inmediata.

3.5.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas.

No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, si su inclusión está expresamente considerada en la definición de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica. Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación. Incluye refino, compactación del fondo y carga en camión. El empleo de máquinas zanjadoras, con la autorización de la Dirección Técnica, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, no devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el correspondiente relleno.

3.6. RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

3.6.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

3.6.2. MATERIALES

Los materiales destinados a rellenos localizados y zanjas precisarán la previa conformidad de la Dirección Facultativa, procederán de préstamos y cumplirán las condiciones que para suelos adecuados establece el PG 3 en su Artículo 330.3.

En rellenos localizados no podrán utilizarse suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo. En rellenos que formen parte de la infraestructura de las obras se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según lo indicado en el Artículo 332 del PG 3.

La cama de asiento de las tuberías se realizará mediante tierras arenosas, arena de río lavada, o gravilla procedente preferentemente de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales.

El tamaño de la gravilla estará comprendido entre cinco y veinticinco milímetros (5 a 25 mm.), y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles según norma UNE-EN 1097-2, será inferior a 40.

El tapado de las tuberías hasta una altura de 30 cm. sobre clave se realizará preferentemente con arenas de mina naturales formadas por partículas estables y resistentes. Estarán exentas de áridos mayores de dos centímetros (2 cm.). La compactación será superior o igual al 95% del Proctor Normal.

El tapado del resto de la zanja se realizará con suelo seleccionado según definición de PG-3 exentos de áridos mayores de cuatro centímetros (4 cm.). Su compactación será superior o igual al 100% del Proctor Normal.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

3.6.3. EJECUCIÓN

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 (“Rellenos localizados”) del PG-3.

No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica. El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 100% del determinado en el ensayo Próctor normal.

Esta unidad ha de ser ejecutada cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos (2) grados centígrados.

3.6.4. CONTROL DE CALIDAD

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a Gestor Autorizado y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno. Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad “in situ” cada 1000 m² de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Próctor normal serán 1000 m³.

3.6.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

3.7. HORMIGONES

Se define como hormigón el producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia, y que puede ser compactado en obra mediante picado o vibrado.

3.8. MATERIALES

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de la Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

Los cementos a utilizar en la elaboración de los hormigones del presente proyecto, deberán poseer un sello o marca oficial, oficialmente reconocido por un estado miembro de la C.E.E., como es el caso de la marca “N” de AENOR. De esta forma, estarán exentos de cualquier ensayo de recepción.

3.8.1. TIPOS DE HORMIGÓN

Los hormigones incluidos en el presente proyecto son los siguientes:

TIPO	F _{ck} (N/mm ²)	CLASE
HL-150	15	LIMPIEZA
HNE-20	20	EN MASA
HA-25	25	ARMADO
HA-35	35	ARMADO
HA-45	45	ARMADO
H.F	40	MASA

3.8.2. DOSIFICACIÓN

La dosificación de cemento por metro cúbico (m³) de hormigón fresco no superará en ningún caso los 375 Kg (diámetro de árido 20 mm), ni será inferior al marcado en la Tabla 43.2.1.a del Código Estructural, para la clase de exposición, ni a 200 Kg/m³ para hormigón en masa.

La relación máxima agua/cemento en peso será de para cada clase de exposición la marcada en la tabla 43.2.1.a del Código Estructural.

3.8.3. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados. En particular, el hormigón utilizado en los tableros de las estructuras deberá presentar, antes de la adición, en su caso, de superplastificantes, una consistencia plástica, con asientos en el cono de Abrams entre 3 y 5 cm. Salvo justificación especial, con la expresa autorización del Ingeniero Director, no se permitirá el empleo de hormigones con consistencias inferiores a la "blanda" antes de la adición de superplastificantes.

En caso de ser necesaria la realización de ensayos previos el estudio de las características obtenidas para el (los) hormigón(es) ensayado(s) deberá ser presentado a la Dirección de la obra por lo menos 60 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.

Cuando los ensayos previos se refieran a un hormigón de resistencia característica igual o superior a 30 N/mm², se realizarán al menos cuatro amasadas distintas, en laboratorio, de cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se fabricarán nueve (9) probetas cilíndricas de 15x30 cm., que se conservarán en cámara húmeda. Las nueve probetas de cada amasada se dividirán en tres lotes de tres (3), para ensayar a 60 horas, 7 días y 28 días respectivamente. Las probetas se romperán a compresión, en prensa debidamente contrastada, a las edades citadas anteriormente.

De los resultados de las roturas a cada edad (9 probetas), se obtendrá el valor de la resistencia media, f_{cm} , a 60 horas, 7 días y 28 días, que proporcionará un conocimiento de la curva de endurecimiento del hormigón. La resistencia media a 28 días deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto f_{ck} , con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra sobrepase también a la de proyecto. Como información, existen garantías de que esto se produzca, en las condiciones de control de ejecución definidas en el proyecto si se verifica que:

$$f_{cm} > 1,20 f_{ck} + 1 \text{ N/mm}^2$$

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a utilizar no es inferior a la del proyecto. Las amasadas correspondientes a dichos ensayos, serán realizadas en obra con los mismos medios y sistemas que se van a utilizar en la fabricación del hormigón correspondiente. Las probetas se conservarán en agua o cámara húmeda hasta el momento de su ensayo.

3.8.4. FABRICACIÓN

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones empleados en la obra.

3.8.5. PUESTA EN OBRA

La puesta en obra del hormigón seguirá lo estipulado en el Artículo 51 del Código Estructural.

No se colocará ningún hormigón en obra sin la presencia de un representante de la Dirección de la Obra, a cuyo efecto el Contratista comunicará a dicha Dirección la programación del hormigonado, quien podrá exigir la retirada, a cargo del Contratista, del hormigón que no se coloque de acuerdo con esta condición.

En general no se dejarán transcurrir más de cuarenta y cinco minutos entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y consolidación. No se colocarán en obra amasadas que acusen principio de fraguado, desecación o disgregación. Tampoco se utilizarán pastas que hayan acusado anormalidades de fraguado o miscibilidad.

Las precauciones a considerar antes del hormigonado son:

- Hacer una limpieza general de materias extrañas. Cuando los elementos sean estrechos y altos, se dejarán aberturas en la cara inferior para facilitar la limpieza.
- Se observará la buena disposición de los hierros de las armaduras.
- Los encofrados serán impregnados con desencofrantes.
- Antes de verter el hormigón sobre un terreno, se saturará y limpiará el mismo. Después de ser limpiado, si las superficies presentaran charcos o zonas con exceso de agua, deberá ser eliminado ese exceso.
- Antes de hormigonarse una nueva capa sobre otra parcialmente fraguada, se limpiará la superficie de elementos poco adheridos y se quitarán los posibles charcos formados por el agua de curado. Si el hormigón antiguo lleva colocado más de un día y menos de tres se quitará la lechada superficial y se limpiará la superficie de contacto con chorro de aire y agua a presión procurando que no se formen charcos. Cuando el hormigón fraguado tenga más de tres días, se picará moderadamente la superficie hasta descarnar los áridos y después con chorro de agua y aire a presión con cuidado, para que no se queden charcos, interponiendo una delgada capa de mortero de dosificación análoga a la del hormigón que se va a colocar entre éste y la capa subyacente ya endurecida. En este último caso todos los gastos derivados de estas operaciones serán a cargo del Contratista.

Si es necesario el hormigonado nocturno deberá haber la suficiente iluminación en todas las partes de la obra a hormigonar.

El Contratista deberá someter a aprobación las instalaciones de puesta en obra del hormigón que piensa utilizar, así como los procedimientos de construcción que también piensa utilizar para los hormigonados, incluyendo planos, programas y métodos de colocación del hormigón.

Los dispositivos de vertido evitarán la disgregación y desecación de mezclas, suprimiendo las vibraciones, sacudidas repetidas y caídas libres de más de uno con cinco metros de altura. Queda suprimido también el paleo y el avance por vibración a lo largo de los encofrados para distancias superiores a dos metros. Cualquier indicio de segregación originará la eliminación de la amasada o amasadas.

El hormigón, una vez depositado en los encofrados, se vibrará de manera que adquiera la compacidad deseada al buen fin de la obra.

Se dejará de vibrar cuando la lechada del cemento suba a la superficie o aflore por las juntas del encofrado.

Durante este proceso no se descolocarán las armaduras.

Cuando se coloque el hormigón en dos tongadas consecutivas, el vibrador tendrá que entrar en la tongada anterior, la cual no tiene que haber comenzado a fraguar.

Una vez completado el hormigonado se evitará que la estructura esté sometida a choques y vibraciones, lo mismo que al tránsito de operarios o la colocación de cargas durante los primeros cinco días.

3.8.6. HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO O CALUROSO

No se iniciará el hormigonado aquellos días en los que la temperatura a las 9 de la mañana (hora solar) sea inferior a 4° C.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado de alguna parte ya iniciada, se podrán tomar las siguientes precauciones:

- Calentar el agua de amasado.
- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.
- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.

También se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a cinco milímetros.

No deberá hormigonarse por encima de los 40° C. En las proximidades de esta temperatura convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría.

Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir, en lo posible, la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocadas. Para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de la Obra resulte eficaz.

3.8.7. CURADO

Dada la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene el Ingeniero Director.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente pliego.

Podrán utilizarse, siempre que lo autorice el Ingeniero Director, productos filmógenos de curado pero exclusivamente en superficies contra las que no haya que volver a hormigonar. En estas últimas estará rigurosamente prohibido.

3.8.8. MATERIALES

3.8.8.1. Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas serán cementos comunes tipo CEM I y CEM II según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16).

No se admitirá la utilización de cementos que, por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad. La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

El cemento deberá cumplir las condiciones de homologación establecidas en el Real Decreto 1313/1.988 de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

3.8.8.2. Áridos

Cumplirán las prescripciones contenidas en el Código Estructural.

Los áridos para la confección de morteros y hormigones se obtendrán de la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, de rocas suficientemente resistentes trituradas, de mezclas de ambos materiales o de otros productos que, por su naturaleza, resistencia y tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo

Se considerarán áridos gruesos y finos aquellos cuyos tamaños máximos sean superiores e inferiores, respectivamente, a cinco (5) milímetros.

Se define como diámetro máximo de un árido el tamaño del tamiz que retiene menos del quince por ciento (15%) en peso del total del árido.

El diámetro máximo del árido no será superior en ningún caso a ochenta milímetros (80 mm); respetándose restricciones adicionales en el caso que se señalen.

Las cantidades de sustancias perjudiciales que pueden contener los áridos, no excederá de los límites que se expresan a continuación, medida por los métodos de ensayo que se indican, en tanto por ciento del peso total de la muestra:

LÍMITE DE CANTIDADES DE SUSTANCIAS PERJUDICIALES EN ÁRIDOS

	A. fino	A. grueso
Terrones de arcilla (UNE 7133/58)	1,0	0,25
Finos que pasan por el tamiz núm. 200 A.S.T.M. (M.E. 1.4.b.)	5,0	1,0
Partículas de bajo peso específico (UNE 7244/71)	0,5	1,0
Compuestos de azufre, expresados en SO ₃ y referidos al árido seco (UNE 7245/71)	1,0	1,0

Los áridos estarán exentos de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento (UNE 7137/58).

No presentarán una pérdida en peso superior al doce por ciento (12%) cuando se les somete a cinco (5) ciclos de tratamiento con sulfato sódico (UNE 7136/58). Se proscribe el árido fino cuya proporción de materia orgánica sea tal que, ensayado con arreglo al método (UNE 7082/54), produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El coeficiente de calidad del árido grueso medido por el ensayo de Los Ángeles, no será superior a cuarenta (40). El equivalente de arena del árido fino no será inferior a ochenta (80).

La Dirección de la Obra podrá pedir el examen de los áridos y las canteras mediante los ensayos pertinentes, tanto de los hormigones confeccionados "in situ" como de los procedentes de plantas industriales.

La no justificación de los requerimientos reflejados en este pliego y en las normativas de aplicación implicará la no aceptación del material.

3.8.8.3. Agua

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que se emplee cumplirá las prescripciones del Código Estructural.

Se rechazará el agua que no cumpla las condiciones siguientes:

- Acidez (pH) superior a cinco (5) ($\text{pH} > 5$).
- Sustancias solubles en cantidad inferior a treinta y cinco (35) gramos por litro.
- Contenido en sulfatos, expresados en SO_3 , inferior a tres (3) décimas de gramo por litro.
- Glúcidos (azúcares o carbohidratos), ni siquiera en cantidades mínimas.
- Grasas o aceites de cualquier origen en cantidad inferior a quince (15) gr/l.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

Taxativamente se prohíbe la utilización de las siguientes aguas:

- Aguas duras.
- Aguas estancadas.
- Aguas con contaminación orgánica.
- Aguas fangosas.
- Aguas residuales.

3.8.8.4. Aditivos

Son productos miscibles en agua que, añadidos, en determinadas proporciones, a la de amasado, mejoran algunas cualidades del hormigón. En ningún caso podrán ser utilizados en la fabricación de hormigones sin la autorización expresa de la Dirección de la Obra.

Se definen como aireantes los productos que, durante el amasado, producen multitud de pequeñas burbujas de aire o de gas que permanecen en la masa del hormigón y permiten disminuir la dosificación de agua sin mermar la docilidad inicial del hormigón.

Serán productos inorgánicos y se proscriben los que contengan azufre en su composición. Cumplirán las condiciones siguientes:

El porcentaje de exudación de agua del hormigón que contiene el aireante, no excederá del sesenta y cinco (65) por ciento de la exudación que produce el mismo hormigón sin aireante.

La resistencia característica del hormigón con aireante no será inferior al ochenta por ciento de la obtenida con un hormigón, en todo lo demás análogo, sin la adición del aireante.

En cualquier caso, la proporción de aireante no excederá del cuatro por ciento (4%), en peso, del cemento utilizado como conglomerante del hormigón.

Se definen como plastificantes otros productos que se pueden añadir durante el amasado para reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

El uso, calidad y proporción de los aditivos deberá ser aprobado, previamente, por la Dirección de la Obra.

3.8.9. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.9. MORTEROS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por arena, cemento y agua. Eventualmente pueden contener algún tipo de aditivo para mejorar sus propiedades y cuyo uso tendrá que ser aprobado por la Dirección de la Obra.

La mezcla podrá hacerse a mano o mecánicamente, en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme.

A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos que sigan su amasado.

3.9.1. CEMENTOS

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B-V 32,5) según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS. (RC-16).

No se admitirá la utilización de cementos que, por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad.

La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

3.9.2. ARENAS PARA MORTEROS

Se entenderá por arena el árido procedente de machaqueo o depósitos naturales cuyo tamaño no exceda de cinco milímetros (5 mm). En cualquier caso, estará exenta de polvo, entendiéndose por tal el material cuya granulometría está comprendida entre 0 y 0,005 mm.

Será de aplicación la normativa que al respecto fijan con carácter general la Instrucción y las normas tecnológicas (NTE).

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las Obras.

3.9.3. AGUA

El agua para el amasado de morteros deberá reunir las condiciones indicadas del presente Pliego.

La realización de los ensayos para determinar la naturaleza será decidida por el Ingeniero Director de las Obras, si a su juicio es necesario.

3.9.4. ADITIVOS PARA MORTEROS

Queda proscrita la utilización de aditivos en la elaboración de morteros, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

3.9.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.10. BASE DE ZAHORRA

3.10.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie.

3.10.2. MATERIALES

La zahorra es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales serán áridos procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias o suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

Los husos serán el ZA 0/32 y el ZA 0/20 del artículo 510 del PG-3.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20	-	100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todo caso el cernido por el tamiz 0,63 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido comprenderá elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otros materiales extraños.

El equivalente arena según la UNE-EN 933-8 deberá ser mayor de 40.

El coeficiente de desgaste, medido por el Ensayo de Los Ángeles, según La UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta (30).

El material será no plástico para todos los tipos de tráfico según UNE 103104 y su índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a 35 y el porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75%)

La compactación de las zahorras se efectuará a la humedad óptima definida en el ensayo Proctor modificado y se alcanzará el 100 % de la densidad establecida.

3.10.3. EJECUCIÓN

3.10.3.1. Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

3.10.3.2. Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 20 cm.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado" según la Norma UNE-EN 13286-2, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

3.10.3.3. Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zavorra en el resto de la tongada.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo e carga con placa (Ev2) según UNE 103808 será como mínimo 180 MPa. Además, el valor de la relación de módulos $Ev2 / Ev1$ será inferior a 2,2.

3.10.3.4. Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

Densidad

La compactación de la zavorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado", según la norma UNE-EN 13286-2, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

3.10.3.5. Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

3.10.3.6. Limitaciones de la ejecución

Las zavorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente, si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección Técnica.

3.10.4. CONTROL DE CALIDAD

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación

Para la aceptación de suministro de zavorra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).

- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).
- Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, o se aprecien cambios en el material recibido, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.
- La compactación de la capa de zahorra artificial será objeto de la siguiente comprobación, Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo:
- Densidad y humedad “in situ”: 7 puntos por cada 1000 m² en calzadas, 7 por cada 500 m² en aceras o aparcamientos.
- Ensayo con Placa de carga norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo: 1 cada 3.500 m² en calzadas, o fracción diaria.

3.10.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.11. ESTRUCTURA PREFABRICADA

Se entienden por elementos prefabricados de hormigón de carácter estructural aquéllos elementos constructivos fabricados en obra o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquéllos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados, así como aquellos cuya prefabricación haya sido propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

En el caso de que se trate de piezas prefabricadas previstas en el Proyecto, los Planos y la Dirección de Obra definirán las condiciones de colocación y montaje de estos elementos.

Si a propuesta del Contratista el Director de Obra autoriza a prefabricar elementos no previstos como tales en el Proyecto, el Contratista presentará al Director de Obra, para su

aprobación, un documento en el que consten los detalles concretos del procedimiento de montaje, tratamiento de juntas, tolerancias de colocación, detalles de acabado, etc. plan de trabajo y montaje. En ningún caso este cambio supondrá un incremento económico.

