

**AICIONDO
ECHEVARRIA
JUAN -
33433875V**

Firmado digitalmente
por AICIONDO
ECHEVARRIA JUAN -
33433875V
Fecha: 2021.08.10
10:21:01 +02'00'

Firma proyectista:

**MACIAS
FERNANDO
- 33437084Y**

Firmado
digitalmente por
MACIAS FERNANDO
- 33437084Y
Fecha: 2021.08.10
10:21:19 +02'00'

Firma proyectista:

**CHICA
CASTILLO
JESUS -
33440299R**

Firmado
digitalmente por
CHICA CASTILLO
JESUS - 33440299R
Fecha: 2021.08.10
10:21:32 +02'00'

Firma proyectista:

PROYECTO: REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL CIUDAD
DE TUDELA, CATEGORÍA 2ª B PRO, TUDELA, (NAVARRA)

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

ORDENANTE: AYUNTAMIENTO DE TUDELA
C.I.F: P3123200B

EXPEDIENTE: AM21-064

FECHA: JUNIO DE 2021

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citlinavarra.com/cs/v/23L.R4AFD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cti.navarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	---	----------------------

MEMORIA

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.....	1
2. OBJETO.....	1
3. BASES DE DISEÑO.....	1
4. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	2
5. SOLUCIÓN LUMÍNICA ADOPTADA.....	2
6. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	3
7. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	4
8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	4
9. PREVISIÓN DE CARGAS PARA SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN.....	5
10. ACOMETIDA.....	6
11. RED DE DISTRIBUCION DE ENERGIA.....	7
12. INSTALACIONES DE ENLACE.....	8
12.1. CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.....	9
12.2. DERIVACIONES INDIVIDUALES.....	9
12.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA.....	10
13. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.....	11
13.1. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.....	14
13.2. TUBOS PROTECTORES.....	15
13.3. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDAD.....	17
13.4. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.....	19
13.5. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	20
13.5.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.....	20
13.5.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.....	21
14. INSTALACION DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	22
14.1. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	22
14.2. RED DE ALIMENTACIÓN.....	23
14.3. SOPORTES DE LUMINARIAS.....	24
14.4. LUMINARIAS Y EQUIPOS.....	24
14.5. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	24
14.6. PUESTA A TIERRA.....	25
15. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.....	26
16. MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES.....	27
17. OBSERVACIONES.....	29

II. ANEJO: CÁLCULOS

- Cálculo SECCIONES Y CAÍDAS DE TENSIÓN.
- Cálculo CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.
- Cálculos LUMINOTÉCNICOS.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citinaavarra.com/cs/v23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. PLANOS

IX-00-00	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
IE-01-00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T. – CANALIZACIONES GENERALES
IE-02-00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T. – PUESTA A TIERRA TORRES Y CUADROS
IE-03-00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T. – DETALLE TORRES Y PROYECTORES
EE-01-00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T. – ESQUEMAS UNIFILARES

V. PRESUPUESTO

VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v/23L_R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	---------------

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.

Datos de la instalación:

Tipo actividad:	Pública concurrencia (Estadio Deportivo)
Domicilio:	Estadio Municipal Ciudad de Tudela Av. De Las Merindades
Código postal:	31500
Localidad:	Tudela
Provincia / País:	Navarra/ España

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	Ayuntamiento de Tudela
CIF/NIF:	P3123200B
Persona de contacto:	-----
Domicilio:(Calle/Localidad)	Plaza Vieja, nº 1, 31500, Tudela
Dirección notificaciones:	Plaza Vieja, nº 1, 31500, Tudela
Teléfono/Fax:	948417100

2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es la definición de las actuaciones a realizar para la mejora del sistema de iluminación del campo de juego del Estadio Municipal Ciudad de Tudela, en Tudela, para cumplir con los requerimientos exigidos por Real Federación Española de Fútbol (RFEF) y la Federación Navarra de Fútbol (FNF), que permita jugar partidos de la Categoría 2ª B PRO, así como las demás competiciones de pendientes de dichas Federaciones.

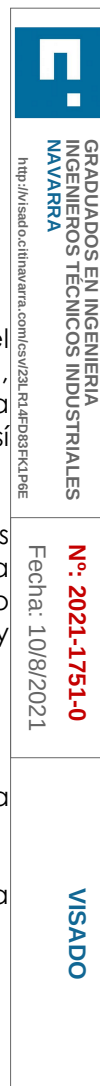
En la presente memoria se detallan las características y prescripciones que deberán cumplir los diferentes elementos que componen la instalación eléctrica en baja tensión asociada a la nueva instalación de alumbrado, de acuerdo con la normativa vigente aplicable, asegurando un correcto uso y explotación de esta, así como salvaguardar y proteger a bienes, personas y animales ante la aparición de choques eléctricos.

3. BASES DE DISEÑO.

El suministro de energía eléctrica se realizará desde la red de distribución pública existente en la zona, según condicionado de la compañía distribuidora i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.

Los datos básicos a tener en cuenta para el estudio, cálculo y diseño; y explotación de la instalación serán:

Tensión nominal:.....230/400 V
 Frecuencia nominal:.....50 Hz
 Tensión máxima entre fase y tierra:.....250 V
 Sistema de puesta a tierra:.....TT
 Aislamiento de los cables de red y acometida.....0.6/1 kV.
 Intensidad máxima de cortocircuito trifásico:.....12kA.



4. LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y sus instrucciones complementarias.
- Real Decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior del 14 de noviembre de 2008.
- Ley 23/1992 de 30 de Julio de Seguridad Privada, en su redacción dada por Real Decreto Ley 2-1999, de 29 de enero y por la Ley 14/2000 de 29 de diciembre (art. 85)
- Orden CTE/3214/2002, de 28 de noviembre, por la que se actualiza la relación de normas europeas armonizadas, cuyo cumplimiento presupone conformidad con los requisitos de protección electromagnética, en cumplimiento del Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por lo que se establecen los procedimientos de evaluación de conformidad con los requisitos de protección electromagnética de equipos, sistemas de instalaciones. 17/12/2002 BOE num. 301.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.
- Normativa particular de la RFEF y FNF.
- UNE-EN 12193, Abril de 2020 "Iluminación en instalaciones deportivas".
- Órdenes y Resoluciones tanto a nivel autonómico como comunitaria de aplicación al siguiente proyecto.
- Normativa específica de la compañía suministradora.
- Asimismo, se han tenido presentes tanto la normalización nacional (Normas UNE), como las recomendaciones UNESA.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

5. SOLUCIÓN LUMÍNICA ADOPTADA

El Estadio Municipal Ciudad de Tudela cuenta en la actualidad con un sistema de iluminación obsoleto e insuficiente que no es capaz de suministrar los niveles de iluminación mínima exigidos por la RFEF y la FNF para llevar a cabo los partidos de la Categoría 2ª B PRO y demás competiciones dependientes de dichas Federaciones.

Para satisfacer dichos requerimientos, se propone la instalación de cuatro torres de iluminación de unos 36 m de altura, situadas en la parte exterior del estadio, equipadas con un total de 54 proyectores LED de alto rendimiento, especiales para estadios deportivos, capaces de conseguir los niveles requeridos tanto de iluminancia como de uniformidades. En los planos adjuntos a la presente memoria quedan perfectamente definidas las ubicaciones dichas torres.

Con esta configuración de proyectores y de acuerdo con los cálculos lumínicos adjuntos a la memoria obtenemos:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.cit.navarra.com/cs/23/RJ4FD83FKJ.PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

Punto de cálculo	Iluminancia media (lux)	Uniformidad media	Uniformidad extrema
Superficie campo	680	0.72	0.51
Cámara Máster	683	0.68	0.47
Cámara Cortos Master	683	0.68	0.47
Cámara F. Izquierda	602	0.69	0.47
Cámara F. Derecha	602	0.69	0.47

Índice de deslumbramiento máximo GR: 46.8

Como se observa de los valores obtenidos se cumplen los valores requeridos por la RFEF.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN.

La obra se ejecutará en varias fases diferenciadas. En una primera fase se realizará toda la obra civil, en la que se incluye las canalizaciones subterráneas, tanto las destinada a la propia instalación eléctrica asociada al nuevo sistema de iluminación, como las destinadas a las nuevas instalaciones de enlace y entronque con las redes de distribución pertenecientes a I-DE Rede Eléctricas Inteligentes S.A.U., requeridas en sus condicionados técnico-económico. En esta primera fase de obra civil se realizarán las zapatas de cimentación de las cuatro torres que soportarán los nuevos proyectores de iluminación.

En una segunda fase, una vez ejecutadas las zapatas de cimentación, se colocarán tanto las torres como las plataformas que soportarán los proyectores. En esta misma fase se podrán colocar los cuadros de protección asociados a cada torre, ubicados a pide le la misma, así el nuevo cuadro de protección general del estadio y los módulos de protección y medida asociados a cada uno de los suministros que darán servicio eléctrico al estadio, suministro normal y suministro complementario.

En una tercera fase, se ejecutar la instalación eléctrica propiamente dicha, realizando el tendido del cableado desde cada uno de los cuadros.

Una vez instalado el cableado y realizado el conexionado de las líneas en los diferentes cuadros de procederá a la colocación y conexión tanto de los proyectores como de todos los elementos asociados a la instalación de regulación y control del sistema lumínico.

Una vez instalados, conexionados y comprobados los proyectores instalados, se procederá a las operaciones de apuntamiento y orientación por parte de personal cualificado, así como a la configuración y programación del sistema, dejado toda la instalación comprobada y puesta en servicio.

Tenido en cuenta todas las fases descritas, el plazo total estimado de la ejecución completa de la obra será de 3 meses.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://iisad.o.citnavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

7. RESUMEN DE PRESUPUESTO

El presupuesto total estimado de la obra, impuesto incluidos asciende a la cantidad de: CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	355.401,73 €
5 % Gastos Generales	17.770,09 €
5 % Beneficio Industrial	17.770,09 €
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	390.941,91
21 % I.V.A.	82.097,80 €
TOTAL LÍQUIDO	473.039,71 €

8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Para dar servicio eléctrico a la nueva instalación de alumbrado será necesario reformar la instalación de enlace del estadio. Para ello se realizará dos nuevos suministros, suministro normal y suministro complementario, desde las redes de distribución pública existente en la zona, según condicionado de la compañía distribuidora I-DE Rede Eléctricas Inteligentes S.A.U.

El punto de entronque a la red de distribución del suministro normal se realizará el centro de transformación N° CT 180618780, desde el que se tenderá una nueva línea de distribución hasta el nuevo módulo de protección y medida ubicado en la fachada exterior del estadio.

Tipo de suministro:	Normal
Acometida:	Línea de aluminio en instalación enterrada bajo tubo protector
CGPM:	CMT300E-MF empotrada

El punto de entronque a la red de distribución del suministro complementario se realizará mediante la extensión de la línea L8, procedente del centro de transformación N° CT 180619960. Dicha extensión se realizará desde la arqueta marcada por la compañía distribuidora, ubicada en la Avenida de Las Merindades hasta el nuevo módulo de protección y medida ubicado en la fachada exterior del estadio.

Tipo de suministro:	Complementario
Acometida:	Línea de aluminio en instalación enterrada bajo tubo protector
CGPM:	CMT300E-MF empotrada

En la fachada exterior del estadio, en los límites de la propiedad, se colocarán las cajas generales de protección y medida (CGPM) de ambos suministros, con capacidad de medida indirecta hasta 198 kW, en instalación empotrada en un nicho realizado a tal efecto.

Desde los módulos de protección y medida partirán las derivaciones individuales en instalación empotrada bajo tubo hasta el cuadro general de mando y protección de la instalación interior.

Al tratarse de suministros individuales para un solo usuario, las derivaciones individuales de cada uno de los suministros tendrán una caída de tensión máxima admisible de 1,5 %.

Se instalará un nuevo cuadro general de mando y protección, desde el que se alimentará la nueva instalación de alumbrado, así como el actual cuadro mando y protección que da suministro al resto de servicios existentes en el estadio, vestuarios, almacenes, etc. Este cuadro se ubicará en una nueva sala habilitada bajo una de las torres de acceso al graderío, quedado fuera de las zonas de circulación, paso y acceso de público.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.cifinavarra.com/cs/v23l.R44FD83FK4.PGE>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

El cuadro general de mando y protección estará compuesto por dos módulos de chapa, en instalación de superficie, de 2.000x600x400 mm (alto x ancho x fondo), con índices de protección IP40, IK07.

En la zona exterior del estadio, a pie de cada una de las torres de iluminación se ubicarán los cuadros secundarios de mando y protección de los proyectores del nuevo sistema de iluminación. Estos cuadros estarán compuestos por una envolvente de hormigón armado con puerta de chapa galvanizada, apta para instalaciones de alumbrado público según REBT 2002, ITC-BT- 09. Estos armarios tendrán unas dimensiones mínimas de 1.540x1.300x395 mm (alto x ancho x fondo), con índices de protección IP65, IK10.

Tanto el cuadro general como los cuadros secundarios asociados a cada una de las torres de alumbrado se han dimensionado de tal manera que sean capaces de albergar las posibles ampliaciones que pueda derivarse de futuras reformas en las instalaciones del estadio.

Todos los cuadros contarán con:

- Interruptor de corte unipolar en la entrada.
- Protección diferencial de sensibilidad 30 mA para receptores de alumbrado y de 300 mA para los de fuerza.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Además, cada interruptor automático deberá ir señalizado con el circuito al que pertenece.

En la tapa interior se pegará el esquema del cuadro eléctrico y se recubrirá de un material plástico transparente para una mayor protección.

Deberá llevar además una placa metálica impresa con caracteres indelebles en la que conste:

- Nombre o marca comercial del instalador.
- Fecha en la que se realizó la instalación.
- Marcado CE y CEM de cumplimiento de directivas europeas.

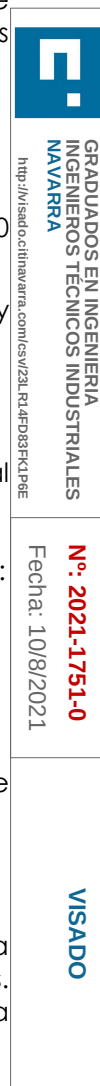
La instalación tendrá un conductor de tierra para la protección de las distintas tomas de corriente, maquinaria y partes metálicas del local.

9. PREVISIÓN DE CARGAS PARA SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN.

Para satisfacer los requerimientos lumínicos exigidos por la RFEF para la competición en la Categoría 2ª B PRO, será preciso la instalación de 54 proyectores en cada una de las torres. Cada uno de estos proyectores demanda una potencia eléctrica de 1.340 W, por lo que la potencia total requerida por la nueva instalación de alumbrado será de **72.360 W**.

La instalación se dimensionará teniendo en cuenta las demandas de potencia puntuales, debidas a las posibles retransmisiones televisivas que se pueden realizar derivadas de otras competiciones nacionales como puede ser la Copa de Su Majestad el Rey, en la que puede enfrentarse a equipos de mayor categoría, en las que los niveles lumínicos exigidos son superiores al exigido para la competición en la categoría 2ª B PRO, por lo que la potencia prevista para estos casos será de **182.240 W**.

Además, deberá tenerse en cuenta la demanda de potencia actual de los servicios auxiliares existentes en el estadio, así como las posibles ampliaciones futuras, como puede ser vestuarios, oficinas, almacenes, bar-cafetería etc.



La **potencia máxima admisible** para el suministro normal será la máxima potencia admitida por la instalación sin que esta sufra deterioros. En este caso es **220.800 W**.

La **potencia máxima admisible** para el suministro complementario será la máxima potencia admitida por la instalación sin que esta sufra deterioros. En este caso es **110.400 W**.

10. ACOMETIDA.

Parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente.

La línea de acometida ejecutará según lo dispuesto en la ITC-BT-11, y según las condiciones especificadas en las normas particulares y manuales técnicos de la compañía suministradora.

Este tipo de instalación se realizará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07 del R.E.B.T., y el manual técnico MT 2.51.01 de la compañía suministradora I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.

Los conductores o cables serán aislados, de aluminio y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en la ITC-BT-07 para redes subterráneas para distribución.

Por cuanto se refiere a las secciones de los conductores y al número de los mismos, se calcularán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Máxima carga prevista de acuerdo con la ITC-BT-10.
- Tensión de suministro.
- Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación.
- La caída de tensión máxima admisible. Esta caída de tensión será la que la empresa distribuidora tenga establecida en su reparto de caídas de tensión en los elementos que constituyen la red, para que en la caja o cajas generales de protección esté dentro de los límites establecidos por el Reglamento por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Atendiendo a los requerimientos de la compañía suministradora en su manual técnico MT 2.51.01, los cables para líneas subterráneas deberán cumplir con su norma técnica NI 56.37.01, y tendrá las siguientes características:

Tipo de cable.....XZ1 (S)
 Conductor.....Aluminio
 Aislamiento.....Polietileno reticulado (XLPE)
 Cubierta.....Poliolefina (Z1)
 Sección (Sum. Normal).....4x240 mm²
 Sección (Sum. Complmentrio).....4x150 mm²
 Tensión asignada.....0,6/1 kV
 Clase de reacción al fuego (CPR).....Eca

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v23l_R14FD83FK1.PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

Categoría de resistencia al incendio según
UNE-EN 60332-1-2(S) seguridad.

Las cometidas irán alojadas en un tubo de POLIOLEFINA de pared múltiple (corrugado exterior y liso interior), con resistencia a la compresión ligera (>250 N), y resistencia al impacto ligera (1 J), en canalización subterránea embebido en hormigón.

El tubo será conforme a la norma UNE-EN 61386-24.

11. RED DE DISTRIBUCION DE ENERGIA.

El diseño de las redes de distribución de energía se ha realizado siguiendo las directrices de IBERDROLA que es la empresa suministradora, en sus correspondientes manuales técnicos.

La instalación se realizará enterrada, y las canalizaciones y arquetas serán comunes para alta y baja tensión.

Los tubos para alta y baja tensión serán Ø160 mm de POLIOLEFINA de pared múltiple (corrugado exterior y liso interior), con resistencia a la compresión ligera (>250 N), y resistencia al impacto ligera (1 J), colocándose tantos de estos tubos como líneas de alta y baja tensión discurren por la canalización dejando dos vacíos de reserva, con un mínimo de cuatro tubos.

Las canalizaciones discurrirán siempre que sea posible por zona peatonal, en caso contrario lo harán por zona vial y serán de las siguientes características:

• ZONA PEATONAL.

Los tubos irán envueltos en un dado de hormigón no estructural (HNE 15,0) de forma que queden separados 20 mm entre si, y con un recubrimiento de 100 mm en la parte superior y 50mm. en la inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 50 mm, con una anchura mínima de zanja de 440 mm.

La profundidad mínima de la zanja será tal que la parte superior de los tubos quede como mínimo a 600 mm de la cara superior del pavimento terminado.

Una vez vertido y fraguado el dado de hormigón, la zanja se rellanará por completo colocando primero tierra, arena, todo uno o zahorras, a continuación se colocará el firme y por último el pavimento.

La cinta señalizadora se colocará en el relleno de la zanja, por encima del dado de hormigón y a una profundidad tal que quede 100 mm por debajo del firme.

• ZONA VIAL.

Los tubos irán envueltos en un dado de hormigón no estructural (HNE 15,0) de forma que queden separados 20 mm entre si, y con un recubrimiento de 100 mm. en la parte superior y 50mm en la inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 50 mm. con una anchura mínima de zanja de 440 mm.

La profundidad mínima de la zanja será tal que la parte superior de los tubos quede como mínimo a 800 mm de la cara superior del pavimento terminado.

Una vez vertido y fraguado el dado de hormigón, la zanja se rellanará por completo colocando primero tierra, arena, todo uno o zahorras, a continuación se colocará el firme y por último el pavimento.

La cinta señalizadora se colocará en el relleno de la zanja, por encima del dado de hormigón y a una profundidad tal que quede 100 mm por debajo del firme.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

Se instalarán arquetas de registro en los siguientes puntos:

- Derivación de la red general.
- Paso de zona peatonal a zona vial.
- Fin de canalización.
- Puntos en que sea necesario para que no existan tramos superiores a 40 m sin registro.
- Otros puntos en los que por las características del terreno fuera necesario.

Las arquetas serán troncopiramidales de hormigón armado, según norma Iberdrola NI 50.20.41, y estarán constituidas por dos piezas básicas, la cabeza (C-350x1000) y la entrada de tubos (ET 600x1000). Para el caso de exigirse mayores profundidades, se intercalará entre la cabeza y la entrada de tubos las piezas (E1-100x1000) y (E2-200x1000).

Llevará rebajado el espesor de sus paredes laterales en su mitad inferior con objeto de que, de acuerdo con las necesidades que se presenten según el tipo de canalización, pueda romperse para la introducción de los tubos.

Las dimensiones mínimas del conjunto serán:

- Boca de entrada de 600 x 600 mm.
- Base de 1.000 x 1.000 mm.
- Profundidad media 1.100 mm.

Para facilitar el drenado y evacuación de agua, todas las áruetas se posarán sobre una base realizada con un enchachado de piedra de 100 mm de espesor.

Los marcos y tapas de las arquetas serán de fundición de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según UNE EN 1563, según la norma Iberdrola NI 5 0.20.02.

En zonas ajardinadas, peatonales o aceras sin paso de vehículos pesados, el conjunto marco-arqueta serán de tipo M2-T2, Clase B125 según UNE EN 124, y unas dimensiones de 700x700 mm y 665x665 mm respectivamente.

En calzada y zonas con paso de vehículos pesados, el conjunto marco-arqueta serán de tipo M3-T3, Clase D400 según UNE EN 124, y unas dimensiones de Ø850 mm y Ø645 mm respectivamente.

12. INSTALACIONES DE ENLACE

Se denomina instalaciones de enlace, aquellas que unen la caja general de protección, incluidas estas con las instalaciones interiores o receptoras del usuario. En instalaciones se situarán y discurrirán siempre por lugares de uso común y quedarán de propiedad del usuario, que se responsabilizara de su conservación y mantenimiento.

Las partes que constituyen la instalación de enlace son:

- Caja de protección y medida
- Derivación individual (DI)
- Caja para interruptor de control de potencia (ICP)
- Dispositivos Generales de Mando y protección (DGMP)

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/23/R4AFD83FK4.PGE
	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
VISADO	

12.1. CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

Las cajas generales de protección y medida se situarán en el límite entre las propiedades públicas y privadas, en un lugar de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y según las especificaciones del manual técnico MT 2.80.12 de la empresa suministradora, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.

Se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc. Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Para el caso de suministro para un único usuario se simplificarán las instalaciones colocando en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida.

Se instalen en un nicho empotrado en la fachada del estadio, de tal forma que los elementos de medida se encuentren entre 70 y 180 cm. sobre el nivel del suelo, y además los fusibles de protección queden a un altura mínima del suelo de 30 cm.

Para entrada de la acometida se dejarán previstos dos orificios, para alojar los conductos que serán de las características establecidas por la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas. Estos conductos tendrán un diámetro mínimo nominal de 110 mm, colocado inclinados desde el fondo del hueco hasta la vía pública.

La caja general de protección y medida a utilizar corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas (NI 42.71.01 y NI 42.72.00), de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de la misma se instalará cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

La caja general de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintable.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las cajas generales de protección y medida a instalar serán:

	Tipo CGPM	Fusibles
Suministro normal	CMT300E-MF	NH 00 315 A gG
Suministro reserva	CMT300E-MF	NH 00 160 A gG

El neutro de las cajas de protección y medida se conectará a tierra, según se especifica en el punto 10 del manual técnico de la compañía suministradora MT 2.51.01. Esta puesta a tierra estará constituida por una pica de Ac-Cu de $\varnothing 14$ mm. y 1,5 m. de longitud, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado tipo DN-RA 0,6/1 KV de 50 mm² de Cu.

12.2. DERIVACIONES INDIVIDUALES.

Parte de la instalación que, partiendo de la caja general de protección y medida suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**
<http://isad.o.cifinavarra.com/cs/23/R4FD83FK4P8E>

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO

La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propaga de la llama".

La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección.

Para el cálculo de la sección de los conductores se tendrá en cuenta tanto la demanda prevista por cada usuario como la caída de tensión máxima admisible.

La caída de tensión máxima admisible será:

- Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5%.

Se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipo RZ1- (AS), de las siguientes características:

Conductor.....Cobre
 Tensión asignada.....0,6/1 kV
 Aislamiento.....Polietileno reticulado (XLPE)
 Cubierta.....Poliolefina (Z1)
 Sección (Sum. Normal).....4x240 mm²
 Sección (Sum. Complementrio).....4x95 mm²
 Clase de reacción al fuego (CPR).....Cca-s1b,d1,a1
 Categoría de resistencia al incendio según
 UNE-EN 60332-1-2(AS) Alta seguridad.

12.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA.

Los dispositivos de generales de mando y protección del estadio irán instalados en el cuadro general de la instalación interior ubicado en la nueva sala habilitada en una de las torres de acceso al gradeerío.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estarán comprendidas entre 1 y 2 m.

En caso de instalar el interruptor de control de potencia, se colocará inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable.

Además del cuadro general, los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos que componen se instalaran en los diferentes cuadros auxiliares previstos tal y como queda reflejado en los planos adjuntos a la memoria.

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/231.R14FD83FK1P8E
	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
VISADO	

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia. El interruptor instalado tendrá un poder de corte para la intensidad de cortocircuito de 50 kA, valor superior a los 4,5 kA mínimos exigidos en la ITC-BT-17, y al valor obtenido en los cálculos adjuntos a la presente memoria
- Para la protección contra contactos indirectos se instalarán un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.
- Dispositivos de corte omipolar y accionamiento manual, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local. Tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen. Se ha prescrito interruptores que protegen todas las fases y el neutro de cada derivación, tanto en circuitos monofásicos como en trifásicos, no siendo esto estrictamente necesario en circuitos monofásico, si se ha estimado oportuno en circuitos trifásicos en previsión de la posible existencia de armónicos debido al gran número de receptores electrónicos, balastos electrónicos etc., utilizados en la actualidad.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, si fuese necesario.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102, tal y como se especifica en la instrucción técnica complementaria ITC BT 17. Estos índices de protección se aumentarán dependiendo de los requerimientos de las zonas clasificadas en las que se instale cada uno de los cuadros.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

La composición de las derivaciones, así como los calibres de los distintos interruptores automáticos de protección e interruptores diferenciales, quedan definidos en los esquemas unifilares que se adjuntan en el apartado de Planos.

13. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.

La instalación interior o receptora comienza en el cuadro general de protección y engloba todos los elementos que componen la instalación eléctrica propiedad del usuario final de la misma.

La sección de los conductores a instalar serán de cobre aislado cuya sección se ha determinado de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo previsto en las instrucciones particulares, menor del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

La sección de los conductores se ha determinado también por las intensidades máximas admisibles de los cables que dependen de la temperatura de ambiente del aire de 40 °C, método de instalación, agrupamientos y tipos de cable. Esta limitación atiende a la norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.cit/na/arra.com/icsv/23/R14FD83FK1PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

Para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Los conductores de la instalación serán fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

Para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S (*)
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$
(*) Con un mínimo de: 2,5 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica 4 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica	

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

El cable de protección de los receptores que lo precisen será de la misma sección que los conductores activos.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía, las siguientes instalaciones:

- Toda instalación cuyo origen esté en una línea general de alimentación.
- Toda instalación con origen en un cuadro de mando o de distribución.

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra, en:

- Toda instalación interior, o receptora en su origen, circuitos principales y cuadros secundarios. Podrán exceptuarse de esta prescripción los circuitos destinados a relojes, a rectificadores para instalaciones telefónicas cuya potencia nominal no exceda de 500 VA y los circuitos de mando o control, siempre que su desconexión impida cumplir alguna función importante para la seguridad de la instalación. Estos circuitos podrán desconectarse mediante dispositivos independientes del general de la instalación.
- Cualquier receptor.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isad.o.cifinavarra.com/cs/v23l_R14FD83FK4.PGE

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

- Todo circuito auxiliar para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía.
- Toda instalación de aparatos de elevación o transporte, en su conjunto.
- Todo circuito de alimentación en baja tensión destinado a una instalación de tubos luminosos de descarga en alta tensión.
- Toda instalación de locales que presente riesgo de incendio o de explosión.
- Las instalaciones a la intemperie.
- Los circuitos con origen en cuadros de distribución.
- Las instalaciones de acumuladores.
- Los circuitos de salida de generadores.

Las instalaciones eléctricas se establecerán de forma que no supongan riesgo para las personas y los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías previsibles.

En relación con estos riesgos, las instalaciones deberán proyectarse y ejecutarse aplicando las medidas de protección necesarias contra los contactos directos e indirectos.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) Muy Baja Tensión de protección (MBTP)	250	$\geq 0,25$
Inferior o igual a 500 V, excepto caso anterior	500	$\geq 0,5$
Superior a 500 V	1000	$\geq 1,0$
Nota: Para instalaciones a MBTS y MBTP, véase la ITC-BT-36		

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.

Los interruptores diferenciales y magnetotérmicos deberán tener concedida la Marca de Conformidad a Normas UNE o su equivalente europea o americana v.g. OVE (Austria), KEMA (Holanda), D (Dinamarca), N (Noruega), S (Suecia), NF (Francia), V.D.E. (Alemania), etc.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://iisad.o.cifhnavarra.com/cs/v23/R4AFD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación, y en el interior de canales con tapa y grado de protección IP4X o superior, según se especifica en la ITC-BT-21 apartado 3.1. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

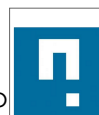
13.1. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.

Los diferentes sistemas de instalación empleados se ajustarán en todo momento a lo dispuesto en la ITC-BT-20, tomando en consideración los principios fundamentales de la norma UNE 20.460-5-52.

El tipo de canalización realizada en cada zona se hará en función de las influencias externas, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables en la norma UNE 20.460-5-52.

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla, siempre y cuando las influencias externas estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes.

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multipolares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Unipolares	0	+	+	+	+	+	0	+
+: Admitido -: No admitido 0: No aplicable o no utilizado en la práctica *: Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD									



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://iisad.o.citinaavarra.com/cs/v/23/R14FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	Accesibles	+	+	+	+	+	+	0	0
	No accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+
+: Admitido -: No admitido 0: No aplicable o no utilizado en la práctica *: No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida									

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad, tal y como se especifica en la ITC BT 20, en su apartado 3.

13.2. TUBOS PROTECTORES

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Todos los tubos serán no propagadores de la llama y Preferentemente con cero contenido en halógenos y productores de humos transparentes y no tóxicos en casos de incendios.

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes y en sus actualizaciones vigentes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos. La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citfinavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086-2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Los tubos podrán ser flexibles cuando vayan empotrados en pared; en el resto de los casos serán siempre blindados, incluso cuando discurren por huecos de la construcción tales como bovedillas, falsos techos de escayola, patinillos, etc.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección ocupada (s/o) por los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Canalizaciones fijas en superficie.....	2,5 veces (s/o)
Canalizaciones empotradas.....	3 veces (s/o)
Canalizaciones aéreas.....	4 veces (s/o)
Canalizaciones enterradas.....	4 veces (s/o)

• CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- Un tubo sólo contendrá conductores de un único circuito excepto si se cumplen simultáneamente las siguientes premisas:
 - a) Los conductores estarán aislados para la máxima tensión de servicio.
 - b) Los circuitos partirán de un mismo aparato general de mando y protección.
 - c) Cada circuito estará protegido por separado contra las sobreintensidades.
- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086-2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los registros estarán destinados a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos y servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1.PGE

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Las cajas metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

En las cajas de derivación todas las conexiones se realizarán utilizando bornas, bridas o regletas de conexión y estarán situadas a una altura mínima de 2 m.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- En montaje fijo en superficie los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En montaje fijo empotrado, las dimensiones de las rozas serán las suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de un centímetro de espesor como mínimo. En los ángulos el espesor de esta capa se podrá reducir a 0,5 cm.
- No se instalarán tubos empotrados entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
Para la instalación correspondiente a la propia planta, los tubos instalados entre forjado y revestimiento, quedarán recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- Los pasos de instalación vista a empotrada se efectuarán a través de cajas de registro de superficie.

13.3. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDAD.

En cumplimiento con la ITC-BT-22, todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades 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 sobreintensidades previsibles.

Los dispositivos de protección contra sobreintensidades se determinarán en función de lo especificado en la norma UNE-HD 60364-4-43.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.cifhnavarra.com/cs/v23l_R44FD83FK4.PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

Como norma general irán colocados en los cuadros de mando y protección, en el origen de cada uno de los circuitos a proteger, y serán tales que quedarán protegidos tanto los conductores de fase como los conductores de neutro.

Se han dimensionado de forma que el poder de corte del dispositivo de protección sea en todo momento superior a la intensidad máxima de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de instalación.

El calibre y la curva de disparo de los dispositivos de protección se han definido en función de la intensidad máxima admisible por el conductor, de acuerdo con la norma UNE-HD 60364-5-52, según la sección y el sistema de instalación, cumpliendo en todo momento con las dos condiciones siguientes:

- a) $I_B \leq I_N \leq I_Z$
- b) $I_2 \leq 1,45 \leq I_Z$

Siendo:

I_B , intensidad prevista en el circuito

I_Z , intensidad máxima admisible del conductor según UNE-HD 60364-5-52

I_N , intensidad nominal del dispositivo de protección

I_2 , intensidad que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección en t_c (tiempo convencional según norma del producto)

$I_2 = 1,45I_N$ (para interruptores automáticos magnetotérmicos modulares)

$I_2 = 1,30I_N$ (para interruptores automáticos de caja moldeada)

En el caso de cartuchos fusibles la condición b) equivale a; $I_F \leq 1,45 \leq I_Z$

Siendo I_F , la intensidad de funcionamiento del fusible, que para los fusibles del tipo gG, será:

$I_F \leq 1,60 \leq I_N$, para $I_N \geq 16 \text{ A}$

$I_F \leq 1,90 \leq I_N$, para $4 \text{ A} < I_N < 16 \text{ A}$

Con el fin de mejorar la funcionalidad de la instalación y garantizar la continuidad de servicio en aquellos circuitos críticos que así lo exijan, los dispositivos de protección contra sobrecargas se han elegido teniendo en cuenta la adecuada coordinación y selectividad entre las protecciones colocadas en serie, de tal forma que los defectos producidos en un punto de la instalación afecten lo menos posible al resto de circuitos existentes aguas arriba de dicho defecto.

La línea de acometida procedente de la red de distribución quedará protegida contra sobrecargas por medio de los cartuchos fusibles tipo gG ubicados en la caja general de protección.

La protección de las derivaciones individuales se realizará, mediante la instalación coordinada del fusible de seguridad ubicado en el módulo de contadores, y el interruptor automático magnetotérmico general (dispositivo general de mando y protección), situado en el cuadro general de mando y protección de la instalación interior.

Para la protección de los circuitos que componen la instalación interior, se dispondrán interruptores automáticos magnetotérmicos, tanto para la protección contra sobrecargas como para la protección de cortocircuitos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas prescritos serán según las normas:

- UNE-EN 60898 (Interruptores automáticos magnetotérmicos modulares)
- UNE-EN 60947-2 (Interruptores automáticos de caja moldeada)
- UNE-EN 60269 (Fusibles)

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/231_R14FD83FK1.PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

En los esquemas unifilares adjuntos a la presente memoria quedan reflejados todos los dispositivos de protección previstos, indicando su calibre, poder de corte y curva de disparo.

13.4. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

Se instalarán dispositivos de protección contra las sobretensiones transitorias que puedan transmitirse por las redes de distribución y que se originen, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos en las mismas.

El nivel de sobretensión que puede aparecer en la red es función del: nivel isoceraúnico estimado, tipo de acometida aérea o subterránea, proximidad del transformador de MT/BT, etc. La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos
- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y su ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

Según la ITC-BT-23 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se dispondrá de dispositivos de protección contra sobretensiones en cascada, con capacidad suficiente para derivar la energía necesaria, de forma que el nivel de tensión residual que llegue a los equipos y receptores que componen la instalación esté por debajo de la tensión máxima soportada a la onda de choque de sobretensiones, de estos equipos según su categoría de clasificación.

TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN	TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS 1,2/50 (kV)				
SISTEMAS TRIFÁSICOS	SISTEMAS MONOFÁSICOS	CATEGORÍA IV	CATEGORÍA III	CATEGORÍA II	CATEGORÍA I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690	-	8	6	4	2,5
1000	-				

Tabla 1. ITC-BT-23

CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS Y RECEPTORES	
CATEGORÍA IV	Contadores de energía, aparatos de telemedida, etc.
CATEGORÍA III	Cuadros de distribución, embarrados, apartamentas, canalizaciones, ascensores, maquinaria industrial, etc.
CATEGORÍA II	Electrodomésticos, herramientas portátiles, etc.
CATEGORÍA I	Ordenadores, equipos electrónicos sensibles, etc.



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://iisad.o.cifinavarra.com/icsv/23/RJ4FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Características y clasificación según IEC/UNE-EN 61643-11 de los dispositivos de protección instalados:

		CLASIFICACIÓN IEC/UNE-EN 61643-11		
		Tipo 1/Clase I	Tipo 2/ Clase II	Tipo 3/Clase III
CAPACIDAD ABSORCIÓN ENERGÍA		Muy alta – Alta	Media - Alta	Baja
RAPIDEZ DE RESPUESTA		Baja - Media	Media – Alta	Muy alta
ORIGEN DE LA SOBRETENSIÓN		Impacto directo rayo	Sobretensiones de origen atmosférico o conmutaciones, conducidas o inducidas	
NIVEL DE PROTECCIÓN (kV)	Up (L-N)	1,5	1,3	1,1
	Up (N-PE)	2	1,5	1,5
UBICACIÓN		-	Cuadros secundarios torres	-

Según lo establecido en la UNE-HD 60364-5-534, en ningún caso, la corriente nominal de descarga del dispositivo de protección contra sobretensiones será inferior a 5 kA, para una onda 8/20 μ s, entre fase y neutro.

Igualmente, las protecciones de Tipo 1, la corriente de impulso para una onda 10/350 8/20 μ s será de 12,5 kA como mínimo, según lo establecido en la norma UNE-HD 60364-5-534.

13.5. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

La protección contra contactos directos e indirectos que puedan producirse en la instalación se realizará según lo especificado en la ITC-BT-24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

13.5.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Para la protección contra contactos directos se emplea:

- **Aislamiento de las partes activas**

Todas las partes activas de la instalación contarán con un aislamiento tal que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Todos los conductores instalados serán del tipo flexible, asilados, de 750 Voltios de tensión nominal y flexible, aislados con cubierta de 1.000 Voltios de tensión nominal.

Todas las conexiones se realizarán mediante la utilización de bornes o elementos de conexión específicos, con asilamiento específico o mediante la aplicación de manguitos tomacorrientes adecuados. En ningún caso se realizará el asilamiento de dichas conexiones con la simple aplicación de cinta aislante.

Los conductores se instalarán de forma que su aislamiento no se deteriore o elimine involuntariamente por cortes producidos por aristas vivas, máquinas en funcionamiento, etc.

Todos los conductores quedarán convenientemente alejados de fuentes de calor o sustancias corrosivas que puedan comprometer su aislamiento.

La resistencia de aislamiento de la instalación, sin los aparatos de consumo será, según la ITC-BT-19, $\geq 500 \text{ M}\Omega$.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/cs/v23l_R14FD83FK1.PGE

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

• **Por medio de barreras o envolventes**

Como norma general todas las partes activas de la instalación quedarán dentro de envolventes con un grado de protección mínimo IPXXB, según UNE -EN 60529. Todos los cuadros de protección, cajas de distribución, arquetas de registro etc. instaladas, cuentan con un índice de protección IP2X o superior, el cual proporciona un nivel de protección equivalente al IPXXB mencionado.

La aparamenta eléctrica a instalar en el interior de los cuadros de distribución como son, interruptores automáticos magnetotérmicos, diferenciales, etc., tendrán un grado de protección mínimo IP 20.

Todas las bandejas o canales en las que se instalen líneas compuestas por cables aislados de 750 V de tensión nominal, serán cerradas con tapa y con un índice de protección mínimo IP2X para las perforadas e IP3X para la lisas.

La apertura de estas envolventes o tapas sólo se podrá realizar mediante la utilización de llaves o de una herramienta.

• **Protección complementaria por dispositivo de corriente diferencial-residual.**

Como medida complementaria a las medidas de protección anteriores, en previsión de fallo de alguna de éstas, o imprudencias de los usuarios, se instalarán interruptores automáticos diferenciales de 30 mA de sensibilidad en todas aquellas derivaciones a las que pueden tener acceso usuarios no especializados.

13.5.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Según las características y circunstancias de la zona en la que se ejecute la instalación, la protección contra contactos indirectos se conseguirá aplicando alguna de las siguientes medidas definidas en la ITC BT 24, apartado 4; que serán:

• **Por corte automático de la alimentación.**

Se preverá la instalación de interruptores automáticos diferenciales, en coordinación con la red de puesta a tierra diseñada. Ante un fallo, éstos interruptores diferenciales cortan automáticamente la alimentación, impidiendo así la aparición de una tensión de contacto de valor suficiente, que se mantenga durante un tiempo, capaz de producir daño a las personas o animales domésticos, según los valores de referencia especificados en la UNE 20.572-1.

Se mantendrán unos valores de tensión de contacto límite de 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales, y 24 V, en locales húmedos o mojados, y 12 V, en locales sumergidos.

Las características principales de los dispositivos de protección dependerán del esquema de instalación utilizado. En el caso que nos ocupa el esquema será TT, por lo que los interruptores automáticos diferenciales utilizados cumplirán con los requerimientos exigidos en el punto 4.1.2 de la ITC BT24.