3.12. CUBIERTA Y CERRAMIENTOS DE CHAPA

Consisten en la cobertura de edificios con chapas finas, o paneles formadas por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado y prelacado en los paramentos vistos, sobre faldones de cubierta formados por entramado metálico o de hormigón armado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanqueidad.

3.12.1. MATERIALES

Las chapas de acero galvanizado cumplirán el apartado correspondiente de este Pliego. Tendrán la rigidez necesaria para que no se produzcan abolladuras locales bajo una carga puntual de cien kilogramos (100 kg) en las condiciones más desfavorables.

Los paneles de doble chapa de acero deberán estar en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

3.12.2. EJECUCIÓN

La cubierta de panel estará formada por panel de 60 mm de espesor, lacado acabado color estándar gris, conformado con chapa de acero de 0.6 mm. de espesor al exterior y 0,5 mm al interior; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, con p.p. de 10% de panel traslúcido de policarbonato, incluyendo tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo.

El cerramiento de parte superior de puertas con panel de doble chapa de acero lacado de 0,6 mm con núcleo de poliuretano de 35 mm de espesor, incluso p.p. tubo hueco de fijación y chapones de anclaje, o de acero galvanizado en caliente.

Faldones con chapa

El Contratista presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación si procede, los planos de colocación, cortes y orden de montaje.

Las chapas se montarán siempre en sentido contrario al de los vientos dominantes.

Se colocará un apoya-onas por cada accesorio de fijación cuando ésta se realice en la zona superior de los nervios, en chapas de espesor no mayor de un milímetro.

El solape transversal será mayor de media onda o de un cuarto de greca o nervio.

El solape longitudinal será como mínimo de 200 mm.

En todas las cubiertas con pendiente inferior al 25% se colocarán complementos de estanqueidad en todos los solapes.

El vuelo de las chapas en alero será inferior a 350 mm y lateralmente menor de una onda, greca o nervio.

Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, distanciados como máximo 300 mm en las correas intermedias y de limahoyas y 200 mm en las correas de alero y en la cumbrera.

Los ganchos de fijación se colocarán siempre en la zona superior de los nervios de la chapa y los tornillos en las zonas superior o inferior.

Se colocarán juntas de estanqueidad en las correas, alero, canalón y en la de cumbrera.

Fijándolas a los mismos accesorios utilizados para la fijación de las chapas se montarán unas anillas de seguridad de forma que cubran una circunferencia de radio no mayor de 5 m.

En los remates de chapa, limatesas, limahoyas, etc., el solape de los distintos tramos será como mínimo de 150 mm y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanqueidad.

Faldones de panel

El Contratista presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación si procede, los planos de colocación, cortes y orden de montaje.

La colocación y fijación se realizará según las indicaciones del Documento de Idoneidad Técnica que deberá facilitar el fabricante.

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h, en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Será obligatorio el uso de cinturón de seguridad, sujeto por medio de cuerdas a las anillas de seguridad.

Se tendrá especial cuidado en el asiento de la base de escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, no debiendo empalmarse unas con otras.

Se utilizará calzado adecuado en función de las condiciones climatológicas, no debiendo tener las suelas partes metálicas, para lograr un perfecto aislamiento eléctrico.

Las chapas y paneles deberán ser manejadas al menos por dos hombres.

Siempre que sea posible se deben disponer, durante el montaje petos de protección en los aleros o bien redes de seguridad.

3.13. GESTIÓN DE RESIDUOS

3.13.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se incluyen dentro de la gestión de residuos aquellos susceptibles de generarse durante las obras, entre los que se incluyen los residuos de carácter peligroso (aceites usados, carburantes, alquitranes de desecho, entre otros) generados en la ejecución de las obras, los cuales deberán ser gestionados conforme a la legislación vigente (Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos, Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados y demás normativa de aplicación).

Por otra parte se consideran residuos no peligrosos aquellos derivados de las labores de rehabilitación que constituirán los residuos de mayor volumen y peso total de los residuos asociados a las obras, aquellos residuos generados en las labores de construcción, que incluyen materiales sobrantes (hormigones, morteros, cerámica, etc.), así como embalajes de los consumibles (plásticos, papel, palés, etc.) y por último aquellos procedentes de las labores de excavación que se corresponden con arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica, que constituirían residuos peligrosos en el caso de que estuviesen contaminados por materiales tóxicos, dando cumplimiento al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCD's.

3.13.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Se dará cumplimiento a las especificaciones recogidas en el Anejo, "Gestión de los residuos de la construcción".

Se llevará cabo una adecuada segregación y almacenamiento de los residuos generados con el objetivo común de facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización.

De forma general, salvo autorización del Director de Obra, queda prohibido el vertido o el depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de la excavación o materiales residuales de las obras, debiendo ser trasladados a los lugares aprobados por el mismo.

Se dispondrá de un punto limpio para el almacenamiento de posibles residuos peligrosos generados en la explotación, debidamente señalado, acondicionado mediante vallado, resguardado de los agentes atmosféricos y suelo impermeabilizado, provisto de diferentes

contenedores y cubetos para recogida de posibles derrames. El almacenamiento de residuos peligrosos será inferior a 6 meses y se gestionarán a través de un gestor autorizado, tal y como establece la normativa de residuos.

3.13.3. MEDICIÓN Y ABONO

La gestión de residuos pasa al presupuesto como partida alzada a justificar según el anejo “Gestión de los residuos de la construcción”.

3.14. SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La presente P.A. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97).

Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta P.A. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta P.A. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Esta P.A. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas

preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas según criterio de la DO.

Será también de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada de abono íntegro, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

Además, se seguirá en todo momento lo indicado en el Estudio de Seguridad y Salud, abonándose las medidas definidas en el mismo a los precios establecidos en el citado anejo.

3.15. OTRAS UNIDADES DE OBRA

El resto de unidades de obra no descritas específicamente en este Pliego y con precio incluido en el Cuadro de Precios Nº 1 se abonarán al precio de referencia, aplicando la medición de unidades real y totalmente ejecutadas definidas en el epígrafe correspondiente. Cada precio incluye tanto los materiales y mano de obra como los medios auxiliares necesarios para la completa ejecución y acabado de la unidad.

En estas unidades se exigirá tanto a los materiales como a la ejecución las prescripciones establecidas en el PG-3 en el capítulo que corresponda.

4. DISPOSICIONES FINALES

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos.

Los Anejos nº 06 “Gestión de residuos” y nº 7 “Estudio de Seguridad y Salud” tendrán carácter contractual.

En caso de contraindicación entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que en su uso y costumbre deben ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones

Ávila, septiembre de 2023.

El Ingeniero de Caminos C. y P.

Autor del Proyecto

Fdo.: Javier Blanco García

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTOS

MEDICIONES

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
01		MOVIMIENTOS DE TIERRAS							1
P01.001	M2	Demolición Soleras/Pavimentos de hormigón y/o MBC							1.350,00
			*	1	1.350,00	0,00	0,00	1.350,00	
								P01.001	1.350,00
P01.002	ML	Desmontaje de bordillo y rigola							114,63
			Bordillo	1	114,63	0,00	0,00	114,63	
								P01.002	114,63
P01.003	M2	Desbroce y limpieza superficial de terreno							16.119,75
			S/planos	1	16.119,75	0,00	0,00	16.119,75	
								P01.003	16.119,75
P01.004	M3	Excavación con explosivos							1.127,13
			Bolos graníticos	20	2,00	2,00	2,00	160,00	
			Bajo superficie	0,05	0,00	0,00	0,00	805,99	=01 P01.003
			Pozos de cimentación	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Zapata 1, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9-10-13-14-17-18-21-22-25-26-29-30-33-34	14	2,00	2,60	0,50	36,40	
			Zapata 2, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			2-4-6-37-39-41	6	3,80	2,50	0,50	28,50	
			Zapata 3, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			3-5-38-40	4	3,80	2,50	0,50	19,00	
			Zapata 4, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			8-11-12-15-16-19-20-23-24-27-28-31-32-35	14	1,90	2,80	0,50	37,24	
			Zapata 5, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			1-7-36-42	4	2,00	2,00	0,50	8,00	
			*	1	32,00	0,00	0,00	32,00	
								P01.004	1.127,13
P01.005	M3	Excavación en desmonte							1.092,92
			S/planos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Perfil A	1	2,06	0,90	0,00	1,85	
			*Perfil B	1	2,00	4,15	0,00	8,30	
			*Perfil C	1	2,00	41,25	0,00	82,50	
			Perfil D	1	26,75	22,50	0,00	601,88	
			Perfil E	1	48,29	8,25	0,00	398,39	
								P01.005	1.092,92
P01.006	M3	Formación de terraplén							14.469,16

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
			S/planos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Perfil A	1	7,94	0,90	0,00	7,15	
			Perfil B	1	263,65	4,15	0,00	1.094,15	
			Perfil C	1	228,09	41,25	0,00	9.408,71	
			Perfil D	1	128,97	22,50	0,00	2.901,83	
			Perfil E	1	13,01	8,25	0,00	107,33	
			*	1	950,00	0,00	0,00	950,00	
								P01.006	14.469,16
P01.007	ML	Demolición cerramiento							162,40
			Perímetro	1	126,40	0,00	0,00	126,40	
			*	1	36,00	0,00	0,00	36,00	
								P01.007	162,40
P03.00.001	M3	Excavación en zanja							#¡REF!
			POZOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Zapata 1, Pilares:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9-10-13-14-17-18-21-22-25-26-29-30-33-34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z9	1,00	3,00	3,60	4,00	43,20	
			Pozo Z10	1,00	3,00	3,60	3,50	37,80	
			Pozo Z13	1,00	3,00	3,60	3,70	39,96	
			Pozo Z14	1,00	3,00	3,60	3,10	33,48	
			Pozo Z17	1,00	3,00	3,60	3,30	35,64	
			Pozo Z18	1,00	3,00	3,60	2,70	29,16	
			Pozo Z21	1,00	3,00	3,60	2,60	28,08	
			Pozo Z22	1,00	3,00	3,60	2,45	26,46	
			Pozo Z25	1,00	3,00	3,60	2,00	21,60	
			Pozo Z26	1,00	3,00	3,60	1,75	18,90	
			Pozo Z29	1,00	3,00	3,60	1,20	12,96	
			Pozo Z30	1,00	3,00	3,60	1,30	14,04	
			Pozo Z33	1,00	3,00	3,60	1,00	10,80	
			Pozo Z34	1,00	3,00	3,60	1,00	10,80	
			Zapata 2, Pilares:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			2-4-6-37-39-41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z2	1,00	4,80	3,50	4,50	75,60	
			Pozo Z4	1,00	4,80	3,50	3,70	62,16	
			Pozo Z6	1,00	4,80	3,50	3,70	62,16	
			Zapata 3, Pilares:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			3-5-38-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z3	1,00	3,80	3,00	4,40	50,16	
			Pozo Z5	1,00	3,80	3,00	3,70	42,18	
			Zapata 4, Pilares:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			8-11-12-15-16-19-20-23-24-27-28-31-32-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z8	1,00	2,90	3,80	4,10	45,18	

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
			Pozo Z11	1,00	2,90	3,80	2,50	27,55	
			Pozo Z12	1,00	2,90	3,80	3,75	41,33	
			Pozo Z15	1,00	2,90	3,80	1,80	19,84	
			Pozo Z16	1,00	2,90	3,80	3,25	35,82	
			Pozo Z23	1,00	2,90	3,80	0,65	7,16	
			Pozo Z24	1,00	2,90	3,80	2,60	28,65	
			Pozo Z27	1,00	2,90	3,80	0,65	7,16	
			Pozo Z28	1,00	2,90	3,80	2,05	22,59	
			Zapata 5, Pilares:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			1-7-36-42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z1	1,00	3,00	3,00	4,50	40,50	
			Pozo Z7	1,00	3,00	3,00	3,15	28,35	
			*	1,00	120,00	0,00	0,00	120,00	
			CIMENTACIONES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Zapata 1, Pilares:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9-10-13-14-17-18-21-22-25-26-29-30-33-34	14,00	2,00	2,60	1,35	98,28	
			Zapata 2, Pilares:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			2-4-6-37-39-41	6,00	3,80	2,50	1,30	74,10	
			Zapata 3, Pilares:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			3-5-38-40	4,00	2,80	2,00	0,70	15,68	
			Zapata 4, Pilares:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			8-11-12-15-16-19-20-23-24-27-28-31-32-35	14,00	1,90	2,80	1,10	81,93	
			Zapata 5, Pilares:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			1-7-36-42	4,00	2,00	2,00	1,10	17,60	
			*	1,00	32,00	0,00	0,00	32,00	
								P03.00.001	1.398,86
								01	1
02		NAVE							1
02.01		CIMENTACIONES Y MUROS							1,00
P02.01.001	M3	Hormigón en masa HL-150/F/30 N/mm2., elaborado en central.							29,27
			Zapata 1, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9-10-13-14-17-18-21-22-25-26-29-30-33-34	14	2,00	2,60	0,10	7,28	
			Zapata 2, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			2-4-6-37-39-41	6	3,80	2,50	0,10	5,70	
			Zapata 3, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			3-5-38-40	4	2,80	2,00	0,10	2,24	
			Zapata 4, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			8-11-12-15-16-19-20-23-24-27-28-31-32-35	14	1,90	2,80	0,10	7,45	

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
			Zapata 5, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			1-7-36-42	4	2,00	2,00	0,10	1,60	
			*	1	5,00	0,00	0,00	5,00	
								P02.01.001	29,27
P02.01.002	M3	Hormigón armado HA-25/F/30/XC2 N/mm2 cimientos, zapatas y sol.							319,59
			Zapata 1, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9-10-13-14-17-18-21-22-25-26-29-30-33-34	14	2,00	2,60	1,35	98,28	
			Zapata 2, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			2-4-6-37-39-41	6	3,80	2,50	1,30	74,10	
			Zapata 3, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			3-5-38-40	4	2,80	2,00	0,70	15,68	
			Zapata 4, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			8-11-12-15-16-19-20-23-24-27-28-31-32-35	14	1,90	2,80	1,10	81,93	
			Zapata 5, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			1-7-36-42	4	2,00	2,00	1,10	17,60	
			*	1	32,00	0,00	0,00	32,00	
								P02.01.002	319,59
P02.01.003	M2	Encofrado cimientos, i/suministro, colocación y desencofrado.							1.753,39
			Zapata 1, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9-10-13-14-17-18-21-22-25-26-29-30-33-34	14	2,00	2,60	1,45	105,56	
				14	2,00	2,00	1,45	81,20	
			Zapata 2, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			2-4-6-37-39-41	6	2,00	2,50	1,40	42,00	
				6	2,00	3,80	1,40	63,84	
			Zapata 3, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			3-5-38-40	4	2,00	2,80	0,90	20,16	
				4	2,00	2,00	0,90	14,40	
			Zapata 4, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			8-11-12-15-16-19-20-23-24-27-28-31-32-35	14	2,00	2,80	1,20	94,08	
				14	2,00	1,90	1,20	63,84	
			Zapata 5, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			1-7-36-42	4	4,00	2,00	1,20	38,40	
			*	1	54,00	0,00	0,00	54,00	
			Pozos de cimentación	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Zapata 1, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9-10-13-14-17-18-21-22-25-26-29-30-33-34	0	0,00	0,00	0,00	0,00	

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
			Pozo Z9	2	3,00	0,00	3,50	21,00	
				2	0,00	3,60	3,50	25,20	
			Pozo Z10	2	3,00	0,00	3,00	18,00	
				2	0,00	3,60	3,00	21,60	
			Pozo Z13	2	3,00	0,00	3,20	19,20	
				2	0,00	3,60	3,20	23,04	
			Pozo Z14	2	3,00	0,00	2,60	15,60	
				2	0,00	3,60	2,60	18,72	
			Pozo Z17	2	3,00	0,00	2,80	16,80	
				2	0,00	3,60	2,80	20,16	
			Pozo Z18	2	3,00	0,00	2,20	13,20	
				2	0,00	3,60	2,20	15,84	
			Pozo Z21	2	3,00	0,00	2,10	12,60	
				2	0,00	3,60	2,10	15,12	
			Pozo Z22	2	3,00	0,00	1,95	11,70	
				2	0,00	3,60	1,95	14,04	
			Pozo Z25	2	3,00	0,00	1,50	9,00	
				2	0,00	3,60	1,50	10,80	
			Pozo Z26	2	3,00	0,00	1,25	7,50	
				2	0,00	3,60	1,25	9,00	
			Pozo Z29	2	3,00	0,00	0,70	4,20	
				2	0,00	3,60	0,70	5,04	
			Pozo Z30	2	3,00	0,00	0,80	4,80	
				2	0,00	3,60	0,80	5,76	
			Pozo Z33	2	3,00	0,00	0,50	3,00	
				2	0,00	3,60	0,50	3,60	
			Pozo Z34	2	3,00	0,00	0,50	3,00	
				2	0,00	3,60	0,50	3,60	
			Zapata 2, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			2-4-6-37-39-41	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z2	2	4,80	0,00	4,00	38,40	
				2	0,00	3,50	4,00	28,00	
			Pozo Z4	2	4,80	0,00	3,20	30,72	
				2	0,00	3,50	3,20	22,40	
			Pozo Z6	2	4,80	0,00	3,20	30,72	
				2	0,00	3,50	3,20	22,40	
			Zapata 3, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			3-5-38-40	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z3	2	3,80	0,00	3,90	29,64	
				2	0,00	3,00	3,90	23,40	
			Pozo Z5	2	3,80	0,00	3,20	24,32	
				2	0,00	3,00	3,20	19,20	
			Zapata 4, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
			8-11-12-15-16-19-20-23-24-27-28-31-32-35	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z8	2	2,90	0,00	3,60	20,88	
				2	0,00	3,80	3,60	27,36	
			Pozo Z11	2	2,90	0,00	2,00	11,60	
				2	0,00	3,80	2,00	15,20	
			Pozo Z12	2	2,90	0,00	3,25	18,85	
				2	0,00	3,80	3,25	24,70	
			Pozo Z15	2	2,90	0,00	1,30	7,54	
				2	0,00	3,80	1,30	9,88	
			Pozo Z16	2	2,90	0,00	2,75	15,95	
				2	0,00	3,80	2,75	20,90	
			Pozo Z23	2	2,90	0,00	0,15	0,87	
				2	0,00	3,80	0,15	1,14	
			Pozo Z24	2	2,90	0,00	2,10	12,18	
				2	0,00	3,80	2,10	15,96	
			Pozo Z27	2	2,90	0,00	0,15	0,87	
				2	0,00	3,80	0,15	1,14	
			Pozo Z28	2	2,90	0,00	1,55	8,99	
				2	0,00	3,80	1,55	11,78	
			Zapata 5, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			1-7-36-42	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z1	2	3,00	0,00	4,00	24,00	
				2	0,00	3,00	4,00	24,00	
			Pozo Z7	2	3,00	0,00	2,65	15,90	
				2	0,00	3,00	2,65	15,90	
			*	1	250,00	0,00	0,00	250,00	
								P02.01.003	1.753,39
P02.01.004	KG	Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado.							7.582,28
			Zapata 1, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9-10-13-14-17-18-21-22-25-26-29-30-33-34	14	143,08	0,00	0,00	2.003,12	
			Zapata 2, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			2-4-6-37-39-41	6	124,79	0,00	0,00	748,74	
			Zapata 3, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			3-5-38-40	4	139,02	0,00	0,00	556,08	
			Zapata 4, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			8-11-12-15-16-19-20-23-24-27-28-31-32-35	14	228,65	0,00	0,00	3.201,10	
			Zapata 5, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			1-7-36-42	4	97,81	0,00	0,00	391,24	
			*	1	682,00	0,00	0,00	682,00	
								P02.01.004	7.582,28

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
P02.01.005	M2	Panel prefabricado HA, aligerado, e= 16 cm							370,00
			N-S	12	10,000	0,000	2,000	240,000	
			W-E	4	13,500	0,000	2,000	108,000	
			*	1	22,000	0,000	0,000	22,000	
								P02.01.005	370,00
P02.01.006	M3	Hormigón ciclópeo							1.079,27
			Pozos de cimentación	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Zapata 1, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9-10-13-14-17-18-21-22-25-26-29-30-33-34	0	2,00	2,60	0,00	0,00	
			Pozo Z9	1	3,00	3,60	4,00	43,20	
			Pozo Z10	1	3,00	3,60	3,50	37,80	
			Pozo Z13	1	3,00	3,60	3,70	39,96	
			Pozo Z14	1	3,00	3,60	3,10	33,48	
			Pozo Z17	1	3,00	3,60	3,30	35,64	
			Pozo Z18	1	3,00	3,60	2,70	29,16	
			Pozo Z21	1	3,00	3,60	2,60	28,08	
			Pozo Z22	1	3,00	3,60	2,45	26,46	
			Pozo Z25	1	3,00	3,60	2,00	21,60	
			Pozo Z26	1	3,00	3,60	1,75	18,90	
			Pozo Z29	1	3,00	3,60	1,20	12,96	
			Pozo Z30	1	3,00	3,60	1,30	14,04	
			Pozo Z33	1	3,00	3,60	1,00	10,80	
			Pozo Z34	1	3,00	3,60	1,00	10,80	
			Zapata 2, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			2-4-6-37-39-41	0	3,80	2,50	0,00	0,00	
			Pozo Z2	1	4,80	3,50	4,50	75,60	
			Pozo Z4	1	4,80	3,50	3,70	62,16	
			Pozo Z6	1	4,80	3,50	3,70	62,16	
			Zapata 3, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			3-5-38-40	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z3	1	3,80	3,00	4,40	50,16	
			Pozo Z5	1	3,80	3,00	3,70	42,18	
			Zapata 4, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			8-11-12-15-16-19-20-23-24-27-28-31-32-35	0	1,90	2,80	0,00	0,00	
			Pozo Z8	1	2,90	3,80	4,10	45,18	
			Pozo Z11	1	2,90	3,80	2,50	27,55	
			Pozo Z12	1	2,90	3,80	3,75	41,33	
			Pozo Z15	1	2,90	3,80	1,80	19,84	
			Pozo Z16	1	2,90	3,80	3,25	35,82	
			Pozo Z23	1	2,90	3,80	0,65	7,16	

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
			Pozo Z24	1	2,90	3,80	2,60	28,65	
			Pozo Z27	1	2,90	3,80	0,65	7,16	
			Pozo Z28	1	2,90	3,80	2,05	22,59	
			Zapata 5, Pilares:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			1-7-36-42	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Pozo Z1	1	3,00	3,00	4,50	40,50	
			Pozo Z7	1	3,00	3,00	3,15	28,35	
			*	1	120,00	0,00	0,00	120,00	
								P02.01.006	1.079,27
								02.01	1,00
02.02		ESTRUCTURAS							1,00
P02.02.001	M3	Pilar de hormigón rectangular PER armado							147,46
			*	1	42,00	0,00	0,00	42,00	
			Pilares T1:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9-10-13-14-17-18-21-22-25-26-29-30-33-34	14	8,40	0,50	0,50	29,40	
			Pilares T2:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			2-4-6-37-39-41	6	10,55	0,50	0,60	18,99	
			Pilares T3:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			3-5-38-40	4	9,23	0,50	0,50	9,23	
			Pilares T4:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			8-11-12-15-16-19-20-23-24-27-28-31-32-35	14	9,20	0,50	0,60	38,64	
			Pilares T5:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			1-7-36-42	4	9,20	0,50	0,50	9,20	
								P02.02.001	147,46
P02.02.002	UD	Correa tubular TUB pretensada							325,00
			Malla de correas	13	4,00	6,00	0,00	312,00	
			*	1	13,00	0,00	0,00	13,00	
								P02.02.002	325,00
P02.02.003	UD	Viga peraltada 10% pte.							13,00
			Viga	12	0,00	0,00	0,00	12,00	
			*	1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P02.02.003	13,00
P02.02.004	UD	Jácena en T JPT pretensada							18,00
			Viga T	16	0,00	0,00	0,00	16,00	
			*	2	0,00	0,00	0,00	2,00	
								P02.02.004	18,00
P02.02.005	UD	Viga portacanalón CNH pretensada							26,00

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
			Viga Canalón	24	0,00	0,00	0,00	24,00	
			*	2	0,00	0,00	0,00	2,00	
								P02.02.005	26,00
P02.02.006	KG	Acero A-42b en perfiles tubulares							5.847,93
			Correas #120x40	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
				4	80,60	7,35	0,00	2.369,64	
				6	13,50	7,35	0,00	595,35	
				4	81,24	7,35	0,00	2.388,46	
			Montates #80x40	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
				4	2,10	5,40	0,00	45,36	
				4	1,80	5,40	0,00	38,88	
				4	1,40	5,40	0,00	30,24	
			*	1	380,00	0,00	0,00	380,00	
								P02.02.006	5.847,93
								02.02	1,00
02.03		CERRAMIENTOS Y CUBIERTA							1,00
P02.03.001	M2	Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor.							6.543,70
			Chapa	1	82,50	81,00	0,00	6.682,50	
			Traslúcidos	-1	4,80	81,00	0,00	-388,80	
			*	1	250,00	0,00	0,00	250,00	
								P02.03.001	6.543,70
P02.03.002	M2	Cubierta con placas de policarbonato 10 mm							538,80
			Traslúcidos	1	4,80	81,00	0,00	388,80	
			*	1	150,00	0,00	0,00	150,00	
								P02.03.002	538,80
P02.03.004	M2	Cubierta de panel sandwich aislante, de acero							540,30
			Frontales	4	53,84	0,00	0,00	215,36	
				2	53,69	0,00	0,00	107,38	
			Laterales	2	81,08	1,28	0,00	207,56	
			*	1	10,00	0,00	0,00	10,00	
								P02.03.004	540,30
P03.01.008	UD	Cazoleta sifonica de PVC con rejilla de PVC							10,00
			Bajantes	8	0,00	0,00	0,00	8,00	

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
			*	2	0,00	0,00	0,00	2,00	
								P03.01.008	10,00
								02.03	1,00
02.04		PAVIMENTOS							1,00
P02.04.001	M3	Zahorra artificial, incluso extensión y compactación.							1.678,54
			s/planos	1,02	6.536,66	0,00	0,20	1.333,48	
			Parche en pendiente	1	1.293,30	0,00	0,20	258,66	
			*	1	432,00	0,00	0,20	86,40	
								P02.04.001	1.678,54
P02.04.002	M2	Pavimento hormigón HP-4,0 Mpa. HA30/P/IIa+Qc 30X30 DN12							8.392,69
			s/planos	1,02	6.536,66	0,00	0,00	6.667,39	
			Parche en pendiente	1	1.293,30	0,00	0,00	1.293,30	
			*	1	432,00	0,00	0,00	432,00	
								P02.04.002	8.392,69
P02.04.003	M2	Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón.							8.392,69
			s/planos	1,02	6.536,66	0,00	0,00	6.667,39	
			Parche en pendiente	1	1.293,30	0,00	0,00	1.293,30	
			*	1	432,00	0,00	0,00	432,00	
								P02.04.003	8.392,69
P02.04.004	M2	Barrera de corte de humedad							8.392,69
			s/planos	1,02	6.536,66	0,00	0,00	6.667,39	
			Parche en pendiente	1	1.293,30	0,00	0,00	1.293,30	
			*	1	432,00	0,00	0,00	432,00	
								P02.04.004	8.392,69
P02.04.005	ML	Impermeabilización de arranque de muros							260,00
			IMPERMEABILIZACIÓN ARRANQUE MUROS	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
				1	81,50	0,40	2,00	65,20	
				1	81,00	0,40	2,00	64,80	
			Solapes 15%	1	130,00	0,00	0,00	130,00	
								P02.04.005	260,00
								02.04	1,00

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
								02	1
03		REDES DE SERVICIOS							1
03.01		DRENAJE DE PLUVIALES							1,00
P03.00.001	M3	Excavación en zanja							28,80
		*		1	48,00	0,60	1,00	28,80	
								P03.00.001	28,80
P03.00.002	M3	Relleno de arena de zanjás, extendido, humectación							8,64
		*		1	48,00	0,60	0,30	8,64	
								P03.00.002	8,64
P03.00.003	M3	Relleno en zanjás con material procedente de préstamo							20,16
		*		1	48,00	0,60	0,70	20,16	
								P03.00.003	20,16
P03.01.001	ML	Tubería de PVC para saneamiento de 125 mm							36,00
		*		1	36,00	0,00	0,00	36,00	
								P03.01.001	36,00
P03.01.002	ML	Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 200 mm							295,00
		Sumideros		3	30,00	0,00	0,00	90,00	
		Laterales		2	90,00	0,00	0,00	180,00	
		*		1	25,00	0,00	0,00	25,00	
								P03.01.002	295,00
P03.01.003	UD	Arqueta de 40x40x100 cm							10,00
		*		10	0,00	0,00	0,00	10,00	
								P03.01.003	10,00
P03.01.004	ML	Cuneta revestida de hormigón							100,00
		*		2	50,00	0,00	0,00	100,00	
								P03.01.004	100,00
P03.01.006	ML	Canalón de chapa para estructura con aislamiento							320,00
				4	80,00	0,00	0,00	320,00	
								P03.01.006	320,00

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
P03.01.007	ML	Bajante de chapa de acero diam. 160 mm		8	9,20	0,00	0,00	73,60	73,60
								P03.01.007	73,60
P03.01.008	UD	Cazoleta sifonica de PVC con rejilla de PVC		10	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00
								P03.01.008	10,00
P03.01.009	ML	Zanja drenante interior de muros con pasamuros		40	0,00	0,00	0,00	40,00	40,00
			*					P03.01.009	40,00
P03.01.010	UD	Sumidero sifónico con rejilla abatible		12	0,00	0,00	0,00	12,00	15,00
			Sumideros	3	0,00	0,00	0,00	3,00	
			*					P03.01.010	15,00
P03.01.011	ML	Canal bajante talud prefabricado		0	0,00	0,00	0,00	0,00	67,80
			Bajantes talud	16	0,60	0,00	0,00	9,60	
				18	0,60	0,00	0,00	10,80	
				19	0,60	0,00	0,00	11,40	
				20	0,60	0,00	0,00	12,00	
				14	0,60	0,00	0,00	8,40	
				9	0,60	0,00	0,00	5,40	
				7	0,60	0,00	0,00	4,20	
				4	0,60	0,00	0,00	2,40	
				3	0,60	0,00	0,00	1,80	
				3	0,60	0,00	0,00	1,80	
								P03.01.011	67,80
								03.01	1,00
03.02		LIXIVIADOS							1,00
P03.00.001	M3	Excavación en zanja		1	0,00	0,60	1,50	249,17	262,61
			DN 200	1	0,00	0,40	0,80	13,44	
			DN 90	1	0,00	0,40	0,80	13,44	
								P03.00.001	262,61

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
P03.00.002	M3	Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación							70,65
			DN 200	1	0,00	0,60	0,40	66,45	=03.02
			DN 90	1	0,00	0,40	0,25	4,20	P03.02.001
									=03.02
									P03.02.005
								P03.00.002	70,65
P03.00.003	M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo							191,97
			DN 200	1	0,00	0,60	1,10	182,73	=03.02
			DN 90	1	0,00	0,40	0,55	9,24	P03.02.001
									=03.02
									P03.02.005
								P03.00.003	191,97
P03.00.004	M2	Corte/rotura de pavimento existente i/p.p. de reposición							16,80
			Conexión	1	42,00	0,40	0,00	16,80	
								P03.00.004	16,80
P03.00.005	UD	Conexionado a red existente							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P03.00.005	1,00
P03.02.001	ML	Tubería de PEAD Ø 200 mm doble pared corrugada SN-8							276,86
			REd	1	251,86	0,00	0,00	251,86	
			*	1	25,00	0,00	0,00	25,00	
								P03.02.001	276,86
P03.02.002	UD	Arqueta recogida de lixiviados							8,00
			En la nave	6	0,00	0,00	0,00	6,00	
			*	2	0,00	0,00	0,00	2,00	
								P03.02.002	8,00
P03.02.003	UD	Pozo registro recogida lixiviados de 100 cm de diámetro interior							3,00
			Pozos	3	0,00	0,00	0,00	3,00	
								P03.02.003	3,00
P03.02.004	UD	Bomba de lixiviados							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
								P03.02.004	1,00
P03.02.005	ML	Tubería de PVC-O para impulsión de aguas negras de 90 mm							42,00
			Impulsión	1	42,00	0,00	0,00	42,00	
								P03.02.005	42,00
								03.02	1,00
03.03		AGUA INDUSTRIAL Y RIEGO							1,00
P03.00.001	M3	Excavación en zanja							168,30
			Conexión existente	1	187,00	0,90	1,00	168,30	
								P03.00.001	168,30
P03.00.002	M3	Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación							50,49
			Conexión existente	1	187,00	0,90	0,30	50,49	
								P03.00.002	50,49
P03.00.003	M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo							117,81
			Conexión existente	1	187,00	0,90	0,70	117,81	
								P03.00.003	117,81
P03.00.004	M2	Corte/rotura de pavimento existente i/p.p. de reposición							8,10
			Conexión existente	1	9,00	0,90	0,00	8,10	
								P03.00.004	8,10
P03.03.001	UD	Arqueta de registro de 50x50x80cm.							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P03.03.001	1,00
P03.03.002	UD	Conexiones a red existente i. válvula de corte							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P03.03.002	1,00
P03.03.003	ML	Tubería de polietileno alta densidad DN 63 PN-10							187,00
			Tramo enterrado	1	67,00	0,00	0,00	67,00	

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
			Tramo aéreo	1	100,00	0,00	0,00	100,00	
			*	2	10,00	0,00	0,00	20,00	
								P03.03.003	187,00
P03.03.004	UD	Toma de agua con grifo DN1"							3,00
			Tomas	3	0,00	0,00	0,00	3,00	
								P03.03.004	3,00
								03.03	1,00
03.04		ALUMBRADO Y ELCTRICIDAD							1,00
03.04.01		CANALIZACION							1,00
P03.00.001	M3	Excavación en zanja							82,80
				1	115,00	0,60	1,20	82,80	
								P03.00.001	82,80
P03.00.003	M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo							48,30
				1	115,00	0,60	0,70	48,30	
								P03.00.003	48,30
P03.01.003.1	M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2., Tmáx.40 mm. elabora							34,50
				1	115,00	0,60	0,50	34,50	
								P03.01.003.1	34,50
P03.04.01.001	ML	Canalización 4 tubos d=160m							30,00
				1	30,00	0,00	0,00	30,00	
								P03.04.01.001	30,00
P03.04.01.002	ML	Canalización 2 tubos d=160m							55,00
				1	55,00	0,00	0,00	55,00	
								P03.04.01.002	55,00
P03.04.01.003	ML	Canalización 2 tubos d=110m							45,00
				1	45,00	0,00	0,00	45,00	
								P03.04.01.003	45,00
P03.04.01.004	ML	Canalización 2 tubos d=160m y 2 tubos d=110mm							35,00
				1	35,00	0,00	0,00	35,00	
								P03.04.01.004	35,00
P03.04.01.005	UD	Arqueta							5,00
				5	0,00	0,00	0,00	5,00	
								P03.04.01.005	5,00

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
P03.04.01.006	ML	Bandeja de rejilla 150x60		1	265,00	0,00	0,00	265,00	265,00
								P03.04.01.006	265,00
P03.04.01.007	ML	Bandeja de rejilla 200x60		1	210,00	0,00	0,00	210,00	210,00
								P03.04.01.007	210,00
P03.04.01.008	ML	Bandeja de rejilla 300x60		1	85,00	0,00	0,00	85,00	85,00
								P03.04.01.008	85,00
P03.04.01.009	ML	Tubo PVC rígido d=20mm		1	240,00	0,00	0,00	240,00	240,00
								P03.04.01.009	240,00
P03.04.01.010	ML	Tubo PVC rígido d=25mm		1	230,00	0,00	0,00	230,00	230,00
								P03.04.01.010	230,00
P03.04.01.011	ML	Tubo PVC rígido d=32mm		1	220,00	0,00	0,00	220,00	220,00
								P03.04.01.011	220,00
								03.04.01	1,00
03.04.02		CUADROS ELÉCTRICOS							1,00
P03.04.02.001	UD	Actuación en el CGBT		1	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
								P03.04.02.001	1,00
P03.04.02.002	UD	Cuadro general en nave de maduración		1	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
								P03.04.02.002	1,00
P03.04.02.003	UD	Subcuadro de equipos		1	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
								P03.04.02.003	1,00
P03.04.02.004	UD	Cuadro con tomas de corriente		1	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
								P03.04.02.004	1,00
								03.04.02	1,00
03.04.03		LÍNEAS							1,00
P03.04.03.001	ML	Línea 4x1x95mm ² Cu RV-K 0.6/1KV							125,00