Se cumplirá con la condición:

$$R_t \times I_a < U_c$$

Siendo:

R_t , resistencia a tierra total (Ω)

I_a , corriente que asegura el funcionamiento de la instalación (A)

U_c , tensión de contacto límite (V)

Los interruptores diferenciales utilizados serán de funcionamiento instantáneo.

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA	
	http://iisad.o.cifhnavarra.com/icsv/23L-R4AFD83FK4.PGE	
Nº: 2021-1751-0	Fecha: 10/8/2021	VISADO

Para los diferenciales instalados en serie se preverá la colocación de dispositivos selectivos (tipo "S"), de tal forma que el colocado agua arriba tenga un tiempo de funcionamiento retardado, pero nunca mayor de 1 segundo.

Los dispositivos de corriente diferencial residual prescritos serán según las normas:

- UNE-EN 61008 (Interruptores diferenciales, de usos domésticos y análogo)
- UNE-EN 61009 (Interruptores diferenciales con dispositivo de protección contra sobrecargas incorporado de uso doméstico o análogo)
- UNE-EN 60947-2 (Interruptores diferenciales de uso industrial u otras aplicaciones)

El calibre, número de polos, sensibilidad y tiempo de disparo de los interruptores diferenciales colocados en la instalación, quedan completamente definidos en los planos de esquemas unifilares adjuntos a la memoria.

• **Por empleo de equipos clase II o por aislamiento equivalente.**

Siempre que sea posible, aquellos elementos que componen la instalación eléctrica y que puedan quedar al alcance de la mano de las personas, serán elementos con aislamiento doble o reforzado, es decir, aparatos (clase II), especialmente en locales, húmedos o mojados, o locales de usos críticos.

14. INSTALACION DE ALUMBRADO EXTERIOR.

En este apartado se definen las condiciones que cumplirá la instalación de alumbrado exterior de acuerdo con la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las líneas distribución a los diferentes puntos de alumbrado partirán de los cuadros secundarios ubicados a pie de cada una de las torres.

Tal y como declara el fabricante en sus fichas técnicas, todos los puntos de luz instalados cuentan con un factor de potencia superior a 0,9. No siendo necesaria la corrección del mismo por mediante equipos auxiliares. Como se puede observar en los cálculos anexos a esta memoria, todas las líneas a dichos punto de luz se han calculado de manera que la caída máxima de tensión desde el cuadro de mando y protección hasta cualquiera de los ellos será, en todo momento, inferior al 3%.

14.1. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

Los cuadro de mando y protección estarán compuestos por una envolventes de hormigón armado con puerta metálica con grado de protección IP65 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102, y dispondrá un sistema de cierre mediante cerradura con llave de uso exclusivo del personal autorizado. La puerta quedará situada entre los 0,3 y 2 m de altura. Las partes metálicas del cuadro quedarán conectadas a tierra

En el interior de cuadro de mando y protección se instalarán los dispositivos generales e individuales de protección sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos), contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones.

La protección contra sobrecargas se realizará mediante la instalación de interruptores automáticos magnetotérmicos según la ITC-BT-22.

La protección contra corrientes de defecto a tierra se realizará mediante la instalación de interruptores automáticos diferenciales de 30 mA de sensibilidad, según la ITC-BT-24.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.citnavarra.com/cs/v23l_R4AFD83FK4.PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

La protección de la instalación contras sobretensiones se realizará según lo especificado en la ITC-BT-23, y estará compuesto por un descargador de sobretensiones Tipo 2 (IEC/UNE-EN 61643-11), ubicado en cabecera del cuadro.

Como medida complementaria para la protección contra sobretensiones, todas las luminarias irán provistas de descargadores contra sobretensiones Tipo 3, hasta 10 kV, según especificaciones del fabricante.

14.2. RED DE ALIMENTACIÓN.

La red de alimentación estará compuesta por líneas de conductores de cobre unipolares aislados tipo RZ1-K 0,6/1 kV, alojados en el interior de tubos en canalización subterránea, por lo que la red se realizará según lo dispuesto en la ITC-BT-07.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm², tal y como se refleja en el anexo de cálculos y en los esquema unifilares adjuntos.

Para evitar problemas de los posibles armónicos generados por los equipos auxiliares, en todos los casos, la sección de neutro será igual a la sección de fase.

Los empalmes y derivaciones se realizan en arquetas registrables mediante conectores subterráneos a perforación IP68, de forma que queden garantizadas la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad de los conductores.

Los tubos serán Ø110 mm de POLIOLEFINA de pared múltiple (corrugado exterior y liso interior), con resistencia a la compresión ligera (>250 N), y resistencia al impacto ligera (1 J), según UNE-EN 61.386-24.

Las canalizaciones discurrirán siempre que sea posible por zona peatonal, en caso contrario lo harán por zona vial y serán de las siguientes características:

Los tubos irán envueltos en un dado de hormigón no estructural (HNE-15/B/20) de forma que queden separados 20 mm entre si, y con un recubrimiento de 100 mm en la parte superior y 50 mm. en la inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 50 mm, con una anchura mínima de zanja de 350 mm.

La profundidad mínima de la zanja será tal que la parte superior de los tubos quede como mínimo a 400 mm de la cara superior del pavimento terminado.

Una vez vertido y fraguado el dado de hormigón, la zanja se rellanará por completo colocando primero tierra, arena, todo uno o zahorras, a continuación se colocará el firme y por último el pavimento.

La cinta señalizadora se colocará en el relleno de la zanja, por encima del dado de hormigón y a una profundidad tal que quede 100 mm por debajo del firme y a 25 cm por encima de los tubos.

Se instalarán arquetas registrables de hormigón prefabricado en los siguientes puntos:

- Derivación de la red general.
- Paso de zona peatonal a zona vial.
- Fin de canalización.
- Cambios de dirección.
- Al menos cada 40 m en tramos rectos.
- Otros puntos en los que por las características del terreno fuera necesario.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://i/isad.o.cifinavarra.com/cs/v23/R4FD83FK4.PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

- A pie de apoyo o derivación a luminarias.

Para facilitar el drenado y evacuación de agua, todas las áquetas se posarán sobre una base realizada con un encachado de piedra de 100 mm de espesor.

Los conjuntos de marcos y tapas de las arquetas serán de fundición dúctil, Clase B125 según UNE-EN 124, para zonas ajardinadas, peatonales o aceras sin paso de vehículos, y Clase C250 en zonas con paso de automóviles o vehículos no pesados.

Excepcionalmente, en aquellas zonas en las que se prevea paso de vehículos pesados, los conjuntos de marco y tapas instalados serán de Clase D400, según UNE-EN 124.

14.3. SOPORTES DE LUMINARIAS.

Los soportes de las luminarias estarán compuestos por torres de sección poligonal de 30 m altura especiales para instalaciones deportivas, fabricadas en acero al carbono según S235JR, norma UNE-EN 40-5: 2003, y galvanizadas por inmersión en caliente.

En la parte superior de cada torre se instalará una plataforma auxiliar con capacidad para albergar al menos 36 proyectores tipo PHILIPS ARENA VISION LED GEN 3.5, BVP428.

La conexión entre el cuadro de mando y protección y los proyectores se realizará mediante con cable de cobre asilado tipo RZ1-K 0,6/1 kV, de 3G4mm² de sección.

La entrada de los cables al interior del soporte se realizará mediante la prolongación de tubos de poliolefina de pared múltiple de ø63 mm desde la arqueta de registro más próxima, de forma que los cables queden convenientemente protegidos.

14.4. LUMINARIAS Y EQUIPOS.

Todos los proyectores instalados serán conformes la norma UNE-EN 60598-2-5.

Características técnicas:

- Flujo lumínico del sistema	182.000 Lm
- Potencia del sistema	1.340 W
- Eficiencia luminosa	135 Lm/W
- CRI	80
- Temperatura de color	5.700 K
- Vida útil L80B10	50K – 50.000 h
- Grados de protección	IP66 e IK08
- Aislamiento	Clase I

Todos las proyectores contarán con un tratamiento superficial que le proporciona una alta resistencia a los agentes atmosféricos y a los ratos UV, de modo que evite el prematuro deterioro de la luminaria.

Cada luminaria llevará incluido su propio equipo de alimentación electrónico de alta eficiencia, dotando al conjunto eléctrico de la luminaria de un factor de potencia superior a 0,9.

14.5. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias se conectarán a tierra mediante un cable de cobre aislado verde-amarillo de 6 mm² de sección.



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

<http://iisad.o.citnavarra.com/icsv/23/RJ4FD83FKJ.PGE>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Todas las luminarias cuentan con tornillos de cierre, de forma que sólo se podrá tener acceso al interior de las luminarias mediante uso de herramientas o útiles especiales. Todas las luminarias de Clase I, estarán conectadas al punto de puesta a tierra del cuadro, a través del conductor de tierra integrado en la cable de alimentación de la luminaria tipo RZ1-K 0,6/1 kV, de 3G4mm² de sección.

La protección contra contactos indirectos de la instalación de alumbrado exterior se realizará según el punto 4.1.2 de la ITC-BT-24, considerando una tensión de contacto límite de 24 V, para lo cual se prevé la instalación de interruptores automáticos diferenciales de 30 mA de sensibilidad, en coordinación con la red de puesta a tierra, de forma que ante un fallo, éstos interruptores diferenciales cortan automáticamente la alimentación, impidiendo así la aparición de una tensión de contacto de valor suficiente, que se mantenga durante un tiempo, capaz de producir daño a las personas o animales domésticos, según los valores de referencia especificados en la UNE 20.572-1.

14.6. PUESTA A TIERRA

Tal y como se ha comentado en el apartado anterior, se realizará una red de puesta a tierra cuya resistencia máxima sea tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

A pie de cada una de las torres se instalará un electrodo de puesta a tierra compuesto por un anillo de cobre desnudo de 35 mm² enterrado a una profundidad mínima de 0,5 m, perimetral a la zapata de cimentación de la torre. Par disminuir la resistencia de puesta a tierra del electrodo se instalarán al menos 4 picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud y Ø14,6 mm.

Junto al cuadro general de mando y protección se colocará una arqueta de registro en la que se instalará un electrodo de puesta a tierra y un puente seccionado de la red de puesta a tierra, de forma que se pueda aislar dicha red para realizar las medias de control e inspección necesarias.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será un cable unipolar de cobre aislado, tipo H07V-K, color verde-amarillo, de 16 mm² sección.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

La resistencia a tierra debe ser tal que se cumpla la expresión:

$$R_t \times I_a < U_c$$

Siendo:

R_t , resistencia a tierra total (Ω)

I_a , corriente que asegura el funcionamiento de la instalación (A)

U_c , tensión de contacto límite (24 V)

En cualquier caso, según el punto 4, ITC-BT-09, la resistencia de puesta a tierra en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω .

Considerando un anillo perimetral de 5x5, con una pica vertical de 2 m. de longitud en cada vértice y otra en cada centro de los lados del polígono, la resistencia del electrodo de puesta a tierra será:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cititnavarra.com/icsv/23/RJ4FD83FK1PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

$$R_{\text{anillo}} = \frac{2 \times \rho}{L_{\text{anillo}}}$$

$$R_{\text{picas}} = \frac{\rho}{N \times L_{\text{picas}}}$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_{\text{anillo}}} + \frac{1}{R_{\text{picas}}}$$

Siendo:

R_{anillo} , resistencia de puesta a tierra del anillo perimetral (Ω)

ρ , resistividad del terreno (Ωm)

L_{anillo} , longitud del anillo de tierra (m)

R_{picas} , resistencia de puesta a tierra de las picas (Ω)

N , número de picas

L_{picas} , longitud de las picas (m)

R_t , resistencia de puesta a tierra total (Ω)

$$R_{\text{anillo}} = \frac{2 \times 500}{20} = 50 \Omega$$

$$R_{\text{picas}} = \frac{500}{8 \times 2} = 31,25 \Omega$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{50} + \frac{1}{31,25} \rightarrow R_t = 19,23 \Omega < 30 \Omega$$

Una vez ejecutada la instalación, el instalador realizará una medición de la resistencia de puesta a tierra para comprobar que el resultado obtenido está conforme a los valores solicitados, y en caso contrario, tomar las medidas correctoras pertinentes hasta cumplir con la normativa vigente.

15. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Al tratarse de un estadio deportivo, quedará clasificado como local de espectáculos y actividades recreativas.

15.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD

Para alimentar los servicios de seguridad del estadio se dotará al mismo de un suministro complementario, según lo especificado en el punto 2, ITC-BT-28.

Además del suministro normal, contarán con un suministro complementario según lo descrito en el Artículo 10 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Este suministro se realizará desde la red de distribución pública, según condiciones de la compañía distribuidora, con una línea efectivamente independiente del suministro normal.

Se instalará un sistema de conmutación automática, cuya configuración permitirá que la transición entre suministros sea según el Punto 2, de la ITC-BT-28:

- Con corte muy breve: alimentación automática disponible en 0,15 segundos como máximo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.cifinavarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

- Con corte breve: alimentación automática disponible en 0,5 segundos como máximo.
- Con corte mediano: alimentación automática disponible en 15 segundos como máximo.

A través de automatismo de conmutación, se asegurará que la puesta en funcionamiento del suministro complementario se realizará al producirse una falta de tensión del suministro normal, o cuando la tensión del mismo descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

15.1.1. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS O DE SEGURIDAD

Según el Artículo 10 del R.E.B.T., los suministros complementarios se califican en suministro de socorro, suministro de reserva y suministro duplicado:

- Suministro de socorro es el que está limitado a una potencia receptora mínima equivalente al 15 por 100 del total contratado para el suministro normal.
- Suministro de reserva es el dedicado a mantener un servicio restringido de los elementos de funcionamiento indispensables de la instalación receptora, con una potencia mínima del 25 por 100 de la potencia total contratada para el suministro normal.
- Suministro duplicado es el que es capaz de mantener un servicio mayor del 50 por 100 de la potencia total contratada para el suministro normal.

Así mismo, al tratarse de estadio deportivo, es necesario que disponga de reserva, que suponga un 25% del suministro normal, es decir, al menos suministrará 45.560 W de potencia.

16. MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES.

Para el cálculo de los dispositivos contra sobrecargas y cortocircuito se ha realizado según el siguiente procedimiento;

- Se calcula el consumo de cada equipo.
- Se distribuyen los circuitos desde el cuadro general a los secundarios.
- Se calculan las intensidades nominales de cada protección y se dimensionan las secciones de los circuitos.
- Se redimensionan las secciones por caída de tensión.
- Se calculan los cortocircuitos en cada uno de los puntos de la instalación.
- Se definen las características de los interruptores magnetotérmicos para despejar los c/c previsibles en esos puntos y se tiene en cuenta el refuerzo de los interruptores colocados aguas arriba.
- Se definen las curvas de disparo de los relés térmicos y magnéticos para que haya selectividad.
- Se calcula la energía que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la lcc y el tipo de relé instalado (si está temporizado o no).
- Se calcula los kA que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la lcc y el tipo de relé instalado (si está temporizado o no).
- Elección del aparellaje pasivo ante cortocircuitos (Interruptores, interruptores diferenciales etc...) adecuado a los kA previsibles en los puntos en que se coloca. Esto es necesario para que el equipo soporte los kA que deja pasar ese interruptor automático y no se produzca la destrucción del cuadro en un eventual cierre sobre cortocircuito).

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.citnavarra.com/cs/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

- Definición de las secciones mínimas de los conductores a las salidas de las protecciones para su adecuación a los esfuerzos térmicos producidos en los cortocircuitos. Con esto se evita el deterioro de las características de los aislantes de los conductores con el consiguiente riesgo de incendio en el cuadro.

Se adjunta a la presente memoria anexo de cálculos justificativos tanto de caídas de tensión como de intensidades de cortocircuito.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citina Navarra.com/cs/v/23/R4FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

17. OBSERVACIONES.

Este Proyecto se ha realizado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Normas complementarias por lo que cualquier variación o ampliación que se desee efectuar en la instalación deberá ser realizada de acuerdo con esta Normativa.

ITC-BT-01	Terminología.
ITC-BT-02	Normas de referencia en el Reglamento Electrotécnico de baja tensión.
ITC-BT-03	Instaladores autorizados y empresas instaladoras autorizadas.
ITC-BT-04	Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
ITC-BT-05	Verificaciones e inspecciones.
ITC-BT-06	Redes aéreas para distribución en baja tensión.
ITC-BT-07	Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
ITC-BT-08	Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.
ITC-BT-09	Instalaciones de alumbrado exterior.
ITC-BT-10	Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
ITC-BT-11	Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas.
ITC-BT-12	Instalaciones de enlace. Esquemas.
ITC-BT-13	Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
ITC-BT-14	Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.
ITC-BT-15	Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.
ITC-BT-16	Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.
ITC-BT-17	Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección, interruptor de control de potencia.
ITC-BT-18	Instalaciones de puesta a tierra.
ITC-BT-19	Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
ITC-BT-20	Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
ITC-BT-21	Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.
ITC-BT-22	Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobreintensidades.
ITC-BT-23	Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.
ITC-BT-24	Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
ITC-BT-25	Instalaciones interiores en viviendas. Numero de circuitos y características.
ITC-BT-26	Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.
ITC-BT-27	Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.
ITC-BT-28	Instalaciones en locales de pública concurrencia.
ITC-BT-29	Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
ITC-BT-30	Instalaciones en locales de características especiales.
ITC-BT-31	Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes.
ITC-BT-32	Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte.
ITC-BT-33	Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.
ITC-BT-34	Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands.
ITC-BT-35	Instalaciones con fines especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas.
ITC-BT-36	Instalaciones a muy baja tensión.
ITC-BT-37	Instalaciones a tensiones especiales.
ITC-BT-38	Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para la instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención.
ITC-BT-39	Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado.
ITC-BT-40	Instalaciones generadoras de baja tensión.
ITC-BT-41	Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas.
ITC-BT-42	Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo.
ITC-BT-43	Instalación de receptores. Prescripciones generales.
ITC-BT-44	Instalación de receptores. Receptores para alumbrado.
ITC-BT-45	Instalación de receptores. Aparatos de caldeo.
ITC-BT-46	Instalación de receptores. Cables y folios radiantes en viviendas.
ITC-BT-47	Instalación de receptores. Motores.
ITC-BT-48	Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores.
ITC-BT-49	Instalaciones eléctricas en muebles.
ITC-BT-50	Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas.
ITC-BT-51	Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
ITC-BT-52	Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/v23l_R14FD83FK1.PGE

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este Proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

Cualquier consulta o aclaración sobre lo contenido en este Proyecto será gustosamente atendida por esta Oficina Técnica.

Pamplona, junio de 2021



Juan Aiciondo Echevarría



Fernando Macías Ilincheta



Jesús Chica Castillo

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citlnavarra.com/cs/v23L.R14FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.citnavarra.com/cs/v23l_R14FD83FK1PSE

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

ANEJO: CÁLCULOS LUMÍNICOS

Tudela

Fecha: 25-06-2021

Proyectista: A. Saiz

Descripción: Solución 600 lux Verticales

Altura de las torres 33m

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v23LR4FD83FK1P6E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

Índice del contenido

1.	Descripción del proyecto	3
1.1	Vista superior del proyecto	3
1.2	Vista izquierda del proyecto	4
2.	Resumen	5
2.1	Información del observador	5
2.2	Información Obstáculos	5
2.3	Luminarias del proyecto	5
2.4	Resultados del cálculo	5
3.	Resultados del cálculo	7
3.1	Fútbol Hz: Tabla gráfica	7
3.2	Fútbol Hz: Iso sombreado	8
3.3	Máster: Tabla gráfica	9
3.4	Máster: Iso sombreado	10
3.5	Cortos Máster: Tabla gráfica	11
3.6	Cortos Máster: Iso sombreado	12
3.7	F. de Juego Izq: Tabla gráfica	13
3.8	F. de Juego Izq: Iso sombreado	14
3.9	F. de Juego Drcha: Tabla gráfica	15
3.10	F. de Juego Drcha: Iso sombreado	16
3.11	GR: Tabla gráfica	17
4.	Detalles de las luminarias	18
4.1	Luminarias del proyecto	18
5.	Datos de la instalación	20
5.1	Leyendas	20
5.2	Posición y orientación de las luminarias	20



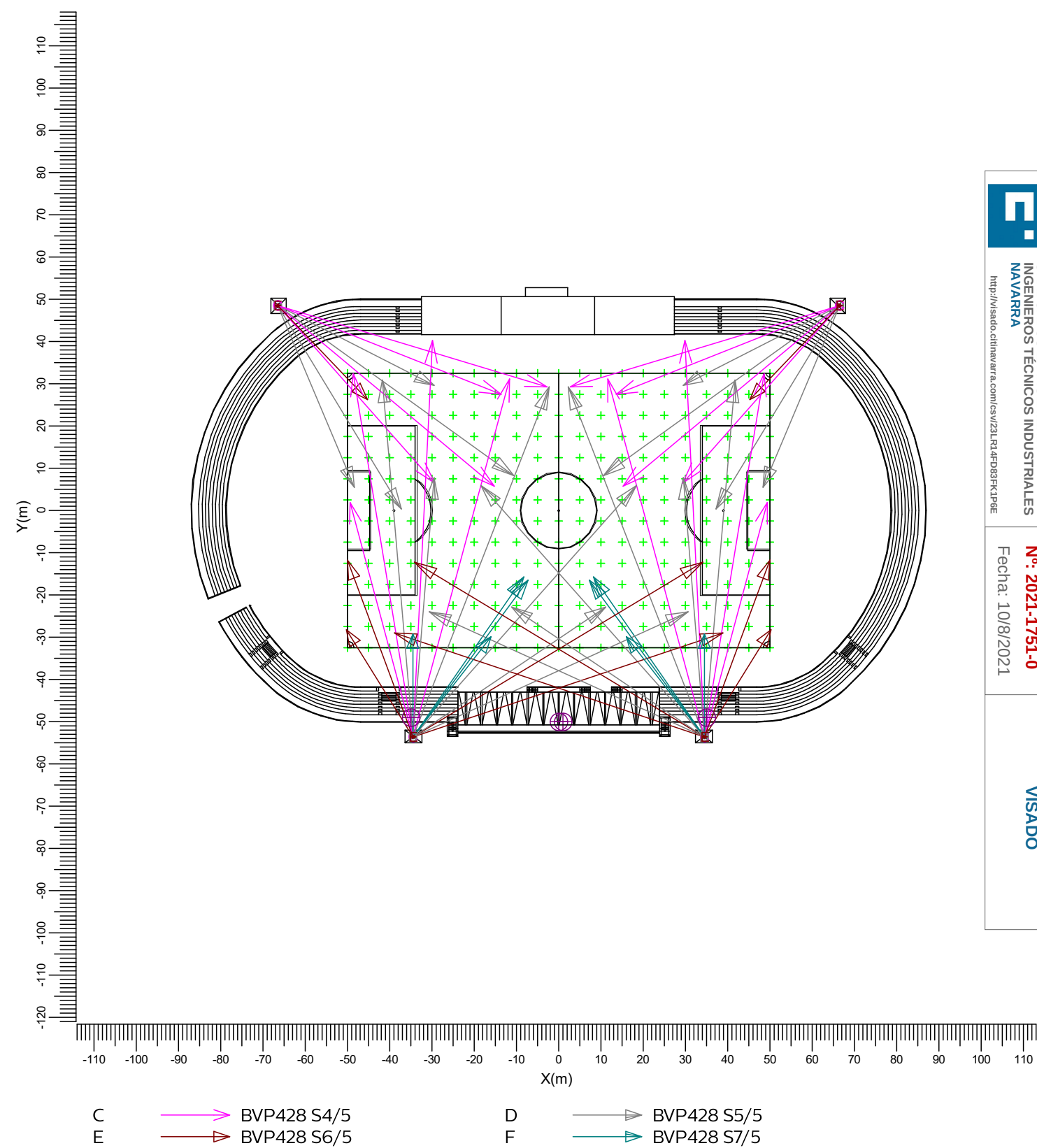
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/v231R14FD83FK1P6E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto





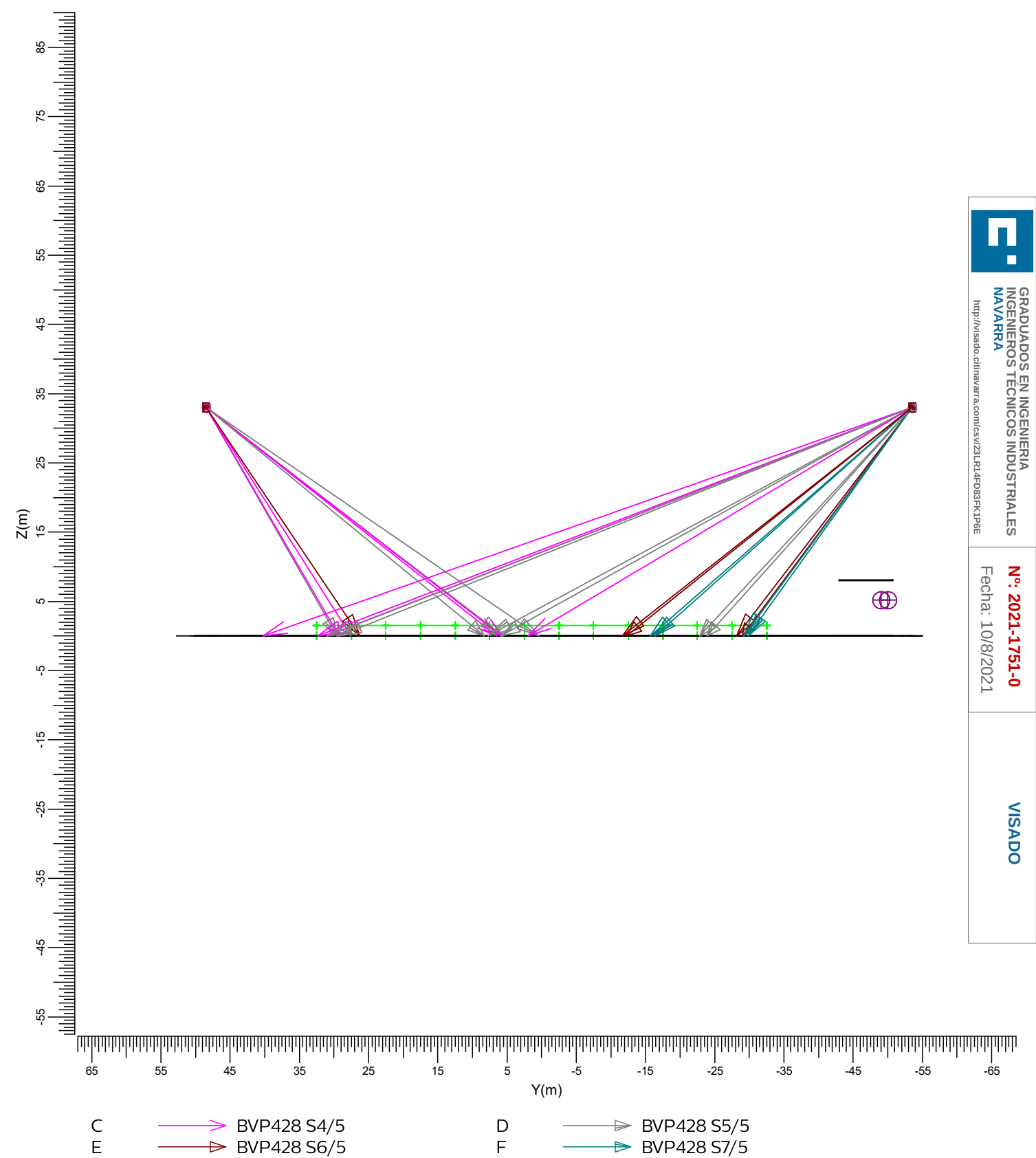
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/cs/v231.R14FD83FK.1P6E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

1.2 Vista izquierda del proyecto





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/v23LR4FD83FK1P6E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

2. Resumen

2.1 Información del observador

Código	Observador	Posición		
		X [m]	Y [m]	Z [m]
Aa	Máster	-0.00	-50.00	5.20
Bb	Cortos Máster	1.00	-50.00	5.20
Cc	Fuera de Juego Izq	-35.00	-49.00	5.20
Dd	Fuera de Juego Drcha	35.00	-49.00	5.20

2.2 Información Obstáculos

Obstáculo	% de transparencia	Posición		
		X [m]	Y [m]	Z [m]
Bloque	0	23.93	-42.95	8.00

2.3 Luminarias del proyecto

Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Pot. (W)	Flujo (lm)
C	16	BVP428 S4/5	1 * LED1820/857 OUT T35	1340.0	1 * 182300
D	20	BVP428 S5/5	1 * LED1820/857 OUT T35	1340.0	1 * 182300
E	10	BVP428 S6/5	1 * LED1820/857 OUT T35	1340.0	1 * 182300
F	8	BVP428 S7/5	1 * LED1820/857 OUT T35	1340.0	1 * 182300

Potencia total instalada: 72.36 (kW)

Número de luminarias por disposición:

Disposición	Código luminarias				Potencia (kW)
	C	D	E	F	
Libre	8	12	8	8	48.24
Libre1	8	8	2	0	24.12

2.4 Resultados del cálculo

Cálculos de (I)luminancia:

Cálculo	Tipo	Unidad	MedMín/MedMín/Máx		
Fútbol Hz	Iluminancia en la superficie	lux	680	0.72	0.51
Máster	Iluminancia -> Aa	lux	683	0.68	0.47
Cortos Máster	Iluminancia -> Bb	lux	683	0.68	0.47
F. de Juego Izq	Iluminancia -> Cc	lux	602	0.69	0.47
F. de Juego Drcha	Iluminancia -> Dd	lux	602	0.69	0.47

Deslumbramiento para la rejilla de Observadores:

Cálculo	Rejilla de Observadores	Rejilla	Reflectancia	GR-Máx
GR	GR	Fútbol	0.25	46.8

Cálculo de luz perturbadora:

Ratio luz hemisferio superior(ULR) 0.034.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/v231R14FD83FK1P6E>

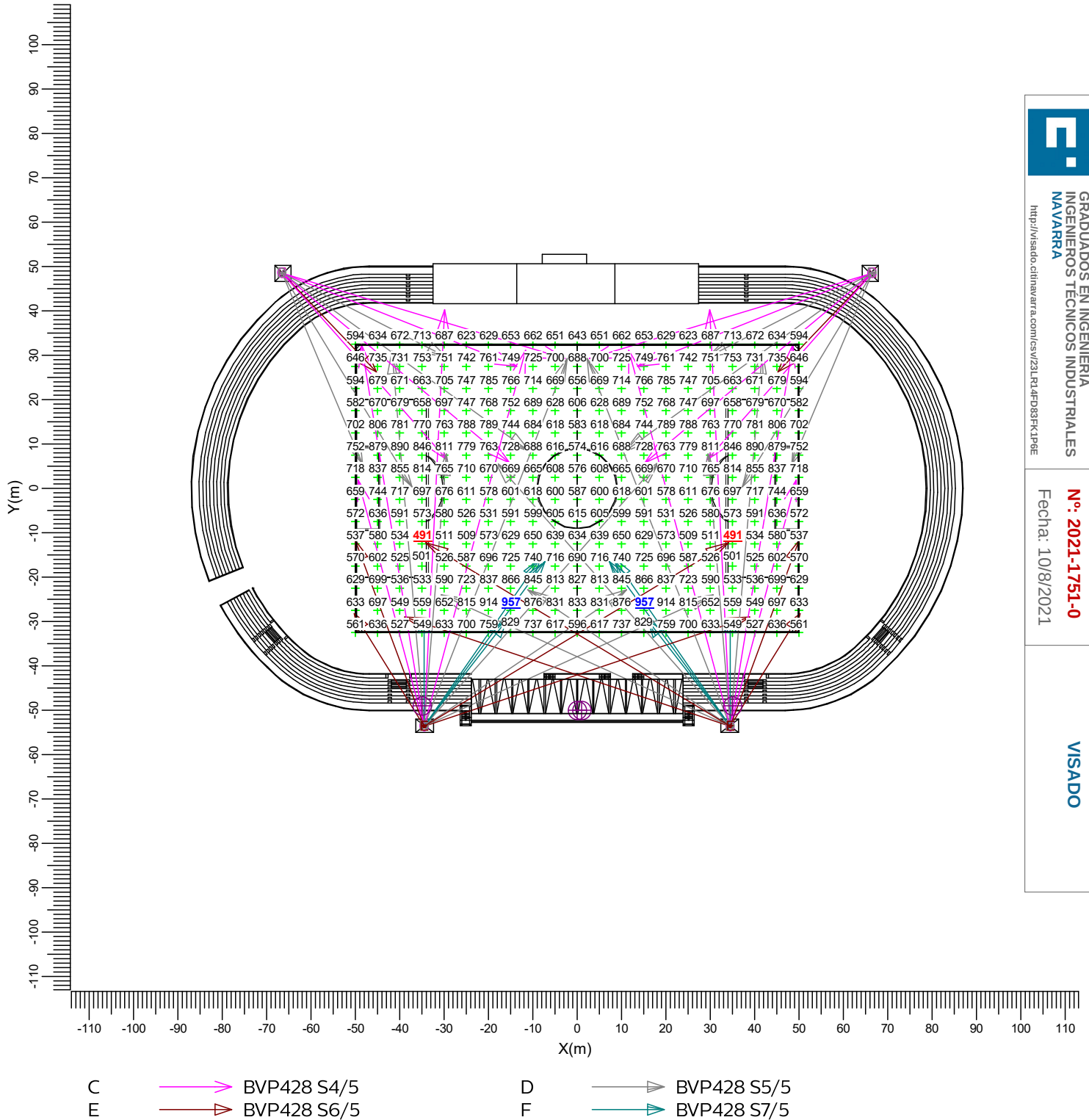
Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

3. Resultados del cálculo

3.1 Fútbol Hz: Tabla gráfica

Rejilla : Fútbol en Z = -0.00 m
 Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**
<http://visado.citnavarra.com/cs/v231.R14FD3FK.jp6E>

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO

Media
680

Mín/Media
0.72

Mín/Máx
0.51

Factor mantenimiento proy.
0.90

Escala
1:1250

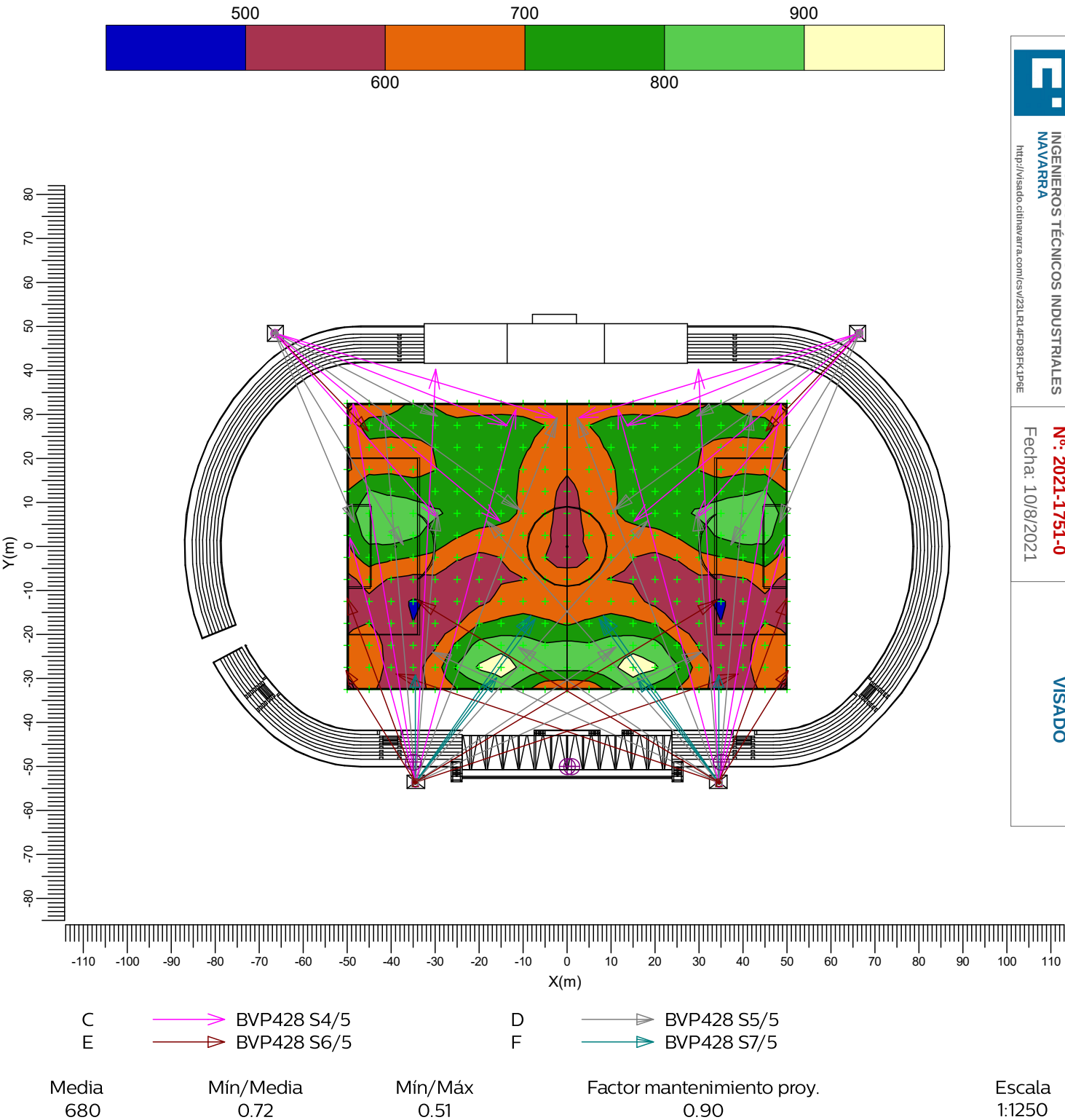
3.2 Fútbol Hz: Iso sombreado

Rejilla

: Fútbol en Z = -0.00 m

Cálculo

: Iluminancia en la superficie (lux)



Media

680

Mín/Media

0.72

Mín/Máx

0.51

Factor mantenimiento proy.