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
			CGBT a cuadro nave maduración	1	125,00	0,00	0,00	125,00	
								P03.04.03.001	125,00
P03.04.03.002	ML	Línea 5x1x50mm2 Cu RV-K 0.6/1KV							130,00
			Cuadro nave maduración a subcuadro equipos	1	130,00	0,00	0,00	130,00	
								P03.04.03.002	130,00
P03.04.03.003	ML	Línea 5x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV							5,00
			Cuadro tomas de corriente	1	5,00	0,00	0,00	5,00	
								P03.04.03.003	5,00
P03.04.03.004	ML	Línea 3x6mm2 Cu RV-K 0.6/1KV							500,00
			Alu. Interior. E7.	1	160,00	0,00	0,00	160,00	
			Alu. Interior. E8.	1	160,00	0,00	0,00	160,00	
			Alu. Interior. E9.	1	180,00	0,00	0,00	180,00	
								P03.04.03.004	500,00
P03.04.03.005	ML	Línea 3x4mm2 Cu RV-K 0.6/1KV							410,00
			Alu. Interior. E4.	1	130,00	0,00	0,00	130,00	
			Alu. Interior. E5.	1	130,00	0,00	0,00	130,00	
			Alu. Interior. E6.	1	150,00	0,00	0,00	150,00	
								P03.04.03.005	410,00
P03.04.03.006	ML	Línea 3x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV							665,00
			Alu. Interior. E1.	1	105,00	0,00	0,00	105,00	
			Alu. Interior. E2.	1	105,00	0,00	0,00	105,00	
			Alu. Interior. E3.	1	125,00	0,00	0,00	125,00	
			Alu. Exterior.	1	330,00	0,00	0,00	330,00	
								P03.04.03.006	665,00
P03.04.03.007	ML	Línea 3x1.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV							915,00
			Alu. emergencias. E1.	1	55,00	0,00	0,00	55,00	
			Alu. emergencias. E2.	1	75,00	0,00	0,00	75,00	
			Alu. emergencias. E3.	1	95,00	0,00	0,00	95,00	
			Alu. emergencias. E4.	1	80,00	0,00	0,00	80,00	
			Alu. emergencias. E5.	1	100,00	0,00	0,00	100,00	
			Alu. emergencias. E6.	1	120,00	0,00	0,00	120,00	
			Alu. emergencias. E7.	1	110,00	0,00	0,00	110,00	
			Alu. emergencias. E8.	1	130,00	0,00	0,00	130,00	
			Alu. emergencias. E9.	1	150,00	0,00	0,00	150,00	
								P03.04.03.007	915,00

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
P03.04.03.008	ML	Línea 4x2.5mm ² Cu RV-K 0.6/1KV							55,00
				1	55,00	0,00	0,00	55,00	
								P03.04.03.008	55,00
								03.04.03	1,00
03.04.04		PUESTA A TIERRA							1,00
P03.04.04.001	ML	Conductor Cu 35mm ²							670,00
			Perimetral exterior enterrada	1	345,00	0,00	0,00	345,00	
			Perimetral interior en bandeja	1	325,00	0,00	0,00	325,00	
								P03.04.04.001	670,00
P03.04.04.002	UD	Pica							12,00
			PERIMETRAL	12	0,00	0,00	0,00	12,00	
								P03.04.04.002	12,00
P03.04.04.003	UD	Soldadura aluminotérmica							12,00
			PERIMETRAL	12	0,00	0,00	0,00	12,00	
								P03.04.04.003	12,00
								03.04.04	1,00
03.04.05		ALUMBRADO							1,00
P03.04.05.001	UD	Palomilla							12,00
				12	0,000	0,000	0,000	12,000	
								P03.04.05.001	12,00
P03.04.05.002	UD	Luminaria exterior							12,00
				12	0,000	0,000	0,000	12,000	
								P03.04.05.002	12,00
P03.04.05.003	UD	Luminaria interior							63,00
				63	0,000	0,000	0,000	63,000	
								P03.04.05.003	63,00
P03.04.05.004	UD	Luminaria de emergencia							21,00
				21	0,00	0,00	0,00	21,00	
								P03.04.05.004	21,00
								03.04.05	1,00
								03.04	1,00
								03	1
04		URBANIZACIÓN							1
P01.005	M3	Excavación en desmante							646,65
			S/planos	1	1.293,30	0,50	0,00	646,65	
								P01.005	646,65

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
P02.01.002	M3	Hormigón armado HA-25/F/30/XC2 N/mm2 cimientos, zapatas y sol.							100,00
			S/planos	1	500,00	0,00	0,20	100,00	
								P02.01.002	100,00
P02.04.001	M3	Zahorra artificial, incluso extensión y compactación.							876,77
			Parche en pendiente	1	1.293,30	0,00	0,25	323,33	
			Vial	1	2.213,76	0,00	0,25	553,44	
								P02.04.001	876,77
P02.04.002	M2	Pavimento hormigón HP-4,0 Mpa. HA30/P/Ila+Qc 30X30 DN12							2.213,76
			S/planos	1	2.213,76	0,00	0,00	2.213,76	
								P02.04.002	2.213,76
P04.001	UD	Hito reflectante Diam. 200 mm x 750 mm altura							20,00
				1	20,00	0,00	0,00	20,00	
								P04.001	20,00
P04.002	ML	Bordillo de hormigon							480,47
			S/planos	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Nave	0,5	729,16	0,00	0,00	364,58	
			Vial	1	16,04	0,00	0,00	16,04	
			Parche de hormigón	1	112,00	0,00	0,00	112,00	
			Duplicado	-1	12,15	0,00	0,00	-12,15	
								P04.002	480,47
P04.003	ML	Cerramiento metálico 2 m.							383,00
			Nuevo cerramiento	1	383,00	0,00	0,00	383,00	
								P04.003	383,00
P04.004	M2	Aporte de tierra vegetal 0,20m							158,00
			En talud frente parcela	1	158,00	0,00	0,00	158,00	
								P04.004	158,00
								04	1
05		PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS							1

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
05.01		HIDRANTES							1,00
P03.00.001	M3	Excavación en zanja							282,90
			Ampliación de la red de hidrantes existente	1	471,50	0,60	1,00	282,90	
								P03.00.001	282,90
P03.00.002	M3	Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación							56,58
			Ampliación de la red de hidrantes existente	1	471,50	0,60	0,20	56,58	
								P03.00.002	56,58
P03.00.003	M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo							175,40
			Ampliación de la red de hidrantes existente	1	471,50	0,60	0,62	175,40	
								P03.00.003	175,40
P03.00.004	M2	Corte/rotura de pavimento existente i/p.p. de reposición							15,00
			Ampliación de la red de hidrantes existente	1	25,00	0,60	0,00	15,00	
								P03.00.004	15,00
P03.03.001	UD	Arqueta de registro de 50x50x80cm.							12,00
			Arqueta para derivación hasta hidrante	4	0,00	0,00	0,00	4,00	
			Arqueta para ubicación de circuito de vaciado	2	0,00	0,00	0,00	2,00	
			Arqueta en giros y demás derivaciones	6	0,00	0,00	0,00	6,00	
								P03.03.001	12,00
P05.01.000	UD	Conexiones a red existente							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P05.01.000	1,00
P05.01.001.1	ML	Tubería de polietileno alta densidad DN 140 PN-16							110,00
			Tramo enterrado	110	0,00	0,00	0,00	110,00	
								P05.01.001.1	110,00
P05.01.001.2	ML	Tubería de polietileno alta densidad DN 110 PN-16							8,00
				1	8,00	0,00	0,00	8,00	
								P05.01.001.2	8,00

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
P05.01.002	UD	Conexiones a red existente i. válvula de corte DN150		1	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
								P05.01.002	1,00
P05.01.002.01	UD	Válvula de compuerta de 5" PN 16							8,00
		Válvula de maniobra en la conexión con la red actual		1	0,00	0,00	0,00	1,00	
		Válvulas para la sectorización del circuito hidráulico		3	0,00	0,00	0,00	3,00	
		Válvula en derivación a cada hidrante		4	0,00	0,00	0,00	4,00	
								P05.01.002.01	8,00
P05.01.002.02	UD	Válvula ventosa trifuncional DN 50							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P05.01.002.02	1,00
P05.01.003	UD	Hidrante bajo nivel de tierra							4,00
				4	0,00	0,00	0,00	4,00	
								P05.01.003	4,00
P05.01.004	UD	Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes							2,00
				2	0,00	0,00	0,00	2,00	
								P05.01.004	2,00
P05.01.005	UD	Carrete de desmontaje brida-brida DN-140 PN-16							8,00
				8	0,00	0,00	0,00	8,00	
								P05.01.005	8,00
P05.01.006	UD	Toma de agua para limpieza y vaciado de conducciones							3,00
				3	0,00	0,00	0,00	3,00	
								P05.01.006	3,00
								05.01	1,00
05.02		EXTINTORES							1,00
P05.02.001	UD	Extintor de incendios de polvo polivalente de 6 kg.							16,00
				16	0,00	0,00	0,00	16,00	

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
								P05.02.001	16,00
P05.02.002	UD	Extintor de incendios de CO2 5 kg.							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P05.02.002	1,00
								05.02	1,00
05.03	DETECCIÓN DE INCENDIOS								1,00
P05.01.001	ML	Cableado							960,00
			Conexión pulsadores	2	210,00	0,00	0,00	420,00	
			Conexión sirena exterior	2	70,00	0,00	0,00	140,00	
			Conexión con la ESDAI en CCM	2	200,00	0,00	0,00	400,00	
								P05.01.001	960,00
P05.03.001	UD	Pulsador manual detección incendios							6,00
				6	0,00	0,00	0,00	6,00	
								P05.03.001	6,00
P05.03.002	UD	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P05.03.002	1,00
P05.03.003	ML	Canalización de protección de cableado							480,00
			Conexión pulsadores	1	210,00	0,00	0,00	210,00	
			Conexión sirena exterior	1	70,00	0,00	0,00	70,00	
			Conexión con la ESDAI en CCM	1	200,00	0,00	0,00	200,00	
								P05.03.003	480,00
P05.03.004	UD	Estación de detección y control de incendio							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P05.03.004	1,00
								05.03	1,00
05.04	SEÑALIZACIÓN								1,00
P05.04.001	UD	Señalización de equipos contra incendios							23,00
			Señalización pulsadores	6	0,00	0,00	0,00	6,00	
			Señalización extintores	17	0,00	0,00	0,00	17,00	
								P05.04.001	23,00
								05.04	1,00
								05	1

Código	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Cantidad
06		VARIOS							1
P06.01SYS	PA	Seguridad y Salud							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P06.01SYS	1,00
P06.02GESRES	PA	Gestión de Residuos							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P06.02GESRES	1,00
P06.03LFDO	PA	Limpieza y terminación de las obras							1,00
				1	0,00	0,00	0,00	1,00	
								P06.03LFDO	1,00
								06	1

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	P01.001	M2	Demolición de pavimentos de hormigón y/o MBC hasta 25 cm de espesor, con p.p. de corte con disco de bordes, con carga y transporte a Gestor Autorizado.	SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	6,20
0002	P01.002	ML	Desmontaje de bordillo y rigola, a lugar de acopio para su posterior reutilización o a gestor de residuos autorizado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	2,25
0003	P01.003	M2	Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 25 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero autorizado o lugar de empleo.	CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,46
0004	P01.004	M3	Excavación de zanjas en roca, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con explosivos y compresor con martillo neumático, incluso p/p de detonador, cordón detonante y otros accesorios de voladura; y carga sobre camión.	CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	48,67
0005	P01.005	M3	Excavación no clasificada de la explanación por medios mecánicos en zonas de desmonte de cualquier tipo de terreno (sin explosivos), incluso agotamiento, carga y transporte de material a verterero autorizado o lugar de empleo.	DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	2,24
0006	P01.006	M3	Formación de terraplén por medios mecánicos con productos procedentes de la excavación o de préstamo, según especificaciones de PG-3	CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	5,14
0007	P01.007	ML	ML Demolición de cerramiento, incluso carga a camión para su transporte a Gestor Autorizado.	SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	7,21
0008	P02.01.001	M3	Hormigón en masa HL-150/F/30 N/mm ² ., elaborado en central incluso vertido, vibrado y curado. Según normas NTE-CSZ y EHE.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	59,71
0009	P02.01.002	M3	Hormigón en masa para armar HA-25/F/30/XC2 N/mm ² con tamaño máximo del árido de 30 mm elaborado en central, en relleno de zapatas, losas de cimentación y solera, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CE	CIENTO TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	103,26
0010	P02.01.003	M2	Encofrado en cimentaciones, i/suministro de materiales, colocación, apuntalamiento y desencofrado.	QUINCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,97
0011	P02.01.004	KG	Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,78
0012	P02.01.005	M2	M2. Panel de cerramiento prefabricado de hormigón tipo TAMERANI o equivalente, gris pulido aligerado, de 16 cm. de espesor para colocar horizontal, i/elementos de fijación de acero galvanizado en caliente y sellado de juntas con SILCOSELL o equivalente, apoyo inferior en tacos de neopreno.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	54,90
0013	P02.01.006	M3	Hormigón ciclópeo, realizado con hormigón HM-20/P/40/X0 fabricado en central y vertido desde camión (60% de volumen) y piedra en rama de tamaño máximo 30 cm (40% de volumen), para formación de cimentación.	SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	65,43
0014	P02.02.001	M3	Pilar Rectangular PER armado y conexión a cimentación por Caliz ranurado con grout incluido en la base. Fuego considerado REI -120 . 2.500 ml de bayoneta en pilar. i/p.p. de pletinas metálicas	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	133,67

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0015	P02.02.002	UD	Correa tubular de hormigón pretensado, con cantos biselados y acabado inferior liso, de 10 m media y de canto 0.25 m, con parte proporcional de anclajes antioxidantes para su fijación. Incluido un apoyo elástico G_250x50x5 sin armar sobre soporte vigas de cubierta. Fuego considerado REI-30 .	CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	56,39
0016	P02.02.003	UD	Viga Peralta 10% pte, de 27 m, base 1,25 y punto 2,71 cm. Incluye neopreno tipo G_120x240x10 . Fuego considerado REI-60 .	MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	1.236,72
0017	P02.02.004	UD	Viga HASTIAL en T JPT pretensada 13,5 m de media, base 0.35/.14 y canto 0.8 m. Incluye neopreno tipo G_120x240x10 . Fuego considerado REI-60 .	NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	934,76
0018	P02.02.005	UD	Viga Portacanalón CNH pretensada, de 10 m , base 0.40 y canto 0.40 m. Incluye neopreno tipo G_120x340x10 . Fuego considerado REI-30 . 1.000 Taladros de PVC por pieza.	DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con UN CÉNTIMO	240,01
0019	P02.02.006	KG	Acero laminado conformado posteriormente en frío en perfiles tubulares para formación de estructura de soporte del cerramiento vertical de chapa de acero, unidos entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. anclajes, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según NTE-EAS/EAV y NBE/EA-95, incluso parte proporcional de anclajes, tornillería y soldaduras.	UN EURO con UN CÉNTIMO	1,01
0020	P02.02.007	M2	m2. Repercusión de suministro y montaje de nave de estructura prefabricada de hormigón según planos a base de pórticos de hormigón a dos aguas de luz máx. 30 m. y separados a una distancia máxima de 20m. entre sí, incluyendo: pilares laterales, centrales y de hastial, ménsulas, cajeo en zapatas y relleno con mortero especial de los encepados, vigas, cargaderos de hastial, correas de cubierta, vigas portacanalón (incluso formación de pendientes con mortero para colocación de canalón metálico), completamente montada.	SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	79,74
0021	P02.03.001	M2	Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, con una altura de cresta de 39 mm sobre correas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, remates de cumbrera y en muro de cerramiento, baberos necesarios, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7, medida en verdadera magnitud.	TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	32,84
0022	P02.03.002	M2	Cobertura de placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 10 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas perfiles en H de policarbonato para la unión entre placas, perfiles en U de policarbonato para el cierre lateral de las placas, cinta autoadhesiva microperforada de aluminio para el sellado de los bordes inferiores de las placas, cinta autoadhesiva de aluminio para el sellado de los bordes superiores de las placas y silicona neutra oximica, para sellado de juntas. El precio no incluye la superficie soporte ni la resolución de puntos singulares.	TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMO	39,51

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0023	P02.03.004	M2	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente menor del 10%. I/p.p. de perfiles metálicos para anclaje de panel a fachada, así como chapas de remate en fachadas.	CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	55,52
0024	P02.04.001	M3	Zahorra artificial, incluso extensión, compactación y formación de pendientes de bases.	VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	22,92
0025	P02.04.001-1	M3	Zahorra artificial, incluso extensión, compactación y formación de pendientes de bases.	VEINTISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	27,17
0026	P02.04.002	M2	Hormigón HF-4,0 Mpa de 0,20 m de espesor, incluso malla electrosoldada (ME 30x30 D 12-12 B 500 T 5x2 UNE 36099:96), pasadores de acero liso D= 25 mm cada 60 cm en juntas de dilatación con vainas que permitan el desplazamiento, fibras de vidrio, lámina anticontaminante de PE 150 micras, replanteo de solera, encofrado y desencofrado, formación de juntas de dilatación y de separación con poliestireno expandido de 25 mm de espesor, regleado, nivelado y formación de pendientes de solera, fratasado mecánico, curado de hormigón, aserrado de juntas de retracción de 3 mm de espesor y profundidad 50 mm en cuadriculas inferiores a 4 x 4 m, respetando igualmente juntas de dilatación de tamaño máximo 20 x 20 selladas estas últimas.	VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	27,46
0027	P02.04.003	M2	Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón, con acabado monolítico incorporando 4 kg de cuarzo-corindón (50% y 1,5 kg de cemento i/fratasado, nivelado, enlizado y pulimentado, curado del hormigón	DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	2,53
0028	P02.04.004	M2	Barrera de corte de humedad por capilaridad de soleras, mediante la colocación de una lámina impermeabilizante. Totalmente terminado	DIECINUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	19,26
0029	P02.04.005	ML	Impermeabilización de arranque de muros, con desarrollo de 40 cm. para sistemas adheridos, constituido por una banda de refuerzo de 45 cm. de ancho de betún modificado con elastómeros y peso medio de 3 Kg/m2, acabada con film de polietileno por ambas caras, y armada con fieltro de poliéster de 160 gr/m2, Banda de Refuerzo en ángulos POLI-TABER POL PY 30 de 33 cm. (Tipo LBM-30-FP de Norma UNE-EN 13707), adherida al soporte con soplete previa preparación de éste con 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica SUPERMUL. Totalmente terminado.	DIECISIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	17,79
0030	P03.00.001	M3	Excavación no clasificada en cualquier tipo de terreno en zanja o pozos por medios mecánicos, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	4,37
0031	P03.00.002	M3	Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20cm espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	ONCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	11,26
0032	P03.00.003	M3	Relleno en zanjas o pozos con material adecuado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación según especificaciones de PG-3	DOCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	12,25
0033	P03.00.004	M2	Corte/rotura de pavimento de hormigón con medios mecánicos i/p.p. de reposición de servicios, reposición de pavimento original, bordillos, grava, etc. Totalmente terminado	CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	5,12

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0034	P03.00.005	UD	Ud. Conexión a red existente. l/p.p. hormigón, excavación y rellenos de zanjas ejecutadas, remate en pozos, piezas especiales, tapado de pozos con material de préstamo. Totalmente terminado.	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	210,85
0035	P03.01.001	ML	Tubería de PVC sanitaria, de 125 mm de diámetro SN mayor de 8 kN/m ² , unión por junta elástica, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, colocada.	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	18,67
0036	P03.01.002	ML	Tubería de PVC corrugada sanitaria, de 200 mm de diámetro SN mayor de 8 kN/m ² , unión por junta elástica, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, colocada.	DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	16,17
0037	P03.01.003	UD	Arqueta registrable de dimensiones interiores 40 x 40 x 100 cm según planos, con tapa de fundición C-250 de 400x400 mm, incluso excavación y relleno, totalmente ejecutada	DOSCIENTOS SETENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	270,88
0038	P03.01.003.1	M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm ² ., elaborado en central incluso vertido, vibrado y curado. Según normas NTE-CSZ y EHE.	SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	78,46
0039	P03.01.004	ML	Cuneta triangular revestida de hormigón de dimensiones interiores 1,5 m x (0,3-1,5) m (b x h), incluso excavación, retirada de material a vertedero, nivelación, encofrado, vertido y curado del hormigón, totalmente ejecutada	VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	27,42
0040	P03.01.006	ML	ML. Canalón oculto situado en viga prefabricada, de piezas preformadas de plancha de aluminio de 0,60 mm de espesor. l/p.p. de piezas especiales, aislamiento, anclajes, sellado. Totalmente instalado.	VEINTE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	20,49
0041	P03.01.007	ML	ML. Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de chapa de acero lacado en color, de 110 mm de diámetro, l/p.p. de piezas especiales. Totalmente instalado.	VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	20,32
0042	P03.01.008	UD	Cazoleta sifónica de PVC de 160 mm de diámetro, salida de 110 mm de diámetro, incluso rejilla de PVC conexión a bajante, sellado de uniones, paso de forjados y p.p. de piezas especiales; construida según CTE. Medida la unidad terminada.	TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	36,84
0043	P03.01.009	ML	Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro nominal, 181 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, todo ello envuelto en un geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m ² . Incluso lubricante para montaje. Con pasamuros.	VEINTE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	20,16

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0044	P03.01.010	UD	Sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10, de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm ² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.		211,46
				DOSCIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0045	P03.01.011	ML	Canal bajante para talud formado por piezas prefabricadas de hormigón, de 55/30x10x55 cm, unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor.		36,00
				TREINTA Y SEIS EUROS	
0046	P03.02.001	ML	Tubería de polietileno de alta densidad PE 100, de 200 mm de diámetro nominal, corrugada de doble pared SN-8 kN/m ² , p.p. de elementos de unión, piezas especiales y medios auxiliares, totalmente colocada.		20,01
				VEINTE EUROS con UN CÉNTIMOS	
0047	P03.02.002	UD	Arqueta rectangular de recogida de lixiviados de 100 cm de lado interior y hasta 1,50 m de profundidad, construido según planos con hormigón HA-30/F/20/CX4+XA1, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, con cerco L50.5 y tapa ciega clase D-400, incluso impermeabilización interior con productos resistentes a los lixiviados, excavación, relleno. Totalmente terminado.		1.426,63
				MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0048	P03.02.003	UD	Pozo sumidero para recogida de lixiviados de 100 cm. de diámetro interior y hasta 250 cm. de profundidad libre, construido según planos con hormigón HM-20 N/mm ² , incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la reja de fundición dúctil, incluso impermeabilización interior con productos resistentes a los lixiviados, excavación, relleno, rejilla metálica interior, cerco y reja de fundición D-400 de paso libre d=600 mm totalmente terminado.		720,12
				SETECIENTOS VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0049	P03.02.004	UD	Bomba sumergible para recirculación de lixiviados, capaz de elevar un caudal unitario de 15 m ³ /h a una altura de 15 m.c.a. Para instalar en pozo de lixiviados. Potencia 2,2 kW. Cuerpo y rodete en acero inoxidable. Tensión: 400 V. Paso de sólidos > 3 mm. Incluye instrumentación. Incluye junta mecánica en carburo de silicio y 10 metros de cable, tipo especial sumergible. Todo totalmente colocado, equilibrado estático y dinámico, pruebas funcionales, suministro y montaje, incluso puesta en marcha.		2.679,06
				DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0050	P03.02.005	ML	Tubo de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), de 90 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		8,55
				OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0051	P03.03.001	UD	Arqueta de registro de 50x50x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm ² . y tapa de hormigón armado, excavación y relleno posterior del trasdós.		177,99
				CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0052	P03.03.002	UD	Ud. Trabajos manuales de unión con red existente, con instalación de válvula de corte en tubería. i/p.p. de cortes en tubería, soldaduras y piezas especiales.		398,84
				TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0053	P03.03.003	ML	Tubería de polietileno UNE 53131. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Calidad alta densidad. DN 63. PN 10. Según ETG-09.		8,48
				OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0054	P03.03.004	UD	Grifo de acero para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.		17,14
				DIECISIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0055	P03.04.01.001	ML	Canalización enterrada formada por 4 tubos de PE DP d=160mm embutidos en hormigón y cinta señalizadora de riesgo eléctrico.	VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	26,81
0056	P03.04.01.002	ML	Canalización enterrada formada por 2 tubos de PE DP d=160mm embutidos en hormigón y cinta señalizadora de riesgo eléctrico.	QUINCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	15,32
0057	P03.04.01.003	ML	Canalización enterrada formada por 2 tubos de PE DP d=110mm embutidos en hormigón y cinta señalizadora de riesgo eléctrico.	ONCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	11,97
0058	P03.04.01.004	ML	Canalización enterrada formada por 2 tubos de PE DP d=160mm y 2 tubos de PE DP d=110mm embutidos en hormigón y cinta señalizadora de riesgo eléctrico.	VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	23,45
0059	P03.04.01.005	UD	Arqueta de registro troncopiramidal de dimensiones interiores 1,00x1,00x1,00 metros con marco y tapa de fundición de 0,70x0,70 metros.	TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	393,71
0060	P03.04.01.006	ML	Bandeja metálica de varillas de acero electrosoldado de dimensiones 150x60 mm con soporte cada metro de canalización y grapa de unión al conductor de tierra. Con elementos disuasorios al anidamiento.	DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	19,49
0061	P03.04.01.007	ML	Bandeja metálica de varillas de acero electrosoldado de dimensiones 200x60 mm con soporte cada metro de canalización y grapa de unión al conductor de tierra. Con elementos disuasorios al anidamiento.	VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	22,69
0062	P03.04.01.008	ML	Bandeja metálica de varillas de acero electrosoldado de dimensiones 300x60 mm con soporte cada metro de canalización y grapa de unión al conductor de tierra. Con elementos disuasorios al anidamiento.	TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	32,69
0063	P03.04.01.009	ML	Tubo de PVC rígido d=20mm curvable en caliente con soporte cada 40 cm.	CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	5,23
0064	P03.04.01.010	ML	Tubo de PVC rígido d=25mm curvable en caliente con soporte cada 40 cm.	CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,68
0065	P03.04.01.011	ML	Tubo de PVC rígido d=32mm curvable en caliente con soporte cada 40 cm.	SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	6,40
0066	P03.04.02.001	UD	Instalación a realizar en el C.G.B.T.: - 1 armario, - 1 interruptor automático 160A IV regulable, - 1 relé diferencial con toroidal, - conexión con el embarrado del CGBT. Poder de corte según instalación existente.	CINCO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	5.973,23

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0067	P03.04.02.002	UD	Cuadro general de la nueva nave de maduración formado por: - 1 armario completo, - 1 descargador de sobretensiones, - 1 interruptor automático 160A IV regulable, - 9 salidas monofásicas de alumbrado con protección magnetotérmica y diferencial e interruptor de encendido, - 1 salida monofásica de alumbrado exterior con protección magnetotérmica y diferencial e interruptor crepuscular, - 1 salida trifásica a bomba de lixiviados con protección magnetotérmica y diferencial, - 1 salida trifásica a cuadro de tomas de corriente con protección magnetotérmica y diferencial, - 1 salida trifásica a subcuadro de equipos de la nave de maduración con interruptor automático 100A IV regulable y protección diferencial. Conexión de las líneas.	DOCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	12.665,36
0068	P03.04.02.003	UD	Subcuadro de equipos de la nueva nave de maduración formado por: - 1 armario completo, - 1 interruptor automático 100A IV regulable. Conexión de las líneas.	CUATRO MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	4.161,77
0069	P03.04.02.004	UD	Cuadro con tomas de corriente monofásicas y trifásicas protegidas magnetotérmica y diferencialmente.	TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	366,56
0070	P03.04.03.001	ML	Línea eléctrica 4x1x95mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	199,99
0071	P03.04.03.002	ML	Línea eléctrica 4x1x50mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	CIENTO VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	122,43
0072	P03.04.03.003	ML	Línea eléctrica 5x2.5mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS	10,08
0073	P03.04.03.004	ML	Línea eléctrica 3x6mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	ONCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	11,28
0074	P03.04.03.005	ML	Línea eléctrica 3x4mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	8,27
0075	P03.04.03.006	ML	Línea eléctrica 3x2.5mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,66
0076	P03.04.03.007	ML	Línea eléctrica 3x1.5mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4,88
0077	P03.04.03.008	ML	Línea eléctrica 4x2.5mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	8,87
0078	P03.04.04.001	ML	Conductor de cobre desnudo de sección 35 mm ² tendido a lo largo de zanja existente.	CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	5,70
0079	P03.04.04.002	UD	Pica de puesta a tierra de acero cobrizado de longitud 2 metros y diámetro 14.3 mm.	CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	51,43
0080	P03.04.04.003	UD	Soldadura aluminotérmica para unión entre en conductor desnudo y una pica o entre dos tramos de conductor desnudo.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	56,96

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0081	P03.04.05.001	UD	Palomilla bandera de tubo de acero galvanizado en caliente 50x40x4 mm. con dos anclajes a pared separados 50 cm. y vuelo comprendido entre 30 y 90 cm., galvanizado en caliente, tornillería de enlace de acero galvanizado, incluso obras auxiliares de apertura de huecos para anclajes y recibido en paramentos. Con brazo de tubo de acero estirado de 50 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, recto sin vuelo o con vuelo entre 0 y 1,5 m. y altura comprendida entre 2,00 y 5,00 m., galvanizado en caliente, tornillería de enlace de acero galvanizado, incluso obras auxiliares de adaptación a palomilla bandera existente o nueva.	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	135,71
0082	P03.04.05.002	UD	Instalación de luminaria BGP307 T25 1xLED 99/740 DM50 CLASE II de Philips o equivalente incluyendo caja de derivación, caja Clavet con fusible, línea de 3x2,5mm ² Cu 0,6/1kV hasta la luminaria, elemento adaptador de la entrada de la luminaria a cualquier tipo de columna, báculo o palomilla, totalmente conexionada, unida a soporte y probada. Con protección contra sobretensiones.	TRESCIENTOS UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	301,94
0083	P03.04.05.003	UD	Campana industrial BY121P G4 PSU 1xLED200S/840 WB de Philips o equivalente incluyendo caja de derivación, caja Clavet con fusible, línea de 3x2,5mm ² Cu 0,6/1kV hasta la luminaria, elemento de soporte, totalmente conexionada, unida a soporte y probada.	QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	585,12
0084	P03.04.05.004	UD	Luminaria de emergencia Basic Led LL-300-T de Luznor o equivalente, incluyendo caja de derivación, caja Clavet con fusible, línea de 3x1,5mm ² Cu 0,6/1kV hasta la luminaria, elemento de soporte, totalmente conexionada, unida a soporte y probada.	SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	79,78
0085	P04.001	UD	Suministro y colocación sobre la calzada de hito cilíndrico flexible de polietileno, de 200 mm de diámetro y 750 mm de altura, color verde, con 2 bandas de retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso tornillos y elementos de fijación al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	23,44
0086	P04.002	ML	ML. Bordillo formada por pieza de hormigon de dimensiones definidas en planos, colocada con mortero de cemento, incluso rejuntado, totalmente colocada.	CATORCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,58
0087	P04.003	ML	ML. Cerramiento metálico, de 2,0 m. de altura, con malla simple torsión, plastificada en verde, de 2,20 mm. de diámetro y , con parte proporcional de postes tubulares de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes, éstos cada 3 m., montada, incluso excavación cimiento de tubos, y cimiento de tubos.	VEINTISEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	26,40
0088	P04.004	M2	M2. Aporte de tierra vegetal de espesor medio 0,20m, en superficies planas o en ligera pendiente, por medios mecánicos, incluido regularización y refinado de superficies.	DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,76
0089	P05.01.000	UD	Ud. Trabajos de conexionado a red existente contra incendios. i/p.p. de material auxiliar y piezas especiales.	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	165,66

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0090	P05.01.001	ML	Cableado formado por cable unipolar ES07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.		1,88
				UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0091	P05.01.001.1	ML	Tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, sistema Distri Water Slide RD, PN=16 bar, SDR11, serie 5, "ABN PIPE SYSTEMS", de 140 mm de diámetro exterior y 12,7 mm de espesor. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		34,77
				TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0092	P05.01.001.2	ML	Tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, sistema Distri Water Slide RD, PN=16 bar, SDR11, serie 5, "ABN PIPE SYSTEMS", de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		21,37
				VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0093	P05.01.002	UD	Ud. Trabajos manuales de unión con red existente, con instalación de válvula de corte DN150 en tubería. i/p.p. de cortes en tubería, soldaduras y piezas especiales.		691,72
				SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0094	P05.01.002.01	UD	ud. Válvula de compuerta de las siguientes características: Marca AVK 01/70-035 modelo o equivalente. 5". PN 16. Conexiones con enchufes autoblocantes para tubos de polietileno o PVC-U, revestimiento epoxi y volante de acero para accionamiento manual. Incluso mano de obra y elementos auxiliares.		739,38
				SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0095	P05.01.002.02	UD	ud. Válvula ventosa trifuncional, con capacidad para purgar el aire durante el funcionamiento nominal de las instalaciones, y permitir la admisión y expulsión durante los procesos de vaciado y llenado. Modelo VENTEX SR PN 10 DN 50 o equivalente, incluso material auxiliar y mano de obra. Se incluirá una válvula de purga a mayores de 3/4" modelo AIREX o equivalente. Se instalará en el punto más alto disponible de las instalaciones.		745,11
				SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0096	P05.01.003	UD	Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm y otra de 4" DN 100 mm, racores, tapones, válvula de apertura incluida, marco y tapa circular para calzada. Incluso elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 14339. Según Apart. 7.2. Implantación según del Anexo III del RD 2268/2004 RSCIEI.		1.007,23
				MIL SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0097	P05.01.004	UD	Casetas intemperie para dotación auxiliar de hidrantes. Dispone del espacio suficiente para almacenar dos dotaciones auxiliares completas. Materiales chapa galvanizado de 1,5 mm de espesor en epoxi rojo, rígida y resistente a la corrosión y al envejecimiento. Dimensiones 1550 x 500 mm. Incluyendo equipamiento con recubrimiento para hidrante formado por: 1 tramo de manguera racorada de 4" (100 mm de diámetro) y 15 m de longitud con racores UNE estampados, 2 tramos de manguera racoradas de 2 1/2" (70 mm de diámetro) y 15 m de longitud con racores UNE estampados, 1 bifurcación de entrada de 4" y dos salida de 2 1/2" con racores de conexión en estampado, 1 reducción de 4" x 2 1/2" UNE estampados, 1 lanza de tres posiciones de 4" con racor UNE estampado, 2 lanzas de tres posiciones 2 1/2" con racores UNE estampados	OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	855,05
0098	P05.01.005	UD	ud. Carrete de desmontaje brida-brida, DN140, con virolas de acero inoxidable, bridas y aros de acero al carbono, tornillería mediante acero zincado y un revestimiento de epoxy. Totalmente montado, onluso elementos auxiliares.	DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	264,45
0099	P05.01.006	UD	ud. Toma de agua para limpieza y vaciado de conducciones, incluyendo: 1 válvula de bola manual de DN 50 y 1 racor rápido.	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	153,08
0100	P05.02.001	UD	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	SESENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	63,17
0101	P05.02.002	UD	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE-EN 3., totalmente montado y colocado.	NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	94,68
0102	P05.03.001	UD	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.	TREINTA Y CINCO EUROS	35,00
0103	P05.03.002	UD	Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal óptica y acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 68 mA. Incluso elementos de fijación.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	59,84
0104	P05.03.003	ML	Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de policarbonato rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, con IP547. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,63

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0105	P05.03.004	UD	<p>Suministro e instalación de central microprocesada compacta de detección de incendios de 2 zonas. Distingue entre alarma de detector o pulsador por zona. Hasta 32 detectores ECO1000 por zona. Incorpora fuente de alimentación de 1,6 Amp, 2 salidas de sirenas supervisadas (300 mA c/u consumo máx.), relé general de alarma, relé general de avería, indicadores generales (fuego, avería, servicio, fallo CPU, desconexión general, en prueba, avería de circuito de sirenas), retardos configurables, salida auxiliar 24 V / 300 mA e indicadores de zona (alarma, avería, desconexión, prueba). Cabina con capacidad para dos baterías 2A.</p> <p>Dimensiones: ancho 380 x alto 315 x prof. 100 mm.</p> <p>Totalmente instalada, programada y funcionando según planos y pliego de condiciones.</p> <p>Marca HONEYWELL Modelo VSN2-LT o equivalente.</p>	QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	537,42
0106	P05.04.001	UD	<p>Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.</p>	OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	8,32

Ávila, septiembre de 2023.