0.90

Escala

1:1250



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/cs/v231.R14FD83FK.1P6E>

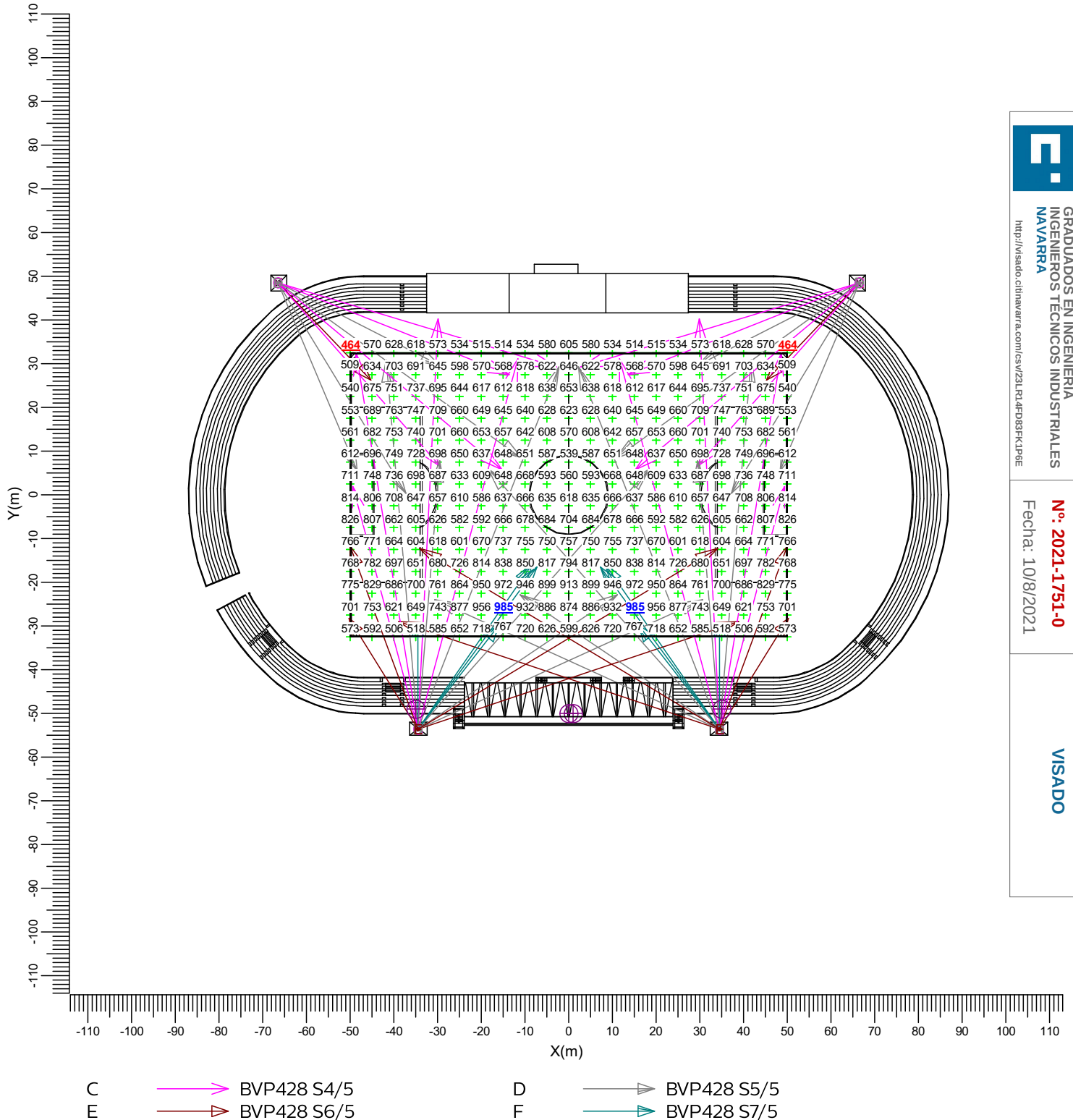
Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

3.3 Máster: Tabla gráfica

Rejilla : Fútbol en Z = -0.00 m
 Cálculo : Iluminancia hacia Máster (lux)
 Altura sobre rejilla : 1.50 m



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/cs/v3/31.R14FD83FK.JP6E>

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO

Media
683

Mín/Media
0.68

Mín/Máx
0.47

Factor mantenimiento proy.
0.90

Escala
1:1250

3.4 Máster: Iso sombreado

Rejilla

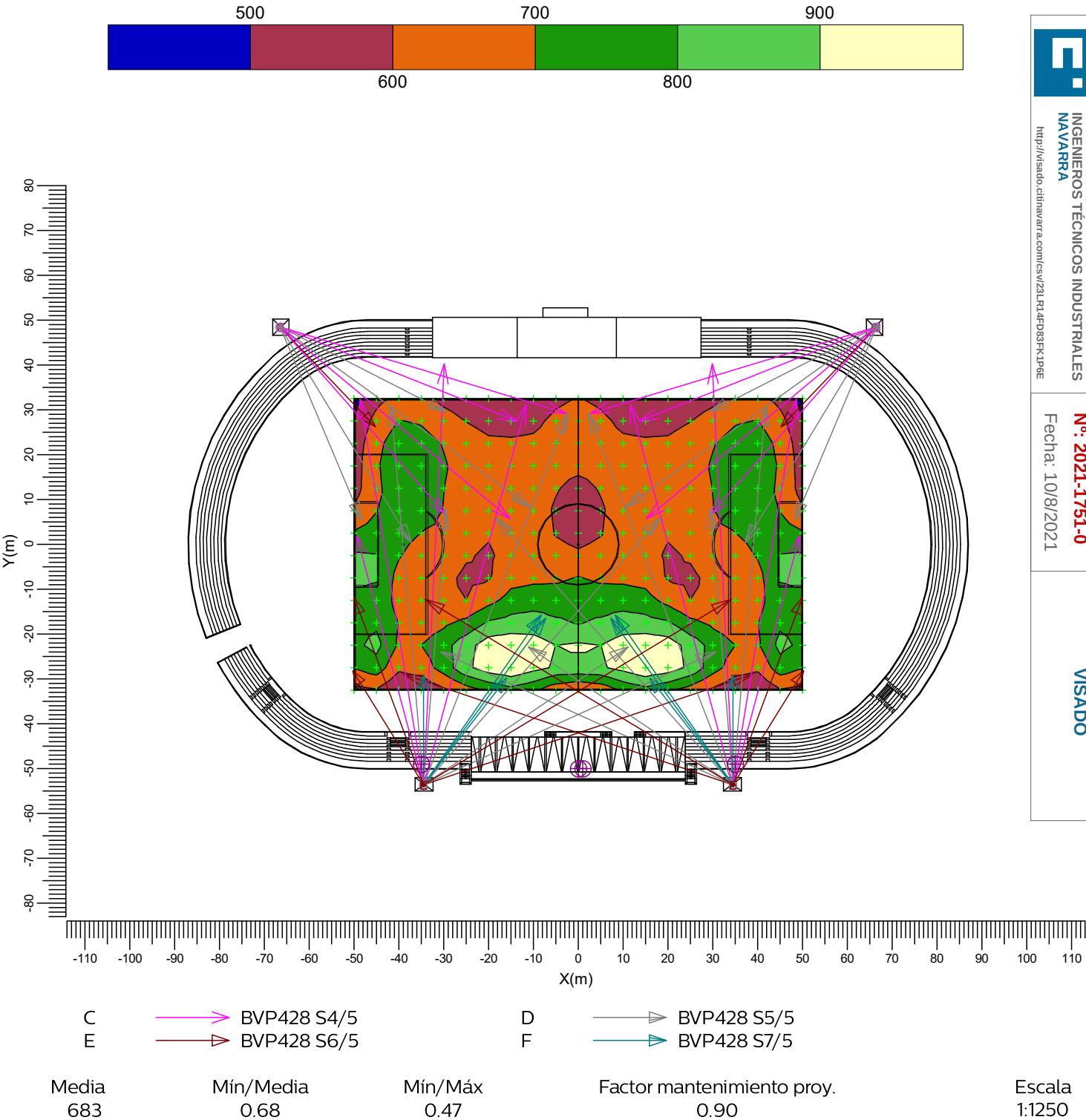
: Fútbol en Z = -0.00 m

Cálculo

: Iluminancia hacia Máster (lux)

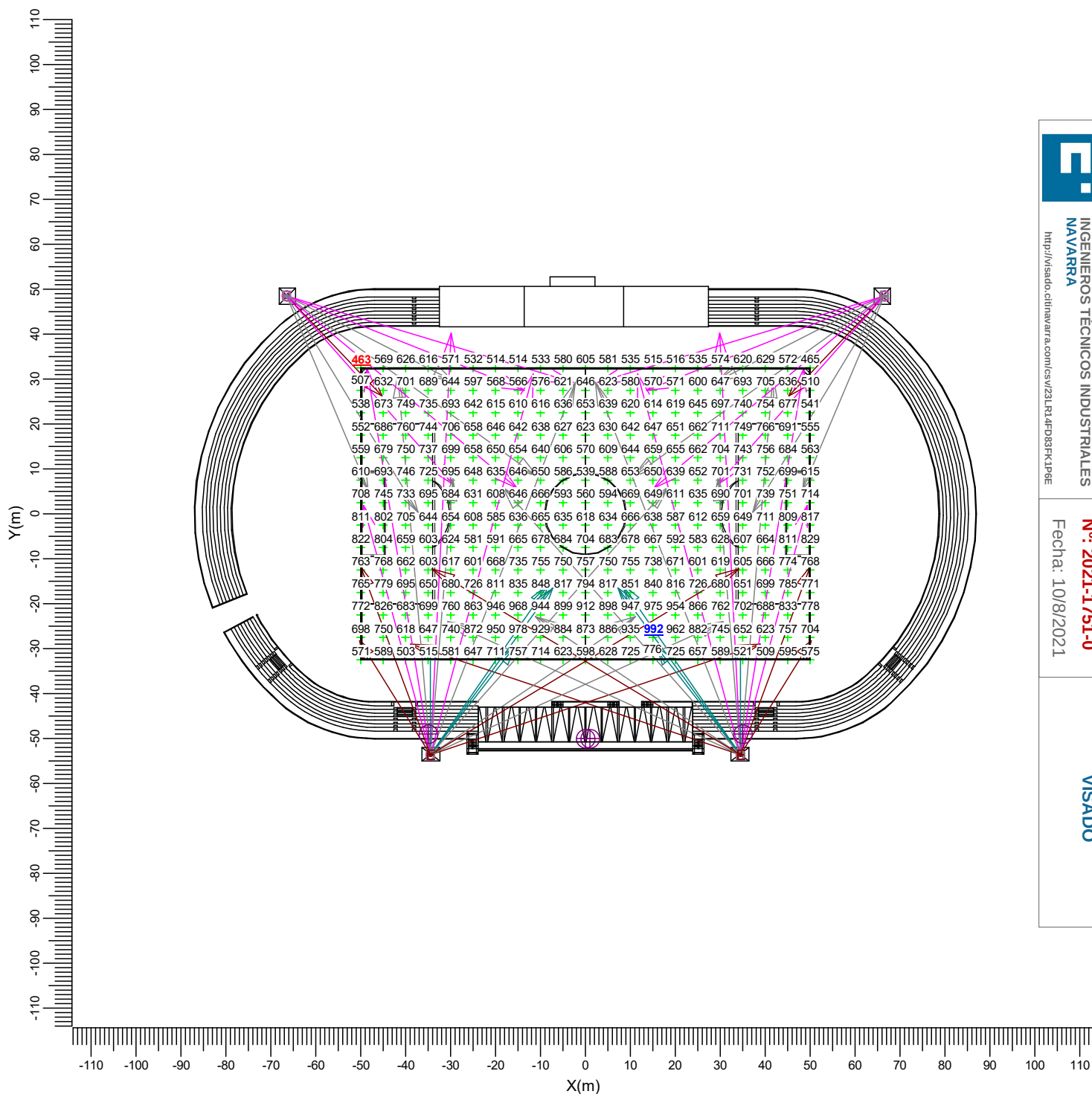
Altura sobre rejilla

: 1.50 m



3.5 Cortos Máster: Tabla gráfica

Rejilla : Fútbol en Z = -0.00 m
 Cálculo : Iluminancia hacia Cortos Máster (lux)
 Altura sobre rejilla : 1.50 m



C → BVP428 S4/5
 E → BVP428 S6/5

D → BVP428 S5/5
 F → BVP428 S7/5

Media
683

Mín/Media
0.68

Mín/Máx
0.47

Factor mantenimiento proy.
0.90

Escala
1:1250

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/cs/v231R14FD83FK1P6E>

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO

3.6 Cortos Máster: Iso sombreado

Rejilla

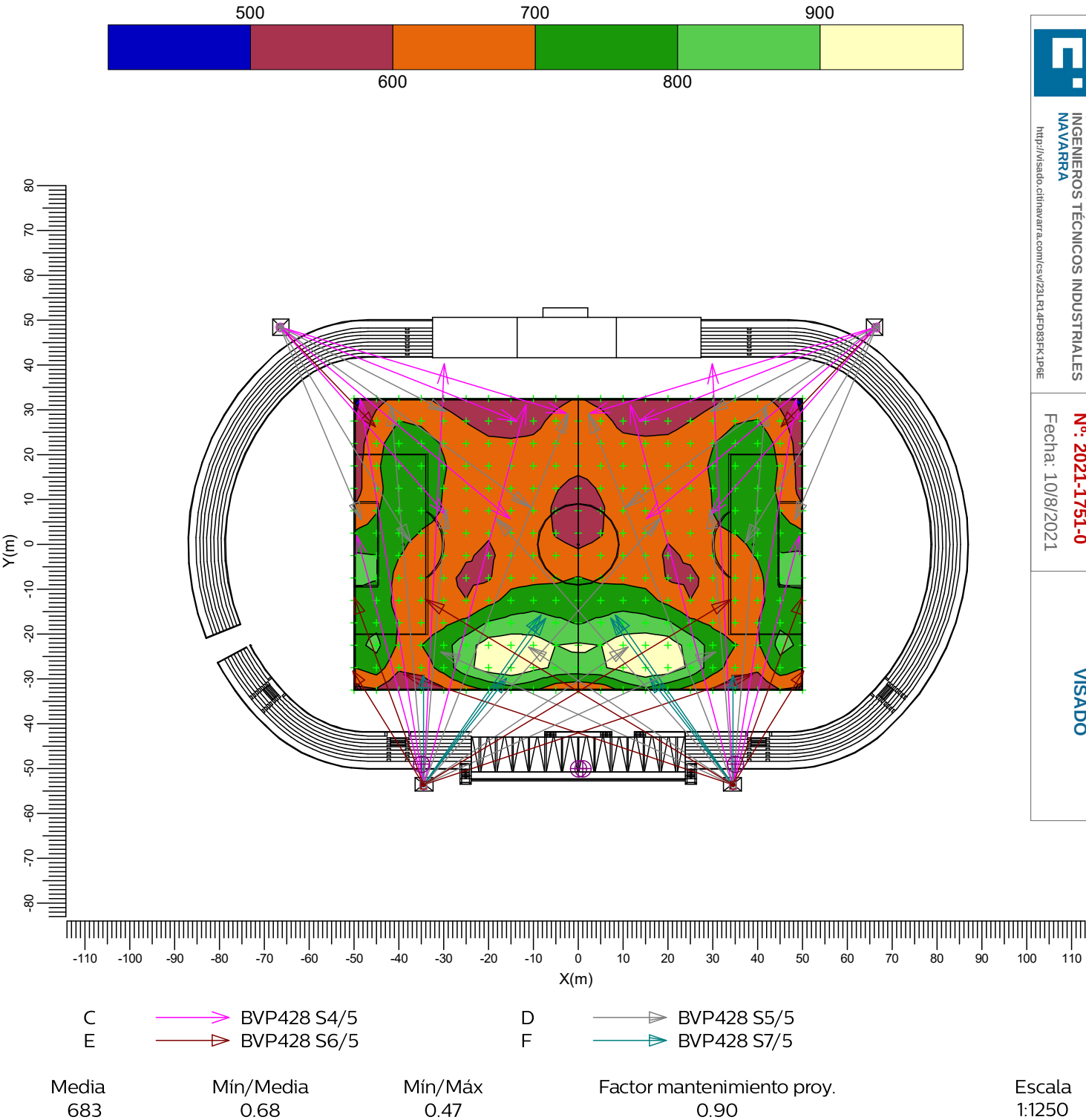
: Fútbol en Z = -0.00 m

Cálculo

: Iluminancia hacia Cortos Máster (lux)

Altura sobre rejilla

: 1.50 m



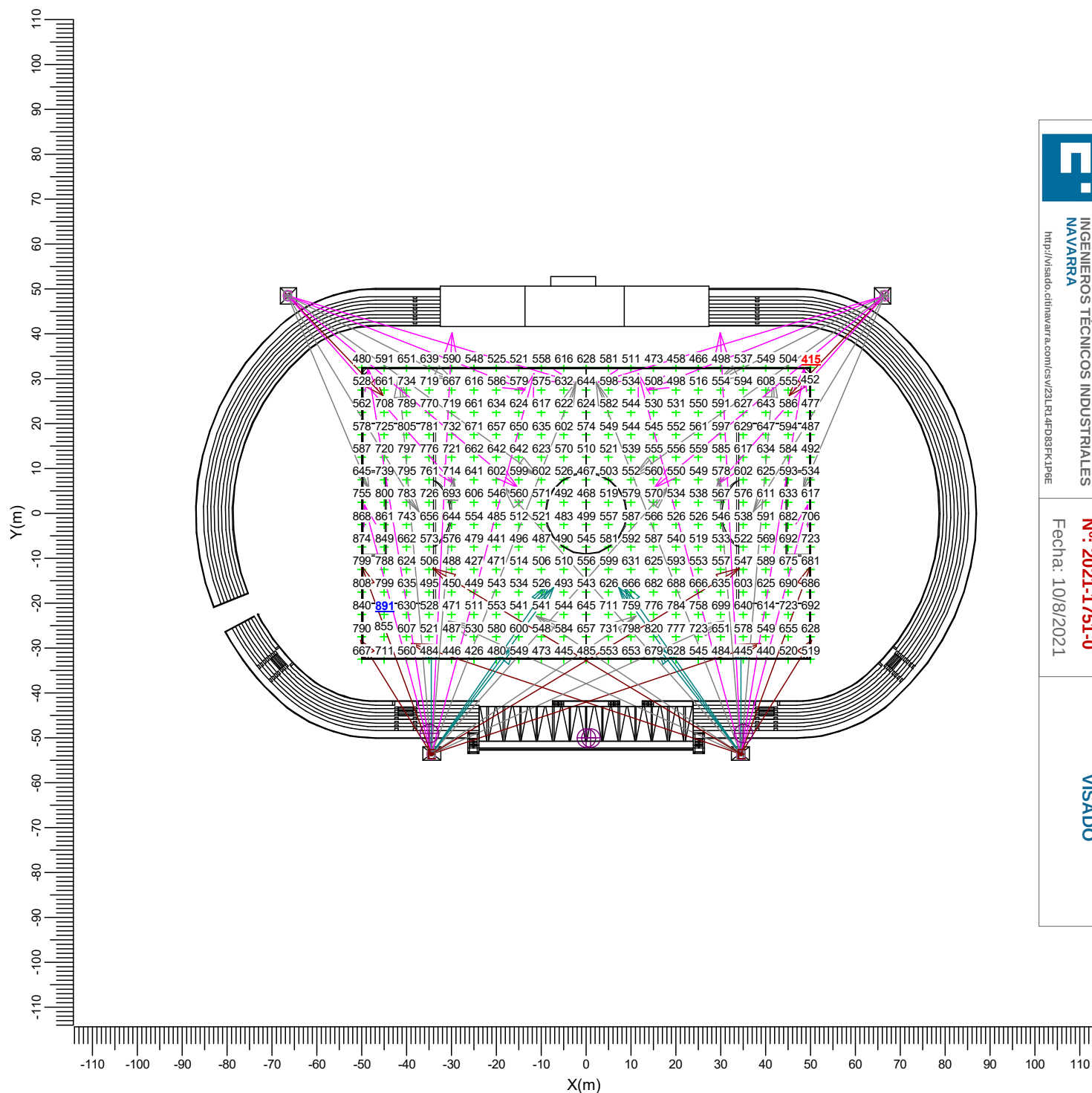
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/v231R14FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

3.7 F. de Juego Izq: Tabla gráfica

Rejilla : Fútbol en Z = -0.00 m
 Cálculo : Iluminancia hacia Fuera de Juego Izq (lux)
 Altura sobre rejilla : 1.50 m



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**
<http://visado.citnavarra.com/cs/v31.R14FD83FK.JP6E>

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO

C	→ BVP428 S4/5	D	→ BVP428 S5/5
E	→ BVP428 S6/5	F	→ BVP428 S7/5
Media 602	Mín/Media 0.69	Mín/Máx 0.47	Factor mantenimiento proy. 0.90

Escala
1:1250

3.8 F. de Juego Izq: Iso sombreado

Rejilla

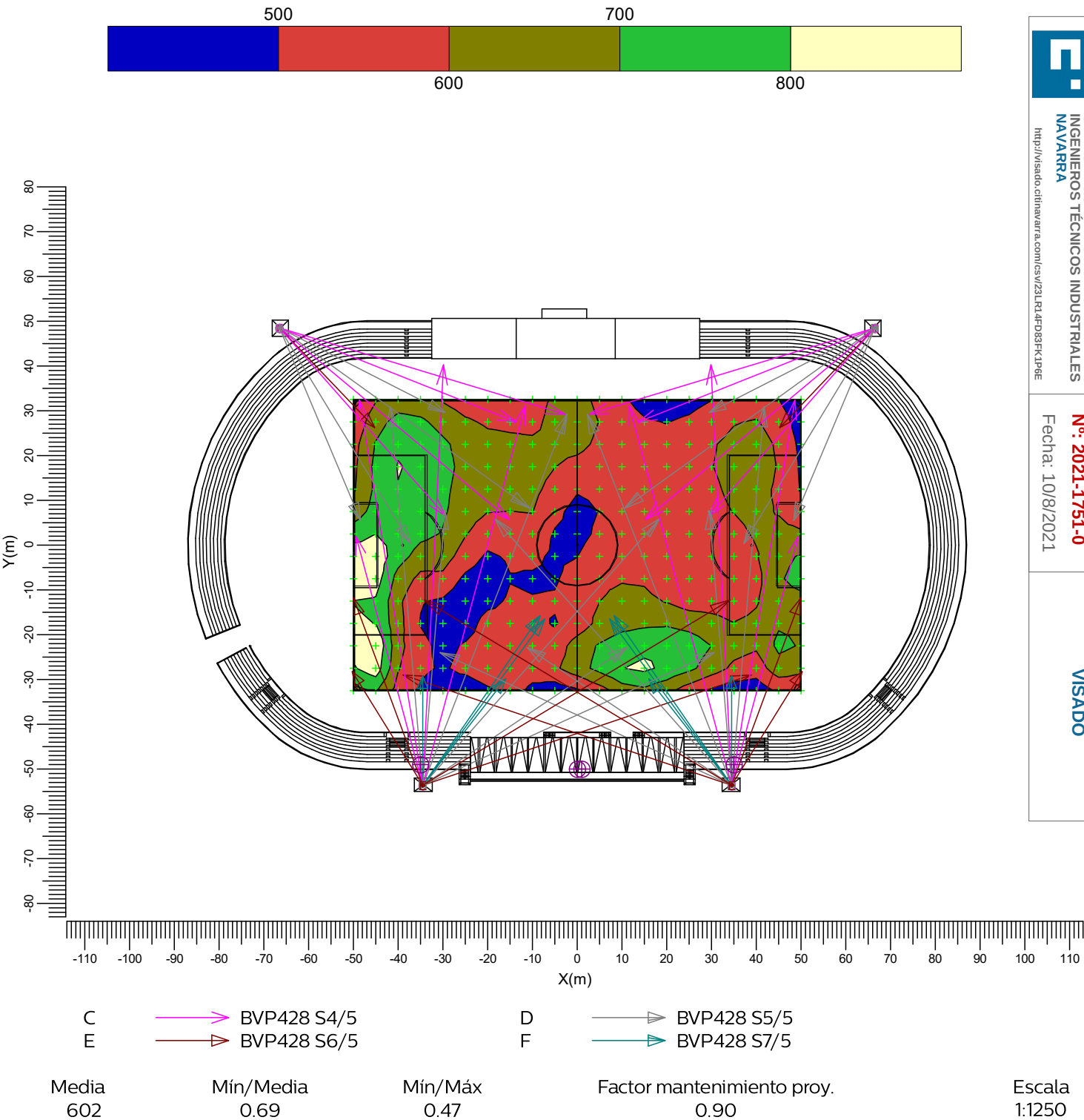
Cálculo

Altura sobre rejilla

: Fútbol en Z = -0.00 m

: Iluminancia hacia Fuera de Juego Izq (lux)

: 1.50 m



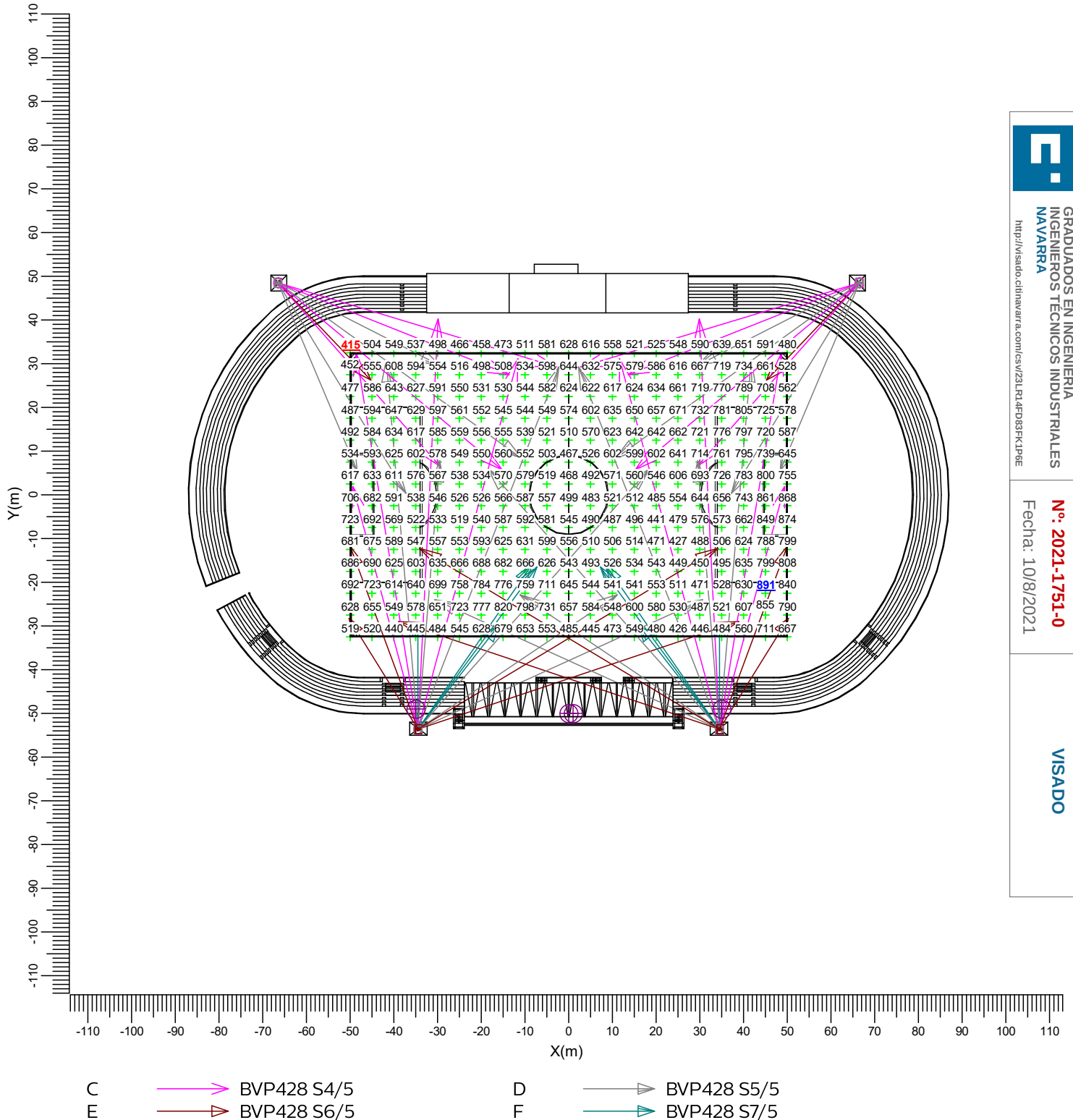
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/v23LR4FD83FK.1PGE>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

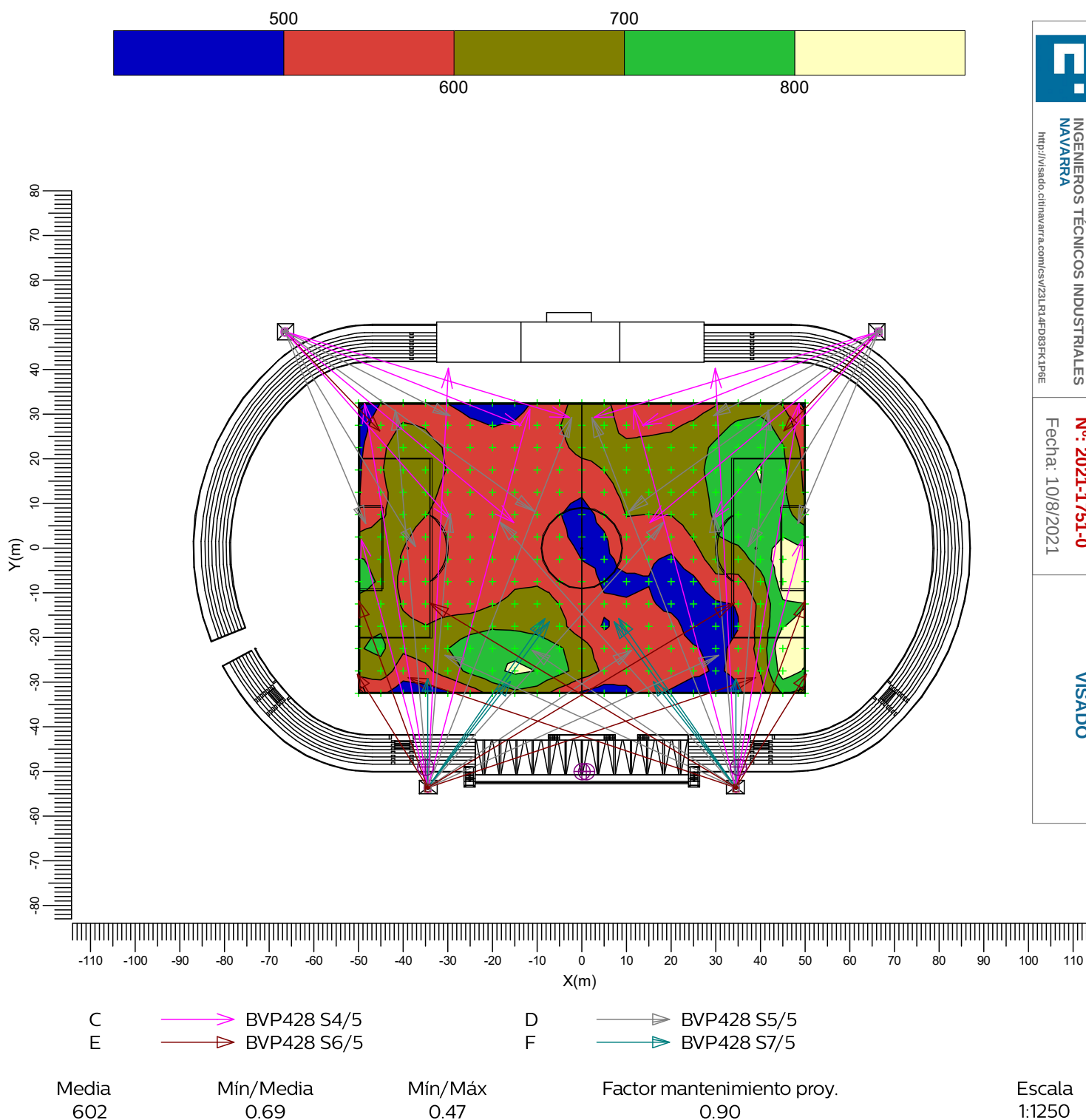
VISADO

3.9 F. de Juego Drcha: Tabla gráfica

Rejilla : Fútbol en Z = -0.00 m
 Cálculo : Iluminancia hacia Fuera de Juego Drcha (lux)
 Altura sobre rejilla : 1.50 m

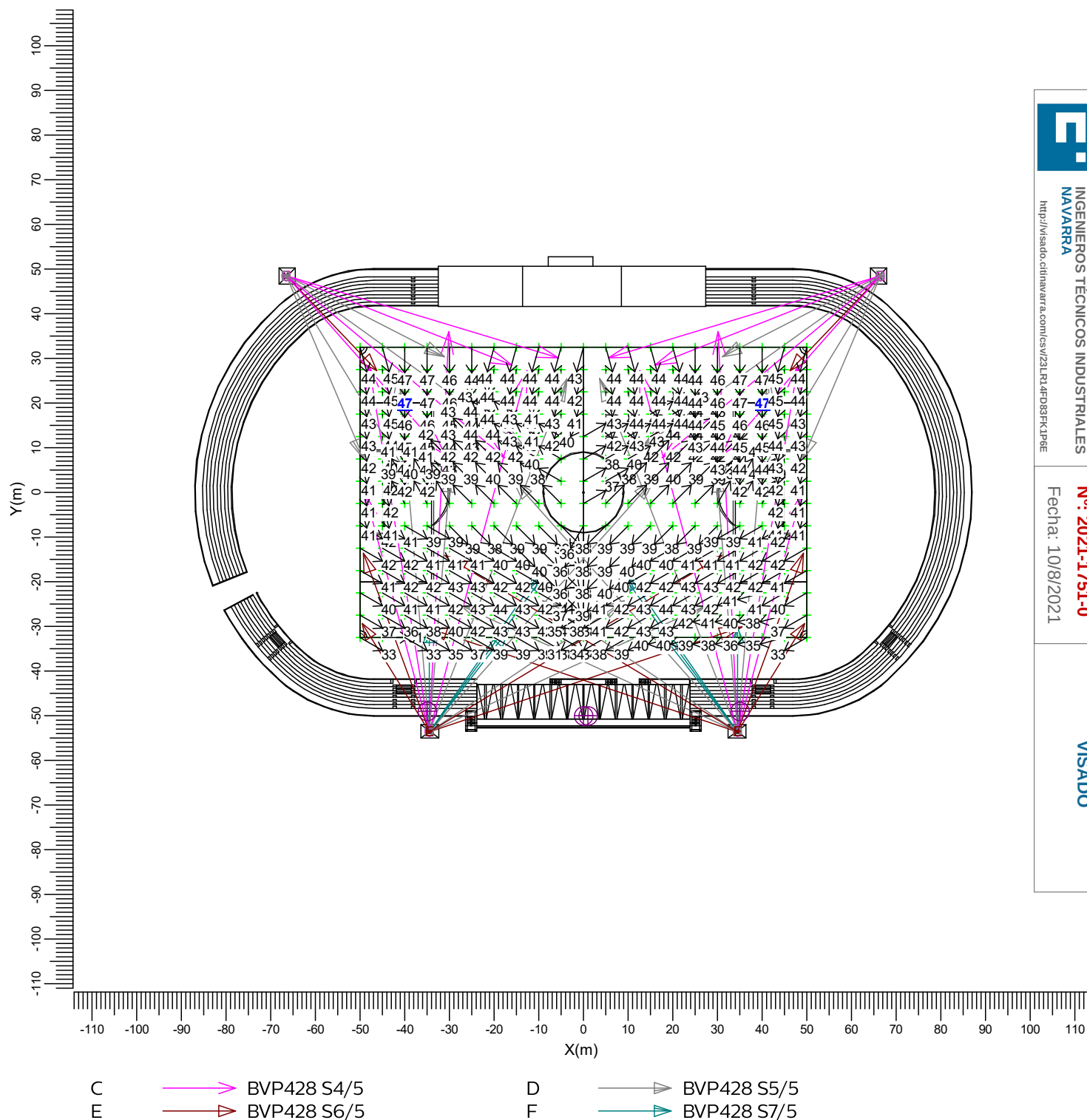


Rejilla : Fútbol en Z = -0.00 m
Cálculo : Iluminancia hacia Fuera de Juego Drcha (lux)
Altura sobre rejilla : 1.50 m



3.11 GR: Tabla gráfica

Rejilla de Observadores : GR
 Cálculo : Ratio de deslumbramiento
 Rejilla para luminancia de fondo Fútbol (Reflectancia: 0.25)
 Ángulo de visión vertical : -2.0 deg



Factor mantenimiento proy.
 0.90

Escala
 1:1250

4. Detalles de las luminarias

4.1 Luminarias del proyecto

ArenaVision LED

BVP428 1xLED1820/857 OUT T35 S4/5

Coefficientes de flujo luminoso

DLOR : 0.88
 ULOR : 0.00
 TLOR : 0.88
 ULR : 0.000

Balasto : N/A

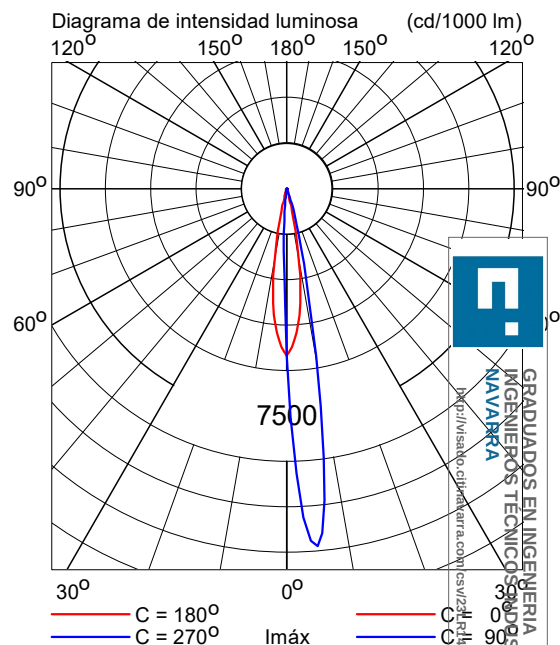
Flujo de lámpara : 182300 lm

Potencia de la luminaria : 1340.0 W

Código de medida : LVA2005043

CIE Code : 93 97 100 100 88

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



ArenaVision LED

BVP428 1xLED1820/857 OUT T35 S5/5

Coefficientes de flujo luminoso

DLOR : 0.87
 ULOR : 0.00
 TLOR : 0.87
 ULR : 0.000

Balasto : N/A

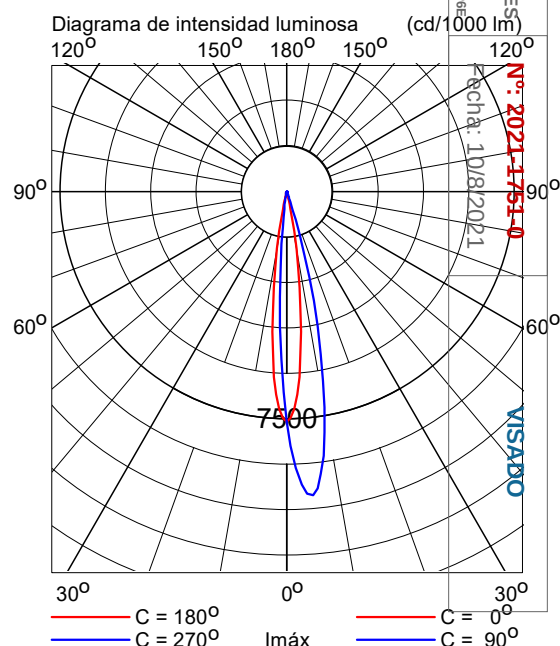
Flujo de lámpara : 182300 lm

Potencia de la luminaria : 1340.0 W

Código de medida : LVA2006019

CIE Code : 92 97 100 100 87

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



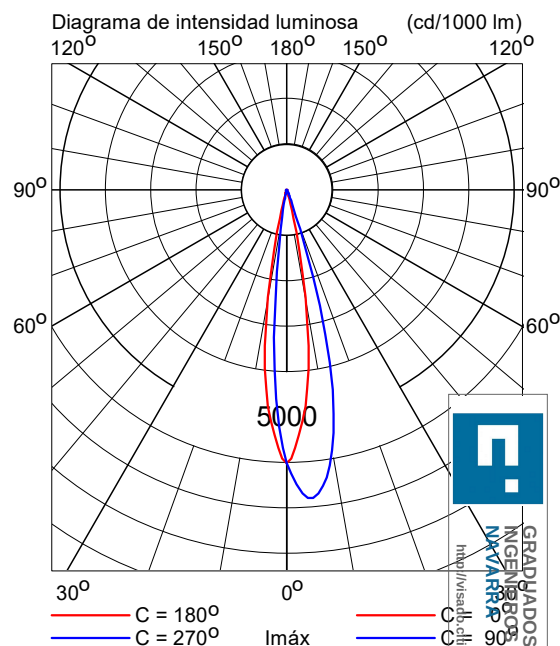
ArenaVision LED

BVP428 1xLED1820/857 OUT T35 S6/5

Coeficientes de flujo luminoso

DLOR	: 0.87
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.87
ULR	: 0.000
Balasto	: N/A
Flujo de lámpara	: 182300 lm
Potencia de la luminaria	: 1340.0 W
Código de medida	: LVA2005041
CIE Code	: 92 97 100 100 87

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



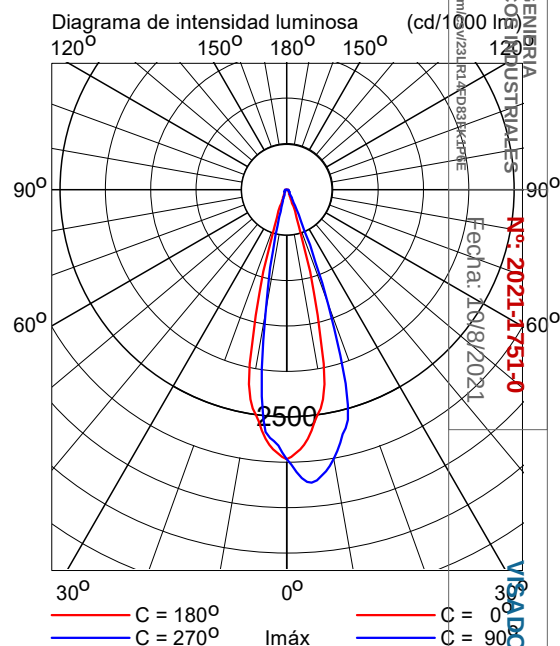
ArenaVision LED

BVP428 1xLED1820/857 OUT T35 S7/5

Coeficientes de flujo luminoso

DLOR	: 0.88
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.88
ULR	: 0.000
Balasto	: N/A
Flujo de lámpara	: 182300 lm
Potencia de la luminaria	: 1340.0 W
Código de medida	: LVA2005039
CIE Code	: 91 97 99 100 88

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



5. Datos de la instalación

5.1 Leyendas

Luminarias del proyecto:

Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Flujo (lm)
C	16	BVP428 S4/5	1 * LED1820/857 OUT T35	1 * 182300
D	20	BVP428 S5/5	1 * LED1820/857 OUT T35	1 * 182300
E	10	BVP428 S6/5	1 * LED1820/857 OUT T35	1 * 182300
F	8	BVP428 S7/5	1 * LED1820/857 OUT T35	1 * 182300

5.2 Posición y orientación de las luminarias

Ctad. y código	Posición			Puntos de apuntamiento			Apuntamiento: Angulos		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0
1 * D	-66.46	48.46	33.00	-29.46	29.59	-0.00	-27.0	51.5	0.0
1 * C	-66.46	48.46	33.00	-29.33	6.46	-0.00	-48.5	59.5	0.0
1 * C	-66.46	48.46	33.00	-2.74	29.26	0.00	-16.8	63.6	0.0
1 * D	-66.46	48.46	33.00	-48.33	5.56	-0.00	-67.1	54.7	0.0
1 * D	-66.46	48.46	33.00	-37.22	0.39	-0.00	-58.7	59.6	0.0
1 * C	-66.46	48.46	33.00	-15.25	5.81	-0.00	-39.8	63.7	0.0
1 * D	-66.46	48.46	33.00	-10.60	8.27	-0.00	-35.7	64.4	0.0
1 * C	-66.46	48.46	33.00	-13.57	27.52	-0.00	-21.6	59.9	0.0
1 * E	-66.46	48.46	33.00	-45.23	26.23	-0.00	-46.3	43.0	0.0
1 * F	-34.49	-53.56	33.00	-8.22	-15.75	0.00	55.2	54.4	0.0
1 * E	-34.49	-53.56	33.00	-50.25	-28.20	-0.00	121.9	42.1	0.0
1 * C	-34.49	-53.56	33.00	-29.89	40.23	0.00	87.2	70.6	0.0
1 * C	-34.49	-53.56	33.00	-11.57	31.09	-0.00	74.8	69.4	0.0
1 * C	-34.49	-53.56	33.00	-48.63	32.35	0.00	99.3	69.2	0.0
1 * D	-34.49	-53.56	33.00	18.37	5.83	-0.00	48.3	67.5	0.0
1 * D	-34.49	-53.56	33.00	-2.19	29.24	0.00	68.7	69.6	0.0
1 * D	-34.49	-53.56	33.00	-41.69	30.93	-0.00	94.9	68.7	0.0
1 * E	-34.49	-53.56	33.00	38.82	-29.03	-0.00	18.5	66.9	0.0
1 * D	-34.49	-53.56	33.00	30.62	-23.93	-0.00	24.5	65.2	0.0
1 * D	-34.49	-53.56	33.00	-29.55	7.73	-0.00	85.4	61.8	0.0
1 * F	-34.49	-53.56	33.00	-34.50	-29.20	-0.00	90.0	36.4	0.0
1 * F	-34.49	-53.56	33.00	-7.30	-16.44	-0.00	53.8	54.4	0.0
1 * C	-34.49	-53.56	33.00	-49.41	1.93	-0.00	105.0	60.1	0.0
1 * F	-34.49	-53.56	33.00	-15.98	-29.81	-0.00	52.1	42.4	0.0
1 * E	-34.49	-53.56	33.00	34.07	-12.25	-0.00	31.1	67.6	0.0
1 * D	-34.49	-53.56	33.00	11.17	-22.84	-0.00	33.9	59.1	0.0
1 * E	-34.49	-53.56	33.00	-49.94	-11.68	-0.00	110.2	53.5	0.0
1 * F	34.49	-53.56	33.00	8.22	-15.75	0.00	124.8	54.4	0.0
1 * E	34.49	-53.56	33.00	50.25	-28.20	-0.00	58.1	42.1	0.0
1 * C	34.49	-53.56	33.00	29.89	40.23	0.00	92.8	70.6	0.0
1 * C	34.49	-53.56	33.00	11.57	31.09	-0.00	105.2	69.4	0.0
1 * C	34.49	-53.56	33.00	48.63	32.35	0.00	80.7	69.2	0.0
1 * D	34.49	-53.56	33.00	-18.37	5.83	-0.00	131.7	67.5	0.0



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/v231R14FD83FK1P6E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Ctad. y código	Posición			Puntos de apuntamiento			Apuntamiento: Angulos		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0
1 * D	34.49	-53.56	33.00	2.19	29.24	0.00	111.3	69.6	0.0
1 * D	34.49	-53.56	33.00	41.69	30.93	-0.00	85.1	68.7	0.0
1 * E	34.49	-53.56	33.00	-38.82	-29.03	-0.00	161.5	66.9	0.0
1 * D	34.49	-53.56	33.00	-30.62	-23.93	-0.00	155.5	65.2	0.0
1 * D	34.49	-53.56	33.00	29.55	7.73	-0.00	94.6	61.8	0.0
1 * F	34.49	-53.56	33.00	34.50	-29.20	-0.00	90.0	36.4	0.0
1 * F	34.49	-53.56	33.00	7.30	-16.44	-0.00	126.2	54.4	0.0
1 * C	34.49	-53.56	33.00	49.41	1.93	-0.00	75.0	60.1	0.0
1 * F	34.49	-53.56	33.00	15.98	-29.81	-0.00	127.9	42.4	0.0
1 * E	34.49	-53.56	33.00	-34.07	-12.25	-0.00	148.9	67.6	0.0
1 * D	34.49	-53.56	33.00	-11.17	-22.84	-0.00	146.1	59.1	0.0
1 * E	34.49	-53.56	33.00	49.94	-11.68	-0.00	69.8	53.5	0.0
1 * D	66.46	48.46	33.00	29.46	29.59	-0.00	-153.0	51.5	0.0
1 * C	66.46	48.46	33.00	29.33	6.46	-0.00	-131.5	59.5	0.0
1 * C	66.46	48.46	33.00	2.74	29.26	0.00	-163.2	63.6	0.0
1 * D	66.46	48.46	33.00	48.33	5.56	-0.00	-112.9	54.7	0.0
1 * D	66.46	48.46	33.00	37.22	0.39	-0.00	-121.3	59.6	0.0
1 * C	66.46	48.46	33.00	15.25	5.81	-0.00	-140.2	63.7	0.0
1 * D	66.46	48.46	33.00	10.60	8.27	-0.00	-144.3	64.4	0.0
1 * C	66.46	48.46	33.00	13.57	27.52	-0.00	-158.4	59.9	0.0
1 * E	66.46	48.46	33.00	45.23	26.23	-0.00	-133.7	43.0	0.0



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/cs/v231/R14FD83FK1PGE>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1PSE>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

ANEJO: CÁLCULOS CDT E Icc

1. CÁLCULO DE SECCIONES.

Para determinar la sección de los circuitos que componen la instalación, los conductores o cables eléctricos deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Condición Térmica: No sobrepasar la intensidad máxima admisible que puede soportar el conductor para que el aislante del conductor no se caliente en exceso y pueda deteriorarse o incluso quemarse, tanto en condiciones de régimen permanente como en cortocircuito.
- Condición de la Máxima Caída de Tensión: No sobrepasar el valor máximo permitido de caída de tensión entre el inicio de la instalación y el punto más alejado según especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.1. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CALENTAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE

La intensidad máxima soportada por el conductor en régimen permanente será superior a la intensidad de servicio prevista en la línea:

a) Intensidad de servicio prevista

$$I_c = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

$$I_c = \frac{P}{U \times \cos \varphi}$$

Siendo:

P, potencia de cálculo (W)

U, tensión de Servicio en (V)

cos φ , factor de potencia teórico

b) Intensidad máxima soportada por el conductor en régimen permanente

Para el cálculo por calentamiento de las diferentes líneas aplicaremos los valores de intensidades máximas y coeficientes correctores especificados en las diferentes ITCs del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, dependiendo del tipo de instalación de cada una de ellas:

Para las redes de distribución exterior, se tendrá en cuenta lo especificado en la ITC-BT-06, tanto para líneas instaladas enterradas (Tablas 3 a 9), como para líneas instaladas al aire (Tablas 10 a 15).

Para las líneas de distribución interior, y según lo expuesto en la ITC-BT-19, aplicaremos lo expuesto en la norma UNE-HD 60364-2-52:2014. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13. En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, determinaremos el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que hemos de utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor.

Hallaremos el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15, y el factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17 a B.52.21. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, aplicaremos directamente un 0,9. Para las líneas enterradas de aplicará los factores de reducción en función de la resistividad del terreno según la tabla B.52.16.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.cifinavarra.com/cs/v23l.R44FD83FK4.P0E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO

Para el cálculo de la sección, dividiremos la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores correctores, y buscaremos en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, buscaremos en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y la multiplicaremos por el producto de los factores correctores

1.2. CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

El cálculo de las corrientes de cortocircuito expuesto en las tablas anexas se ha realizado en base a la norma UNE-EN 60909-0, mediante la aplicación de las siguientes expresiones:

a) Intensidad de cortocircuito simétrica inicial

<u>Circuito trifásico</u>	<u>Circuito fase-fase</u>	<u>Circuito fase-neutro</u>
$Ik'' = \frac{C_U \times U_L}{\sqrt{3} \times Z_{CC} \times 1000}$	$Ik'' = \frac{C_U \times U_L}{Z_{CC} \times 1000}$	$Ik'' = \frac{C_U \times U_F}{Z_{CC} \times 1000}$

Siendo:

Ik'' , corriente de cortocircuito máxima y mínima (KA)
 U_L , tensión de red (V)
 U_F , tensión de fase (V)
 C_U , coeficiente de tensión máximo y mínimo (según Tabla 1 UNE-EN 60909-0)
 Z_{CC} , impedancia total aguas arriba del defecto (Ω)

b) Corriente pico de cortocircuito

$$Ip = K \sqrt{2} \times Ik'' \quad K = 1,02 + 0,98e^{-R/X}$$

Siendo:

Ip , corriente pico de cortocircuito (KA)
 K , facto de relación R/X
 Ik'' , corriente de cortocircuito máxima y mínima (KA)

c) Impedancia total aguas arriba del defecto

$$Z_{CC} = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2}$$

Siendo:

Z_{CC} , impedancia total aguas arriba del defecto (Ω)
 $\sum R$, suma de todas las resistencias en serie (Ω)
 $\sum X$, suma de todas las inductancias en serie (Ω)

d) Impedancia de red de distribución en alta tensión

Partiremos de la potencia de cortocircuito existente en el punto de conexión, dato aportado por la compañía suministradora.

$$I_{CCS} = \frac{Q_{CCS}}{\sqrt{3} \times U}$$

En ausencia de otros datos se considerará:

$$Z_{CCS} = \frac{C_U \times U}{\sqrt{3} \times I_{CCS}} \quad X_{CCS} = 0,995 \times Z_{CCS} \quad R_{CCS} = 0,1 \times X_{CCS}$$



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

<http://isad.o.cifinavarra.com/cs/v23L/R44FD83FK4.P0E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Siendo:

Z_{CCS} , impedancia de cortocircuito de la red (Ω)
 X_{CCS} , inductancia de cortocircuito de la red (Ω)
 R_{CCS} , resistencia cortocircuito de la red en (Ω)
 U , tensión de red en (KV)
 I_{CCS} , corriente de cortocircuito (KA)
 Q_{CCS} , Potencia de cortocircuito (MVAs)

e) Impedancia de cortocircuito del transformador

$$Z_{CCT} = \frac{U_{CC} \%}{100} \times \frac{U^2}{S} \times \frac{1}{1.000} \quad R_{CCT} = \frac{P_{cu} \times 1000}{3 \times I_N^2} \quad X_{CCT} = \sqrt{Z_{CCT}^2 - R_{CCT}^2}$$

Siendo:

Z_{CCT} , impedancia de cortocircuito del transformador (Ω)
 X_{CCT} , inductancia de cortocircuito del transformador (Ω)
 R_{CCT} , resistencia de cortocircuito del transformador (Ω)
 U_{CC} , tensión de cortocircuito porcentual del transformador (%)
 U , tensión del secundario del transformador (KV)
 S , potencia aparente del transformador (KVAs)
 P_{cu} , pérdidas en el cobre del transformador (KW)
 I_N , intensidad nominal del transformador (A)

f) Impedancia de cortocircuito de un generador síncrono

$$X_g'' = x_d \times \frac{U^2}{S \times 1.000} \quad R_{CCG} = K_G \times X_g'' \quad Z_{CCG} = \sqrt{R_{CCG}^2 + X_g''^2}$$

Siendo:

Z_{CCG} , impedancia de cortocircuito del generador (Ω)
 X_g'' , inductancia de cortocircuito del generador (Ω)
 R_{CCG} , resistencia de cortocircuito del generador (Ω)
 U , tensión de salida del generador (V)
 S , potencia aparente del generador (KVAs)
 x_d , reactancia subtransitoria del generador (%)
 K_G , constante del generador
 $U > 1000 \text{ V y } S \geq 100 \text{ MVAs} \rightarrow K_G = 0,05$
 $U > 1000 \text{ V y } S < 100 \text{ MVAs} \rightarrow K_G = 0,07$
 $U < 1000 \text{ V} \rightarrow K_G = 0,15$

g) Impedancia de red de distribución en baja tensión

Partiremos de la intensidad de cortocircuito existente en el punto de conexión, dato aportado por la compañía suministradora.

En ausencia de otros datos se considerará:

$$Z_{CCBT} = \frac{U}{\sqrt{3} \times I_{CCBT}} \quad R_{CCBT} = Z_{CCBT} \times \cos \varphi \quad X_{CCT} = \sqrt{Z_{CCBT}^2 - R_{CCBT}^2}$$

Siendo:

Z_{CCBT} , impedancia de cortocircuito en la red (Ω)
 X_{CCBT} , inductancia de cortocircuito en la red (Ω)
 R_{CCBT} , resistencia de cortocircuito en la red (Ω)

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citfinavarra.com/icsv/23L-R14FD83FK1P8E
	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
VISADO	

Cos φ , factor de potencia del cortocircuito

	$I_{CCBT} > 0$	$\rightarrow 0,9$
0	$< I_{CCBT} \leq 3$	$\rightarrow 0,9$
3	$< I_{CCBT} \leq 4,5$	$\rightarrow 0,8$
4,5	$< I_{CCBT} \leq 6$	$\rightarrow 0,7$
6	$< I_{CCBT} \leq 10$	$\rightarrow 0,5$
10	$< I_{CCBT} \leq 20$	$\rightarrow 0,3$
20	$< I_{CCBT} \leq 50$	$\rightarrow 0,25$
50	$< I_{CCBT}$	$\rightarrow 0,2$

h) Impedancia línea de distribución

$$R_{CCL} = c \times \frac{\rho \times L}{S \times n}$$

$$X_{CCL} = \frac{X_u \times L}{n}$$

$$Z_{CCL} = \sqrt{R_{CCL}^2 + X_{CCL}^2}$$

Siendo:

Z_{CCL} , impedancia de cortocircuito de la línea (Ω)

X_{CCL} , inductancia de cortocircuito de la línea (Ω)

R_{CCL} , resistencia de cortocircuito de la línea (Ω)

L , longitud de cálculo (m)

ρ , resistividad del conductor ($\Omega\text{mm}^2/\text{m}$)

Para $I_{k''\text{max}}$, $\rightarrow \rho_{20^\circ\text{C}}$

Para $I_{k''\text{min}}$, $\rightarrow \rho_{T^{\circ}\text{max}}$ cortocircuito $t \leq 5$ seg

S , sección del conductor (mm^2)

n , nº de conductores por fase.

c , incremento por efecto skin, $c \approx 1,02$

X_u , reactancia por unidad de longitud (Ω/m)

$X_L \approx 0,08 R_L$ (para cable unipolares)

$X_L \approx 0,12 R_L$ (para cables multipolares)

Todas las resistencias e inductancias que componen la impedancia de cortocircuito deberán referirse al nivel de tensión en el que se realiza el cálculo mediante la correspondiente relación de transformación.

1.3. CÁLCULO DE CAIDAS DE TENSIÓN

Para el cálculo de las caídas de tensión previstas se tendrán en cuentas las siguientes expresiones:

Sistema trifásico

$$e = \sqrt{3} \times I_C \times [(R_L \times \cos \varphi) + (X_L \times \sin \varphi)]$$

Sistema monofásico

$$e = 2 \times I_C \times [(R_L \times \cos \varphi) + (X_L \times \sin \varphi)]$$

Siendo:

e , caída de tensión (V)

I_C , intensidad de cálculo (A)

R_L , resistencia de la línea (Ω)

X_L , reactancia de la línea (Ω)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1PGE

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

2. CÁLCULO PERDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia prevista en las diferentes líneas se determinará según las siguientes expresiones:

Sistema trifásico

$$\Delta P_{\%} = \frac{P \times R_L}{U^2 \times \cos^2 \varphi} \times 100$$

Sistema monofásico

$$\Delta P_{\%} = \frac{2 \times P \times R_L}{U^2 \times \cos^2 \varphi} \times 100$$

Siendo:

ΔP , pérdida de potencia (%)
 P , potencia entregada en (W)
 R_L , resistencia de la línea (Ω)
 U , tensión de Servicio en (V)
 $\cos \varphi$, factor de potencia teórico

3. CÁLCULO DE RESISTENCIA Y REACTANCIA

En los diferentes cálculos será preciso determinar la resistencia y reactancia de las líneas teniendo en cuenta la temperatura prevista en cada una de las situaciones, régimen permanente y cortocircuito.

a) Resistencia y reactancia de línea

$$R_{20} = c \times \frac{\rho \times L}{S \times n}$$

$$X_L = \frac{X_u \times L}{n}$$

Siendo:

R_{20} , resistencia de la línea a 20 °C (Ω)
 L , longitud de cálculo en metros.
 ρ_{20} , resistividad del conductor a temperatura de servicio ($\Omega\text{mm}^2/\text{m}$)
 Conductores Cu $\rightarrow 1/58 (\Omega\text{mm}^2/\text{m})$
 Conductores Al $\rightarrow 1/35,71 (\Omega\text{mm}^2/\text{m})$
 S , sección del conductor (mm^2)
 n , nº de conductores por fase.
 c , incremento por efecto skin, $c \approx 1,02$
 X_u , reactancia por unidad de longitud en Ω/m .
 $X_L \approx 0,08 R_L$ (para cable unipolares)
 $X_L \approx 0,12 R_L$ (para cables multipolares)

b) Variación de la resistencia con la temperatura

$$R_L = R_{20} [1 + \alpha(T - 20)]$$

$$T = T_0 + \left[(T_{\max} - T_0) \left(\frac{I_c}{I_{\max}} \right)^2 \right]$$

Siendo:

R_L , resistencia de la línea a una temperatura de servicio T (Ω)
 R_{20} , resistencia de la línea a 20 °C (Ω)
 α , coeficiente de temperatura ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
 Conductores Cu $\rightarrow \alpha = 0,00392 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 Conductores Al $\rightarrow \alpha = 0,00403 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 T , temperatura de servicio del conductor ($^{\circ}\text{C}$)
 T_0 , temperatura ambiente ($^{\circ}\text{C}$)
 Cables enterrados $\rightarrow T_0 = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.citnavarra.com/cs/v23l.R44FD83FK4P8E
	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
VISADO	

Cables al aire	→ $T_0 = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$
$T_{\max}$, temperatura máxima admisible del conductor ($^{\circ}\text{C}$)	
Cables XLPE, EPR	→ $T_{\max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Régimen permanente)
	→ $T_{\max} = 250\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Cortocircuito)
Cables PVC	→ $T_{\max} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Régimen pemanente)
	→ $T_{\max} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Cortocircuito)

I_c , intensidad de servicio prevista (A)

$I_{\max}$, intensidad máxima admisible del conductor según tipo de instalación (A)

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citina Navarra.com/cs/v/23L.R14FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	----------------------

DATOS DE PARTIDA														SECCIONES					CAIDA DE TENSÓN				ΔP (%)	
Circuito	P (W)	C _p	Cos φ	U _n (V)	Tipo conductor			U _o (V)	Tipo de instalación	F _t	F _a	F _r	n	L (m)	I _b (A)	S (mm²)	I _c (A)	I _z (A)	F _c	ΔU		ΔU _t (%)		ΔU _{max} (%)
																				(V)	(%)			
INSTALACIÓN DE ENLACE																								
D. I. SUMINISTRO NORMAL	178.000	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	6	285,47	240	336	<=336	85%	0,40	0,10	0,10	1,5	0,0
CUADRO GENERAL EDIFICIO (CGE)																								
LÍNEA 1 - TORRE 1 (T1.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	14	25,79	10	58	<=58	44%	1,16	0,29	0,29	3	0,3
LÍNEA 1 - TORRE 2 (T2.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	180	25,79	35	117	<=117	22%	4,46	1,12	1,12	3	1,2
LÍNEA 1 - TORRE 3 (T3.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	72	25,79	16	75	<=75	34%	3,75	0,94	0,94	3	1,0
LÍNEA 1 - TORRE 4 (T4.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	310	25,79	50	138	<=138	19%	5,60	1,40	1,40	3	1,4
CUADRO SECUNDARIO TORRE 1 (CST1)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	1,33	3	1,2
CUADRO SECUNDARIO TORRE 2 (CST2)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	2,16	3	1,25
CUADRO SECUNDARIO TORRE 3 (CST3)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	1,98	3	1,25
CUADRO SECUNDARIO TORRE 4 (CST4)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	2,44	3	1,25

Punto del defecto	Un	Tipo conductor				S	n	L	I _{CCmax} (T² = 20º C)						I _{CCmin} (T² máxima del conductor en C.C.)							
									R _i	X _i	ΣR _i Acumulada	ΣX _i Acumulada	I _{CC3}	I _{CC2}	I _{CC1}	R _i	X _i	ΣR _i Acumulada	ΣX _i Acumulada	I _{CC3}	I _{CC2}	I _{CC1}
	(V)				(mm²)			(m)	(Ω)	(Ω)	(Ω)	(Ω)	(kA)	(kA)	(kA)	(Ω)	(Ω)	(Ω)	(Ω)	(kA)	(kA)	(kA)
INSTALACIÓN DE ENLACE																						
D. I. SUMINISTRO NORMAL	III+N	RZ1-K	Cu	XLPE	240	1	6	0,00044	0,00072	0,00044	0,00072	11,53	9,99	11,10	0,00084	0,00072	0,00084	0,00072	10,37	8,98	9,92	
	400	Unipolares																				
CUADRO GENERAL EDIFICIO (CGE)																						
LÍNEA 1 - TORRE 1 (T1.L1)	III+N	RZ1-K	Cu	XLPE	10	1	14	0,02462	0,00168	0,02506	0,00240	6,39	5,54	3,97	0,04682	0,00168	0,04766	0,00240	3,79	3,28	2,11	
	400	Unipolares																				
LÍNEA 1 - TORRE 2 (T2.L1)	III+N	RZ1-K	Cu	XLPE	35	1	180	0,09044	0,0216	0,09088	0,02232	2,30	1,99	1,22	0,17198	0,0216	0,17282	0,02232	1,19	1,03	0,61	
	400	Unipolares																				
LÍNEA 1 - TORRE 3 (T3.L1)	III+N	RZ1-K	Cu	XLPE	16	1	72	0,07914	0,00864	0,07958	0,00936	2,69	2,33	1,43	0,15049	0,00864	0,15133	0,00936	1,37	1,19	0,71	
	400	Unipolares																				
LÍNEA 1 - TORRE 4 (T4.L1)	III+N	RZ1-K	Cu	XLPE	50	1	310	0,10903	0,0372	0,10947	0,03792	1,88	1,63	0,99	0,20733	0,0372	0,20817	0,03792	0,99	0,86	0,51	
	400	Unipolares																				
CUADRO SECUNDARIO TORRE 1 (CST1)																						
PROYECTOR	I+N	RZ1-K	Cu	XLPE	4	1	42	0,18466	0,00336	0,20972	0,00576	-	-	0,57	0,35115	0,00336	0,39881	0,00576	-	-	0,27	
	230	Multipolar																				
CUADRO SECUNDARIO TORRE 2 (CST2)																						
PROYECTOR	I+N	RZ1-K	Cu	XLPE	4	1	42	0,18466	0,00336	0,27554	0,02568	-	-	0,43	0,35115	0,00336	0,52397	0,02568	-	-	0,21	
	230	Multipolar																				
CUADRO SECUNDARIO TORRE 3 (CST3)																						
PROYECTOR	I+N	RZ1-K	Cu	XLPE	4	1	42	0,18466	0,00336	0,26424	0,01272	-	-	0,45	0,35115	0,00336	0,50248	0,01272	-	-	0,22	
	230	Multipolar																				
CUADRO SECUNDARIO TORRE 4 (CST4)																						
PROYECTOR	I+N	RZ1-K	Cu	XLPE	4	1	42	0,18466	0,00336	0,29413	0,04128	-	-	0,40	0,35115	0,00336	0,55932	0,04128	-	-	0,19	
	230	Multipolar																				

DATOS DE PARTIDA														SECCIONES					CAIDA DE TENSÓN				ΔP (%)	
Circuito	P (W)	C _p	Cos φ	U _n (V)	Tipo conductor			U _o (V)	Tipo de instalación	F _t	F _a	F _r	n	L (m)	I _b (A)	S (mm²)	I _c (A)	I _z (A)	F _c	ΔU		ΔU _t (%)		ΔU _{max} (%)
																				(V)	(%)			
INSTALACIÓN DE ENLACE																								
D. I. SUMINISTRO NORMAL	99.000	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	6	158,77	95	202	<=202	79%	0,42	0,11	0,11	1,5	0,1
CUADRO GENERAL EDIFICIO (CGE)																								
LÍNEA 1 - TORRE 1 (T1.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	14	25,79	10	58	<=58	44%	1,16	0,29	0,29	3	0,3
LÍNEA 1 - TORRE 2 (T2.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	180	25,79	35	117	<=117	22%	4,46	1,12	1,12	3	1,2
LÍNEA 1 - TORRE 3 (T3.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	72	25,79	16	75	<=75	34%	3,75	0,94	0,94	3	1,0
LÍNEA 1 - TORRE 4 (T4.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	310	25,79	50	138	<=138	19%	5,60	1,40	1,40	3	1,4
CUADRO SECUNDARIO TORRE 1 (CST1)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	1,33	3	1,2
CUADRO SECUNDARIO TORRE 2 (CST2)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	2,16	3	1,25
CUADRO SECUNDARIO TORRE 3 (CST3)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	1,98	3	1,25
CUADRO SECUNDARIO TORRE 4 (CST4)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	2,44	3	1,25

DATOS DE PARTIDA														SECCIONES					CAIDA DE TENSÓN				ΔP (%)	
Circuito	P (W)	C _p	Cos φ	U _n (V)	Tipo conductor			U _o (V)	Tipo de instalación	F _t	F _a	F _r	n	L (m)	I _b (A)	S (mm²)	I _c (A)	I _z (A)	F _c	ΔU		ΔU _t (%)		ΔU _{max} (%)
																				(V)	(%)			
INSTALACIÓN DE ENLACE																								
D. I. SUMINISTRO NORMAL	99.000	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	6	158,77	95	202	<=202	79%	0,42	0,11	0,11	1,5	0,1
CUADRO GENERAL EDIFICIO (CGE)																								
LÍNEA 1 - TORRE 1 (T1.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	14	25,79	10	58	<=58	44%	1,16	0,29	0,29	3	0,3
LÍNEA 1 - TORRE 2 (T2.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	180	25,79	35	117	<=117	22%	4,46	1,12	1,12	3	1,2
LÍNEA 1 - TORRE 3 (T3.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	72	25,79	16	75	<=75	34%	3,75	0,94	0,94	3	1,0
LÍNEA 1 - TORRE 4 (T4.L1)	16.080	1,00	0,9	III+N 400	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	D1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	310	25,79	50	138	<=138	19%	5,60	1,40	1,40	3	1,4
CUADRO SECUNDARIO TORRE 1 (CST1)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	1,33	3	1,2
CUADRO SECUNDARIO TORRE 2 (CST2)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	2,16	3	1,25
CUADRO SECUNDARIO TORRE 3 (CST3)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	1,98	3	1,25
CUADRO SECUNDARIO TORRE 4 (CST4)																								
PROYECTOR	1.340	1,00	0,9	I+N 230	RZ1-K	Cu	XLPE	1000	B1 Bajo tubo	1,00	1,00	1,00	1	42	6,47	4	38	<=38	17%	2,39	1,04	2,44	3	1,25



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.citnavarra.com/cs/v23l_R14FD83FK1P9E

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

DOCUMENTACIÓN ANEJA



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.citina Navarra.com/cs/v/23L_R14FD83FK1PSE

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

CARACTERISTICAS PROYECTORES

ArenaVision LED gen3.5 - data sheet

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/231.R14FD83FK1P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	----------------------



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.citina Navarra.com/cs/v/23L_R14FD83FK1PSE

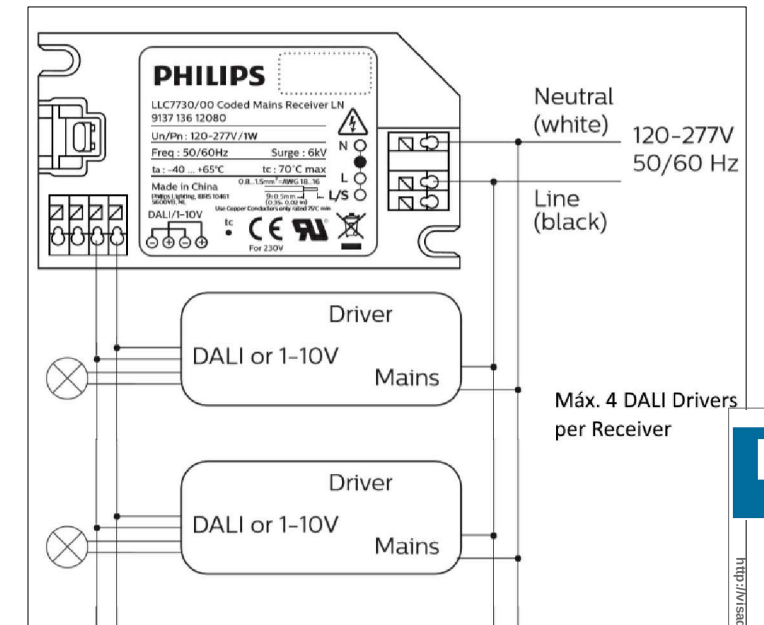
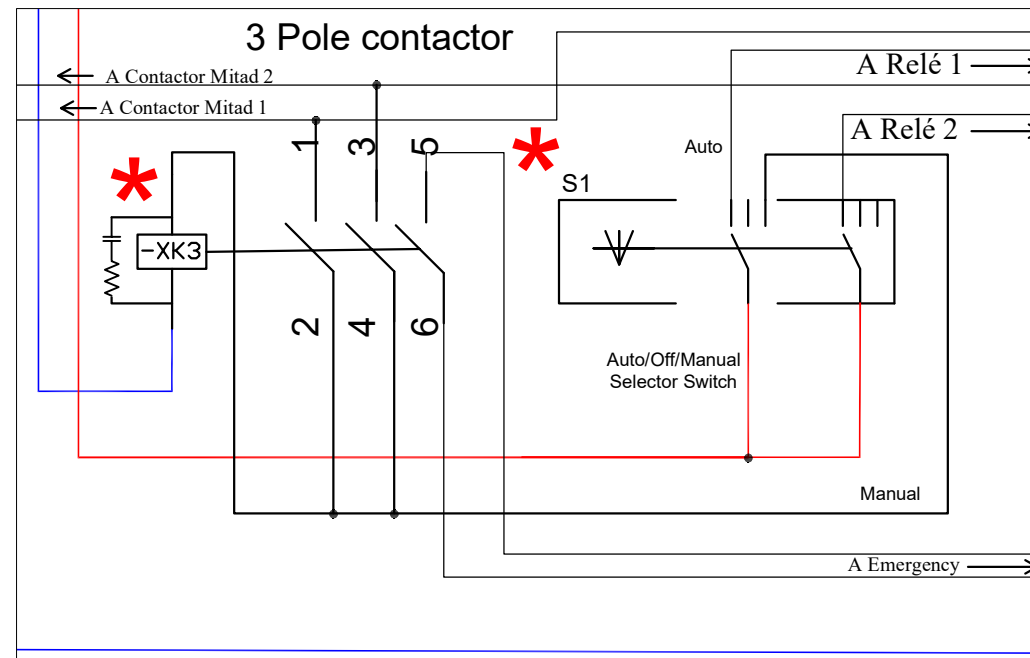
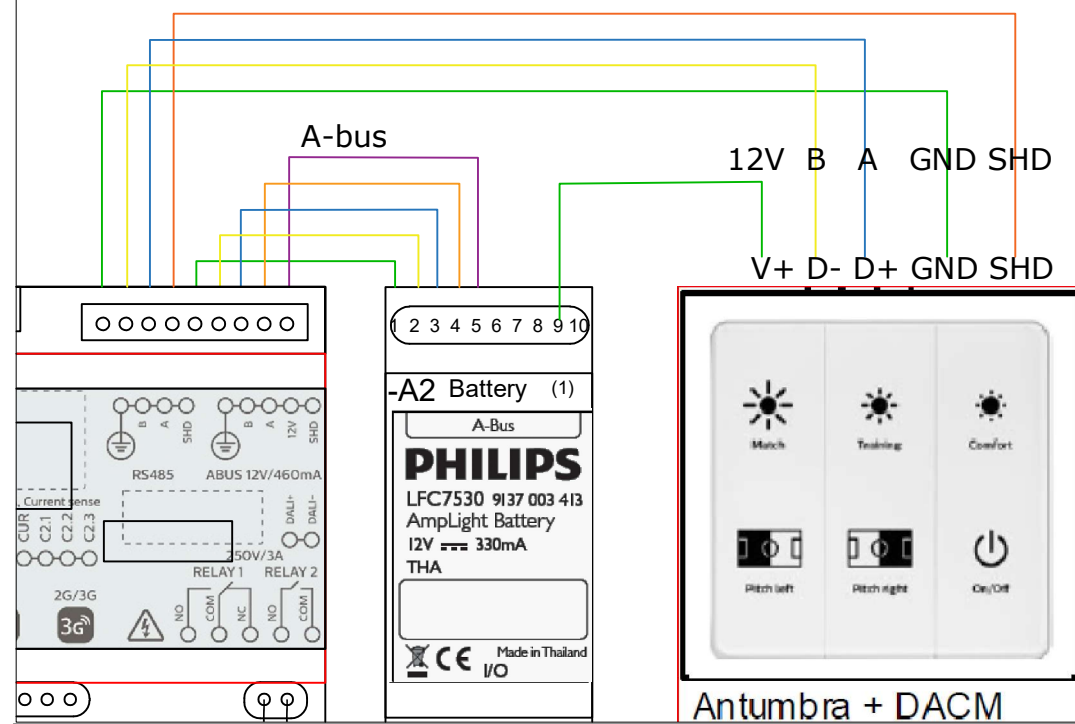
Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

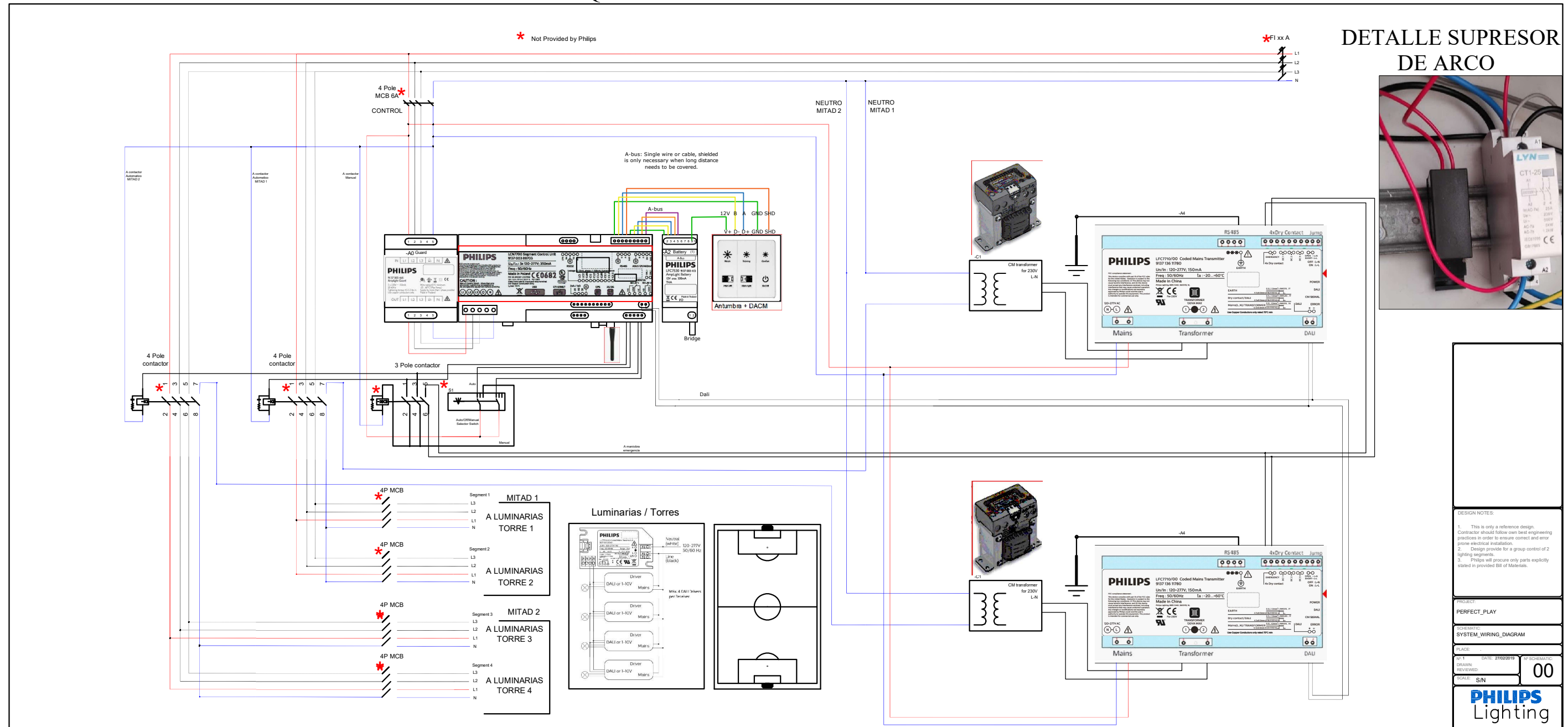
VISADO

ESQUEMA REGULACIÓN Y CONTROL

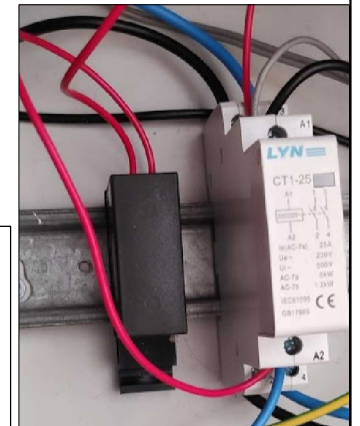
DETALLE TORRES CON RECEIVER



ESQUEMA GENERAL INTERACT SPORTS RECREATIONAL



DETALLE SUPRESOR
DE ARCO



DESIGN NOTES:

1. This is only a reference design. Contractor should follow own best engineering practices in order to ensure correct and error prone electrical installation.
2. Design provide for a group control of 2 lighting segments.
3. Philips will procure only parts explicitly stated in provided Bill of Materials.

PROJECT: PERFECT_PLAY	
SCHEMATIC: SYSTEM_WIRING_DIAGRAM	
PLACE:	
N° 1 DRAWN: REVIEWED:	DATE: 27/02/2019 N° SCHEMATIC: 00
SCALE: S/N	
	

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.eitnavarra.com/cs/v23l_R14FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	---	----------------------

INFORME GEOTÉCNICO



Informe Geológico-Geotécnico



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2021-1751-0

VISADO

Informe Geológico-Geotécnico. Documento 1 texto	
Cliente	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra: 28342	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)
Nº Albarán: 169439	Página 1 de 33
Editado e impreso por ©Laboratorios Entecsa. Reproducción prohibida. Este informe geotécnico sólo puede reproducirse totalmente con la autorización por escrito de la empresa Laboratorios Entecsa®	
Fecha de emisión: 10 de marzo de 2021	

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



Índice

Documento 1. TEXTO

1	Antecedentes.....	3
2	Objetivo del reconocimiento	3
3	Acreditaciones oficiales para la realización del informe geotécnico	3
4	Descripción de la obra proyectada y del solar	3
4.1	Descripción y localización del solar	3
4.2	Descripción de la obra proyectada	5
5	Campaña geotécnica.....	5
5.1	Normativa utilizada.....	5
5.2	Justificación de la campaña. Trabajos de campo.....	5
6	Encuadre geológico.....	6
6.1	Situación geológica. Estratigrafía y naturaleza del terreno	6
6.2	Hidrogeología	6
6.3	Tectónica.....	6
6.4	Geomorfología.....	6
6.5	Sismicidad	6
6.6	Inundabilidad	6
6.7	Aplicación del documento HS6. Protección frente al Radón.	6
7	Trabajos realizados.....	7
7.1	Sondeos de reconocimiento	7
7.1.1	Perfil litológico	7
7.1.2	Nivel freático.....	7
7.1.3	Ensayo estándar de penetración (SPT).....	7
7.1.4	Toma de muestras inalteradas	7
7.2	Ensayos de laboratorio	7
7.2.1	Toma de muestras.....	7
7.2.2	Resultados obtenidos	7
8	Propiedades geotécnicas de los materiales	8
8.1	Rellenos. UG 1.....	8
8.2	Arcillas tramo de alteración. UG 2.	8
8.3	Arcillas terciarias. Formación Tudela. UG 3.	8
8.4	Agresividad al hormigón	8
8.5	Recomendaciones para el cumplimiento del DB-HS 1	8
9	Análisis de la cimentación.....	9
9.1	Cálculo de tensiones. Sustrato terciario. UG 3.	9
9.2	Cimentaciones	9
9.2.1	Cimentaciones de muros	9
9.2.2	Cálculo de pilotes y micropilotes.	9
9.2.3	Cimentación de edificios de servicios.....	9
9.2.4	Recomendaciones generales de cimentación	9
10	Parámetros de cálculo.....	10
10.1	Excavabilidad	10
10.2	Taludes.....	10
10.3	Cimentación de grúas y elementos auxiliares.....	10
11	Recomendaciones y conclusiones	11
12	Limitaciones del estudio	12

Documento 2. ANEJOS

ANEJO 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS

ANEJO 2: SITUACIÓN GEOLÓGICA DE LA ZONA

ANEJO 3: ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEJO 4: PERFILES DE CORRELACIÓN

ANEJO 5: TRABAJOS DE CAMPO

ANEJO FOTOGRÁFICO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



1 ANTECEDENTES

A solicitud de ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L., se emite presupuesto para la realización de un reconocimiento geotécnico para la remodelación del estadio Ciudad de Tudela, Tudela (Navarra).

El presupuesto emitido es aceptado, realizándose los trabajos de campo que se recogen en el presente informe, entre los días 9 y 12 de febrero de 2021.

Se hace llegar al personal del departamento de Geotecnia y Cimientos de Laboratorios Entecsa S.A., la siguiente documentación para la ejecución del proyecto geotécnico

- Plano con situación de los puntos de investigación.
- Plano con zonas de actuación señaladas.