El Ingeniero de Caminos C. y P.

Autor del Proyecto

Fdo.: Javier Blanco García

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	P01.001	M2 Demolición de pavimentos de hormigón y/o MBC hasta 25 cm de espesor, con p.p. de corte con disco de bordes, con carga y transporte a Gestor Autorizado.	
		Mano de obra	0,87
		Maquinaria	4,87
		Resto de obra y materiales	0,46
		TOTAL PARTIDA.....	6,20
0002	P01.002	ML Desmontaje de bordillo y rígola, a lugar de acopio para su posterior reutilización o a gestor de residuos autorizado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.	
		Mano de obra	0,79
		Maquinaria	1,29
		Resto de obra y materiales	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	2,25
0003	P01.003	M2 Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 25 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero autorizado o lugar de empleo.	
		Mano de obra	0,17
		Maquinaria	0,26
		Resto de obra y materiales	0,03
		TOTAL PARTIDA.....	0,46
0004	P01.004	M3 Excavación de zanjas en roca, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con explosivos y compresor con martillo neumático, incluso p/p de detonador, cordón detonante y otros accesorios de voladura; y carga sobre camión.	
		Mano de obra	15,03
		Maquinaria	27,40
		Resto de obra y materiales	6,24
		TOTAL PARTIDA.....	48,67
0005	P01.005	M3 Excavación no clasificada de la explanación por medios mecánicos en zonas de desmonte de cualquier tipo de terreno (sin explosivos), incluso agotamiento, carga y transporte de material a verteredero autorizado o lugar de empleo.	
		Mano de obra	1,04
		Maquinaria	1,03
		Resto de obra y materiales	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	2,24
0006	P01.006	M3 Formación de terraplén por medios mecánicos con productos procedentes de la excavación o de préstamo, según especificaciones de PG-3	
		Mano de obra	0,17
		Maquinaria	0,98
		Resto de obra y materiales	3,99
		TOTAL PARTIDA.....	5,14

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0007	P01.007	ML ML Demolición de cerramiento , incluso carga a camión para su transporte a Gestor Autorizado.	
		Mano de obra	3,56
		Maquinaria	3,11
		Resto de obra y materiales	0,54
		TOTAL PARTIDA.....	7,21
0008	P02.01.001	M3 Hormigón en masa HL-150/F/30 N/mm2., elaborado en central incluso vertido, vibrado y curado. Según normas NTE-CSZ y EHE.	
		Mano de obra	8,80
		Maquinaria	12,82
		Resto de obra y materiales	38,09
		TOTAL PARTIDA.....	59,71
0009	P02.01.002	M3 Hormigón en masa para armar HA-25/F/30/XC2 N/mm2 con tamaño máximo del árido de 30 mm elaborado en central, en relleno de zapatas, losas de cimentación y solera, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CE	
		Mano de obra	9,21
		Maquinaria	3,03
		Resto de obra y materiales	91,02
		TOTAL PARTIDA.....	103,26
0010	P02.01.003	M2 Encofrado en cimentaciones, i/suministro de materiales, colocación, apuntalamiento y desencofrado.	
		Mano de obra	10,37
		Maquinaria	2,63
		Resto de obra y materiales	2,97
		TOTAL PARTIDA.....	15,97
0011	P02.01.004	KG Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	
		Mano de obra	0,04
		Resto de obra y materiales	1,74
		TOTAL PARTIDA.....	1,78
0012	P02.01.005	M2 M2. Panel de cerramiento prefabricado de hormigón tipo TAMERANI o equivalente, gris pulido aligerado, de 16 cm. de espesor para colocar horizontal, i/elementos de fijación de acero galvanizado en caliente y sellado de juntas con SILCOSELL o equivalente, apoyo inferior en tacos de neopreno.	
		Mano de obra	18,72
		Resto de obra y materiales	36,18
		TOTAL PARTIDA.....	54,90

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0013	P02.01.006	M3 Hormigón ciclópeo, realizado con hormigón HM-20/P/40/X0 fabricado en central y vertido desde camión (60% de volumen) y piedra en rama de tamaño máximo 30 cm (40% de volumen), para formación de cimentación.	
		Mano de obra	0,36
		Maquinaria	0,58
		Resto de obra y materiales	64,49
		TOTAL PARTIDA.....	65,43
0014	P02.02.001	M3 Pilar Rectangular PER armado y conexión a cimentación por Caliz ranurado con grout incluido en la base. Fuego considerado REI -120 . 2.500 ml de bayoneta en pilar. i/p.p. de pletinas metálicas	
		Mano de obra	16,15
		Maquinaria	0,05
		Resto de obra y materiales	117,47
		TOTAL PARTIDA.....	133,67
0015	P02.02.002	UD Correa tubular de hormigón pretensado, con cantos biselados y acabado inferior liso, de 10 m media y de canto 0.25 m, con parte proporcional de anclajes antioxidantes para su fijación. Incluido un apoyo elástico G_250x50x5 sin armar sobre soporte vigas de cubierta. Fuego considerado REI-30 .	
		Mano de obra	19,61
		Maquinaria	0,05
		Resto de obra y materiales	36,73
		TOTAL PARTIDA.....	56,39
0016	P02.02.003	UD Viga Peralta 10% pte, de 27 m, base 1,25 y punto 2,71 cm. Incluye neopreno tipo G_120x240x10 . Fuego considerado REI-60 .	
		Mano de obra	19,54
		Maquinaria	0,05
		Resto de obra y materiales	1.217,13
		TOTAL PARTIDA.....	1.236,72
0017	P02.02.004	UD Viga HASTIAL en T JPT pretensada 13,5 m de media, base 0.35/.14 y canto 0.8 m. Incluye neopreno tipo G_120x240x10 . Fuego considerado REI-60 .	
		Mano de obra	19,61
		Maquinaria	0,05
		Resto de obra y materiales	915,10
		TOTAL PARTIDA.....	934,76
0018	P02.02.005	UD Viga Portacanalón CNH pretensada, de 10 m , base 0.40 y canto 0.40 m. Incluye neopreno tipo G_120x340x10 . Fuego considerado REI-30 . 1.000 Taladros de PVC por pieza.	
		Mano de obra	19,54
		Maquinaria	0,05
		Resto de obra y materiales	220,42
		TOTAL PARTIDA.....	240,01

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0019	P02.02.006	KG Acero laminado conformado posteriormente en frío en perfiles tubulares para formación de estructura de soporte del cerramiento vertical de chapa de acero, unidos entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. anclajes, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según NTE-EAS/EAV y NBE/EA-95, incluso parte proporcional de anclajes, tornillería y soldaduras.	
		Mano de obra	0,07
		Resto de obra y materiales	0,94
		TOTAL PARTIDA.....	1,01
0020	P02.02.007	M2 m2. Repercusión de suministro y montaje de nave de estructura prefabricada de hormigón según planos a base de pórticos de hormigón a dos aguas de luz máx. 30 m. y separados a una distancia máxima de 20m. entre sí, incluyendo: pilares laterales, centrales y de hastial, ménsulas, cajeo en zapatas y relleno con mortero especial de los encepados, vigas, cargaderos de hastial, correas de cubierta, vigas portacanalón (incluso formación de pendientes con mortero para colocación de canalón metálico), completamente montada.	
		Mano de obra	21,70
		Maquinaria	0,05
		Resto de obra y materiales	57,99
		TOTAL PARTIDA.....	79,74
0021	P02.03.001	M2 Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, con una altura de cresta de 39 mm sobre correas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, remates de cumbrera y en muro de cerramiento, baberos necesarios, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7, medida en verdadera magnitud.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	29,29
		TOTAL PARTIDA.....	32,84
0022	P02.03.002	M2 Cobertura de placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 10 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas perfiles en H de policarbonato para la unión entre placas, perfiles en U de policarbonato para el cierre lateral de las placas, cinta autoadhesiva microperforada de aluminio para el sellado de los bordes inferiores de las placas, cinta autoadhesiva de aluminio para el sellado de los bordes superiores de las placas y silicona neutra oximica, para sellado de juntas. El precio no incluye la superficie soporte ni la resolución de puntos singulares.	
		Mano de obra	12,33
		Resto de obra y materiales	27,18
		TOTAL PARTIDA.....	39,51

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0023	P02.03.004	M2 Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente menor del 10%. I/p.p. de perfiles metálicos para anclaje de panel a fachada, así como chapas de remate en fachadas.	
		Mano de obra	0,26
		Resto de obra y materiales	55,26
		TOTAL PARTIDA.....	55,52
0024	P02.04.001	M3 Zahorra artificial, incluso extensión, compactación y formación de pendientes de bases.	
		Mano de obra	0,70
		Maquinaria	2,50
		Resto de obra y materiales	19,72
		TOTAL PARTIDA.....	22,92
0025	P02.04.001-1	M3 Zahorra artificial, incluso extensión, compactación y formación de pendientes de bases.	
		Mano de obra	0,70
		Maquinaria	13,38
		Resto de obra y materiales	13,09
		TOTAL PARTIDA.....	27,17
0026	P02.04.002	M2 Hormigón HF-4,0 Mpa de 0,20 m de espesor, incluso malla electrosoldada (ME 30x30 D 12-12 B 500 T 5x2 UNE 36099:96), pasadores de acero liso D= 25 mm cada 60 cm en juntas de dilatación con vainas que permitan el desplazamiento, fibras de vidrio, lámina anticontaminante de PE 150 micras, replanteo de solera, encofrado y desencofrado, formación de juntas de dilatación y de separación con poliestireno expandido de 25 mm de espesor, regleado, nivelado y formación de pendientes de solera, fratasado mecánico, curado de hormigón, aserrado de juntas de retracción de 3 mm de espesor y profundidad 50 mm en cuadrículas inferiores a 4 x 4 m , respetando igualmente juntas de dilatación de tamaño máximo 20 x 20 selladas estas últimas.	
		Mano de obra	0,07
		Resto de obra y materiales	27,39
		TOTAL PARTIDA.....	27,46
0027	P02.04.003	M2 Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón, con acabado monolitico incorporando 4 kg de cuarzo-corindón (50% y 1,5 kg de cemento i/fratasado, nivelado, enlizado y pulimentado, curado del hormigón	
		Mano de obra	1,39
		Resto de obra y materiales	1,14
		TOTAL PARTIDA.....	2,53
0028	P02.04.004	M2 Barrera de corte de humedad por capilaridad de soleras, mediante la colocación de una lámina impermeabilizante. Totalmente terminado	
		Mano de obra	3,66
		Resto de obra y materiales	15,60
		TOTAL PARTIDA.....	19,26

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0029	P02.04.005	ML Impermeabilización de arranque de muros, con desarrollo de 40 cm. para sistemas adheridos, constituido por una banda de refuerzo de 45 cm. de ancho de betún modificado con elastómeros y peso medio de 3 Kg/m2, acabada con film de polietileno por ambas caras, y armada con fieltro de poliéster de 160 gr/m2, Banda de Refuerzo en ángulos POLI-TABER POL PY 30 de 33 cm. (Tipo LBM-30-FP de Norma UNE-EN 13707), adherida al soporte con soplete previa preparación de éste con 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica SUPERMUL. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	3,66
		Resto de obra y materiales	14,13
		TOTAL PARTIDA	17,79
0030	P03.00.001	M3 Excavación no clasificada en cualquier tipo de terreno en zanja o pozos por medios mecánicos, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	
		Mano de obra	0,34
		Maquinaria	3,70
		Resto de obra y materiales	0,33
		TOTAL PARTIDA	4,37
0031	P03.00.002	M3 Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20cm espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
		Mano de obra	0,85
		Maquinaria	2,66
		Resto de obra y materiales	7,75
		TOTAL PARTIDA	11,26
0032	P03.00.003	M3 Relleno en zanjas o pozos con material adecuado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación según especificaciones de PG-3	
		Mano de obra	0,51
		Maquinaria	2,53
		Resto de obra y materiales	9,21
		TOTAL PARTIDA	12,25
0033	P03.00.004	M2 Corte/rotura de pavimento de hormigón con medios mecánicos i/p.p. de reposición de servicios, reposición de pavimento original, bordillos, grava, etc. Totalmente terminado	
		Mano de obra	0,34
		Maquinaria	0,75
		Resto de obra y materiales	4,03
		TOTAL PARTIDA	5,12
0034	P03.00.005	UD Ud. Conexionado a red existente. I/p.p. hormigón, excavación y rellenos de zanjas ejecutadas, remate en pozos, piezas especiales, tapado de pozos con material de préstamo. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	12,19
		Resto de obra y materiales	198,66
		TOTAL PARTIDA	210,85

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0035	P03.01.001	ML Tubería de PVC sanitaria, de 125 mm de diámetro SN mayor de 8 kN/m ² , unión por junta elástica, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, colocada.	
		Mano de obra	1,95
		Resto de obra y materiales	16,72
		TOTAL PARTIDA	18,67
0036	P03.01.002	ML Tubería de PVC corrugada sanitaria, de 200 mm de diámetro SN mayor de 8 kN/m ² , unión por junta elástica, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, colocada.	
		Mano de obra	1,95
		Resto de obra y materiales	14,22
		TOTAL PARTIDA	16,17
0037	P03.01.003	UD Arqueta registrable de dimensiones interiores 40 x 40 x 100 cm según planos, con tapa de fundición C-250 de 400x400 mm, incluso excavación y relleno, totalmente ejecutada	
		Mano de obra	88,84
		Maquinaria	46,85
		Resto de obra y materiales	135,18
		TOTAL PARTIDA	270,88
0038	P03.01.003.1	M3 Hormigón en masa HM-20 N/mm ² ., elaborado en central incluso vertido, vibrado y curado. Según normas NTE-CSZ y EHE.	
		Mano de obra	22,79
		Maquinaria	21,22
		Resto de obra y materiales	34,45
		TOTAL PARTIDA	78,46
0039	P03.01.004	ML Cuneta triangular revestida de hormigón de dimensiones interiores 1,5 m x (0,3-1,5) m (b x h), incluso excavación, retirada de material a vertedero, nivelación, encofrado, vertido y curado del hormigón, totalmente ejecutada	
		Mano de obra	8,80
		Resto de obra y materiales	18,62
		TOTAL PARTIDA	27,42
0040	P03.01.006	ML ML. Canalón oculto situado en viga prefabricada, de piezas preformadas de plancha de aluminio de 0,60 mm de espesor. I/p.p. de piezas especiales, aislamiento, anclajes, sellado. Totalmente instalado.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	16,94
		TOTAL PARTIDA	20,49
0041	P03.01.007	ML ML. Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de chapa de acero lacado en color, de 110 mm de diámetro, I/p.p. de piezas especiales. Totalmente instalado.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	16,77
		TOTAL PARTIDA	20,32

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0042	P03.01.008	UD Cazoleta sifónica de PVC de 160 mm de diámetro, salida de 110 mm de diámetro, incluso rejilla de PVC conexión a bajante, sellado de uniones, paso de forjados y p.p. de piezas especiales; construida según CTE. Medida la unidad terminada.	
		Mano de obra	8,84
		Resto de obra y materiales	28,00
		TOTAL PARTIDA.....	36,84
0043	P03.01.009	ML Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro nominal, 181 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, todo ello envuelto en un geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m². Incluso lubricante para montaje. Con pasamuros.	
		Mano de obra	5,35
		Resto de obra y materiales	14,81
		TOTAL PARTIDA.....	20,16
0044	P03.01.010	UD Sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10, de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm², y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	25,84
		Resto de obra y materiales	185,62
		TOTAL PARTIDA.....	211,46
0045	P03.01.011	ML Canal bajante para talud formado por piezas prefabricadas de hormigón, de 55/30x10x55 cm, unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor.	
		Mano de obra	15,89
		Resto de obra y materiales	20,11
		TOTAL PARTIDA.....	36,00
0046	P03.02.001	ML Tubería de polietileno de alta densidad PE 100, de 200 mm de diámetro nominal, corrugada de doble pared SN-8 kN/m², p.p. de elementos de unión, piezas especiales y medios auxiliares, totalmente colocada.	
		Mano de obra	1,78
		Resto de obra y materiales	18,23
		TOTAL PARTIDA.....	20,01