2 OBJETIVO DEL RECONOCIMIENTO

El objetivo de este proyecto geotécnico es dar a conocer al peticionario y al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela (determinar la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona de estudio), las características y propiedades geotécnicas de cada uno de los materiales que aparecen en la zona de estudio, situar el nivel freático, determinar la carga admisible del terreno (con objeto de recomendar la cimentación más apropiada y estimar los asentamientos generados bajo estas condiciones), y otras recomendaciones en cuanto a las características de los taludes, excavabilidad del terreno, tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del terreno y otras recomendaciones que se consideren oportunas, con el fin de ofrecer todos los datos necesarios para el cálculo de las estructuras proyectadas.

3 ACREDITACIONES OFICIALES PARA LA REALIZACIÓN DEL INFORME GEOTÉCNICO

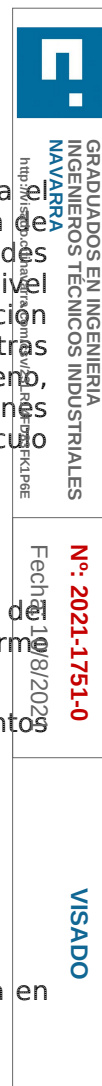
Laboratorios Entecsa® está inscrito en el Registro General de Laboratorios Acreditados del Ministerio de vivienda en varias áreas de acreditación, para la realización de este informe geotécnico se destacan:

- (GTC)- Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos
- (GTL)- Área de ensayos de laboratorio de geotecnia.

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR

4.1 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL SOLAR

La actuación se va a realizar en el actual estado municipal Ciudad de Tudela, que se sitúa en la parcela 344, polígono 4, Avenida Merindades 19 de Tudela (Navarra).



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



Registro de la Riqueza Territorial - Catastro de Navarra

Consulta de referencia catastral

Municipio: TUDELA (232)

Polígono: 4

Parcela: 344

Paraje: TUDELA

Superficie: 31.947,31 m²

----- Opciones para la Parcela ----- ▾

Subáreas

SUBÁREA	Calle	Portal	
1	AV. MERINDADES	19	Ver Unidades

Subparcelas rústicas

Bien Inmueble	SUBPARCELA	Tipo de Tierra	Cultivo	Clase	Superficie (m ²)
310000000002303685SJ *	B	FORESTAL-PASTOS	PINAR	300	3.438,33
310000000002303685SJ *	C	FORESTAL-PASTOS	PINAR	300	2.358,87

Ilustración 1: Descripción de la parcela.



Ilustración 2: Situación de la zona de estudio (<https://catastro.navarra.es>)

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://vtsad.o.citnavarra.com/icsv/231.R14FD83FK1P6E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

El proyecto contempla la rehabilitación del estadio Ciudad de Tudela y en concreto la realización de dos muros de contención y dos pequeños edificios de servicios (bar y almacenes).

Los muros de contención se realizan en las zonas oeste y este del campo de fútbol mientras que los nuevos edificios de servicios se ubican en la fachada norte junto a la avenida Merindades.



Ilustración 3: Zona de actuación de nuevos muros y edificios de servicios.

5 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

Se determina la realización de la Campaña: CTE.

5.1 NORMATIVA UTILIZADA

- NCSR-02. Norma de la construcción sismorresistente: Parte general y edificación
- Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural. Cimientos
- Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados "in situ" o en el laboratorio
- Normas EHE. Instrucción de hormigón estructural.

5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA CAMPAÑA. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo han venido indicados por el cliente, ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L., indicando la realización de cuatro (4) sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo.

En el interior de los sondeos se han realizado los correspondientes ensayos de penetración estándar (SPT) según Norma UNE – EN ISO 22476 – 3 2006 y muestra inalterada (MI).

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

6 ENCUADRE GEOLÓGICO.

6.1 SITUACIÓN GEOLÓGICA. ESTRATIGRAFÍA Y NATURALEZA DEL TERRENO

Geológicamente, la zona estudiada y sus alrededores se encuentran ubicados en la Cuenca Terciaria del Ebro. Esta cuenca se estructuró a lo largo del Terciario como consecuencia de la orogenia Alpina y de una regresión que tuvo lugar asociada a ésta; la orogenia Alpina produjo, junto con el levantamiento de las cordilleras Ibérica y Pirenaica, una serie de fallas que facilitaron la formación de una fosa. La posterior erosión de las cordilleras levantadas provocó el relleno de la cuenca y esto, la regresión de las aguas marinas que por aquel entonces recubrían lo que hoy es el valle del Ebro. Finalmente, durante el Cuaternario, se produjo la sedimentación de depósitos fluviales y aluviales sobre los materiales preexistentes.

El sustrato terciario está representado por la Fm Tudela. Litológicamente las constituyen arcillas de colores grises, beige y rojas, con intercalaciones principalmente de capas calizas y margocalizas aunque también pueden presentarse areniscas y limolitas, en tramo de espesor decimétrico a métrico.

El campo deportivo Ciudad de Tudela se sitúa directamente sobre los materiales terciarios de la Fm Tudela, concretamente sobre las arcillas rojas a beige con niveles de limolitas. Ocupa una amplia superficie que mayormente ha sido excavada contra el monte Santa Quiteria, formado por los materiales terciarios, si bien en la zona norte y noroeste (sondeo 1) parece existir una zona donde pueden existir rellenos constituidos por este mismo material de desmonte.

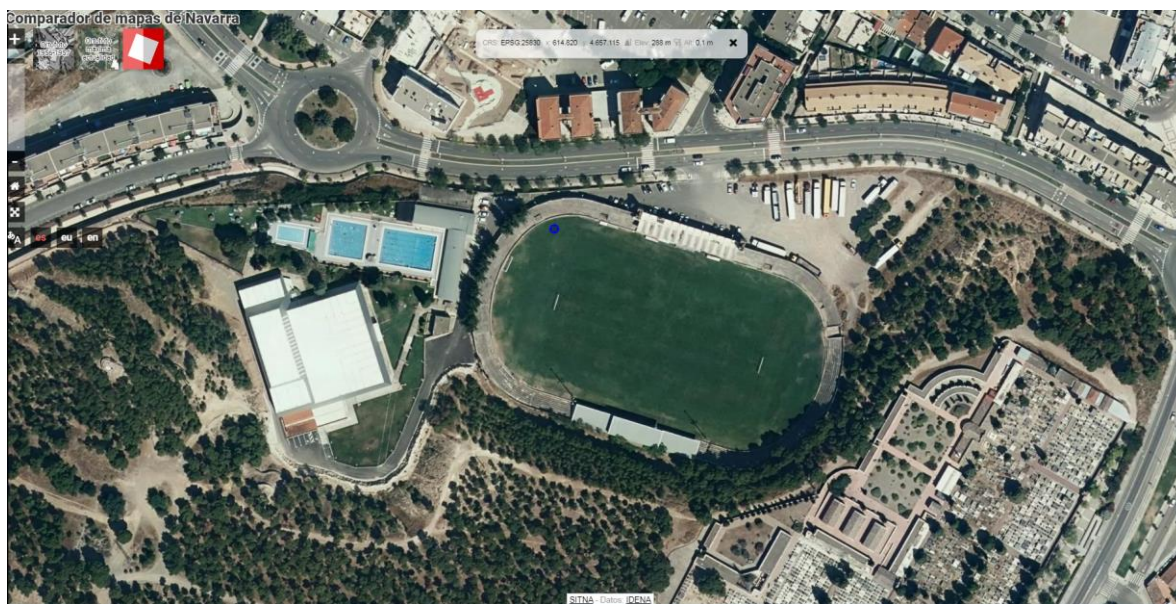


Ilustración 4: Estado actual, se señala aproximadamente la situación del sondeo 1, en la esquina noroeste del campo.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

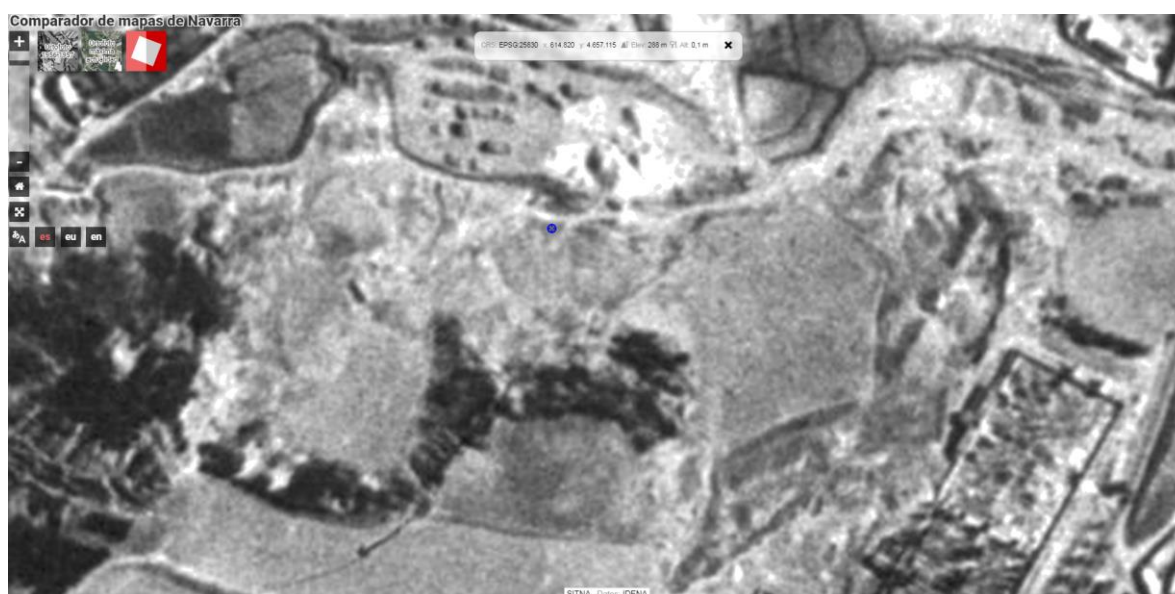


Ilustración 5: Fotografía aérea del año 1956 - 1957. y situación aproximada del sondeo 1. Se observa como mientras en la zona sur y este existe un relieve que ha sido excavado para la construcción del estadio, la zona noroeste parece caer en una zona de vaguada.



Ilustración 6: Fotografía aérea años 1966 - 1971. Se observa ya desmonte parcial y parece que el relleno de la zona noroeste (sondeo 1).

Si se comparan las ortofotos actuales con la existente previa a la construcción del campo de fútbol, se observa que mientras en la zona sur y este existe un relieve que ha sido excavado para la construcción del estadio, la zona noroeste parece caer en una zona de vaguada que pudo ser rellenada por material de la propia excavación.

En cuanto a la esquina sureste del campo, excavada contra el terreno natural y en el que las gradas se apoyan directamente sobre las arcillas terciarias, presenta habitualmente numerosas filtraciones de agua procedentes de escorrentía del monte Santa Quiteria, favorecidas por la baja permeabilidad de las arcillas terciarias. Esto ha favorecido la alteración de las arcillas en toda esta zona, dando lugar a reptación del terreno y arrastre de las gradas.



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

6.3 TECTÓNICA

Desde un punto de vista tectónico, el área de estudio no presenta ningún tipo de interés. Los accidentes tectónicos que pueden afectar al terciario se encuentran en los bordes de cuenca, que se encuentran lejos del área de estudio. Por su parte, los movimientos de tipo halocinético asociados a deformaciones por yesos tampoco afectan la zona, ya que las facies yesíferas han desaparecido, estando únicamente representadas en los afloramientos de Arguedas.

El terciario presenta una serie monoclinas monótona con buzamientos subhorizontales o ligeros buzamientos de 1 – 5° hacia el sur. Sobre él, discordante, los recubrimientos cuaternarios no reflejan ninguna actividad reciente.

6.4 GEOMORFOLOGÍA

Señalar el efecto modelar de la red fluvial sobre la zona, responsable tanto de la formación de los distintos niveles de terraza como de su posterior modelado, modelado que se complementa por la acción antrópica, principalmente de tipo agrícola.

6.5 SISMICIDAD

De acuerdo con la **Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)**, según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración sísmica básica en la población de Tudela es de 0,04g, por lo que **no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas**.

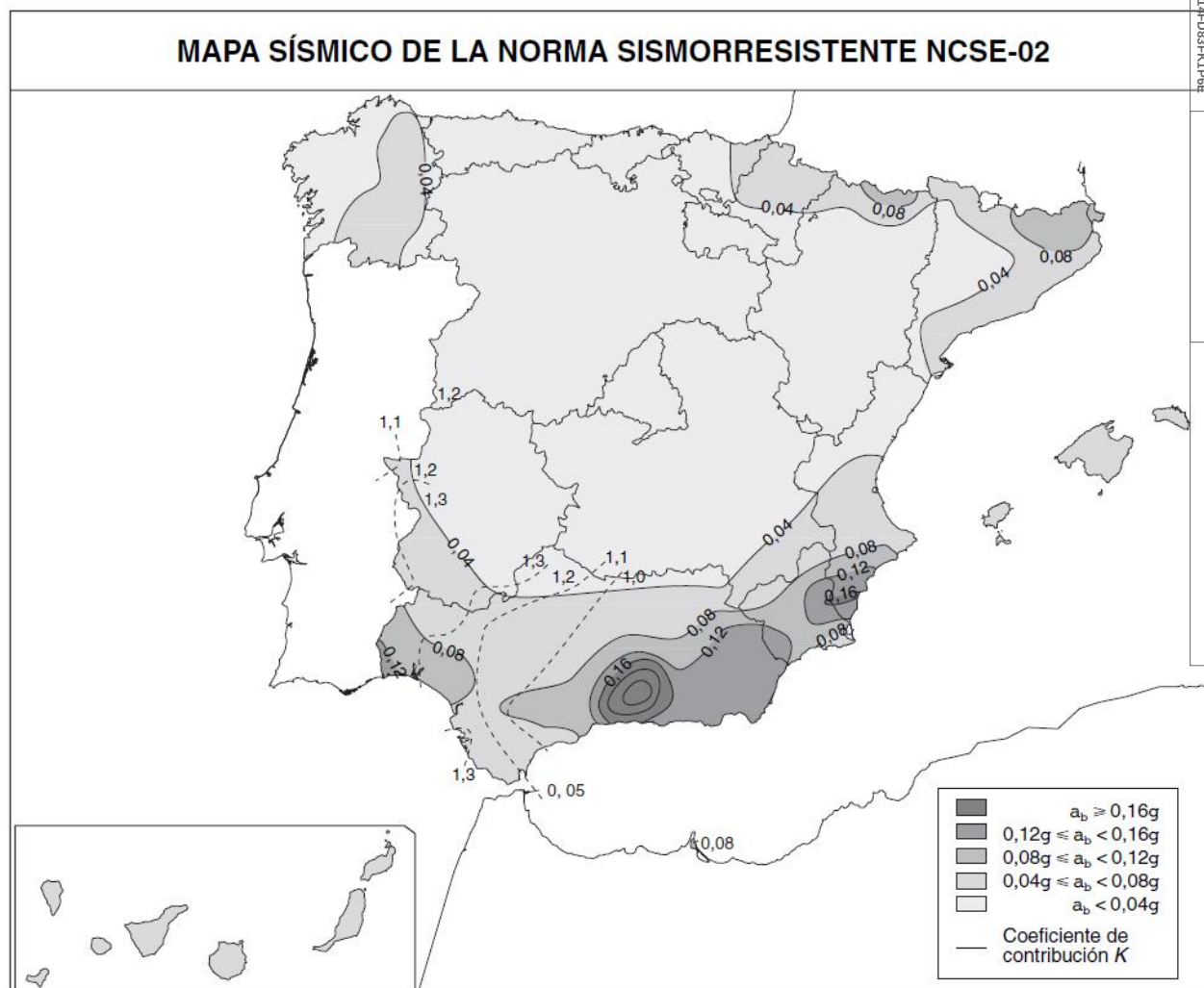


Figura 2: Mapa sísmico de la NCSR - 02.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

Sin embargo, es recomendable tener en cuenta que la NCSR – 02 en vigor, se encuentra en fase de una profunda revisión, especialmente a partir del terremoto de Lorca de 2011, fruto del cual se ha desarrollado el nuevo mapa de peligrosidad sísmica, actualizado en octubre de 2015. Si bien esta actualización no es de obligado cumplimiento, el nuevo mapa de riesgos sísmicos sí implica un aumento de la fuerza sísmica, de forma que el término municipal de Tudela, la aceleración básica sería de 0,04g.

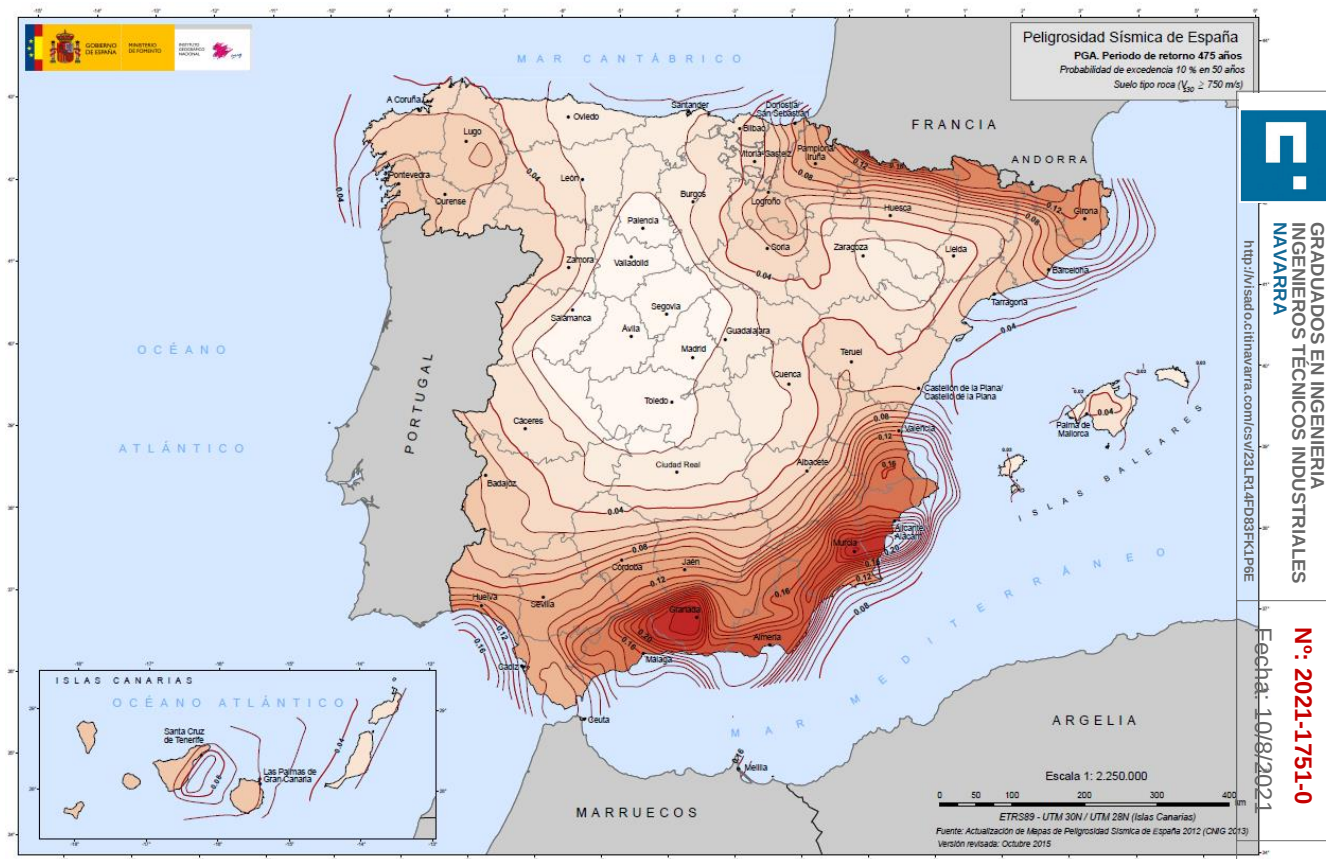


Figura 3: Mapa de peligrosidad sísmica actualizado a octubre de 2015.

La aceleración sísmica de cálculo a_c se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

- ρ es el coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:
 - Para construcciones de importancia normal: $\rho = 1,0$.
 - Para construcciones de importancia especial: $\rho = 1,3$.
- S es el coeficiente de amplificación del terreno, cuyo valor viene indicado en la referida Norma.

$$S = \frac{C}{1,25}$$

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



Para $\rho \times a_b \leq 0,1$ g y donde **C** (coeficiente de terreno), depende de las características de cimentación.

TIPO DE TERRENO	CARACTERISTICAS	COEFICIENTE	C
I	Roca Compacta, o Similar	<i>1,0</i>	
II	Roca Muy Fracturada, Cohesivos Duros	<i>1,3</i>	
III	Compacidad Media, Cohesivos Firme	<i>1,6</i>	
IV	Compacidad Baja, Cohesivo Blando	<i>2,0</i>	

Para obtener el valor del Coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 y de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, **existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie.**

Se adoptará como valor de C, el obtenido en la siguiente expresión:

$$C = \frac{\sum C_i * e_i}{30}$$

Según la **clasificación de las construcciones** dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de **importancia especial** (construcciones destinadas a albergar espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una alta ocupación masiva de personas). Por lo tanto, $\rho = 1,3$ y $\rho \times a_b \leq 0,052 \text{ g}$.

En caso de que se quiera contemplar la acción sísmica, de acuerdo con el mapa actualizada de peligrosidad sísmica, la aceleración sísmica en el parque de Tudela es $a_b = 0,04g$. Para cálculo de C, se considera el siguiente perfil:

De	A	Espesor	Tipo de terreno	Características	Coeficiente
0	8,4	8,4	IV	Suelo granular suelto o cohesivo blando. Vs<200 m/s.	2
8,4	30	21,6	II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. 750m/S>Vs>400m/s.	1,3

Por lo tanto:

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DEL TERRENO C:	1,496
COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN DEL TERRENO S:	1,197
ACELERACIÓN DE CÁLCULO a _c :	0,062g

6.6 INUNDABILIDAD

Según la cartografía de zonas inundables (<http://iber.chebro.es/geoportal/>) la zona de actuación se sitúa fuera de la zona de riesgo por inundación para un período de retorno de 500 años.

6.7 APLICACIÓN DEL DOCUMENTO HS6. PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN.

De acuerdo con el documento básico HS salubridad, HS6 protección frente a la exposición al radón, el municipio de Tudela no se encuentra incluido en el apéndice B del HS6, por lo que no es de aplicación el apartado de protección frente al radón.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

7 TRABAJOS REALIZADOS

Siguiendo indicaciones del cliente, se ha realizado cuatro (4) sondeos mecánico a rotación con extracción de testigo. Sobre muestras representativas de los diferentes tipos de suelos, se han realizado los correspondientes ensayos de laboratorio

La situación de los puntos de investigación vino igualmente indicada por el cliente. La ubicación del sondeo 3, en la esquina sureste del campo, no pudo alcanzarse con la máquina de sondeos, dado que por efecto de las filtraciones de agua el terreno de campo en ese sector está muy blando, impidiendo el acceso del equipo de sondeos que llegó a hundirse en el terreno. El sondeo 3, por lo tanto, se desplazó hacia el norte, quedando aproximadamente detrás de la portería este.

Se ha adoptado como cota de referencia de todos los sondeos, considerando que el campo presenta una superficie prácticamente horizontal, la cota 288, tomada a partir del plano facilitado por el cliente.

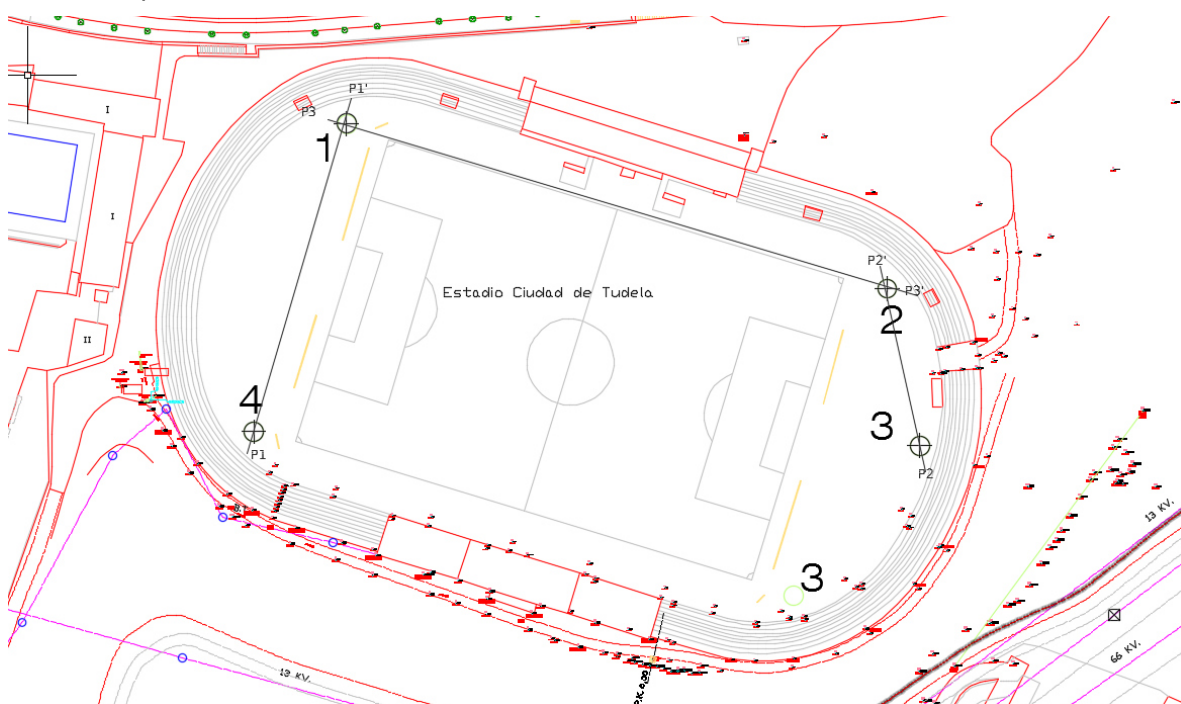


Ilustración 7: Situación de los sondeos. El sondeo 3 se tuvo que trasladar de la esquina sureste a la zona central este, por no poder acceder la maquinaria por estar el terreno muy blando.

7.1 SONDEOS DE RECONOCIMIENTO

Los sondeos se realizaron entre los días 9 y 12 de febrero de 2021. Se han alcanzado las siguientes profundidades:

Sondeo	Profundidad
S-1	11,2
S-2	10
S-3	10,5
S-4	10

Con un total perforado de 41,7 metros de sondeo.

Para su realización se ha empleado una máquina de rotación con circulación directa y empuje hidráulico TECOINSA TP50 / ROLATEC RL46 montada sobre orugas / TP 30 montada sobre vehículo Land Rover, utilizándose un diámetro máximo de perforación de 116 mm.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



Los testigos recuperados, así como las correspondientes muestras plastificadas, fueron colocados en cajas de cartón parafinadas que, debidamente organizadas (ver anejo fotográfico), fueron trasladadas al laboratorio, para ser examinadas por personal técnico especializado.

Las columnas litológicas del sondeo se pueden consultar en el anejo nº 5, adjunto al final de la presente memoria.

7.1.1 Perfil litológico

El perfil litológico que se observa en los sondeos realizados está compuesto por los siguientes niveles litológicos.

U.G.	Litologías	Sondeo	Prof. (m)	 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/23/R14FD83FK1P8E
1	Rellenos antrópicos.			
	Terreno de campo de juego (césped) y nivel de base, principalmente arcilloso	S-1	0,00-0,40	No: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021 VISADO
		S-2	0,00-0,40	
		S-3	0,00-0,40	
		S-4	0,00-0,40	
	Arcillas de mediana plasticidad, de color rojo y consistencia medianamente firme a firme. Aparecen cantos dispersos angulosos entre la matriz arcillosa. Presentan una estructura desordenada. Probable nivel de rellenos realizados con el mismo material de la zona (arcillas terciarias) o tramo muy alterado.	S-1	0,40,-8,40	
2	Arcillas. Tramo de alteración.			No: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021 VISADO
	Arcillas de color rojo, de mediana plasticidad y consistencia firme a muy firme, evolucionando rápidamente a dura hacia la base. Tramo de alteración del sustrato terciario, GM V – IV (III en la zona de transición).	S-1	-	
		S-2	0,40-1,20	
		S-3	0,40-1,20	
		S-4	0,40-0,70	
3	Sustrato terciario. Formación Tudela.			No: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021 VISADO
	Arcillas rojas de mediana plasticidad y consistencia dura. Alguna pasada más limolítica.	S-1	>8,40	
		S-2	>1,20	
		S-3	>1,20	
		S-4	>0,70	

En el sondeo 1, no resulta fácil diferenciar el posible tramo de alteración desarrollado a techo del sustrato terciario (UG 3) de los niveles de rellenos o suelo muy alterado infrayacente (UG 1).

Las arcillas terciarias (UG 3) se prolonga por debajo de la profundidad de investigación alcanzada en todos los sondeos, presentando espesores de al menos 30 – 50 metros. Por debajo de la Fm Tudela, aparecen materiales similares (Fm Alfaro) en cuanto a características litológicas y geotécnicas.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

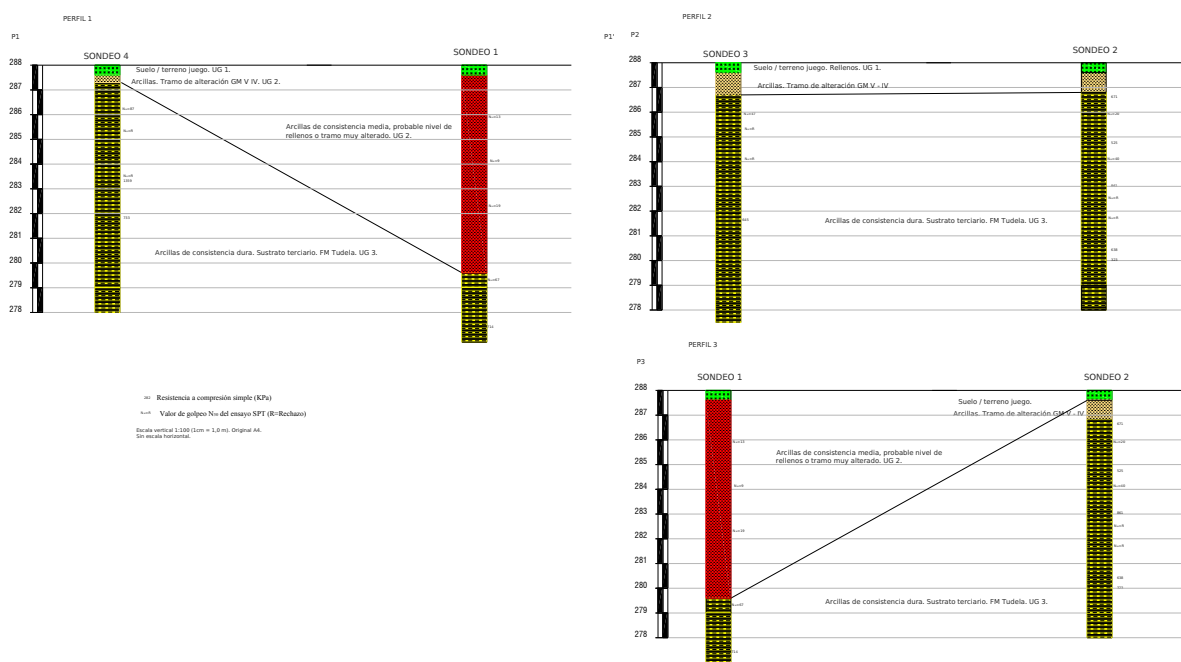


Ilustración 8: Perfiles de correlación geotécnicos.

7.1.2 Nivel freático

Durante la realización de los trabajos de campo no se ha identificado la presencia de nivel freático.

Hay que señalar que las arcillas terciarias (UG 3) constituyen un nivel de carácter impermeable desde un punto de vista hidrogeológico. Esto ha favorecido que la escorrentía de la zona sur y este del monte Santa Quiteria, se filtre por debajo del estadio, produciendo una amplia alteración del terreno y traduciéndose en aparentes reptaciones del terreno en la esquina sureste, que producen el arrastre de las gradas.

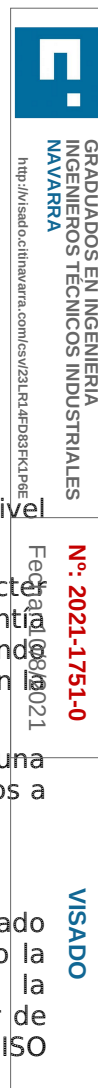
Estas filtraciones se traducen a su vez en rezumes, encharcamientos y la existencia de una zona muy blanda en el terreno de juego, que ha impedido el acceso del equipo de sondeos a la esquina sureste (donde estaba previsto realizar el sondeo 3),

7.1.3 Ensayo estándar de penetración (SPT)

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución de los sondeos, se han realizado ensayos de penetración estándar (S.P.T.), con objeto de estimar la resistencia, así como la mayor o menor compacidad de los diferentes estratos atravesados, a partir de la determinación de la resistencia del suelo a la penetración de un toma-muestras tubular de acero, en el interior del sondeo. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE – EN ISO 22476-3 (julio 2006) y viene explicado en el anejo 5, trabajos de campo.

Los ensayos SPT realizados en cada uno de los sondeos y los valores obtenidos son los siguientes:

Sondeo	Cota		Litología	U.G.	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
S-1	1,8	2,4	Arcillas	1	6	7	6	7	13
S-1	3,6	4,2	Arcillas	1	3	4	5	5	9
S-1	5,4	6	Arcillas	1	6	8	11	11	19
S-1	8,4	9	Arcillas	3	17	25	42	50	67
S-2	1,8	2,4	Arcillas	3	7	8	12	14	20
S-2	3,6	4,2	Arcillas	3	9	14	26	34	40



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



Sondeo	Cota		Litología	U.G.	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
S-2	5,2	5,63	Arcillas	3	18	32	R		Rechazo
S-2	6	6,37	Arcillas	3	35	43	R		Rechazo
S-3	1,8	2,4	Arcillas	3	11	21	26	30	47
S-3	2,4	2,83	Arcillas	3	20	41	R		Rechazo
S-3	3,6	3,82	Arcillas	3	40	R			Rechazo
S-4	1,5	2,05	Arcillas	3	29	38	49	R	87
S-4	2,4	2,61	Arcillas	3	35	R			Rechazo
S-4	4,2	4,6	Arcillas	3	40	R			Rechazo

7.1.4 Toma de muestras inalteradas

Se ha procedido a la toma de una muestra inalterada mediante hincas por golpeo de toma de muestras de pared gruesa, con un diámetro exterior de 85 mm, que permite alojar un tubo de PVC de 76 mm de diámetro exterior y 64 mm interior. La hincas se realiza con el dispositivo SPT de la máquina, contabilizándose los golpes necesarios para cada 15 centímetros de toma de muestras, hasta completar un total de 60 centímetros. La operación se realizó según las normas ASTM D – 1587 y ASTM D – 3550.

Sondeo	Cota		Litología	UG	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅
S-1	1,2	1,8	Arcillas	2	5	5	7	7
S-1	3	3,6	Arcillas	2	5	4	5	7
S-1	4,8	5,4	Arcillas	2	6	7	7	9
S-1	7,8	8,4	Arcillas	2	6	11	20	30
S-2	1,2	1,8	Arcillas	3	10	13	16	18
S-2	3	3,6	Arcillas	3	7	8	12	14
S-2	4,8	5,16	Arcillas	3	16	21	18	23
S-3	1,2	1,8	Arcillas	3	20	30	41	50
S-4	1,2	1,48	Arcillas	3	24	R		

7.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

7.2.1 Toma de muestras

Sobre la base del perfil del terreno, obtenido de la testificación del material extraído en los sondeos, se seleccionaron una serie de muestras representativas de los diferentes tipos de terreno reconocidos, para ser trasladadas al laboratorio, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica.

Las muestras extraídas son representativas (R) obtenidas con el saca-muestras del ensayo S.P.T y de testigo de perforación.

A continuación, se expone una tabla de situación de las distintas muestras ensayadas.

Código muestra	COTA	Muestra	1	2	3	4	5	6	7
169439-GEO-TNA-S1-M1	1,20-1,80	PVC+SPT	X			X	X	X	
169439-GEO-TNA-S1-M2	4,80-5,40	PVC+SPT	X			X	X	X	
169439-GEO-TNA-S1-M3	10,40-10,80	PLAST						X	X
169439-GEO-TNA-S2-M1	1,20-1,80	PVC	X			X	X	X	X
169439-GEO-TNA-S2-M2	3,00-3,60	PVC	X			X	X	X	X
169439-GEO-TNA-S2-M3	4,80-5,10	PVC	X			X	X	X	X
169439-GEO-TNA-S2-M4	7,40-7,60	PLAST	X			X	X	X	X
169439-GEO-TNA-S2-M5	7,80-8,30	PLAST							X

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://sisooc.unav.es/231R14FD83FK1P8E

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



Código muestra	COTA	Muestra	1	2	3	4	5	6	7
169439-GEO-TNA-S3-M1	1,20-1,80	PVC+SPT	X			X	X	X	
169439-GEO-TNA-S3-M2	3,70-4,20	PLAST						X	
169439-GEO-TNA-S3-M3	6,15-6,60	PLAST							X
169439-GEO-TNA-S4-M1	4,50-4,80	PLAST							X
169439-GEO-TNA-S4-M2	6,00-6,50	PLAST							X

1. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s/Norma UNE 103300:1993
2. Determinación de la densidad de un suelo s/Norma UNE 103301:1994
3. Densidad relativa de las partículas. UNE 103302:1994
4. Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE 103101:1995
5. Determinación de límites de Atterberg de un suelo, s/Norma UNE 103103 y 103104:1994
6. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 103201:1996
7. Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo, s/Norma UNE 103400:1993

7.2.2 Resultados obtenidos

Se adjunta a continuación un cuadro resumen de resultados de los ensayos realizados, cuyo informe desarrollado puede consultarse en el anejo nº 3, adjunto al final de la presente memoria.

Sondeo	Muestra nº:	Profundidad (m)	UG	% pasa 5mm	% pasa 0,08 mm	LL %	LP %	IP %	Clas.	RCS KPa	PH (KPa)	γ_d (g/cm³)	γ_{ap} (g/cm³)	w (%)	mg/kg SO ₄
S-1	M-1	1,20-1,80	2	93,4	87,4	42	19,1	22,9	CL					17,2	118
S-1	M-2	4,80-5,40	2	97,6	94,7	47,9	23	25	CL					27,8	118
S-1	M-3	10,40-10,80	3							714		1,99	2,27	19,4	118
S-2	M-1	1,20-1,80	3	99,2	98,9	49,9	20,7	29,2	CL	671	100	1,83	2,14	16,7	165
S-2	M-2	3,00-3,60	3	100	100	52,1	21,5	30,6	CH	525		1,84	2,17	18,1	365
S-2	M-3	4,80-5,10	3	100	100	38,3	19,2	19,1	CL	861		1,88	2,19	16,3	118
S-2	M-4	7,40-7,60	3							638		1,92	2,21	15,1	118
S-2	M-5	7,80-8,30	3							323		1,93	2,23	15,3	118
S-3	M-1	1,20-1,80	3	100	100	49,9	19,2	30,7	CL					14,5	291
S-3	M-2	3,70-4,20	3												261
S-3	M-3	6,15-6,60	3							645		1,95	2,24	14,7	118
S-4	M-1	4,50-4,80	3							1359		2,17	2,37	9,1	118
S-4	M-2	6,00-6,50	3							733		1,94	2,23	15	118

8 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

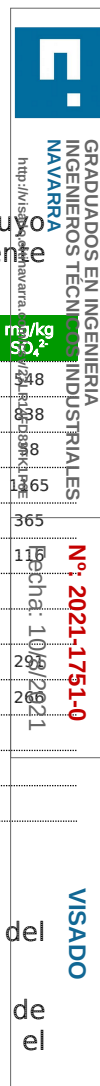
Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, a parte de los trabajos de campo, son necesarios los ensayos de laboratorio.

Se han tomado muestras representativas de cada tipo de material con el objeto de determinar sus características geotécnicas (los resultados pueden consultarse en el Documento 2: ENSAYOS DE LABORATORIO).

No se incluyen en el presente apartado el nivel superior (con un espesor de unos 0,4 cm) correspondientes al césped y terreno de acondicionamiento del campo de fútbol.

A continuación, se describen las características geotécnicas de los materiales que se identifican en el sondeo de reconocimiento..

- Rellenos. UG 1.
- Tramo de alteración. UG 2.
- Arcillas terciarias. UG 3.



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

8.1 RELLENOS. UG 1.

Aparte de los correspondientes a la explanada del campo de fútbol (unos 40 cm), se interpretan como tales al conjunto de material que se identifica en el sondeo 1 hasta los 8,4 metros de profundidad.

Visualmente, se observa como arcillas de color rojo, de mediana plasticidad y de consistencia medianamente firme, firme hacia la zona final más profunda del sondeo. Se observan cantos angulosos dispersos en la matriz arcillosa.

Según Casagrande, se clasifican como arcillas de mediana plasticidad (CL).

Sondeo	Muestra nº:	Profundidad (m)	UG	% pasa 5mm	% pasa 0,08 mm	LL %	LP %	IP %	Clas.	RCS (KPa)	PH (KPa)	γ_d (g/cm³)	γ_{so} (g/cm³)	w (%)	mg/kg SO ₄
S-1	M-1	1,20-1,80	2	93,4	87,4	42	19,1	22,9	CL					17,2	54
S-1	M-2	4,80-5,40	2	97,6	94,7	47,9	23	25	CL					27,8	83

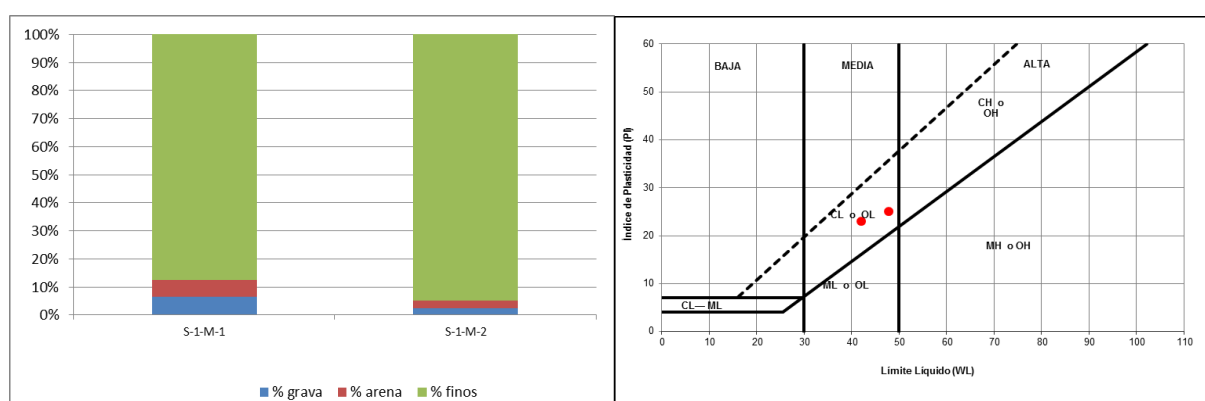


Ilustración 9: Distribución granulométrica y clasificación de Casagrande, UG 1.



Ilustración 10: Material asignado a la UG 1, muestra inalterada del sondeo 1 entre 4,8 - 5,10 metros.

Se trata de un material de naturaleza similar a las propias arcillas terciarias, de las que procede muy probablemente por desmonte de la propia zona y relleno en la esquina noroeste para nivelación de la explanada.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



$$q_u = \frac{N_{30}}{C_r}$$

donde C_r toma un valor normalmente comprendido entre 7,5 y 10 para arcillas y de 14 para limos, siendo el valor más habitual en torno a 8 (Terzaghi y Peck).

A partir de los valores N_{30} obtenidos, pueden utilizarse diferentes correlaciones con la cohesión sin drenaje (c_u):

- Stroud y Bulder, (1975): $C_u = 4N$ KPa para $N > 5$.
- Bowles: $C_u = 5,7N$.

Los valores de cohesión sin drenaje C_u que pueden deducirse para un N_{30} característico de son los siguientes:

	BOWLES	STROUD	NAVFAC	Promedio
c_u KPa	39,9	27,7	43,3	37

Pudiéndose adoptar un valor promedio $c_u \approx 37$ KPa.

El módulo elástico puede estimarse a partir de la cohesión sin drenaje a partir de la expresión:

$$E = a \cdot c_u$$

Donde a adopta un valor de 150 para arcillas de consistencia blanda a media y 300 para arcillas de consistencia dura. Adoptando de forma conservadora $a = 150$, se obtiene $E \approx 5,5$ MPa.

De cualquier forma, se hace especial hincapié en que al tratarse de un material de relleno, (cuya fecha de ejecución puede estimarse entre 1967 – 1976), puede presentar variaciones significativas en composición y consistencia, además de una alta alterabilidad, no siendo recomendable para el apoyo de cimentaciones y estructuras. De esta manera, los parámetros aquí analizados pueden presentar igualmente variaciones significativas.

Atendiendo a las observaciones indicadas, los parámetros geotécnicos generales que en principio pueden adoptarse son:

CLASIFICACION			
Granulometría	% pasa tamiz 5 UNE		% pasa tamiz 0,08 UNE
	93,4 – 97,6		94,7 – 87,4
Límites de Atterberg %	L. Líquido (w_p)	L. Plástico (w_L)	I. Plasticidad (I_p)
	42 – 47,9	19,1 – 23	22,9 - 25
Clasificación S.U.C.S.	Arcillas de mediana plasticidad. CL		
PROPIEDADES MECANICAS			
Cohesión, C'	5 - 7 KPa*	Angulo rozamiento interno, Φ'	$\approx 18 - 20^\circ *$
Cohesión sin drenaje (c_u)	37 KPa *		
Presión de hinchamiento	No expansivas (grado I, baja - nula)		
Colapsabilidad	Nula		
Módulo de deformación, E	5,5 MPa *		
Módulo balasto (30 x 30 cm.), K_{30}	24 MN/m ³		
Coeficiente de Poisson	0.35 – 0,4		
Ensayo penetración	N_{20} D.P.S.H.		N_{30} S.P.T.
	-		5 – 12 ($\bar{x}$ =7 tras correcciones)
Compresión simple	- KPa		
Consistencia	Medianamente firme		
Meteorización	Suelo residual (VI).		

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



Excavabilidad	Fácil (medios convencionales)		
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS			
Densidad, γ_d	17 KN/m ³ *	Humedad	17 – 28%
Permeabilidad	10 ⁻² – 10 ⁻⁵ cm/s		
Sulfatos solubles en agua	548 - 838 mg/kg (no agresivo al hormigón)		

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

S.U.C.S. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

8.2 ARCILLAS TRAMO DE ALTERACIÓN. UG 2.

Representan un pequeño nivel desarrollado a techo de las arcillas del sustrato terciario. desarrollan en los sondeos realizados entre las siguientes profundidades / cotas.

PUNTO	Profundidad techo	Profundidad base	Cota techo	Cota base
S-2	0,40	1,20	287,60	286,80
S-3	0,40	1,20	287,60	286,80
S-4	0,40	0,70	287,60	287,30

En el sondeo 1, no se diferencia el tránsito entre las arcillas del nivel de rellenos (UG 1) y el sustrato terciario (UG 3), quedando englobadas en el tramo superior.

Dado su escaso desarrollo, no han sido analizadas en el presente informe. Litológicamente son similares a las arcillas terciarias de la UG 3 y desde un punto de vista geotécnico, evolucionan de arcillas firmes a techo a duras hacia la base.

8.3 ARCILLAS Terciarias. FORMACIÓN TUDELA. UG 3.

Se desarrollan en los sondeos realizados a partir de las siguientes profundidades / cotas:

PUNTO	Profundidad techo	Cota techo
S-1	8,40	279,60
S-2	1,20	286,80
S-3	1,20	286,80
S-4	0,70	287,30

Se identifican como arcillas de color rojo, algo calcáreas, de mediana a alta plasticidad y consistencia dura.

Según Casagrande se clasifican como arcillas de media a alta plasticidad (CL, CH).

Sondeo	Muestra nº:	Profundidad (m)	UG	% pasa 5mm	% pasa 0,08 mm	LL %	LP %	IP %	Clas.	RCS (KPa)	PH (KPa)	γ_d (g/cm ³)	γ_{sat} (g/cm ³)	w (%)	mg/kg SO ₄ ²⁻
S-1	M-3	10,40-10,80	3							714		1,99	2,27	14	58
S-2	M-1	1,20-1,80	3	99,2	98,9	49,9	20,7	29,2	CL	671	100	1,83	2,14	16,7	1165
S-2	M-2	3,00-3,60	3	100	100	52,1	21,5	30,6	CH	525		1,84	2,17	18,1	365
S-2	M-3	4,80-5,10	3	100	100	38,3	19,2	19,1	CL	861		1,88	2,19	16,3	116
S-2	M-4	7,40-7,60	3							638		1,92	2,21	15,1	
S-2	M-5	7,80-8,30	3							323		1,93	2,23	15,3	
S-3	M-1	1,20-1,80	3	100	100	49,9	19,2	30,7	CL					14,5	291
S-3	M-2	3,70-4,20	3												266
S-3	M-3	6,15-6,60	3							645		1,95	2,24	14,7	
S-4	M-1	4,50-4,80	3							1359		2,17	2,37	9,1	
S-4	M-2	6,00-6,50	3							733		1,94	2,23	15	

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/231/Ramada-161-KI-PGE>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

MAXIMO	100,0	100,0	52,1	21,5	30,7	1359	2,17	2,37	18,1	1165,0
MÍNIMO	99,2	98,9	38,3	19,2	19,1	323	1,83	2,14	9,1	58,0
PROMEDIO	99,8	99,7	47,6	20,2	27,4	719	1,94	2,23	14,9	376,8
MEDIANA	100,0	100,0	49,9	20,0	29,9	671	1,93	2,23	15,1	278,5
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,4	0,5	6,3	1,1	5,6	283	0,10	0,07	2,4	402,7
Número de muestras	4	4	4	4	4	9	9	11	10	6

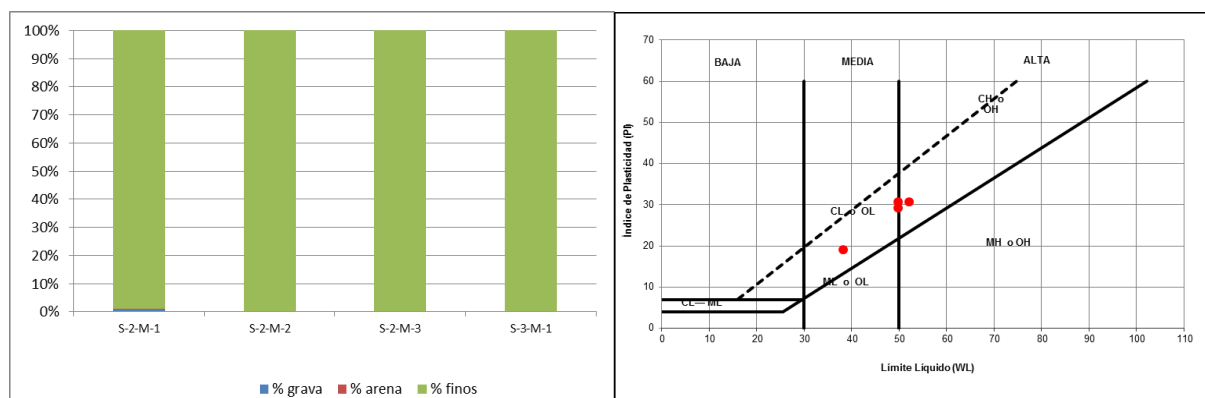


Ilustración 12: Distribución granulométrica y clasificación de Casagrande, UG 1.

A partir de los límites de Atterberg, estas arcillas pueden clasificarse como grado I, expansividad baja a media. La presión de hinchamiento registrada sobre una muestra ensayada en edómetro registra una presión de hinchamiento de 125 KPa.

Grado	Expansividad	Finos (%)	Límite líquido	Índice Lambe (kPa)	Presión de hinchamiento (kPa)	Hinchamiento libre (%)
I	Baja	< 30	< 35	< 80	< 25	< 1
II	Baja a media	30-60	35-50	80-150	25-125	1-4
III	Media a alta	60-95	50-65	150-230	125-300	4-10
IV	Muy alta	> 95	> 65	> 230	> 300	> 10

Figura 5: Grados de expansividad potencial, en González de Vallejo (ingeniería geológica, 2002)

Atendiendo a los criterios de peligrosidad a partir de la expansión (Oteo, 1986) estos suelos quedan en la mayoría de los casos en sus condiciones actuales de humedad, incluidos dentro del grupo I, expansividad baja.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

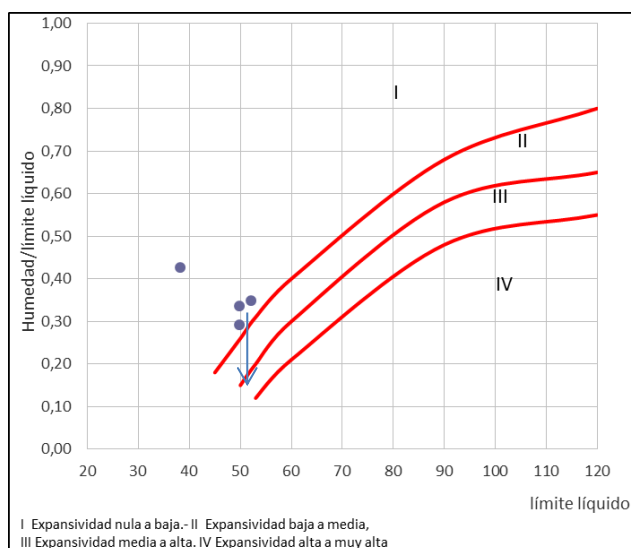


Ilustración 13: Criterio de peligrosidad por expansividad (Oteo, 1986), en González Vallejo (ingeniería geológica, 2002)

Se deberá tener en cuenta que variaciones higroscópicas de estos materiales, como a la pérdida de humedad en caso de excavación y exposición al aire en condiciones secas, puede llevar aparejada la disminución de volumen de las arcillas. Esta reducción de volumen puede dar lugar posteriormente al volver a hidratarse, a un incremento del mismo que puede afectar a las estructuras que puedan ubicarse encima, en función de la magnitud de las variaciones higroscópicas que se hayan producido. Para el caso que nos ocupa, podrían llegar a presentar un riesgo de expansividad media a (grado iii).

Su comportamiento resistente se ha evaluado mediante ensayos de rotura a compresión simple y ensayos de penetración estándar SPT.

Las compresiones simples realizadas presentan cargas de rotura comprendidas entre 323 y 1359 KPa. Eliminando el valor máximo obtenido y adoptando un valor característico igual al promedio menos el 50% de la desviación estándar, se obtiene un valor $q_u = 559$ KPa y una cohesión sin drenaje $c_u = \frac{1}{2} q_u = 279$ KPa.

Los ensayos de penetración estándar realizados presentan valores de campo comprendidos entre 20 y rechazo, con las siguientes estadísticas sobre valores ya corregidos:

Máximo	50
Mínimo	17
Promedio	43
Mediana	50
Desv. Estándar	11,1

Sobre un total de 11 ensayos, adoptándose un valor N_{30} igual al promedio menos el 50% de la desviación estándar, con un valor $N_{30} = 38$ (arcillas duras)

De acuerdo a las relaciones indicadas en el apartado anterior, se puede adoptar:

	BOWLES	STROUD	NAVFAC	Promedio
c_u KPa	217,1	150,8	235,6	201

Con un valor promedio $c_u \approx 200$ KPa.

El módulo elástico puede estimarse a partir de la cohesión sin drenaje a partir de la expresión:

$$E = a \cdot c_u$$

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



Donde a adopta un valor de 150 para arcillas de consistencia blanda a media y 300 para arcillas de consistencia dura. Adoptando $a = 3000$, se obtiene $E \approx 60$ MPa.

Se adoptan por lo tanto los siguientes parámetros geotécnicos asociados a estos materiales:

CLASIFICACION			
Granulometría	% pasa tamiz 5 UNE		% pasa tamiz 0,08 UNE
	99,2 – 100		98,9 – 100
Límites de Atterberg %	L. Líquido (w_p)	L. Plástico (w_L)	I. Plasticidad (I_p)
	38,3 – 52,1	19,2 – 21,5	19,1 – 30,7
Clasificación S.U.C.S.	Arcillas de mediana a alta plasticidad. CL, CH.		
PROPIEDADES MECANICAS			
Cohesión, C'	20 - 25 KPa*	Angulo rozamiento interno, Φ'	$\approx 28 - 30^\circ$ *
Cohesión sin drenaje (c_u)	200 $\rightarrow$ >> KPa		
Presión de hinchamiento	100 KPa (grado II, baja - media)		
Colapsabilidad	Nula		
Módulo de deformación, E	60 MPa *		
Módulo balasto (30 x 30 cm.), K_{30}	250 MN/m ³ *		
Coeficiente de Poisson	0,3		
Ensayo penetración	N_{20} D.P.S.H.		N_{30} S.P.T.
	-		20 – rechazo ($\bar{x}$ =38 tras correcciones)
Compresión simple	323 – 1359 KPa ($q_u = 559$ KPa)		
Consistencia	Dura		
Meteorización	Media a baja (grado III – II)		
Excavabilidad	Media a difícil		
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS			
Densidad, γ_d	18 - 23 KN/m ³ *	Humedad	9 - 18%
Permeabilidad	< 10 ⁻⁵ cm/s		
Sulfatos solubles en agua	58 - 1165 mg/kg (no agresivo al hormigón)		

* $\rightarrow$ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

S.U.C.S. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

8.4 AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

Los análisis químicos realizados indican que las muestras de suelos analizadas y a las profundidades indicadas, no presentan agresividad al hormigón.

Se debe de tener en cuenta que en las arcillas terciarias de la Fm Tudela, es frecuente la presencia de yesos fibrosos y nódulos de yesos diagenéticos, secundarios, que pueden aparecer rellenando discontinuidades (diaclasas y juntas de estratificación) así como dispersos entre la matriz arcillosa. En el testigo de los sondeos realizados, no se han observado, pero pueden aparecer en otros puntos durante la excavación de las cimentaciones.

En caso que se observen estos niveles o nódulos de yeso, se recomienda considerar una agresividad fuerte al hormigón (tipo de exposición EHE Qc).

8.5 RECOMENDACIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB-HS 1

De cara al cumplimiento del DB-HS 1 se podrá considerar, a modo de resumen.

- Permeabilidad de los rellenos (UG 1) entre $10^{-2} - 10^{-5}$ cm/s.
- Permeabilidad de las arcillas terciarias (UG 2, UG3) $< 10^{-5}$ cm/s.
- No se identifica nivel freático en los sondeos realizados.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://iisado.citfinavarra.com/cs/v23/R14FD83FK1P0E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2025

VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



9 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Se expone a continuación el desarrollo de las distintas posibilidades que se recomiendan como válidas a utilizar en el diseño de las cimentaciones de las instalaciones objeto de los trabajos. **La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.**

Debe hacerse mención que los planteamientos aquí expuestos, están realizados a partir de los datos obtenidos con los medios de investigación utilizados y sus limitaciones, referidas a lo largo del presente informe. Estos planteamientos se realizan a partir del esquema de correlación que se adjunta en el anejo nº4.

Según la información facilitada, la remodelación contempla la construcción de dos muros contención en las gradas este y oeste y dos pequeños edificios de servicios (bar y almacén) en la zona norte del campo.

El perfil geotécnico denota la presencia de un sustrato terciario arcilloso (UG 3) bajo el nivel de rellenos y terreno de juego. En el sondeo 1, se observa un nivel que se interpreta como rellenos de material de la zona o un nivel de suelo muy alterado con un espesor de 8,4 metros.

Se analiza como nivel de cimentación, las arcillas de consistencia dura del sustrato terciario, representado por la Formación Tudela(UG 3).

9.1 CÁLCULO DE TENSIONES. SUSTRATO TERCIARIO. UG 3.

Teniendo presente el proceso constitutivo de dicho sustrato, el planteamiento de cimentación se realiza considerando un diseño de cimentación superficial mediante zapatas aisladas y/o arriostradas, apoyadas en un tramo de características cohesivas.

Para una cimentación superficial mediante zapatas aisladas con la carga vertical centrada empotradas y teniendo en cuenta un valor medio de rotura obtenido en los ensayos de resistencia a compresión simple, la carga de hundimiento para falla por corte local punzonamiento y la tensión admisible nos vendrá dada por la siguiente expresión:

$$Q_h = c_u \cdot N_c$$

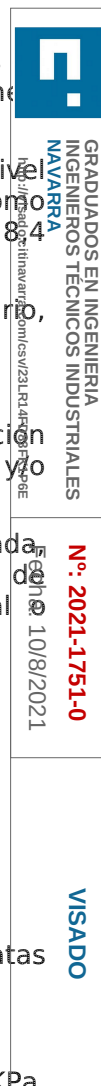
$$Q_{adm} = \frac{Q_h}{F}$$

Siendo:

- Q_h : Carga de hundimiento.
- c_u : Cohesión sin drenaje.
- N_c : Factor de capacidad de carga (5,14 para zapatas continuas, 6,2 para zapatas cuadradas)
- F : Factor de seguridad. Se adopta un valor de 3.

Considerando para el sustrato terciario, una cohesión sin drenaje (mínima) $c_u = 200$ KPa, tenemos que:

- Para zapatas continuas;
 - $Q_h = 1.234$ KPa,
 - $Q_{adm} = 342$ KPa.
- Para zapatas cuadradas;
 - $Q_h = 1.234$ KPa,
 - $Q_{adm} = 411$ KPa.



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

9.2 CIMENTACIONES

9.2.1 Cimentaciones de muros



Para la cimentación de ambos muros podrá realizarse, con carácter general:

Cimentación directa sobre las arcillas terciarias (UG 3), con una tensión admisible no superior a 340 KPa.

Las arcillas terciarias se alcanzan en los sondeos 2 y 3 a las siguientes profundidades / cotas

PUNTO	Profundidad techo	Cota techo
S-1	8,40	279,60
S-2	1,20	286,80
S-3	1,20	286,80
S-4	0,70	287,30

En cualquier caso, se deberá asegurar que se elimina cualquier nivel de rellenos o tramo de alteración que se haya podido desarrollar a techo del sustrato terciario (UG 3), complementando con hormigón de limpieza hasta cota de cara baja de zapata si fuera necesario.

9.2.1.1 Muro este

En el muro este, la cimentación podrá realizarse de forma general directa sobre las arcillas. En la esquina sureste, donde no se ha podido acceder por estar el terreno muy blando para el equipo, el tramo de alteración por la circulación de agua de escorrentía que afecta al graderío en esa zona puede ser notablemente superior, sin haber podido ser definido en los actuales trabajos.

Se recomienda, para poder definir correctamente dicho nivel de alteración, una vez se vayan a ejecutar las obras y no se interfiera con la actual actividad del estadio, acondicionar los accesos y realizar un reconocimiento de campo complementario en esa zona, mediante al menos un sondeo de reconocimiento para identificar el perfil litológico y 2 o 3 ensayos de

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



penetración dinámica DPSH a lo largo de la traza del muro desde su arranque hacia el sondeo 3, para definir correctamente el área más alterada.

9.2.1.2 Muro oeste

En esta zona, el arranque del muro en la parte suroeste (zona del sondeo 4), podrá realizarse mediante cimentación directa sobre las arcillas terciarias (UG 3). Sin embargo y conforme el muro avanza hacia el sur, el espesor de rellenos aumenta notablemente, alcanzándose en el sondeo 1 un espesor de rellenos y/o suelo muy alterado de 8,40 metros.

Dadas las características de estos rellenos, no es recomendable la cimentación directa sobre ellos, siendo necesario en esta zona la ejecución de una cimentación profunda mediante pilotes / micropilotes que transmitan las cargas de cimentación a las arcillas duras del sustrato terciario.

Con el objeto de definir lo más posible la extensión de estos rellenos tanto arealmente como en profundidad, se considera recomendable realizar ensayos de penetración dinámica continua complementarios a lo largo de la traza del muro desde el sondeo 1 y en dirección al sondeo 4 (al menos 3 – 4 ensayos DPSH), con el objeto de intentar definir mediante los golpes N_{20} obtenidos en los DPSH la profundidad del sustrato y la extensión de los rellenos a lo largo de la traza e intentar establecer de esta forma lo más ajustadamente posible la longitud de muro que debería estar pilotado.

9.2.1.3 Estimación de asientos

Se realiza a continuación la estimación de los asientos para una cimentación del muro sobre las arcillas terciarias.

Para la estimación de asientos se considera un modelo multicapa siguiendo el método de Steinbrenner.

Steinbrenner determinó el asiento producido en un punto situado a una profundidad “z” bajo la esquina de un rectángulo cargado, bajo la hipótesis de Boussinesq mediante la expresión:

$$s_z = \frac{q \cdot B}{2 \cdot E} (a \Phi_1 - b \Phi_2)$$

Siendo:

- $a = 1 - v_2$
- $b = 1 - v_2 v^2$

Φ_1 y Φ_2 son unas funciones que dependen de las dimensiones del rectángulo de cimentación y de la profundidad.

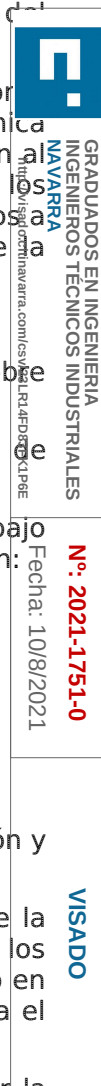
Así para una capa determinada, se calcula la carga que se transmite a techo y muro de la misma, se calculan los asientos con los parámetros de esa capa. La diferencia entre los asientos que se producen a techo y muro de la capa serán los asientos debidos al estrato en cuestión. El sumatorio de los asientos de todos los estratos que constituyen el modelo da el asiento total del terreno.

La última capa viene dada bien por la presencia de un sustrato indeformable o bien por la profundidad a partir de la cual los asientos pueden considerarse despreciables. En general, se considera como tal una profundidad a partir de la cual el incremento de carga es inferior al 10% de la tensión efectiva vertical existente en el terreno antes de construir el edificio.

El modelo considerado en el caso que nos ocupa es el siguiente:

LITOLOGÍA	NIVEL	BASE	Z _i Final	E (MPa)	Coeficiente de Poisson
Arcillas	UG 3	10	10	60	0,35

Se considera que el incremento de presiones efectivas generadas por la cimentación es despreciable para profundidades superiores a 10 metros. En la práctica, en cimentaciones



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



superficiales los espesores en suelos que se consideran como capa deformable del terreno bajo la cimentación (Boussinesq) son:

- Bajo zapatas aisladas: 2B.
- Bajo zapatas corridas: 4B.
- Bajo losas: B

Siendo B el ancho de la cimentación.

De esta forma, y para una zapata de muro (zapata corrida) y una tensión de diseño de 340 KPa, los asientos estimados para diferentes anchos de zapata son:

Q_{adm} (KPa)	340,0	340,0	340,0	340,0	340,0	340,0	340,0	340,0	340,0	340,0
Anchura B (m)	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
Asientos s (mm)	7,06	8,98	10,72	12,30	13,75	15,07	16,28	17,41	18,46	19,41

9.2.2 Cálculo de pilotes y micropilotes.

Se presenta a continuación el cálculo de las cargas por punta y fuste para cimentaciones profundas para la zona de muro que deba ir pilotado (zona del sondeo 1, donde el sustrato terciario se alcanza a 8,4 metros de profundidad).

9.2.2.1 Cálculo de pilotes

Considerando el nivel de empotramiento como un conjunto puramente cohesivo, las condiciones críticas se dan en condiciones sin drenaje, quedando la **carga de hundimiento por punta** determinada por la expresión:

$$Q_{hp} = C_u \cdot N_c \cdot A_p$$

Donde:

- C_u : Cohesión aparente sin drenaje (mitad de la resistencia a compresión simple).
- N_c : Coeficiente de capacidad portante que puede tomarse igual a 9 para una penetración igual o mayor a 4 diámetros en el estrato de apoyo.

En cuanto a la resistencia unitaria de hundimiento unitaria por fuste será:

$$Q_{hf} = \frac{100 \cdot C_u}{100 + c_u} \quad (C_u \text{ en KPa}).$$

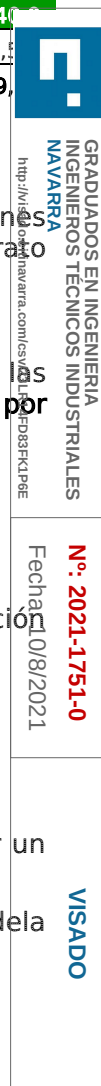
En pilotes con fuste de acero en contacto con suelo cohesivo, dicho valor se afectará por un coeficiente reductor de 0,6.

De esta manera, las resistencias unitarias por punta y fuste para las arcillas de la Fm Tudela (UG 3), considerando una cohesión de drenaje de 200 KPa serán:

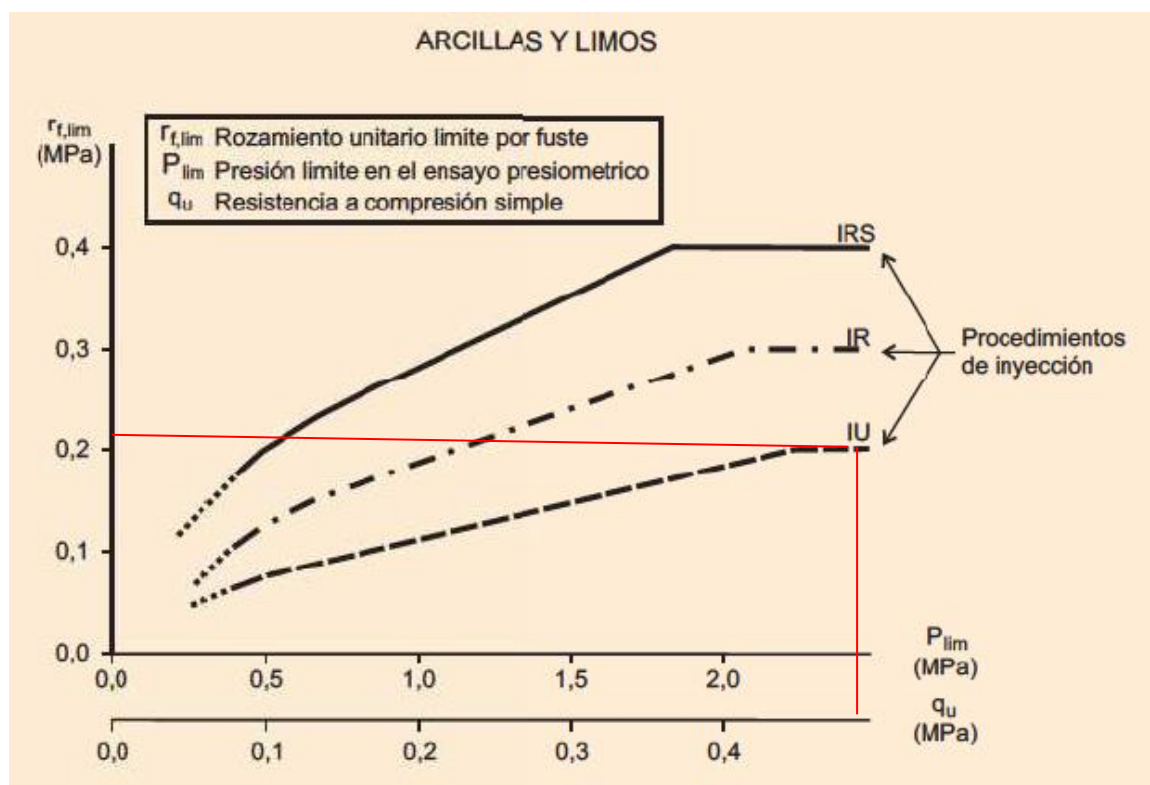
Q_{hp} KPa	1800
Q_{hf} KPa	67

9.2.2.2 Cálculo de micropilotes

Para terrenos cohesivos, la $r_{f,lim}$ (resistencia unitaria límite por fuste frente a esfuerzos de compresión) presenta unos valores que dependen de la resistencia a compresión simple del suelo. Dicha resistencia al trasladarla a las abscisas de la siguiente gráfica (guía de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento), nos dará en el eje de las ordenadas la resistencia unitaria límite por fuste a esfuerzos de compresión ($r_{f,lim}$).



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



A partir de la ($r_{f,lim}$), podemos extraer la resistencia unitaria por fuste admisible o de cálculo frente a esfuerzos de compresión ($r_{f,c,d}$), aplicándole un factor de seguridad (F_r) que depende de la duración de la función estructural del micropilote.

DURACIÓN	F_r
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración inferior o igual a seis (6) meses	1,45
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración superior a seis (6) meses	1,65

Por lo tanto, tenemos que (se adopta una resistencia a compresión simple de las arcillas de 559 KPa, igual al valor promedio obtenido menos el 50% de la desviación estándar):

Nivel	Resistencia a compresión simple (KPa)	$r_{f,lim}$	$r_{f,c,d}$
Arcillas UG3	559	220 KPa	133 KPa

En caso de apoyo de los micropilotes en suelos, y dada la pequeña sección transversal de los mismos, **resulta habitual no considerar la colaboración por punta** del terreno.

No obstante, de acuerdo con lo especificado en el punto 3.3.1.1 de la (Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Ministerio de Fomento), la resistencia por punta se tendrá en cuenta cuando:

- El N_{30} del golpeo en granulares sea mayor de 30 ($N_{30} > 30$).
- La resistencia a compresión sea superior a $1,00 \text{ kp/cm}^2$ ($q_u > 1,00 \text{ kp/cm}^2$).
- La longitud del empotramiento en el terreno de las características arriba referidas será igual o superior a seis diámetros nominales ($L_{emp} \geq 6D$), medidos sobre el plano de la punta.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)

En el caso que se cumplan los anteriores requisitos, la resistencia por punta considerada ($r_{p,d}$) tendrá un valor máximo del 15% de la resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de compresión ($r_{fc,d}$).

9.2.3 Cimentación de edificios de servicios

Los edificios de servicios se proyectan en los accesos norte del estadio. Se desconoce exactamente la superficie ocupada, situación y alturas de los mismos, si bien se estima que se tratará de unos edificios que se desarrollarán en una única planta baja.



9.2.3.1 Edificio noreste

En el edificio noreste, la cimentación podrá realizarse:

Cimentación directa mediante zapatas sobre las arcillas terciarias (UG 3). Podrá adoptarse para el diseño de la cimentación, una tensión admisible no superior a 340 KPa para zapatas continuas o de 400 KPa para zapatas cuadradas.

9.2.3.2 Edificio noroeste

Este edificio se sitúa próximo al sondeo 1 y en la zona donde presumiblemente puedan existir más rellenos. En este caso por lo tanto, no se recomienda la realización de cimentación directa, siendo recomendable **la cimentación profunda mediante micropilotaje**, de acuerdo a lo ya indicado en el apartado 9.2.2.2.

En cualquier caso, puede ser recomendable, dada la prevista poca entidad del edificio que se plantea, realizar algún reconocimiento concreto en la zona de actuación que permita constatar o no la existencia de estos rellenos o nivel muy alterado y ajustar los más adecuadamente posible la cimentación del edificio.

9.2.4 Recomendaciones generales de cimentación

SE debe de tener en cuenta que las arcillas terciarias de la Fm Tudela (UG 3) son muy alterables y susceptibles de variar su comportamiento en caso de alteración, disminuyendo de forma notable su capacidad portante y aumentando su deformabilidad. Se recomienda por lo tanto diseñar la adecuada red de drenaje que proteja los elementos de cimentación de cara a la posible alteración de las arcillas.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



10 PARÁMETROS DE CÁLCULO

10.1 EXCAVABILIDAD

La excavabilidad de los rellenos (G 1) y arcillas (UG 2 y UG 3) no debe presentar problemas, siendo posible su realización mediante medios convencionales.

10.2 TALUDES

Para la ejecución de taludes temporales, se recomienda:

- Rellenos antrópicos (UG 1, sondeo 1): Taludes 1H:1V para alturas no superiores a 2 metros. La existencia de niveles más blandos, heterogéneos o de peores características puede hacer necesario adoptar taludes más tendidos.
- Arcillas terciarias (UG 3): Taludes 2H:3V para alturas de talud no superiores a 3 metros.

Se deberá poner especial atención durante la excavación, especialmente en los niveles de rellenos superiores (sondeo 1), en previsión de tramos o bolsas de material de peor calidad y baja consistencia y que pueden ser de difícil identificación por el carácter puntal de los reconocimientos realizados, que pueden obligar a adoptar taludes más tendidos o bien a la adopción de medidas de contención complementarias.

La presencia de rellenos superficiales correspondientes a servicios bajo aceras, bordillos y demás obras de acondicionamiento de la urbanización perimetral, deberán de ser contenidos al realizar cualquier tipo de excavación ya que, en función de las condiciones de puesta en obra de los mismos, pueden dar lugar a desprendimientos y provocar la caída por arrastre de los materiales que se encuentran sobre ellos.

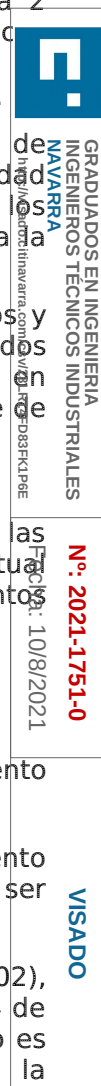
10.3 CIMENTACIÓN DE GRÚAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

La cimentación de elementos auxiliares, tales como grúas, etc, podrá realizarse, sobre las arcillas de la Fm Tudela (UG 3). Para una cimentación de anchura $B = 5,00$ metros, habituales en grúas, podrá adoptarse una tensión admisible no superior a 400 KPa para asentamientos máximos estimados de 25 mm.

11 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- A solicitud de ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L. se realiza un reconocimiento geotécnico para la remodelación del estadio Ciudad de Tudela en Tudela (Navarra).
- Siguiendo indicaciones del cliente, se han realizado cuatro (4) sondeos de reconocimiento en las ubicaciones indicadas por el cliente salvo el sondeo 3, que ha tenido que ser desplazado por los condicionantes indicados a lo largo del informe.
- Según la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración básica de cálculo a_b es $<0,04g$, por lo que no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas para la construcción que nos ocupa.
- De acuerdo con el documento básico HS salubridad, HS6 protección frente a la exposición al radón, el municipio de Tudela no se encuentra incluido en el apéndice B del HS6, por lo que no es de aplicación el apartado de protección frente al radón.
- El perfil litológico que se observa en el sondeo realizado está compuesto por los siguientes niveles litológicos.

U.G.	Litologías	Sondeo	Prof. (m)
1	Rellenos antrópicos.		
	Terreno de campo de juego (césped) y nivel de base, S-1		0,00-0,40



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



U.G.	Litologías	Sondeo	Prof. (m)
	principalmente arcilloso	S-2	0,00-0,40
		S-3	0,00-0,40
		S-4	0,00-0,40
	Arcillas de mediana plasticidad, de color rojo y consistencia medianamente firme a firme. Aparecen cantos dispersos angulosos entre la matriz arcillosa. Presentan una estructura desordenada. Probable nivel de rellenos realizados con el mismo material de la zona (arcillas terciarias) o tramo muy alterado.	S-1	0,40,-8,40

2	Arcillas. Tramo de alteración.		
	Arcillas de color rojo, de mediana plasticidad y consistencia firme a muy firme, evolucionando rápidamente a dura hacia la base. Tramo de alteración del sustrato terciario, GM V – IV (III en la zona de transición).	S-1	-
		S-2	0,40-1,20
		S-3	0,40-1,20
		S-4	0,40-0,70

3	Sustrato terciario. Formación Tudela.		
	Arcillas rojas de mediana plasticidad y consistencia dura. Alguna pasada más limolítica.	S-1	>8,40
		S-2	>1,20
		S-3	>1,20
		S-4	>0,70

- Durante la realización de los trabajos de campo no se ha identificado la presencia de nivel freático.
- A partir de los trabajos realizados y los resultados obtenidos, se analizan las siguientes soluciones de cimentación, cuyo desarrollo completo se presenta en el apartado 9 del presente informe. La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.

- Muro este
 - Cimentación directa sobre las arcillas terciarias (UG 3), con una tensión admisible no superior a 340 KPa.
- Muro oeste
 - En esta zona, el arranque del muro en la parte suroeste (zona del sondeo 4), podrá realizarse mediante cimentación directa sobre las arcillas terciarias (UG 3). Sin embargo y conforme el muro avanza hacia el sur, el espesor de rellenos aumenta notablemente, alcanzándose en el sondeo 1 un espesor de rellenos y/o suelo muy alterado de 8,40 metros.
 - Dadas las características de estos rellenos, no es recomendable la cimentación directa sobre ellos, siendo necesario en esta zona la ejecución de una cimentación profunda mediante pilotes / micropilotes que transmitan las cargas de cimentación a las arcillas duras del sustrato terciario.
 - Para el diseño de los pilotes, podrán considerarse las siguientes cargas de hundimiento por punta (Q_{hp}) y fuste (Q_{hf});

UG	LITOLOGÍA	Profundidad techo (m)	Profundidad muro (m)	Q_{hf} KPa	Q_{hp} MPa
3	Arcillas	>8,4		67	1,8



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isad.o.cifitnavarra.com/cs/v23/RJ4FD83FKJ.PGE>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/08/2021

VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



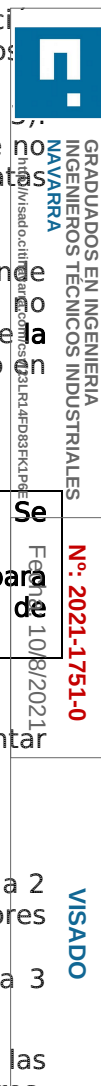
- Para el **cálculo de los micropilotes**, podrá considerarse las siguientes resistencias unitarias límite por fuste, $r_{f,lim}$:

UG	LITOLOGÍA	Profundidad techo (m)	Profundidad muro (m)	$r_{f,lim}$ KPa	r_{fcd} KPa
3	Arcillas	>8,4		220	133

- Para el cálculo de los pilotes y micropilotes, el técnico proyectista podrá tomar las tensiones indicadas u otras debidamente justificadas, en función de la tipología definitiva de cimentación y los métodos de cálculo utilizados.
- Edificio de servicios noreste
 - Cimentación directa mediante zapatas sobre las arcillas terciarias (UG 3). Podrá adoptarse para el diseño de la cimentación, una tensión admisible superior a 340 KPa para zapatas continuas o de 400 KPa para zapatas cuadradas.
- Edificio de servicios noroeste
 - Este edificio se sitúa próximo al sondeo 1 y en la zona donde presumiblemente puedan existir más rellenos. En este caso por lo tanto, se recomienda la realización de cimentación directa, siendo recomendable **cimentación profunda mediante micropilotaje**, de acuerdo a lo ya indicado en el apartado 9.2.2.2.