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0047	P03.02.002	UD Arqueta rectangular de recogida de lixiviados de 100 cm de lado interior y hasta 1,50 m de profundidad, construido según planos con hormigón HA-30/F/20/CX4+XA1, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, con cerco L50.5 y tapa ciega clase D-400, incluso impermeabilización interior con productos resistentes a los lixiviados, excavación, relleno. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	199,76
		Maquinaria	93,41
		Resto de obra y materiales	1.133,46
		TOTAL PARTIDA.....	1.426,63
0048	P03.02.003	UD Pozo sumidero para recogida de lixiviados de 100 cm. de diámetro interior y hasta 250 cm. de profundidad libre, construido según planos con hormigón HM-20 N/mm2., incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la reja de fundición dúctil, incluso impermeabilización interior con productos resistentes a los lixiviados, excavación, relleno, rejilla metálica interior, cerco y reja de fundición D-400 de paso libre d=600 mm totalmente terminado.	
		Mano de obra	241,48
		Maquinaria	124,39
		Resto de obra y materiales	354,24
		TOTAL PARTIDA.....	720,12
0049	P03.02.004	UD Bomba sumergible para recirculación de lixiviados, capaz de elevar un caudal unitario de 15 m3/h a una altura de 15 m.c.a. Para instalar en pozo de lixiviados. Potencia 2,2 kW. Cuerpo y rodete en acero inoxidable. Tension: 400 V. Paso de sólidos > 3 mm. Incluye instrumentación. Incluye junta mecánica en carburo de silicio y 10 metros de cable, tipo especial sumergible. Todo totalmente colocado, equilibrado estático y dinámico, pruebas funcionales, suministro y montaje, incluso puesta en marcha.	
		Mano de obra	71,06
		Resto de obra y materiales	2.608,00
		TOTAL PARTIDA.....	2.679,06
0050	P03.02.005	ML Tubo de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), de 90 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	
		Mano de obra	1,95
		Resto de obra y materiales	6,60
		TOTAL PARTIDA.....	8,55
0051	P03.03.001	UD Arqueta de registro de 50x50x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2. y tapa de hormigón armado, excavación y relleno posterior del trasdós.	
		Mano de obra	148,22
		Maquinaria	2,55
		Resto de obra y materiales	27,21
		TOTAL PARTIDA.....	177,99

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0052	P03.03.002	UD Ud. Trabajos manuales de unión con red existente, con instalación de válvula de corte en tubería. i/p.p. de cortes en tubería, soldaduras y piezas especiales.	
		Mano de obra	0,34
		Resto de obra y materiales	398,50
		TOTAL PARTIDA.....	398,84
0053	P03.03.003	ML Tubería de polietileno UNE 53131. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Calidad alta densidad. DN 63. PN 10. Según ETG-09.	
		Mano de obra	1,59
		Resto de obra y materiales	6,89
		TOTAL PARTIDA.....	8,48
0054	P03.03.004	UD Grifo de acero para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	
		Mano de obra	2,32
		Resto de obra y materiales	14,82
		TOTAL PARTIDA.....	17,14
0055	P03.04.01.001	ML Canalización enterrada formada por 4 tubos de PE DP d=160mm embutidos en hormigón y cinta señalizadora de riesgo eléctrico.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	23,26
		TOTAL PARTIDA.....	26,81
0056	P03.04.01.002	ML Canalización enterrada formada por 2 tubos de PE DP d=160mm embutidos en hormigón y cinta señalizadora de riesgo eléctrico.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	11,77
		TOTAL PARTIDA.....	15,32
0057	P03.04.01.003	ML Canalización enterrada formada por 2 tubos de PE DP d=110mm embutidos en hormigón y cinta señalizadora de riesgo eléctrico.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	8,42
		TOTAL PARTIDA.....	11,97
0058	P03.04.01.004	ML Canalización enterrada formada por 2 tubos de PE DP d=160mm y 2 tubos de PE DP d=110mm embutidos en hormigón y cinta señalizadora de riesgo eléctrico.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	19,90
		TOTAL PARTIDA.....	23,45
0059	P03.04.01.005	UD Arqueta de registro troncopiramidal de dimensiones interiores 1,00x1,00x1,00 metros con marco y tapa de fundición de 0,70x0,70 metros.	
		Mano de obra	35,53
		Resto de obra y materiales	358,18
		TOTAL PARTIDA.....	393,71

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0060	P03.04.01.006	ML Bandeja metálica de varillas de acero electrosoldado de dimensiones 150x60 mm con soporte cada metro de canalización y grapa de unión al conductor de tierra. Con elementos disuasorios al anidamiento.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	15,94
		TOTAL PARTIDA.....	19,49
0061	P03.04.01.007	ML Bandeja metálica de varillas de acero electrosoldado de dimensiones 200x60 mm con soporte cada metro de canalización y grapa de unión al conductor de tierra. Con elementos disuasorios al anidamiento.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	19,14
		TOTAL PARTIDA.....	22,69
0062	P03.04.01.008	ML Bandeja metálica de varillas de acero electrosoldado de dimensiones 300x60 mm con soporte cada metro de canalización y grapa de unión al conductor de tierra. Con elementos disuasorios al anidamiento.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	29,14
		TOTAL PARTIDA.....	32,69
0063	P03.04.01.009	ML Tubo de PVC rígido d=20mm curvable en caliente con soporte cada 40 cm.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	1,68
		TOTAL PARTIDA.....	5,23
0064	P03.04.01.010	ML Tubo de PVC rígido d=25mm curvable en caliente con soporte cada 40 cm.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	2,13
		TOTAL PARTIDA.....	5,68
0065	P03.04.01.011	ML Tubo de PVC rígido d=32mm curvable en caliente con soporte cada 40 cm.	
		Mano de obra	3,55
		Resto de obra y materiales	2,85
		TOTAL PARTIDA.....	6,40
0066	P03.04.02.001	UD Instalación a realizar en el C.G.B.T.: - 1 armario, - 1 interruptor automático 160A IV regulable, - 1 relé diferencial con toroidal, - conexión con el embarrado del CGBT. Poder de corte según instalación existente.	
		Mano de obra	177,65
		Resto de obra y materiales	5.795,58
		TOTAL PARTIDA.....	5.973,23

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0067	P03.04.02.002	UD Cuadro general de la nueva nave de maduración formado por: - 1 armario completo, - 1 descargador de sobretensiones, - 1 interruptor automático 160A IV regulable, - 9 salidas monofásicas de alumbrado con protección magnetotérmica y diferencial e interruptor de encendido, - 1 salida monofásica de alumbrado exterior con protección magnetotérmica y diferencial e interruptor crepuscular, - 1 salida trifásica a bomba de lixiviados con protección magnetotérmica y diferencial, - 1 salida trifásica a cuadro de tomas de corriente con protección magnetotérmica y diferencial, - 1 salida trifásica a subcuadro de equipos de la nave de maduración con interruptor automático 100A IV regulable y protección diferencial. Conexión de las líneas.	
		Mano de obra	355,30
		Resto de obra y materiales	12.310,06
		TOTAL PARTIDA.....	12.665,36
0068	P03.04.02.003	UD Subcuadro de equipos de la nueva nave de maduración formado por: - 1 armario completo, - 1 interruptor automático 100A IV regulable. Conexión de las líneas.	
		Mano de obra	355,30
		Resto de obra y materiales	3.806,47
		TOTAL PARTIDA.....	4.161,77
0069	P03.04.02.004	UD Cuadro con tomas de corriente monofásicas y trifásicas protegidas magnetotérmica y diferencialmente.	
		Mano de obra	35,53
		Resto de obra y materiales	331,03
		TOTAL PARTIDA.....	366,56
0070	P03.04.03.001	ML Línea eléctrica 4x1x95mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	
		Mano de obra	2,49
		Resto de obra y materiales	197,50
		TOTAL PARTIDA.....	199,99
0071	P03.04.03.002	ML Línea eléctrica 4x1x50mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	
		Mano de obra	2,49
		Resto de obra y materiales	119,94
		TOTAL PARTIDA.....	122,43
0072	P03.04.03.003	ML Línea eléctrica 5x2.5mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	8,66
		TOTAL PARTIDA.....	10,08

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0073	P03.04.03.004	ML Línea eléctrica 3x6mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	9,86
		TOTAL PARTIDA	11,28
0074	P03.04.03.005	ML Línea eléctrica 3x4mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	6,85
		TOTAL PARTIDA	8,27
0075	P03.04.03.006	ML Línea eléctrica 3x2.5mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	5,24
		TOTAL PARTIDA	6,66
0076	P03.04.03.007	ML Línea eléctrica 3x1.5mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	3,46
		TOTAL PARTIDA	4,88
0077	P03.04.03.008	ML Línea eléctrica 4x2.5mm ² Cu RV-K 0.6/1KV instalada en canal existente.	
		Mano de obra	1,78
		Resto de obra y materiales	7,09
		TOTAL PARTIDA	8,87
0078	P03.04.04.001	ML Conductor de cobre desnudo de sección 35 mm ² tendido a lo largo de zanja existente.	
		Mano de obra	0,71
		Resto de obra y materiales	4,99
		TOTAL PARTIDA	5,70
0079	P03.04.04.002	UD Pica de puesta a tierra de acero cobrizado de longitud 2 metros y diámetro 14.3 mm.	
		Mano de obra	10,66
		Resto de obra y materiales	40,77
		TOTAL PARTIDA	51,43
0080	P03.04.04.003	UD Soldadura aluminotérmica para unión entre en conductor desnudo y una pica o entre dos tramos de conductor desnudo.	
		Mano de obra	10,66
		Resto de obra y materiales	46,30
		TOTAL PARTIDA	56,96

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0081	P03.04.05.001	UD Palomilla bandera de tubo de acero galvanizado en caliente 50x40x4 mm. con dos anclajes a pared separados 50 cm. y vuelo comprendido entre 30 y 90 cm., galvanizado en caliente, tornillería de enlace de acero galvanizado, incluso obras auxiliares de apertura de huecos para anclajes y recibido en paramentos. Con brazo de tubo de acero estrado de 50 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, recto sin vuelo o con vuelo entre 0 y 1,5 m. y altura comprendida entre 2,00 y 5,00 m., galvanizado en caliente, tornillería de enlace de acero galvanizado, incluso obras auxiliares de adaptación a palomilla bandera existente o nueva.	
		Mano de obra	35,53
		Maquinaria	18,81
		Resto de obra y materiales	81,37
		TOTAL PARTIDA	135,71
0082	P03.04.05.002	UD Instalación de luminaria BGP307 T25 1xLED 99/740 DM50 CLASE II de Philips o equivalente incluyendo caja de derivación, caja Clavet con fusible, línea de 3x2,5mm ² Cu 0,6/1kV hasta la luminaria, elemento adaptador de la entrada de la luminaria a cualquier tipo de columna, báculo o palomilla, totalmente conexionada, unida a soporte y probada. Con protección contra sobretensiones.	
		Mano de obra	35,53
		Maquinaria	37,62
		Resto de obra y materiales	228,79
		TOTAL PARTIDA	301,94
0083	P03.04.05.003	UD Campana industrial BY121P G4 PSU 1xLED200S/840 WB de Philips o equivalente incluyendo caja de derivación, caja Clavet con fusible, línea de 3x2,5mm ² Cu 0,6/1kV hasta la luminaria, elemento de soporte, totalmente conexionada, unida a soporte y probada.	
		Mano de obra	17,77
		Maquinaria	18,81
		Resto de obra y materiales	548,54
		TOTAL PARTIDA	585,12
0084	P03.04.05.004	UD Luminaria de emergencia Basic Led LL-300-T de Luznor o equivalente, incluyendo caja de derivación, caja Clavet con fusible, línea de 3x1,5mm ² Cu 0,6/1kV hasta la luminaria, elemento de soporte, totalmente conexionada, unida a soporte y probada.	
		Mano de obra	17,77
		Maquinaria	18,81
		Resto de obra y materiales	43,20
		TOTAL PARTIDA	79,78
0085	P04.001	UD Suministro y colocación sobre la calzada de hito cilíndrico flexible de polietileno, de 200 mm de diámetro y 750 mm de altura, color verde, con 2 bandas de retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso tornillos y elementos de fijación al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	
		Mano de obra	0,17
		Maquinaria	0,26
		Resto de obra y materiales	23,01
		TOTAL PARTIDA	23,44

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0086	P04.002	ML Ml. Bordillo formada por pieza de hormigón de dimensiones definidas en planos, colocada con mortero de cemento, incluso rejuntado, totalmente colocada.	
		Mano de obra	6,18
		Resto de obra y materiales	8,40
		TOTAL PARTIDA.....	14,58
0087	P04.003	ML Ml. Cerramiento metálico, de 2,0 m. de altura, con malla simple torsión, plastificada en verde, de 2,20 mm. de diámetro y , con parte proporcional de postes tubulares de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes, éstos cada 3 m., montada, incluso excavación cimiento de tubos, y cimiento de tubos.	
		Mano de obra	3,68
		Maquinaria	0,19
		Resto de obra y materiales	22,52
		TOTAL PARTIDA.....	26,40
0088	P04.004	M2 M2. Aporte de tierra vegetal de espesor medio 0,20m, en superficies planas o en ligera pendiente, por medios mecánicos, incluido regularización y refinado de superficies.	
		Mano de obra	0,85
		Maquinaria	0,42
		Resto de obra y materiales	1,49
		TOTAL PARTIDA.....	2,76
0089	P05.01.000	UD Ud. Trabajos de conexionado a red existente contra incendios. i/p.p. de material auxiliar y piezas especiales.	
		Mano de obra	0,34
		Resto de obra y materiales	165,32
		TOTAL PARTIDA.....	165,66
0090	P05.01.001	ML Cableado formado por cable unipolar ES07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.	
		Mano de obra	1,04
		Resto de obra y materiales	0,84
		TOTAL PARTIDA.....	1,88
0091	P05.01.001.1	ML Tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, sistema Distri Water Slide RD, PN=16 bar, SDR11, serie 5, "ABN PIPE SYSTEMS", de 140 mm de diámetro exterior y 12,7 mm de espesor. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	
		Mano de obra	1,59
		Resto de obra y materiales	33,18
		TOTAL PARTIDA.....	34,77

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0092	P05.01.001.2	ML Tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, sistema Distri Water Slide RD, PN=16 bar, SDR11, serie 5, "ABN PIPE SYSTEMS", de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	
		Mano de obra	1,59
		Resto de obra y materiales	19,78
		TOTAL PARTIDA	21,37
0093	P05.01.002	UD Ud. Trabajos manuales de unión con red existente, con instalación de válvula de corte DN150 en tubería. i/p.p. de cortes en tubería, soldaduras y piezas especiales.	
		Mano de obra	0,34
		Resto de obra y materiales	691,38
		TOTAL PARTIDA	691,72
0094	P05.01.002.01	UD ud. Válvula de compuerta de las siguientes características: Marca AVK 01/70-035 modelo o equivalente. 5". PN 16. Conexiones con enchufes autoblocantes para tubos de polietileno o PVC-U, revestimiento epoxi y volante de acero para accionamiento manual. Incluso mano de obra y elementos auxiliares.	
		Mano de obra	0,34
		Resto de obra y materiales	739,04
		TOTAL PARTIDA	739,38
0095	P05.01.002.02	UD ud. Válvula ventosa trifuncional, con capacidad para purgar el aire durante el funcionamiento nominal de las instalaciones, y permitir la admisión y expulsión durante los procesos de vaciado y llenado. Modelo VENTEX SR PN 10 DN 50 o equivalente, incluso material auxiliar y mano de obra. Se incluirá una válvula de purga a mayores de 3/4" modelo AIREX o equivalente. Se instalará en el punto más alto disponible de las instalaciones.	
		Mano de obra	0,34
		Resto de obra y materiales	744,77
		TOTAL PARTIDA	745,11
0096	P05.01.003	UD Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm y otra de 4" DN 100 mm, racores, tapones, válvula de apertura incluida, marco y tapa circular para calzada. Incluso elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 14339. Según Apart. 7.2. Implantación según del Anexo III del RD 2268/2004 RSCIEI.	
		Mano de obra	1,59
		Resto de obra y materiales	1.005,64
		TOTAL PARTIDA	1.007,23

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0097	P05.01.004	UD Casetas intemperie para dotación auxiliar de hidrantes. Dispone del espacio suficiente para almacenar dos dotaciones auxiliares completas. Materiales chapa galvanizado de 1,5 mm de espesor en epoxi rojo, rígida y resistente a la corrosión y al envejecimiento. Dimensiones 1550 x 500 mm. Incluyendo equipamiento con recubrimiento para hidrante formado por: 1 tramo de manguera racorada de 4" (100 mm de diámetro) y 15 m de longitud con racores UNE estampados, 2 tramos de manguera racoradas de 2 1/2" (70 mm de diámetro) y 15 m de longitud con racores UNE estampados, 1 bifurcación de entrada de 4" y dos salida de 2 1/2" con racores de conexión en estampado, 1 reducción de 4" x 2 1/2" UNE estampados, 1 lanza de tres posiciones de 4" con racor UNE estampado, 2 lanzas de tres posiciones 2 1/2" con racores UNE estampados	<p>Mano de obra 1,59</p> <p>Resto de obra y materiales 853,46</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 855,05</p>
0098	P05.01.005	UD ud. Carrete de desmontaje brida-brida, DN140, con virolas de acero inoxidable, bridas y aros de acero al carbono, tornillería mediante acero zincado y un revestimiento de epoxy. Totalmente montado, onluso elementos auxiliares.	<p>Mano de obra 1,59</p> <p>Resto de obra y materiales 262,86</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 264,45</p>
0099	P05.01.006	UD ud. Toma de agua para limpieza y vaciado de conducciones, incluyen- do: 1 válvula de bola manual de DN 50 y 1 racor rápido.	<p>Mano de obra 1,59</p> <p>Resto de obra y materiales 151,49</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 153,08</p>
0100	P05.02.001	UD Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con pre- sión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y ac- cesorios de montaje.	<p>Mano de obra 12,36</p> <p>Resto de obra y materiales 50,81</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 63,17</p>
0101	P05.02.002	UD Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE-EN 3., totalmente monta- do y colocado.	<p>Mano de obra 12,36</p> <p>Resto de obra y materiales 82,32</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 94,68</p>
0102	P05.03.001	UD Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color ro- jo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de re- arme. Incluso elementos de fijación.	<p>Mano de obra 1,04</p> <p>Resto de obra y materiales 33,96</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 35,00</p>

Nº CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0103	P05.03.002	UD Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal óptica y acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 68 mA. Incluso elementos de fijación.	
		Mano de obra	1,04
		Resto de obra y materiales	58,80
		TOTAL PARTIDA.....	59,84
0104	P05.03.003	ML Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de policarbonato rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, con IP547. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	
		Mano de obra	1,04
		Resto de obra y materiales	3,59
		TOTAL PARTIDA.....	4,63
0105	P05.03.004	UD Suministro e instalación de central microprocesada compacta de detección de incendios de 2 zonas. Distingue entre alarma de detector o pulsador por zona. Hasta 32 detectores ECO1000 por zona. Incorpora fuente de alimentación de 1,6 Amp, 2 salidas de sirenas supervisadas (300 mA c/u consumo máx.), relé general de alarma, relé general de avería, indicadores generales (fuego, avería, servicio, fallo CPU, desconexión general, en prueba, avería de circuito de sirenas), retardos configurables, salida auxiliar 24 V / 300 mA e indicadores de zona (alarma, avería, desconexión, prueba). Cabina con capacidad para dos baterías 2A. Dimensiones: ancho 380 x alto 315 x prof. 100 mm. Totalmente instalada, programada y funcionando según planos y pliego de condiciones. Marca HONEYWELL Modelo VSN2-LT o equivalente.	
		Mano de obra	27,06
		Resto de obra y materiales	510,36
		TOTAL PARTIDA.....	537,42
0106	P05.04.001	UD Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	
		Mano de obra	1,04
		Resto de obra y materiales	7,28
		TOTAL PARTIDA.....	8,32

Ávila, septiembre de 2023.

El Ingeniero de Caminos C. y P.

Autor del Proyecto

Fdo.: Javier Blanco García

PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
01		MOVIMIENTOS DE TIERRAS	1	155.004,02	155.004,02
P01.001	M2	Demolición Soleras/Pavimentos de hormigón y /o MBC	1.350,00	6,20	8.370,00
P01.002	ML	Desmontaje de bordillo y rigola	114,63	2,25	257,92
P01.003	M2	Desbroce y limpieza superficial de terreno	16.119,75	0,46	7.415,09
P01.004	M3	Excavación con explosivos	1.127,13	48,67	54.857,42
P01.005	M3	Excavación en desmonte	1.092,92	2,24	2.448,14
P01.006	M3	Formación de terraplén	14.469,17	5,14	74.371,53
P01.007	ML	Demolición cerramiento	162,40	7,21	1.170,90
P03.00.001	M3	Excavación en zanja	1.398,86	4,37	6.113,02
01			1	155.004,02	155.004,02
02		NAVE	1	1.421.820,48	1.421.820,48
02.01		CIMENTACIONES Y MUROS	1,00	167.176,31	167.176,31
P02.01.001	M3	Hormigón en masa HL-150/F/30 N/mm2., elaborado en central.	29,27	59,71	1.747,71
P02.01.002	M3	Hormigón armado HA-25/F/30/XC2 N/mm2 cimientos, zapatas y sol.	319,59	103,26	33.000,86
P02.01.003	M2	Encofrado cimientos, i/suministro, colocación y desencofrado.	1.753,39	15,97	28.001,64
P02.01.004	KG	Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado.	7.582,28	1,78	13.496,46
P02.01.005	M2	Panel prefabricado HA, aligerado, e= 16 cm	370,00	54,90	20.313,00
P02.01.006	M3	Hormigón ciclópeo	1.079,27	65,43	70.616,64
02.01			1,00	167.176,31	167.176,31
02.02		ESTRUCTURAS	1,00	531.657,68	531.657,68
P02.02.001	M3	Pilar de hormigón rectangular PER armado	0,00	133,67	0,00
P02.02.002	UD	Correa tubular TUB pretensada	0,00	56,39	0,00
P02.02.003	UD	Viga peraltada 10% pte.	0,00	1.236,72	0,00
P02.02.004	UD	Jácena en T JPT pretensada	0,00	934,76	0,00
P02.02.005	UD	Viga portacanalón CNH pretensada	0,00	240,01	0,00
P02.02.006	KG	Acero A-42b en perfiles tubulares	0,00	1,01	0,00
P02.02.007	M2	Estructura prefabricada de hormigón	6.667,39	79,74	531.657,68
02.02			1,00	531.657,68	531.657,68
02.03		CERRAMIENTOS Y CUBIERTA	1,00	266.548,96	266.548,96
P02.03.001	M2	Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor.	6.543,70	32,84	214.895,11
P02.03.002	M2	Cubierta con placas de policarbonato 10 mm	538,80	39,51	21.287,99
P02.03.004	M2	Cubierta de panel sandwich aislante, de acero	540,30	55,52	29.997,46
P03.01.008	UD	Cazoleta sifonica de PVC con rejilla de PVC	10,00	36,84	368,40
02.03			1,00	266.548,96	266.548,96
02.04		PAVIMENTOS	1,00	456.437,53	456.437,53
P02.04.001	M3	Zahorra artificial, incluso extensión y compactación.	1.678,54	22,92	38.472,14
P02.04.002	M2	Pavimento hormigón HF-4,0 Mpa.	8.392,69	27,46	230.463,27
P02.04.003	M2	Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón.	8.392,69	2,53	21.233,51
P02.04.004	M2	Barrera de corte de humedad	8.392,69	19,26	161.643,21

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
P02.04.005	ML	Impermeabilización de arranque de muros	260,00	17,79	4.625,40
P02.04.001-1	M3	Encachado de piedra	0,00	27,17	0,00
02.04			1,00	456.437,53	456.437,53
02			1	1.421.820,48	1.421.820,48
03			1	214.716,11	214.716,11
03.01			1,00	26.203,03	26.203,03
P03.00.001	M3	Excavación en zanja	28,80	4,37	125,86
P03.00.002	M3	Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación	8,64	11,26	97,29
P03.00.003	M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo	20,16	12,25	246,96
P03.01.001	ML	Tubería de PVC para saneamiento de 125 mm	36,00	18,67	672,12
P03.01.002	ML	Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 200 mm	295,00	16,17	4.770,15
P03.01.003	UD	Arqueta de 40x40x100 cm	10,00	270,88	2.708,80
P03.01.004	ML	Cuneta revestida de hormigón	100,00	27,42	2.742,00
P03.01.006	ML	Canalón de chapa para estructura con aislamiento	320,00	20,49	6.556,80
P03.01.007	ML	Bajante de chapa de acero diam. 160 mm	73,60	20,32	1.495,55
P03.01.008	UD	Cazoleta sifonica de PVC con rejilla de PVC	10,00	36,84	368,40
P03.01.009	ML	Zanja drenante interior de muros con pasamuros	40,00	20,16	806,40
P03.01.010	UD	Sumidero sifónico con rejilla abatible	15,00	211,46	3.171,90
P03.01.011	ML	Canal bajante talud prefabricado	67,80	36,00	2.440,80
03.01			1,00	26.203,03	26.203,03
03.02			1,00	26.743,16	26.743,16
P03.00.001	M3	Excavación en zanja	262,61	4,37	1.147,61
P03.00.002	M3	Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación	70,65	11,26	795,52
P03.00.003	M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo	191,97	12,25	2.351,63
P03.00.004	M2	Corte/rotura de pavimento existente i/p.p. de reposición	16,80	5,12	86,02
P03.00.005	UD	Conexión a red existente	1,00	210,85	210,85
P03.02.001	ML	Tubería de PEAD Ø 200 mm doble pared corrugada SN-8	276,86	20,01	5.539,97
P03.02.002	UD	Arqueta recogida de lixiviados	8,00	1.426,63	11.413,04
P03.02.003	UD	Pozo registro recogida lixiviados de 100 cm de diámetro interior	3,00	720,12	2.160,36
P03.02.004	UD	Bomba de lixiviados	1,00	2.679,06	2.679,06
P03.02.005	ML	Tubería de PVC-O para impulsión de aguas negras de 90 mm	42,00	8,55	359,10
03.02			1,00	26.743,16	26.743,16
03.03			1,00	5.002,64	5.002,64
P03.00.001	M3	Excavación en zanja	168,30	4,37	735,47
P03.00.002	M3	Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación	50,49	11,26	568,52
P03.00.003	M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo	117,81	12,25	1.443,17

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
P03.00.004	M2	Corte/rotura de pavimento existente i/p.p. de reposición	8,10	5,12	41,47
P03.03.001	UD	Arqueta de registro de 50x50x80cm.	1,00	177,99	177,99
P03.03.002	UD	Conexiones a red existente i. válvula de corte	1,00	398,84	398,84
P03.03.003	ML	Tubería de polietileno alta densidad DN 63 PN-10	187,00	8,48	1.585,76
P03.03.004	UD	Toma de agua con grifo DN1"	3,00	17,14	51,42
03.03			1,00	5.002,64	5.002,64
03.04	ALUMBRADO Y ELCTRICIDAD		1,00	156.767,28	156.767,28
03.04.01	CANALIZACION		1,00	25.313,24	25.313,24
P03.00.001	M3	Excavación en zanja	82,80	4,37	361,84
P03.00.003	M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo	48,30	12,25	591,68
P03.01.003.1	M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2., Tmáx.40 mm. elabora	34,50	78,46	2.706,87
P03.04.01.001	ML	Canalización 4 tubos d=160m	30,00	26,81	804,30
P03.04.01.002	ML	Canalización 2 tubos d=160m	55,00	15,32	842,60
P03.04.01.003	ML	Canalización 2 tubos d=110m	45,00	11,97	538,65
P03.04.01.004	ML	Canalización 2 tubos d=160m y 2 tubos d=110mm	35,00	23,45	820,75
P03.04.01.005	UD	Arqueta	5,00	393,71	1.968,55
P03.04.01.006	ML	Bandeja de rejilla 150x60	265,00	19,49	5.164,85
P03.04.01.007	ML	Bandeja de rejilla 200x60	210,00	22,69	4.764,90
P03.04.01.008	ML	Bandeja de rejilla 300x60	85,00	32,69	2.778,65
P03.04.01.009	ML	Tubo PVC rígido d=20mm	240,00	5,23	1.255,20
P03.04.01.010	ML	Tubo PVC rígido d=25mm	230,00	5,68	1.306,40
P03.04.01.011	ML	Tubo PVC rígido d=32mm	220,00	6,40	1.408,00
03.04.01			1,00	25.313,24	25.313,24
03.04.02	CUADROS ELÉCTRICOS		1,00	23.166,92	23.166,92
P03.04.02.001	UD	Actuación en el CGBT	1,00	5.973,23	5.973,23
P03.04.02.002	UD	Cuadro general en nave de maduración	1,00	12.665,36	12.665,36
P03.04.02.003	UD	Subcuadro de equipos	1,00	4.161,77	4.161,77
P03.04.02.004	UD	Cuadro con tomas de corriente	1,00	366,56	366,56
03.04.02			1,00	23.166,92	23.166,92
03.04.03	LÍNEAS		1,00	59.377,70	59.377,70
P03.04.03.001	ML	Línea 4x1x95mm2 Cu RV-K 0.6/1KV	125,00	199,99	24.998,75
P03.04.03.002	ML	Línea 5x1x50mm2 Cu RV-K 0.6/1KV	130,00	122,43	15.915,90
P03.04.03.003	ML	Línea 5x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV	5,00	10,08	50,40
P03.04.03.004	ML	Línea 3x6mm2 Cu RV-K 0.6/1KV	500,00	11,28	5.640,00
P03.04.03.005	ML	Línea 3x4mm2 Cu RV-K 0.6/1KV	410,00	8,27	3.390,70
P03.04.03.006	ML	Línea 3x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV	665,00	6,66	4.428,90
P03.04.03.007	ML	Línea 3x1.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV	915,00	4,88	4.465,20
P03.04.03.008	ML	Línea 4x2.5mm2 Cu RV-K 0.6/1KV	55,00	8,87	487,85
03.04.03			1,00	59.377,70	59.377,70
03.04.04	PUESTA A TIERRA		1,00	5.119,68	5.119,68
P03.04.04.001	ML	Conductor Cu 35mm2	670,00	5,70	3.819,00

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
P03.04.04.002	UD	Pica	12,00	51,43	617,16
P03.04.04.003	UD	Soldadura aluminotérmica	12,00	56,96	683,52
03.04.04			1,00	5.119,68	5.119,68
03.04.05 ALUMBRADO			1,00	43.789,74	43.789,74
P03.04.05.001	UD	Palomilla	12,00	135,71	1.628,52
P03.04.05.002	UD	Luminaria exterior	12,00	301,94	3.623,28
P03.04.05.003	UD	Luminaria interior	63,00	585,12	36.862,56
P03.04.05.004	UD	Luminaria de emergencia	21,00	79,78	1.675,38
03.04.05			1,00	43.789,74	43.789,74
03.04			1,00	156.767,28	156.767,28
03			1	214.716,11	214.716,11
04 URBANIZACIÓN			1	110.681,25	110.681,25
P01.005	M3	Excavación en desmonte	646,65	2,24	1.448,50
P02.01.002	M3	Hormigón armado HA-25/F/30/XC2 N/mm2 cimientos, zapatas y sol.	100,00	103,26	10.326,00
P02.04.001	M3	Zahorra artificial, incluso extensión y compactación.	876,77	22,92	20.095,57
P02.04.002	M2	Pavimento hormigón HF-4,0 Mpa.	2.213,76	27,46	60.789,85
P04.001	UD	Hito reflectante Diam. 200 mm x 750 mm altura	20,00	23,44	468,80
P04.002	ML	Bordillo de hormigón	480,47	14,58	7.005,25
P04.003	ML	Cerramiento metálico 2 m.	383,00	26,40	10.111,20
P04.004	M2	Aporte de tierra vegetal 0,20m	158,00	2,76	436,08
04			1	110.681,25	110.681,25
05 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			1	32.192,96	32.192,96
05.01 HIDRANTES			1,00	26.061,74	26.061,74
P03.00.001	M3	Excavación en zanja	282,90	4,37	1.236,27
P03.00.002	M3	Relleno de arena de zanjas, extendido, humectación	56,58	11,26	637,09
P03.00.003	M3	Relleno en zanjas con material procedente de préstamo	175,40	12,25	2.148,65
P03.00.004	M2	Corte/rotura de pavimento existente i/p.p. de reposición	15,00	5,12	76,80
P03.03.001	UD	Arqueta de registro de 50x50x80cm.	12,00	177,99	2.135,88
P05.01.000	UD	Conexiones a red existente	1,00	165,66	165,66
P05.01.001.1	ML	Tubería de polietileno alta densidad DN 140 PN-16	110,00	34,77	3.824,70
P05.01.001.2	ML	Tubería de polietileno alta densidad DN 110 PN-16	8,00	21,37	170,96
P05.01.002	UD	Conexiones a red existente i. válvula de corte DN150	1,00	691,72	691,72
P05.01.002.01	UD	Válvula de compuerta de 5" PN 16	8,00	739,38	5.915,04
P05.01.002.02	UD	Válvula ventosa trifuncional DN 50	1,00	745,11	745,11
P05.01.003	UD	Hidrante bajo nivel de tierra	4,00	1.007,23	4.028,92
P05.01.004	UD	Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes	2,00	855,05	1.710,10
P05.01.005	UD	Carrete de desmontaje brida-brida DN-140 PN-16	8,00	264,45	2.115,60

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
P05.01.006	UD	Toma de agua para limpieza y vaciado de conducciones	3,00	153,08	459,24
		05.01	1,00	26.061,74	26.061,74
		05.02	1,00	1.105,40	1.105,40
P05.02.001	UD	Extintor de incendios de polvo polivalente de 6 kg.	16,00	63,17	1.010,72
P05.02.002	UD	Extintor de incendios de CO2 5 kg.	1,00	94,68	94,68
		05.02	1,00	1.105,40	1.105,40
		05.03	1,00	4.834,46	4.834,46
P05.01.001	ML	Cableado	960,00	1,88	1.804,80
P05.03.001	UD	Pulsador manual detección incendios	6,00	35,00	210,00
P05.03.002	UD	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica	1,00	59,84	59,84
P05.03.003	ML	Canalización de protección de cableado	480,00	4,63	2.222,40
P05.03.004	UD	Estación de detección y control de incendio	1,00	537,42	537,42
		05.03	1,00	4.834,46	4.834,46
		05.04	1,00	191,36	191,36
P05.04.001	UD	Señalización de equipos contra incendios	23,00	8,32	191,36
		05.04	1,00	191,36	191,36
		05	1	32.192,96	32.192,96
		06	1	115.491,71	115.491,71
P06.01SYS	PA	Seguridad y Salud	1,00	84.166,30	84.166,30
P06.02GESRES	PA	Gestión de Residuos	1,00	26.125,41	26.125,41
P06.03LFDO	PA	Limpieza y terminación de las obras	1,00	5.200,00	5.200,00
		06	1	115.491,71	115.491,71
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1	2.049.906,53	2.049.906,53

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	155.004,02
02	NAVE	1.421.820,48
-02.01	-CIMENTACIONES Y MUROS	167.176,31
-02.02	-ESTRUCTURAS.....	531.657,68
-02.03	-CERRAMIENTOS Y CUBIERTA	266.548,96
-02.04	-PAVIMENTOS	456.437,53
03	REDES DE SERVICIOS	214.716,11
-03.01	-DRENAJE DE PLUVIALES.....	26.203,03
-03.02	-LIXIVIADOS.....	26.743,16
-03.03	-AGUA INDUSTRIAL Y RIEGO	5.002,64
-03.04	-ALUMBRADO Y ELCTRICIDAD.....	156.767,28
04	URBANIZACIÓN	110.681,25
05	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	32.192,96
-05.01	-HIDRANTES	26.061,74
-05.02	-EXTINTORES.....	1.105,40
	EXTINTORES	
-05.03	-DETECCIÓN DE INCENDIOS	4.834,46
-05.04	-SEÑALIZACIÓN	191,36
06	VARIOS	115.491,71
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		2.049.906,53
	13,00 % Gastos generales	266.487,85
	6,00 % Beneficio industrial.....	122.994,39
	SUMA DE G.G. y B.I.	389.482,24
VALOR ESTIMADO DE CONTRATO		2.439.388,77
	21,00 % I.V.A.	512.271,64
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		2.951.660,41

Asciende el presente PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la cantidad DOS MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Ávila, septiembre de 2023.

El Ingeniero de Caminos C. y P.

Autor del Proyecto

Fdo.: Javier Blanco García