- Cimentación mediante micropilotaje empotrado en el sustrato cretácico. Se recomienda adoptar una $r_{f,lim} = 200$ KPa.**
- Cimentación mediante losa armada sobre las arcillas aluviales. Podrá adoptarse para el diseño de la losa, una tensión admisible no superior a 60 KPa y un módulo de balasto de 2,5 MN/m³.**

- La excavabilidad de los rellenos (G 1) y arcillas (UG 2 y UG 3) no debe presentar problemas, siendo posible su realización mediante medios convencionales.
- Para la ejecución de taludes, se recomienda:
 - Rellenos antrópicos (UG 1, sondeo 1): Taludes 1H:1V para alturas no superiores a 2 metros. La existencia de niveles más blandos, heterogéneos o de peores características puede hacer necesario adoptar taludes más tendidos.
 - Arcillas terciarias (UG 3): Taludes 2H:3V para alturas de talud no superiores a 3 metros.
- La cimentación de elementos auxiliares, tales como grúas, etc, podrá realizarse, sobre las arcillas de la Fm Tudela (UG 3). Para una cimentación de anchura B = 5,00 metros, habitual en grúas, podrá adoptarse una tensión admisible no superior a 400 KPa para asientos máximos estimados de 25 mm.
- Los análisis químicos realizados indican que las muestras de suelos analizadas y a las profundidades indicadas, no presentan agresividad al hormigón.
- Se recomienda que las conclusiones emitidas en el presente informe, sean corroboradas y matizadas durante los trabajos de urbanización y edificación de la parcela mediante un seguimiento por técnico especializado, ante la posibilidad de la aparición de elementos singulares de difícil detección mediante la extrapolación de los resultados obtenidos.



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



- Los resultados y conclusiones reflejados en el presente documento carecen de validez técnica y aplicación para parcelas o terrenos colindantes, no incluidos en este estudio.

12 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Para la confección de este informe y siguiendo indicaciones del cliente, se han realizado 4 sondeos.

Con posterioridad y una vez realizados todos los ensayos de campo se han elaborado los correspondientes ensayos de laboratorio a las muestras seleccionadas, correspondiendo en este caso a los ensayos que se pueden observar en el cuadro del apartado 7.3.

La sección realizada, así como la testificación de los sondeos, constituyen una interpretación de los datos obtenidos en los ensayos de campo. De este modo asumimos esta interpretación como la más razonable, dentro de las limitaciones existentes por el carácter puntual de los reconocimientos realizados, lo que implica la existencia de otras interpretaciones posibles.

Este informe se realiza a partir de los datos obtenidos en los ensayos de campo y laboratorio, de tal modo que los mismos han sido interpretados y correlacionados a toda el área de estudio. Existen puntos de la parcela en los que no se han realizado reconocimientos y que por lo tanto no se encuentran definidos, por lo que es probable que existan variaciones asumibles.

Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

Tudela, 10 de marzo de 2021

Fdo:



Julián Clemente Gracia
Geólogo. Colegiado nº 3102
Jefe de área de geología y geotecnia

Vº Bº:

Rosalina Bolea Til
Geóloga. Colegiada nº 7474
Directora laboratorio

TRABAJOS DE CAMPO: Equipo Penetrómetro DPSH - Sonda Rotativa TP-30,

Sondistas: Manuel López Jaso

Geólogo Supervisor: Julián Clemente

TRABAJOS DE LABORATORIO:

Ingeniera química: Marta Brun

Ayudante técnico de laboratorio: Tania Alamillo

TRABAJO DE GABINETE (equipo técnico): Julián Clemente.

NAVARRA
Entecsa s.a.

**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO



Informe Geológico-Geotécnico





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://vtsad.o.citnavarra.com/icsv/23L_R14FD83FK1PSE

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

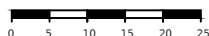
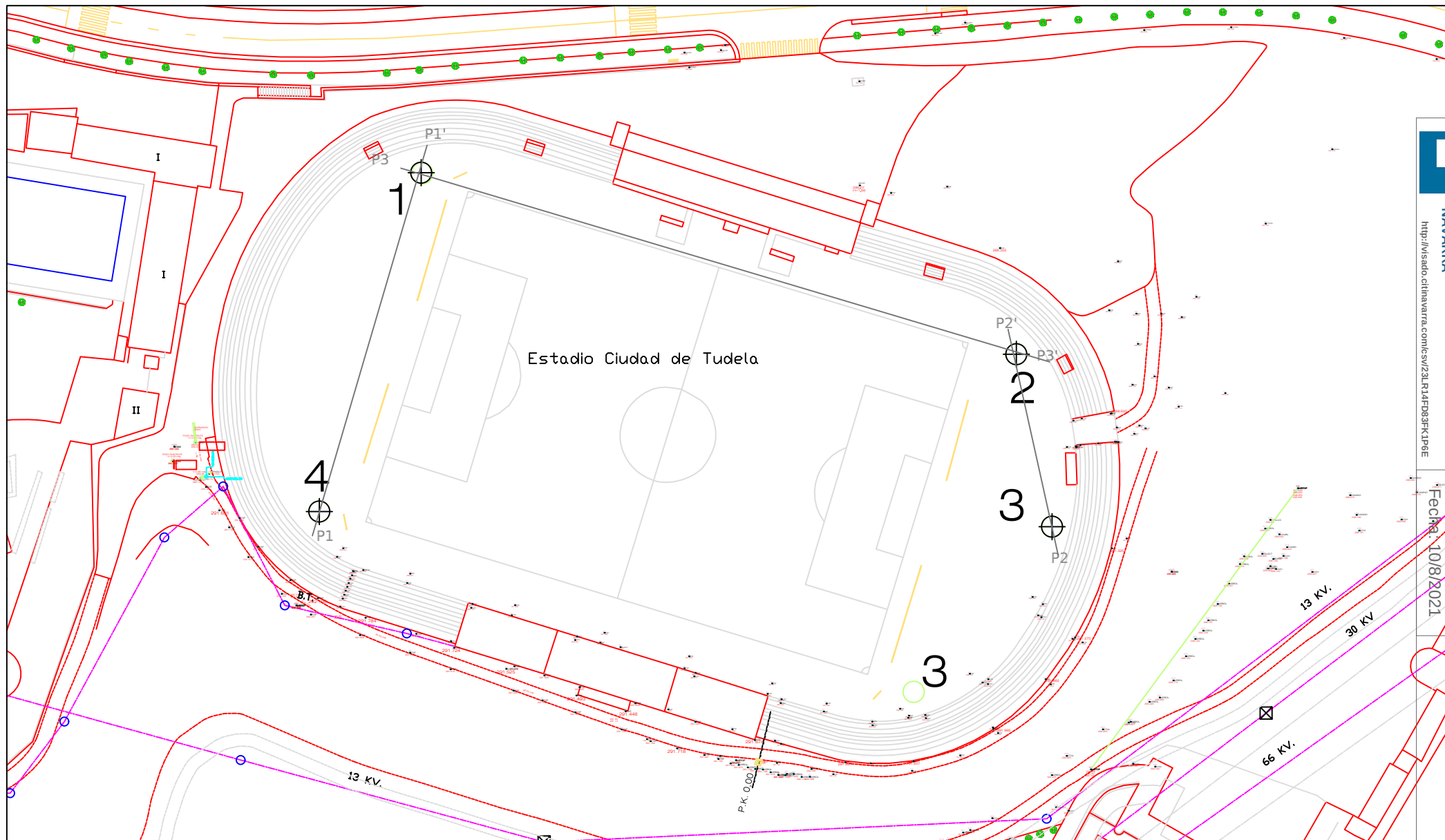
Informe Geológico-Geotécnico. Documento 2 anejos	
Cliente	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra: 28342	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)
Nº Albarán: 169439	
Editado e impreso por ©Laboratorios Entecsa. Reproducción prohibida. Este informe geotécnico sólo puede reproducirse totalmente con la autorización por escrito de la empresa Laboratorios Entecsa®	

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



ANEJO 1 PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citina Navarra.com/cs/v/23/R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	----------------------



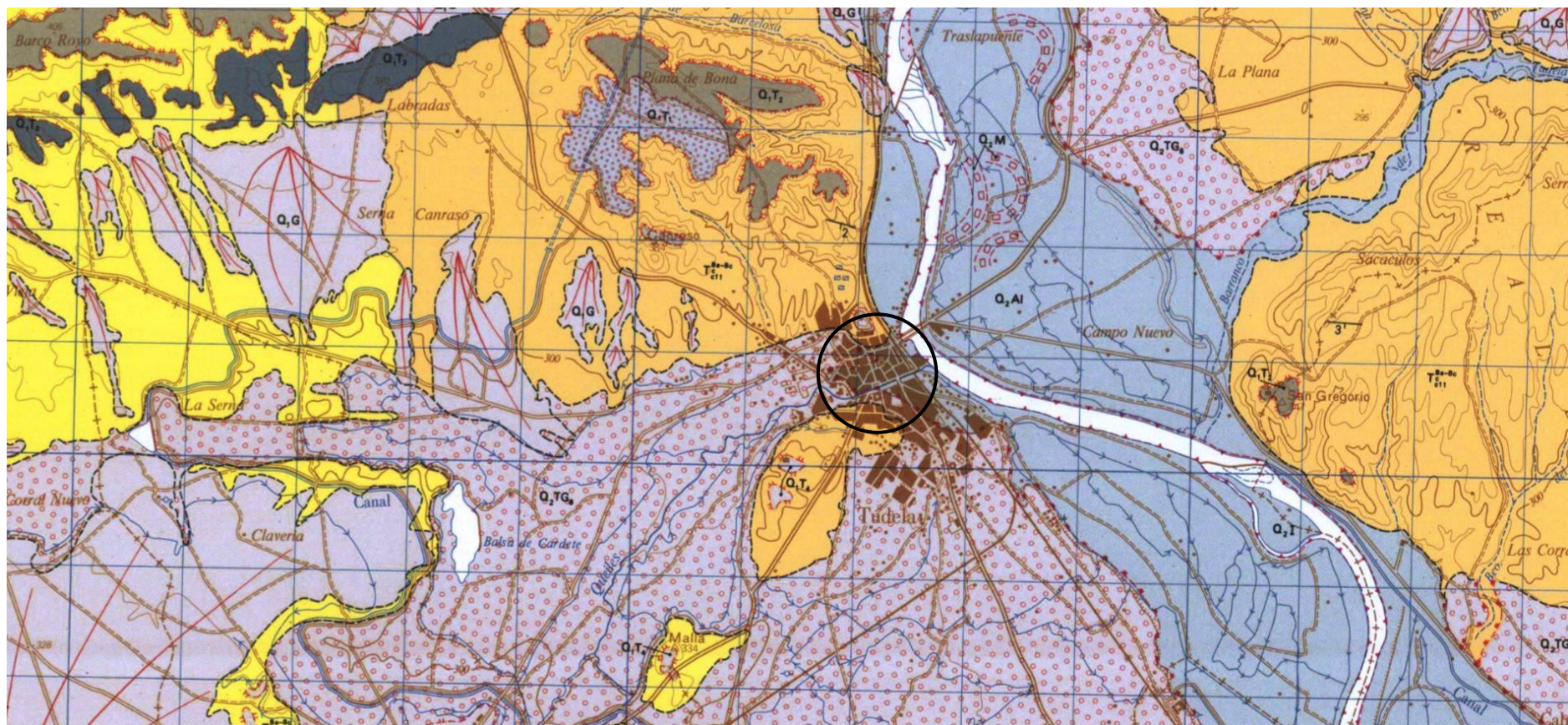
Propiedad:		Fecha de emisión:	Proyecto: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA TUDELA (NAVARRA)	Nº. Plano 01
Modif. nº:		MARZO 2021	Peticionario:	
Sustituye:			Plano:	
Escala:			Situación de los puntos de investigación geotécnicos	
1/100			Situación de los puntos de investigación geotécnicos	
Original A4				

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



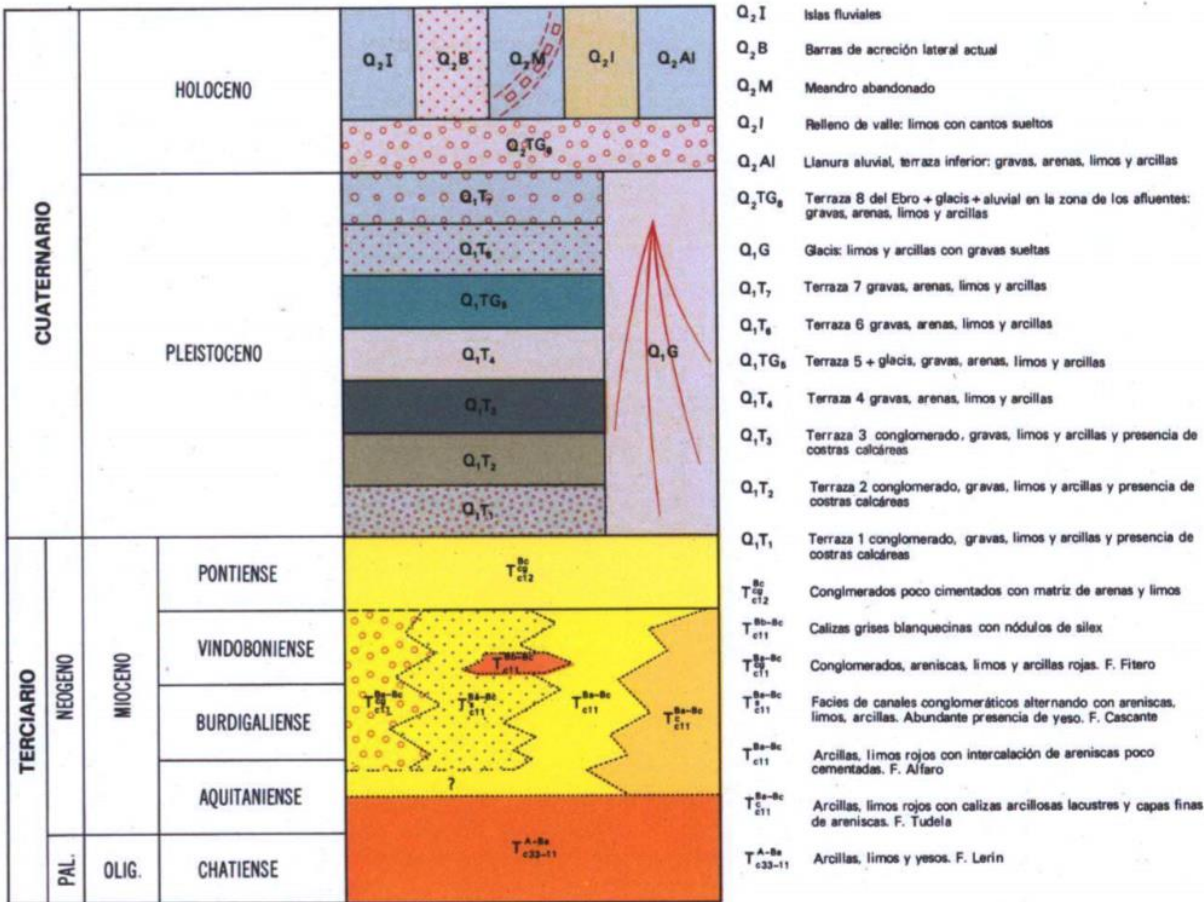
ANEJO 2 MAPA GEOLOGICO Y LEYENDA

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citina Navarra.com/cs/v/23/R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	----------------------



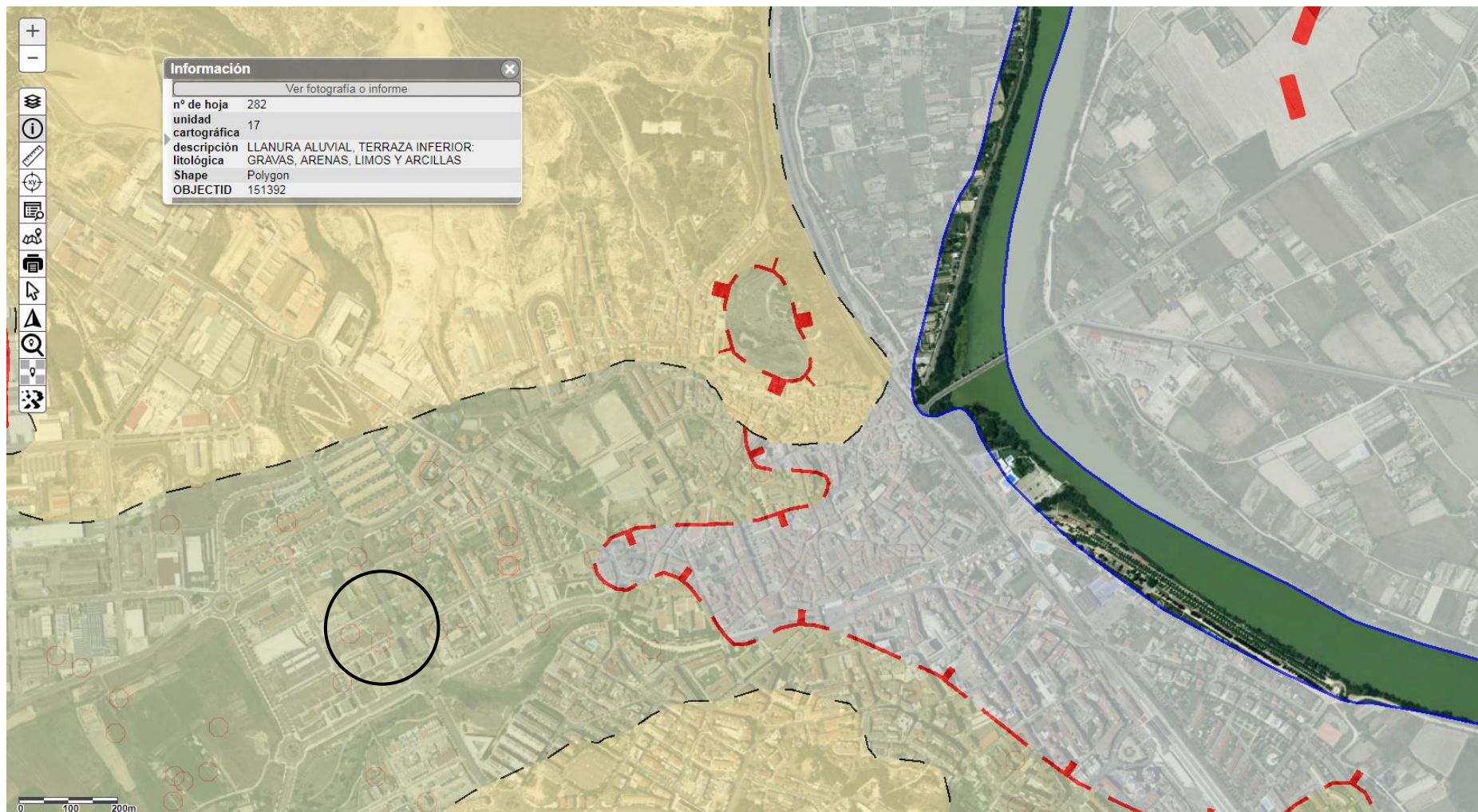
Situación geológica de la zona de estudio. Hoja 282, Tudela, del mapa geológico nacional a escala 1;50.000 (IGME).



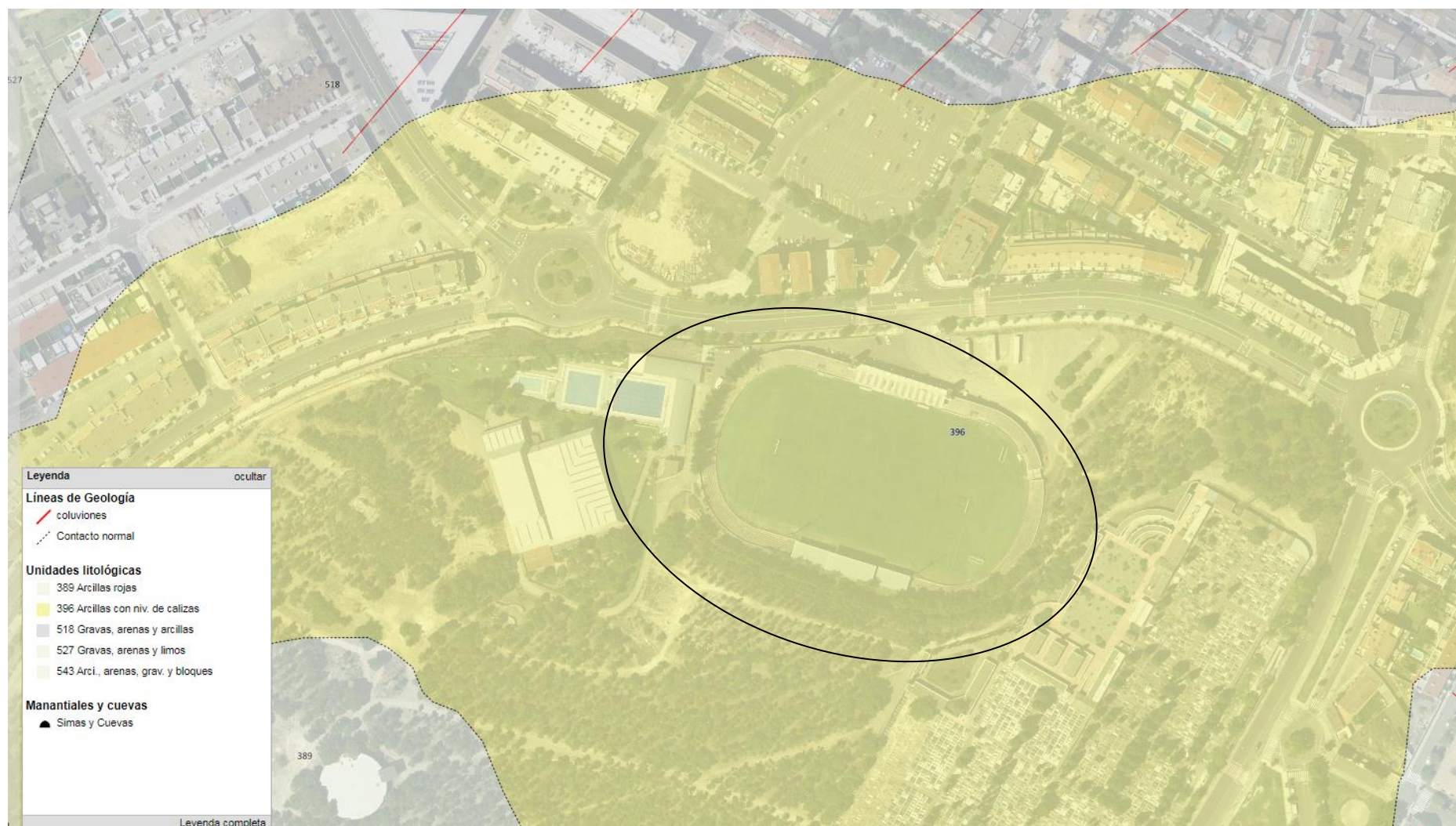


Leyenda del mapa geológico





Situación geológica de la zona de estudio. Mapa geológico digital nacional (IGME).



Situación geológica de la zona de estudio. Mapa geológico de Navarra. <http://geologia.navarra.es/>





Mapa de zonas inundables para un período de retorno de 50, 100 y 500 años. La zona de estudio se encuentra fuera de la zona de riesgo por inundación para un período de retorno de 500 años. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://iber.chebro.es/geoportal/>).

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



ANEJO 3 ENSAYOS DE LABORATORIO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citinautara.com/cs/v/23/R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	---------------



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

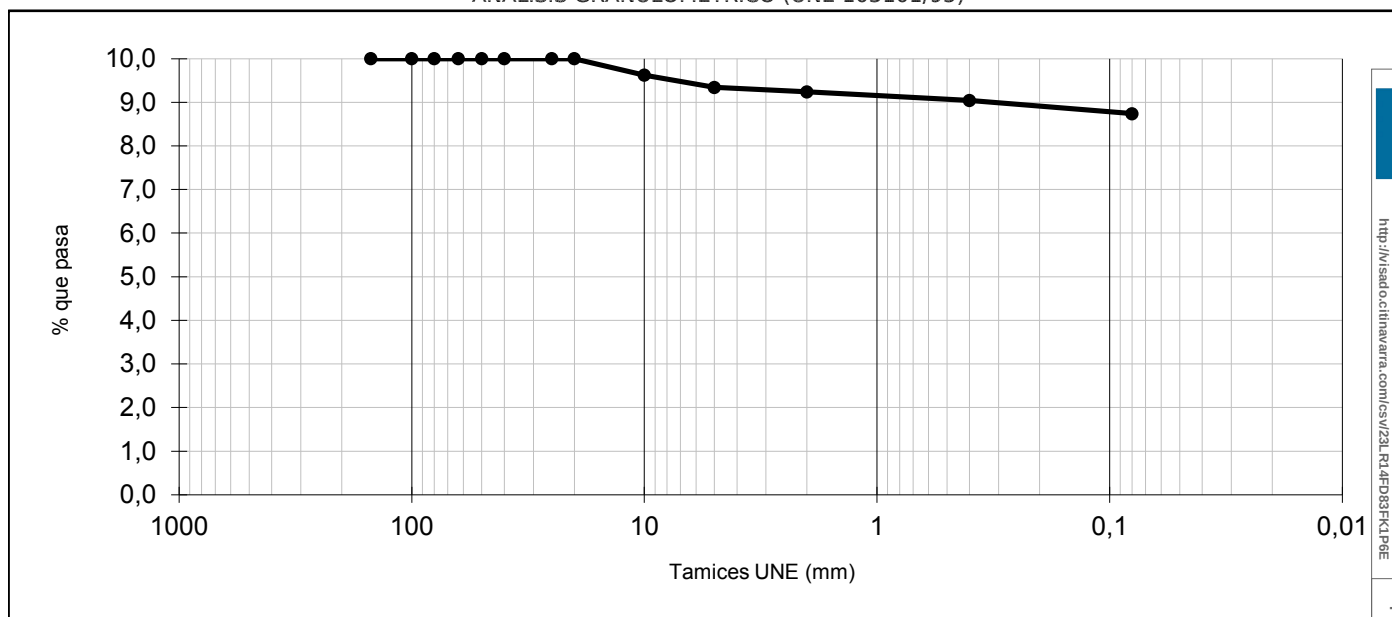
Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª, C.I.F.: A-31536113. Polígono Industrial. 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	25/02/2021	24/02/2021	169439-GEOTNA-S1-M1	S-1 M1 1,20-1,80 M

GEO-01 - GRANULOMETRIA, LIMITES ATTERBERG, CLASIFICACION
SUL-01: SULFATOS SOLUBLES EN AGUA

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE 103101/95)



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)

LIMITE LIQUIDO	42,0
LIMITE PLASTICO	19,1
INDICE DE PLASTICIDAD	22,9

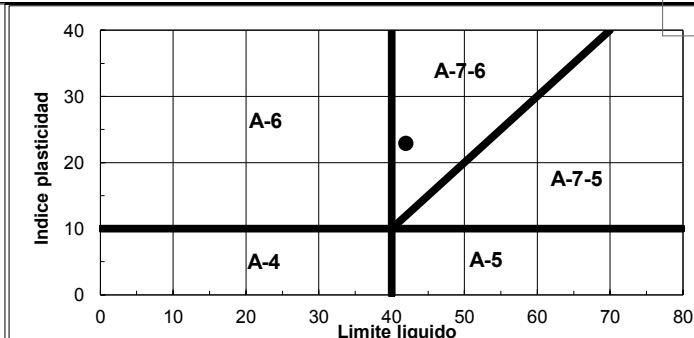
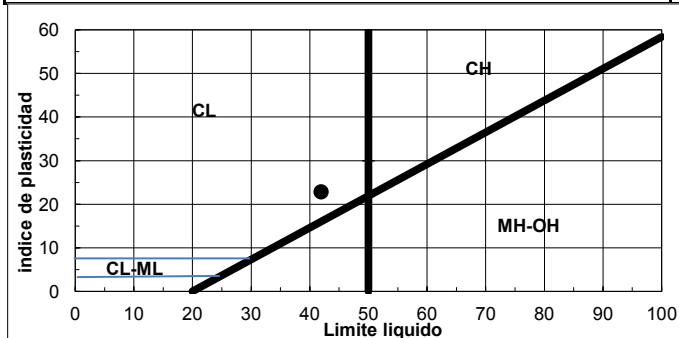
DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%)		17,2
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA

CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO_4^{2-}): 548

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm³):	-
DENSIDAD SECA (g/cm³):	-
PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm³):	-



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.cifinavarra.com/cs/v23/R14FD83FK4P6E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/04/2021

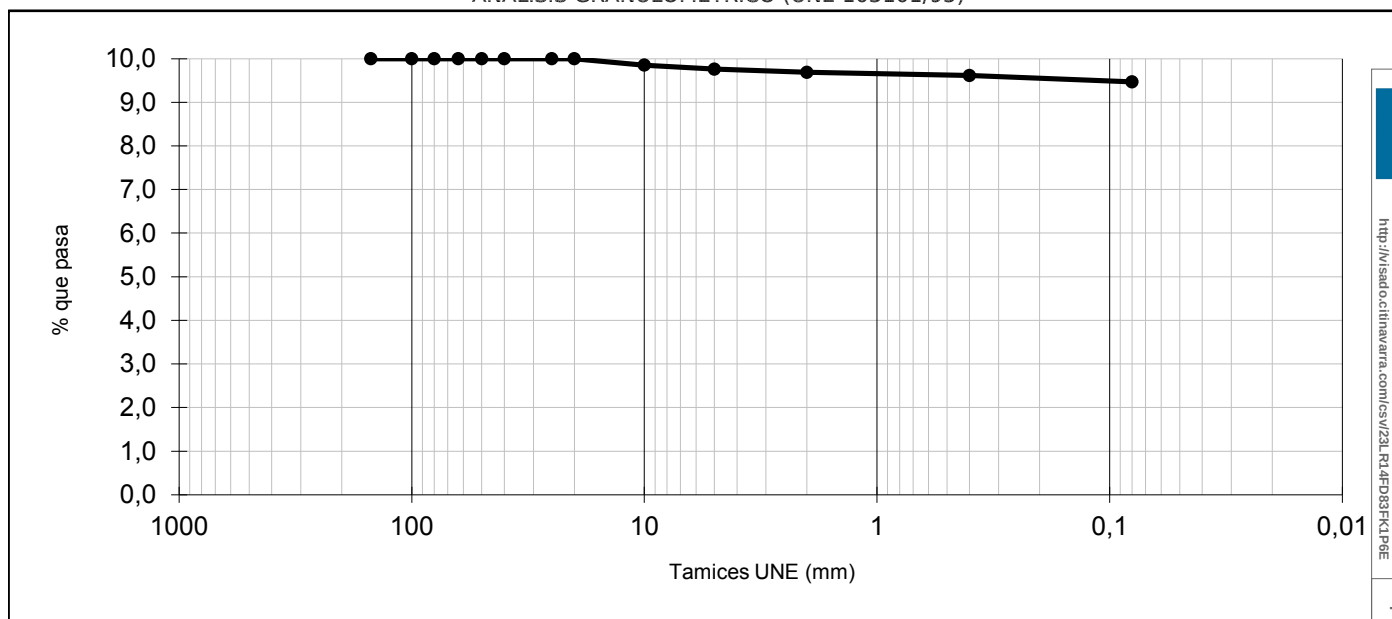
VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	25/02/2021	24/02/2021	169439-GEOTNA-S1-M2	S-1 M2 4,80-5,40 M

GEO-01 - GRANULOMETRIA, LIMITES ATTERBERG, CLASIFICACION
SUL-01: SULFATOS SOLUBLES EN AGUA

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE 103101/95)



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)

LIMITE LIQUIDO	47,9
LIMITE PLASTICO	23,0
INDICE DE PLASTICIDAD	25,0

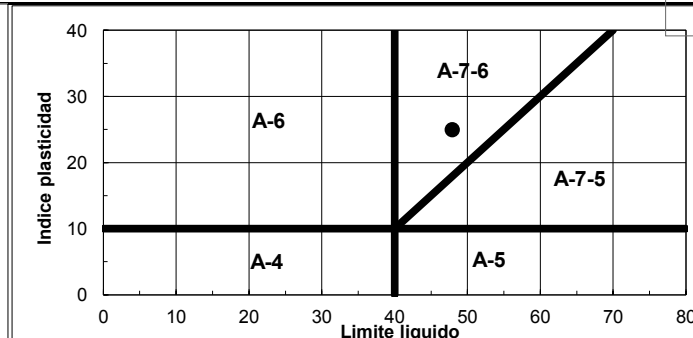
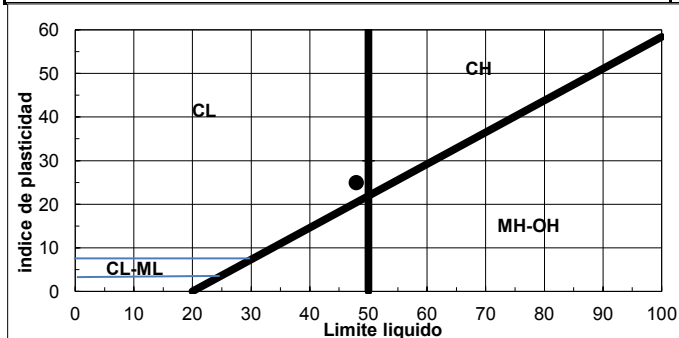
DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%)		27,8
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA

CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO_4^{2-}): 838

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm^3):	-
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	-
PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm^3):	-



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



Responsable del área
Julián Clemente Gracia




GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/v23/R14FD83FK4P6E>

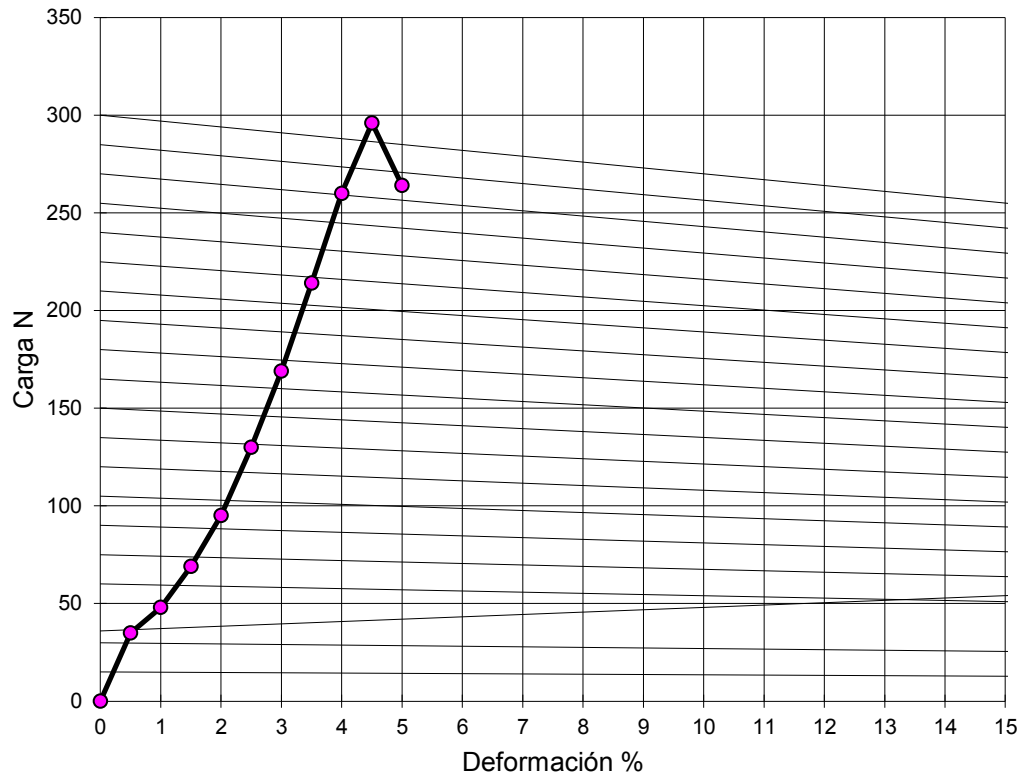
Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/04/2021

VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	24/02/2021	23/02/2021	169439-GEOTNA-S1-M3	S-1 M3 10,40-10,80 M

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103400-1993

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	7,03	14,18	14,0	1,99	7,28
					714 KPa



Observaciones:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://i/sad.o.cifinavarra.com/cs/v/23/14/FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



Responsable del área
Julián Clemente Gracia



Informe de ensayo



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª, C.I.F.: A-31536113, Polígono Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº:ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	27/02/2021	01/03/2021	169439-GEOTNA-S1-M3	S-1 M-3 10,40-10,80 M

NORMA: UNE 83.963 (EHE 2008)

DETERMINACION	RESULTADO	UNIDADES
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO	58	mg/kg suelo seco
OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD HORMIGÓN		

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isad.o.c.navarra.com/cs/v/23/LR4FD83FKJ.PGE

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Observaciones:

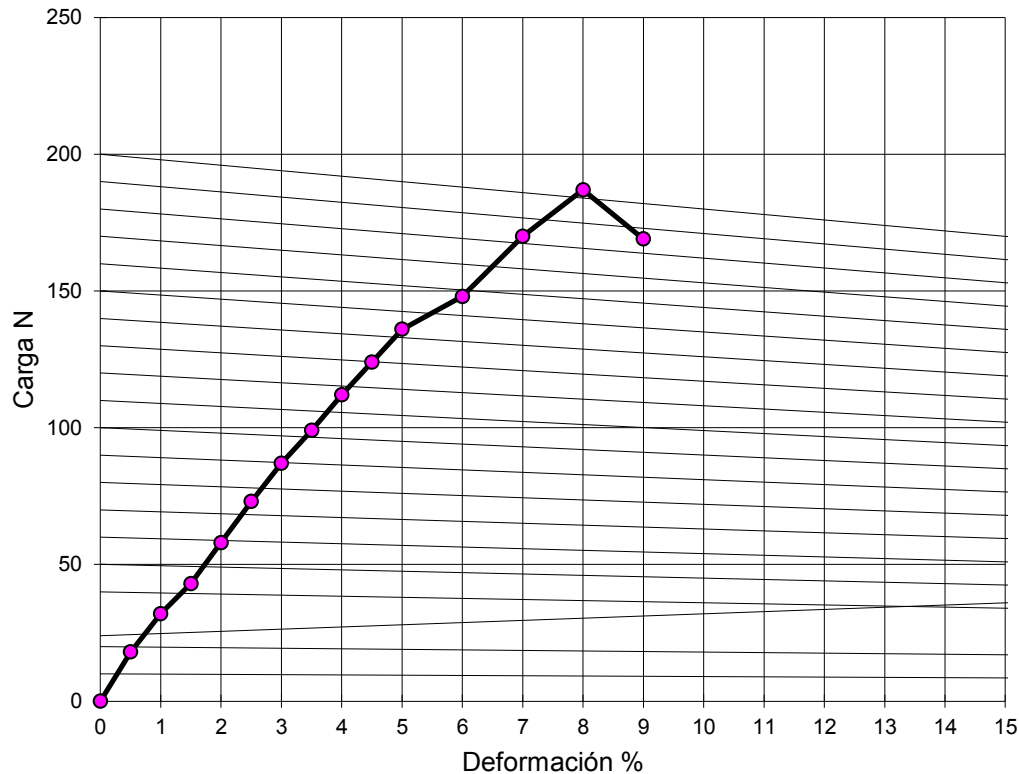
Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	24/02/2021	23/02/2021	169439-GEOTNA-S2-M1	S-2 M1 1,20-1,80 M

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103400-1993

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	5,66	13,28	16,7	1,83	6,84
					671 KPa



Observaciones:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://i/sad.o.cifinavarra.com/cs/v/23/14/FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



Responsable del área
Julián Clemente Gracia



Informe de ensayo



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

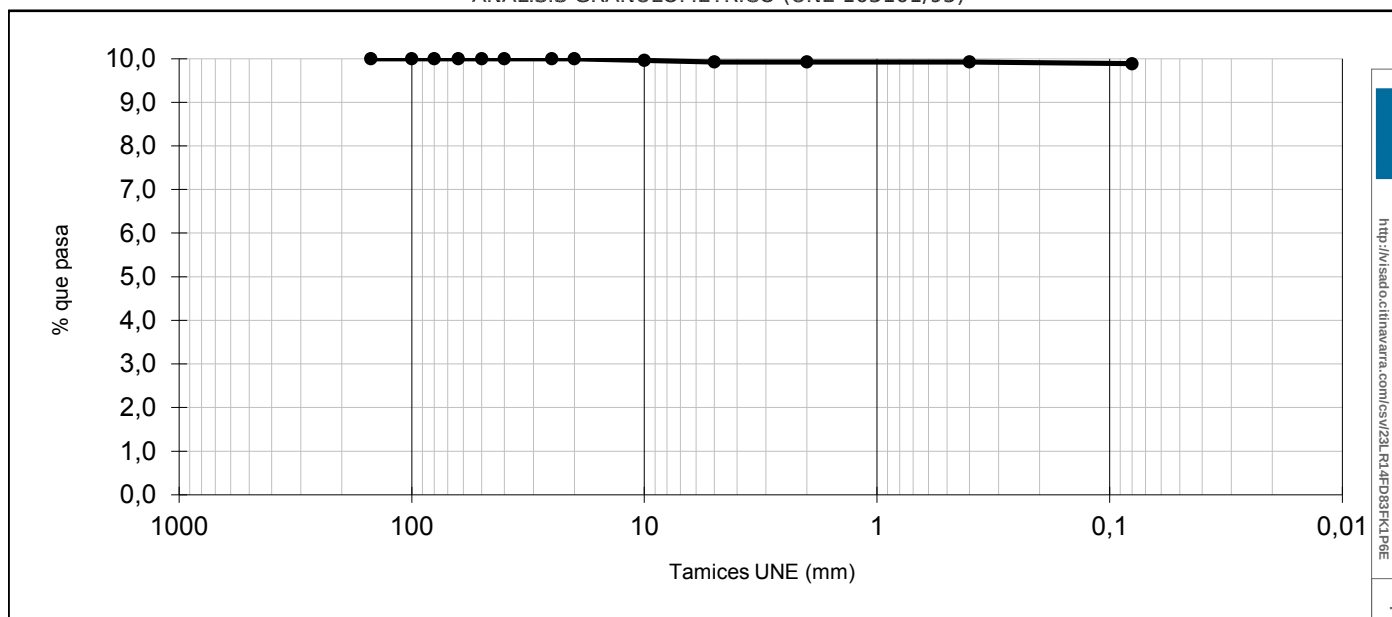
Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª, C.I.F.: A-31536113. Polígono Industrial. 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	25/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S2-M1	S-2 M1 1,20-1,80 M

GEO-01 - GRANULOMETRIA, LIMITES ATTERBERG, CLASIFICACION
SUL-01: SULFATOS SOLUBLES EN AGUA

Resultados:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101/95)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	99,2	99,2	99,2	98,9

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)

LIMITE LIQUIDO	49,9
LIMITE PLASTICO	20,7
INDICE DE PLASTICIDAD	29,2

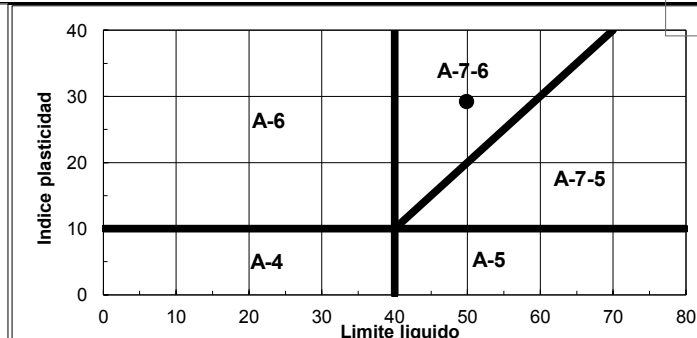
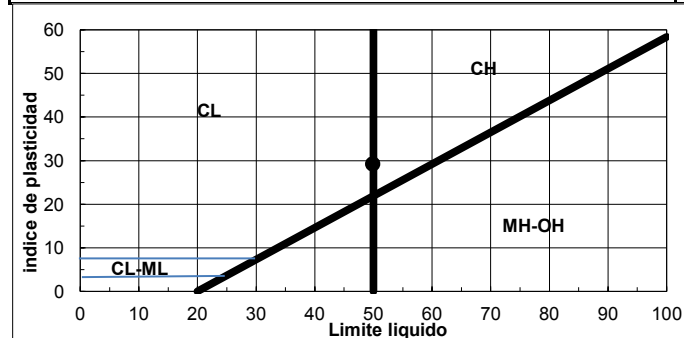
DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%)		19,4
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA

CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO_4^{2-}): 1165

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm^3):	-
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	-
PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm^3):	-



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/v2l/R14FD83FK4P6E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/4/2021

VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	25/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S2-M1	S-2 M1 1,20-1,80 M

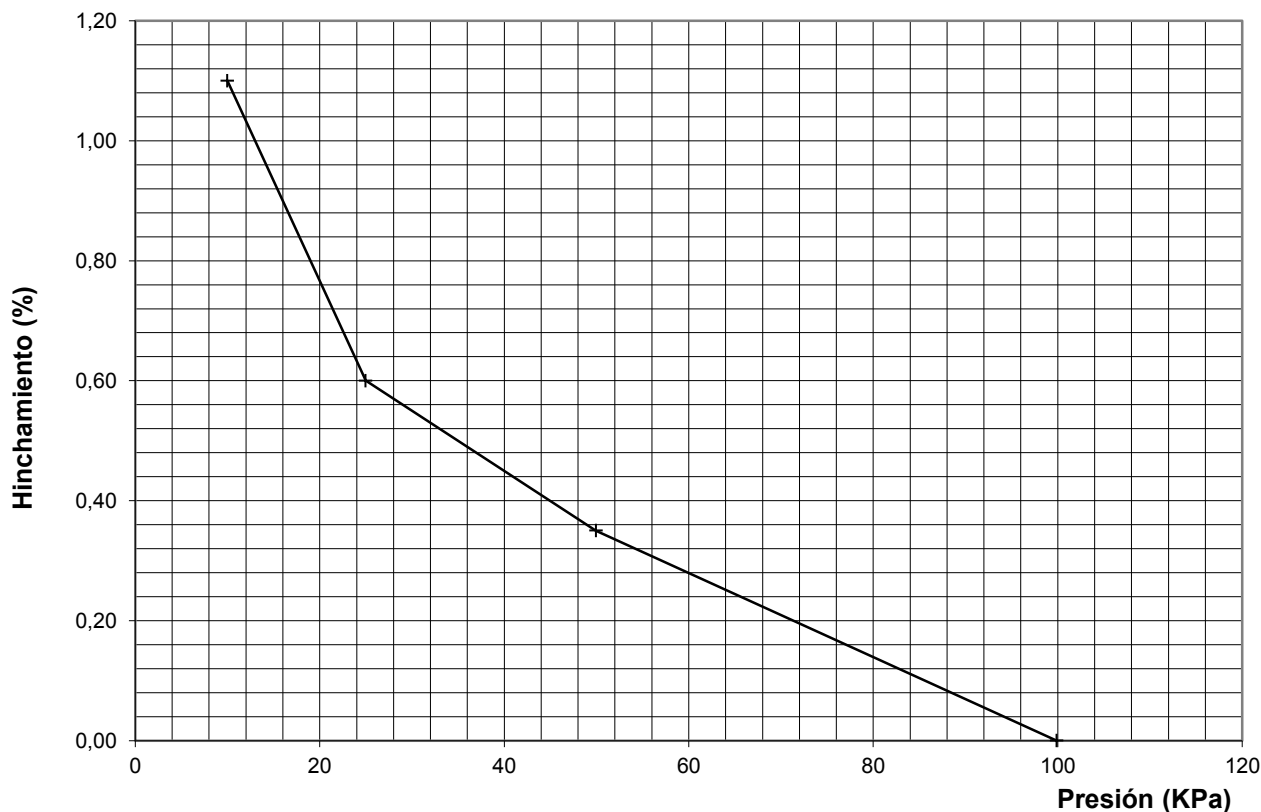
GEO-03 - PRESIÓN DE HINCHAMIENTO

Resultados:

PRESIÓN HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103602:1996)

HUMEDAD INICIAL:	16,5%	%
HUMEDAD FINAL:	19,9%	%
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO:	100	KPa
HINCHAMIENTO LIBRE:	1,10	%
DENSIDAD SECA INICIAL	1,82	g/cm ³

CURVA DE PRESIÓN / HINCHAMIENTO



Observaciones: MUESTREO: SEGÚN NORMA/ IT.TO.001

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



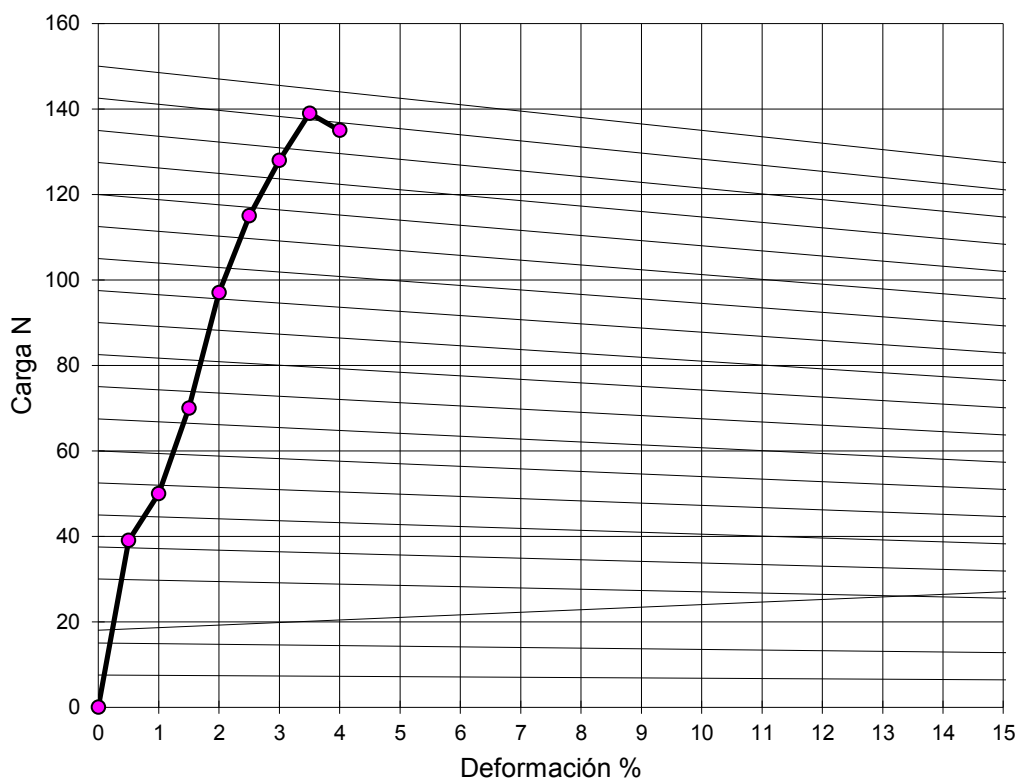
Responsable del área
Julián Clemente Gracia



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	24/02/2021	23/02/2021	169439-GEOTNA-S2-M2	S-2 M2 3,00-3,60 M

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103400-1993

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	5,65	12,44	18,1	1,84	5,35
					525 KPa



Observaciones:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



Responsable del área
Julián Clemente Gracia

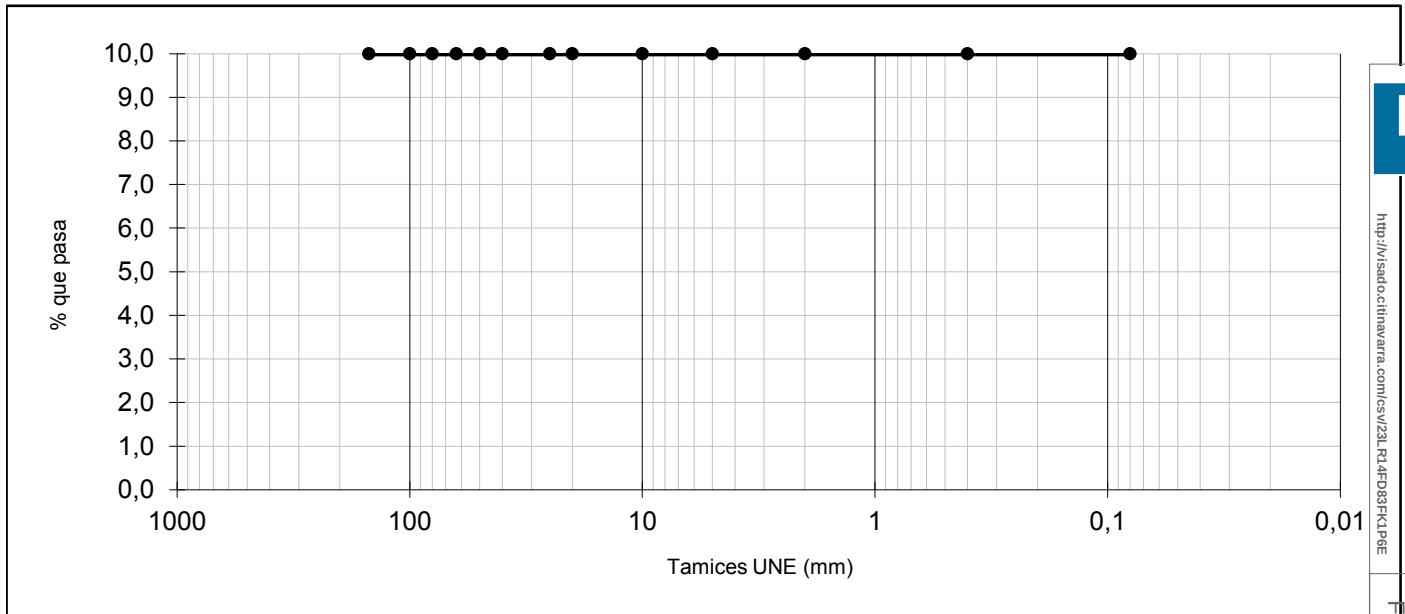


Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	25/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S2-M2	S-2 M2 3,00-3,60

GEO-01 - GRANULOMETRIA, LIMITES ATTERBERG, CLASIFICACION
SUL-01: SULFATOS SOLUBLES EN AGUA

Resultados:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101/95)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)

LIMITE LIQUIDO	52,1
LIMITE PLASTICO	21,5
INDICE DE PLASTICIDAD	30,6

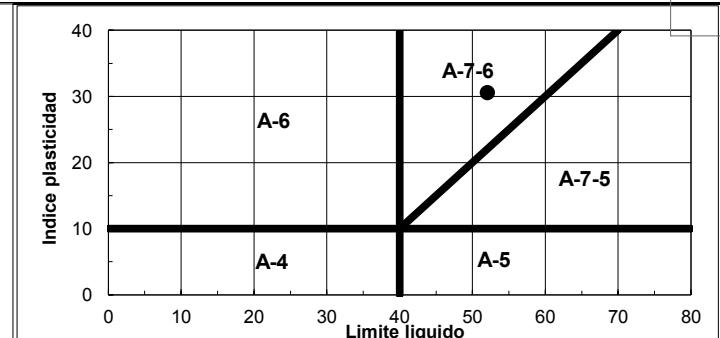
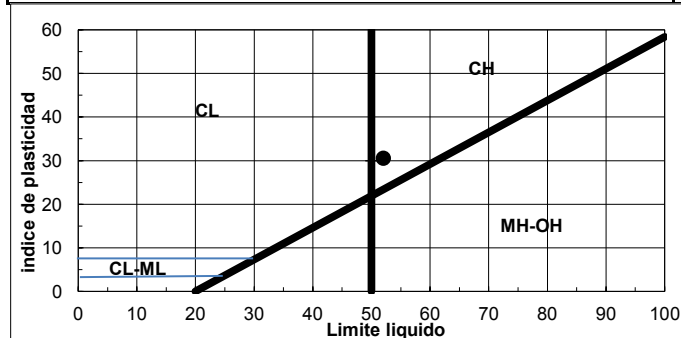
DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%)		17,2	
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH)	
	CTE	ARCILLA	

CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO_4^{2-}): 365

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm³):	-
DENSIDAD SECA (g/cm³):	-
PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm³):	-



Observaciones:

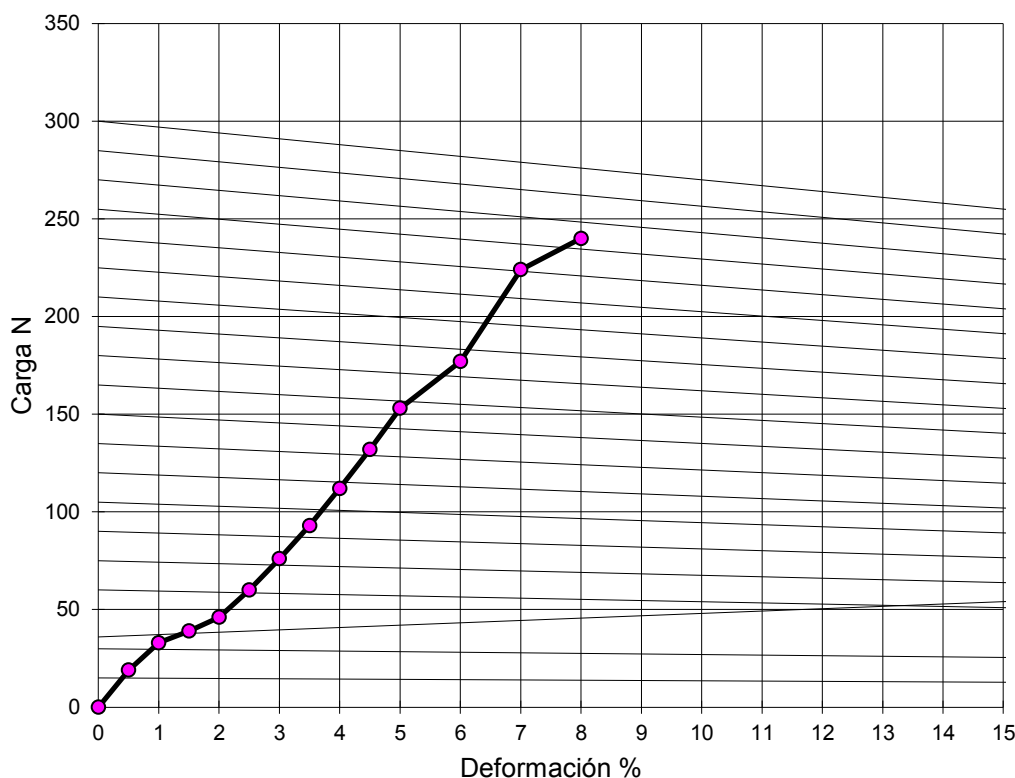
Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	24/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S2-M3	S-2 M3 4,80-5,10 M

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103400-1993

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	5,66	11,98	16,3	1,88	8,78
					861 KPa



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



Responsable del área
Julián Clemente Gracia



Informe de ensayo



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

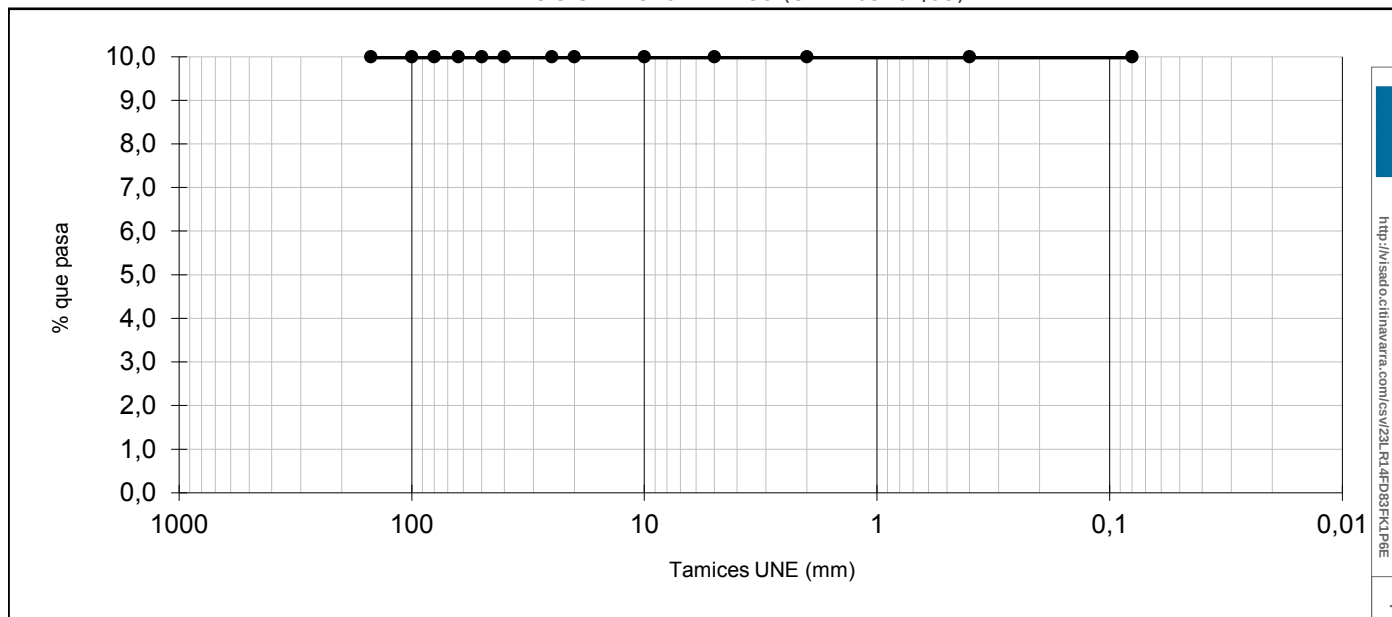
Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª, C.I.F.: A-31536113. Polígono Industrial. 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	25/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S2-M3	S-2 M3 4,80-5,10 M

GEO-01 - GRANULOMETRIA, LIMITES ATTERBERG, CLASIFICACION
SUL-01: SULFATOS SOLUBLES EN AGUA

Resultados:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101/95)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)

LIMITE LIQUIDO	38,3
LIMITE PLASTICO	19,2
INDICE DE PLASTICIDAD	19,1

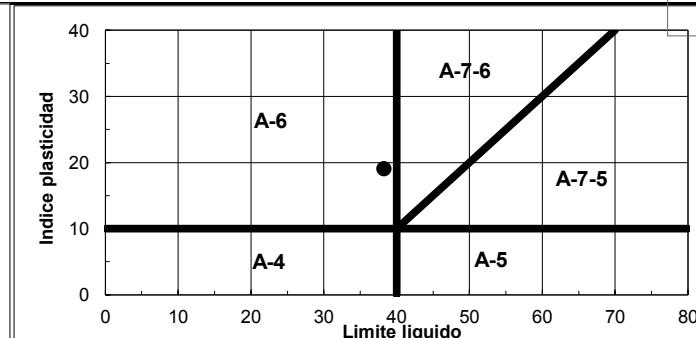
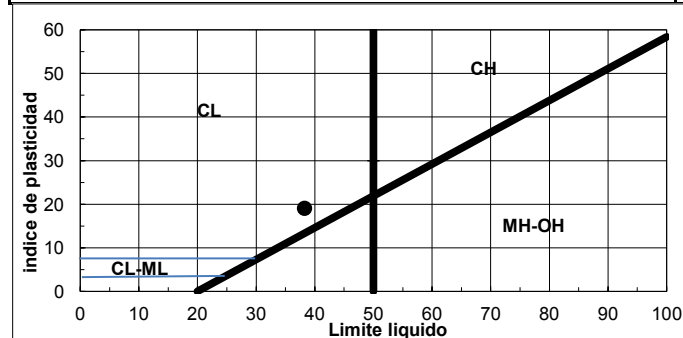
DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%)		15,3	
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)	
	CTE	ARCILLA	

CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO_4^{2-}): 116

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm³):	-
DENSIDAD SECA (g/cm³):	-
PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm³):	-



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.cifinavarra.com/cvs/23/R14FD83FK4P6E>

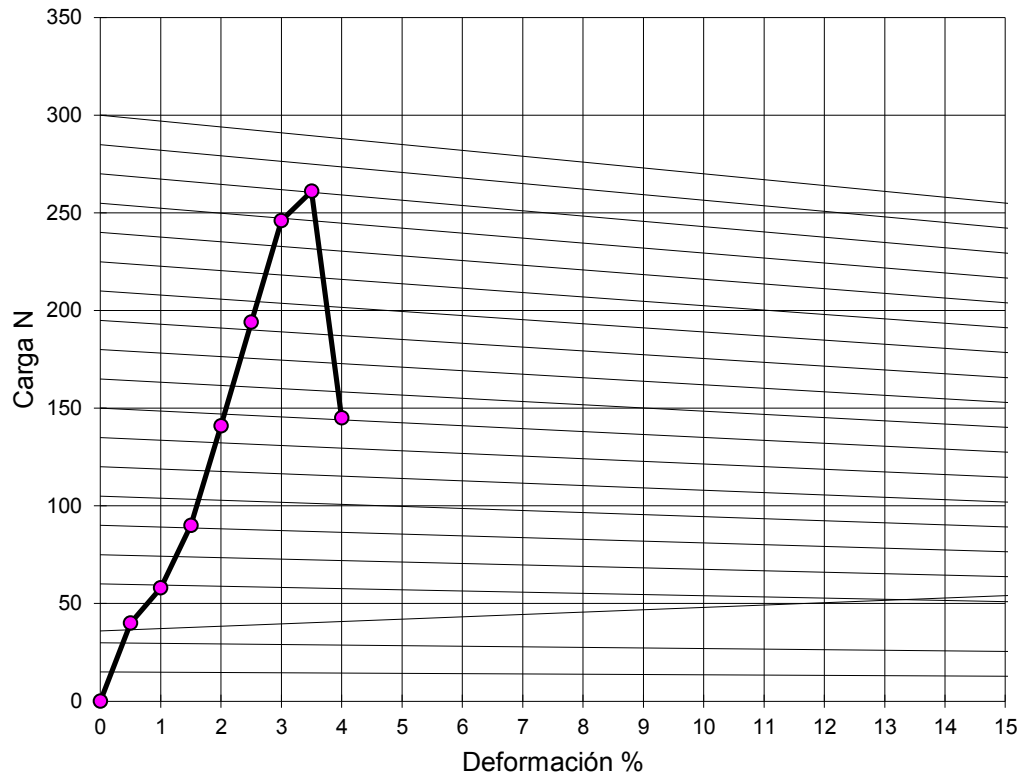
Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/4/2021

VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	24/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S2-M4	S-2 M4 7,40-7,60 M

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103400-1993

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	7,02	14,98	15,1	1,92	6,51
					638 KPa



Observaciones:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://i/sad.o.cifinavarra.com/cs/v/23/14/FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



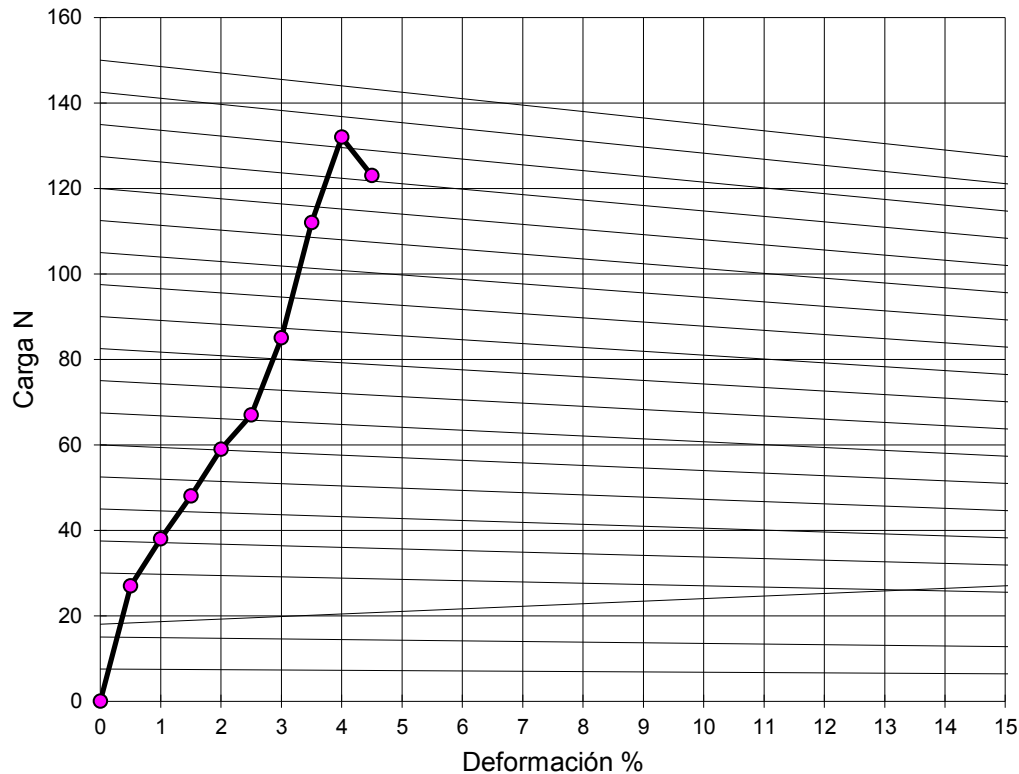
Responsable del área
Julián Clemente Gracia



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	24/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S2-M5	S-2 M5 7,80-8,30 M

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103400-1993

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	7	14,02	15,3	1,93	3,29
					323 KPa



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



Responsable del área
Julián Clemente Gracia

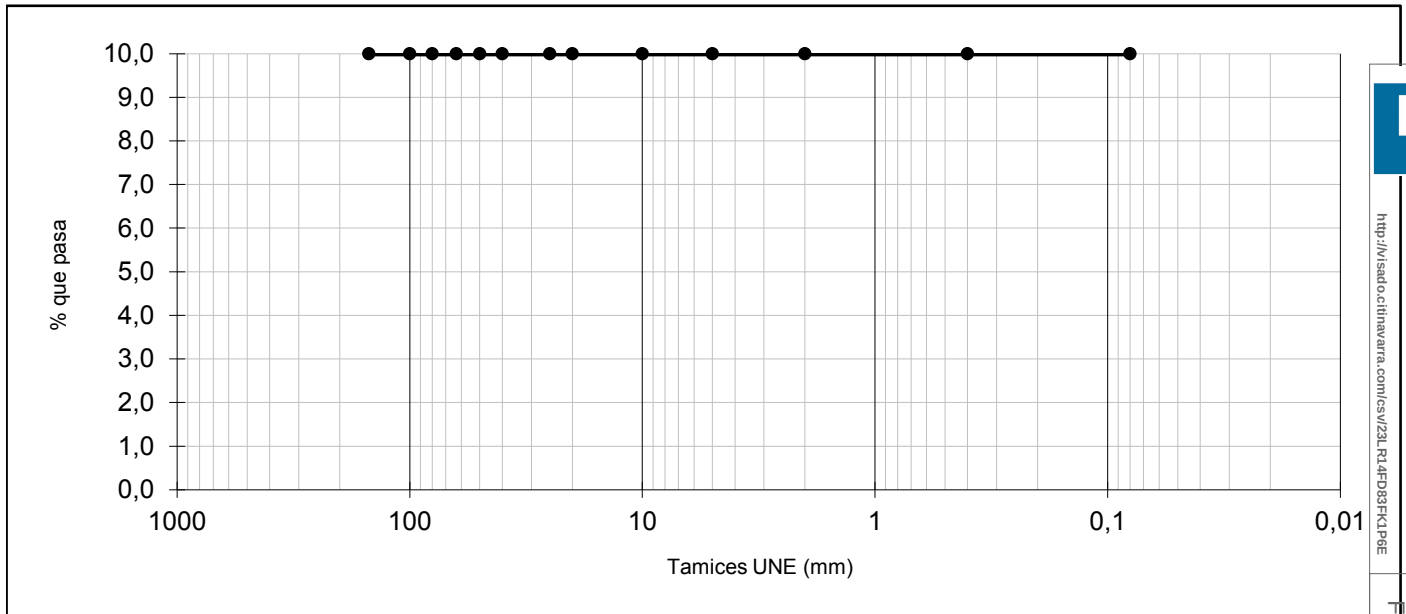


Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	25/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S3-M1	S-3 M1 1,20-1,80 M

GEO-01 - GRANULOMETRIA, LIMITES ATTERBERG, CLASIFICACION
SUL-01: SULFATOS SOLUBLES EN AGUA

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE 103101/95)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)

LIMITE LIQUIDO	49,9
LIMITE PLASTICO	19,2
INDICE DE PLASTICIDAD	30,7

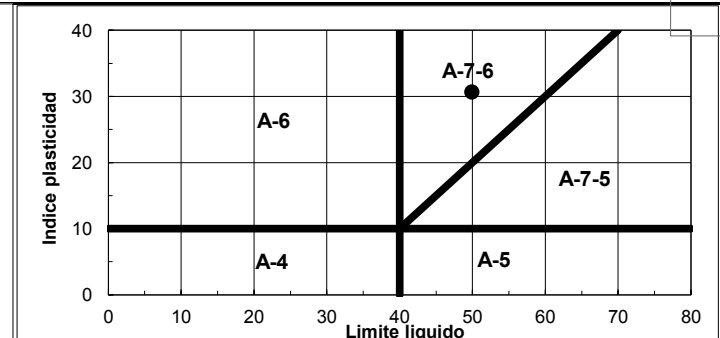
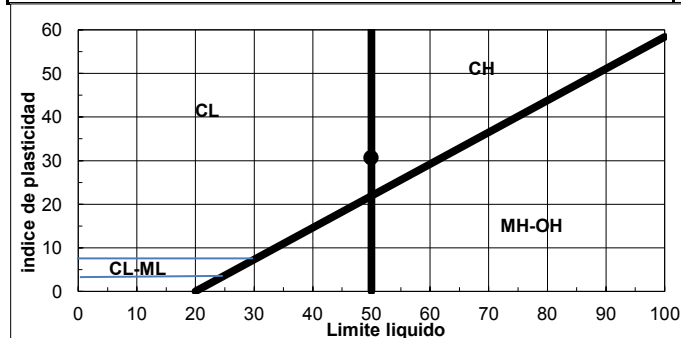
DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%)		14,5	
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)	
	CTE	ARCILLA	

CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO_4^{2-}): 291

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm³):	-
DENSIDAD SECA (g/cm³):	-
PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm³):	-



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Informe de ensayo



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª, C.I.F.: A-31536113, Polígono Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº:ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	27/02/2021	01/03/2021	169439-GEOTNA-S3-M2	S-3 M-2 3,70-4,20 M

NORMA: UNE 83.963 (EHE 2008)

DETERMINACION	RESULTADO	UNIDADES
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO	266	mg/kg suelo seco
OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD HORMIGÓN		

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isad.o.cdnavaarra.com/cs/v/23/R14FD83FKJ.PGE

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Observaciones:

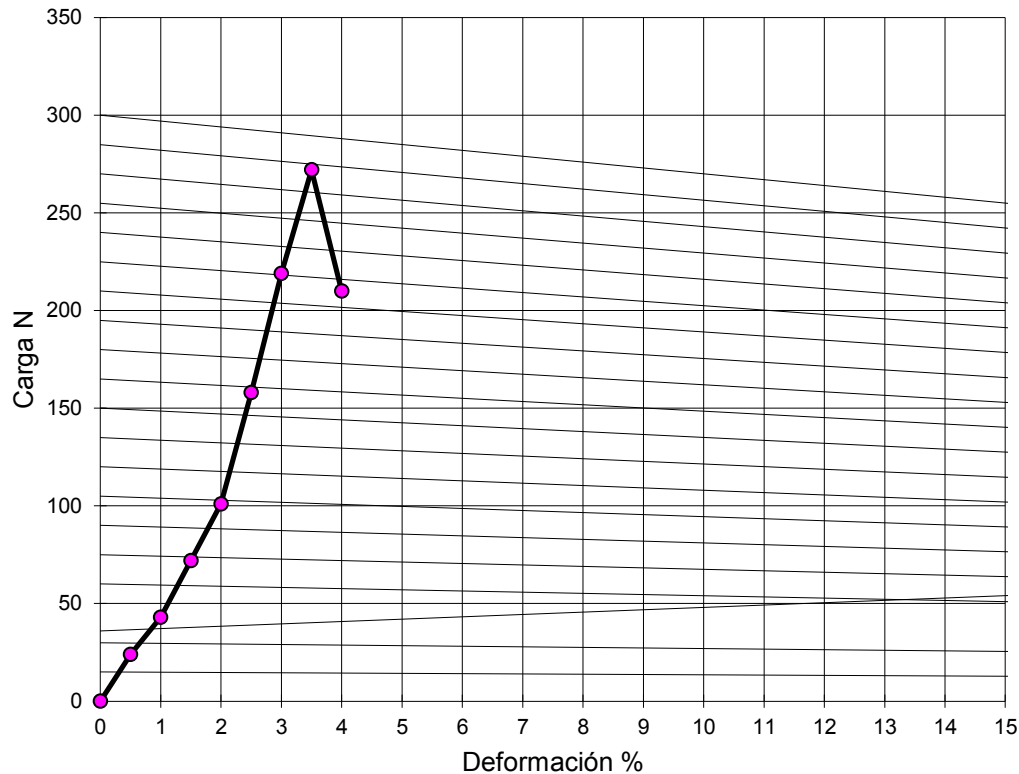
Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	24/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S3-M3	S-3 M3 6,15-6,60 M

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103400-1993

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	7,13	14,64	14,7	1,95	6,57
					645 KPa



Observaciones:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://i/sad.o.cifinavarra.com/cs/v/23/14/FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



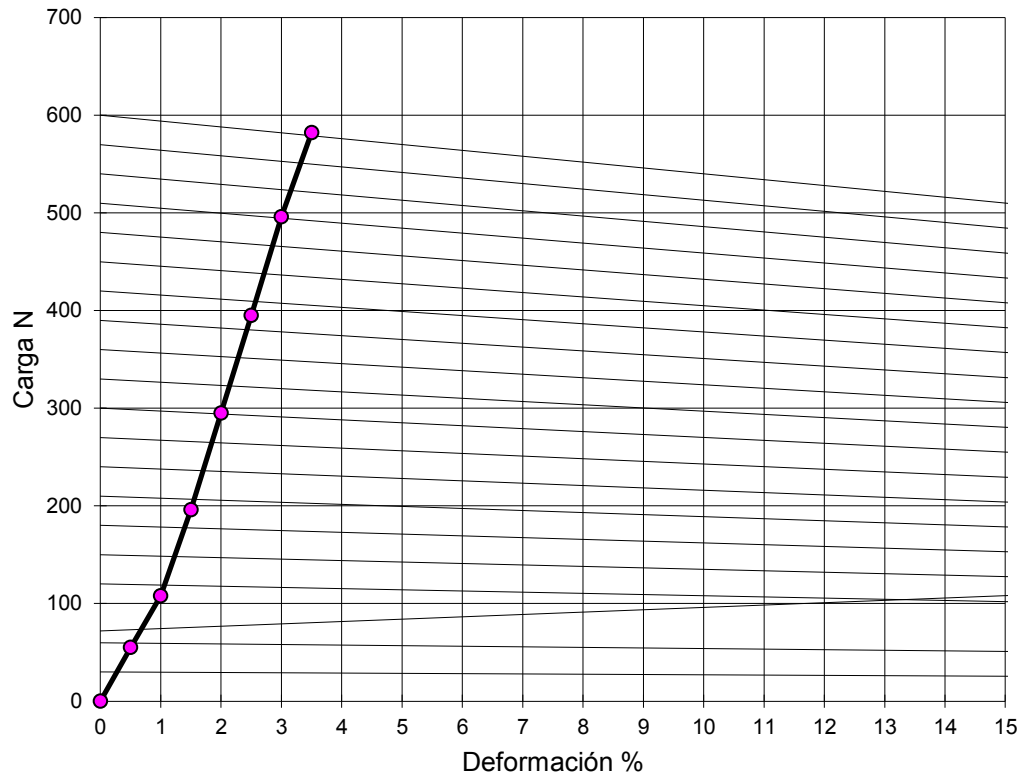
Responsable del área
Julián Clemente Gracia



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	24/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S4-M1	S-4 M1 4,50-4,80 M

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103400-1993

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	7,18	14,26	9,1	2,17	13,86
					1359 KPa



Observaciones:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://i/sad.o.cifinavarra.com/csv/23/R14FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



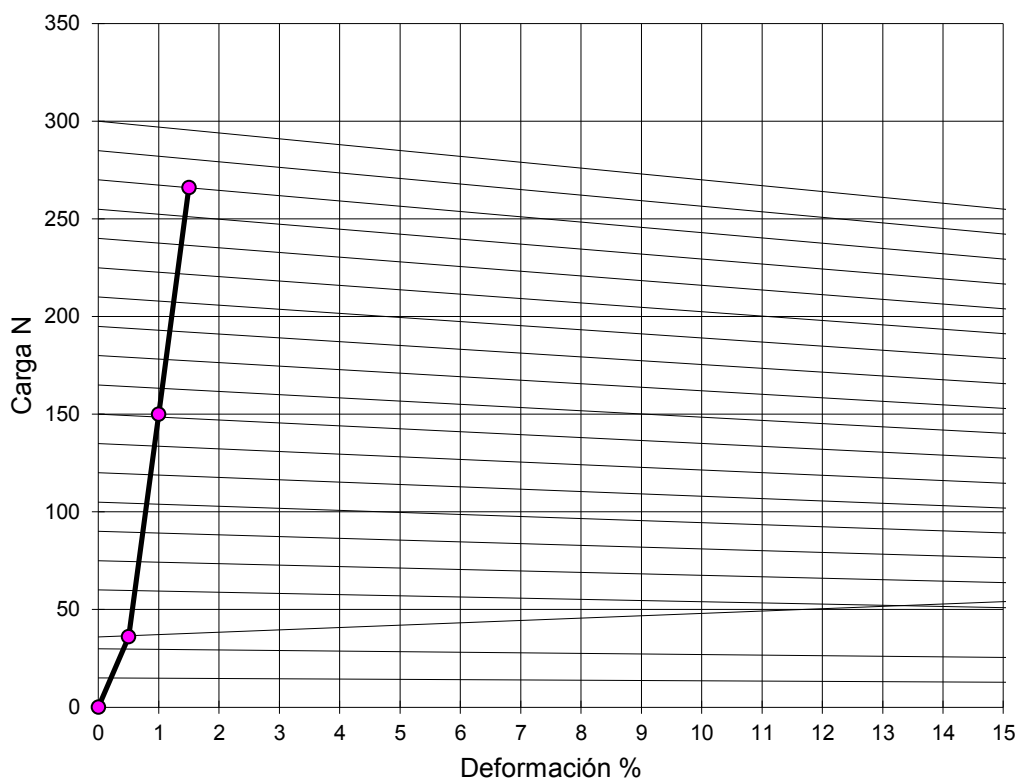
Responsable del área
Julián Clemente Gracia



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.				
Obra:	ESTADIO CIUDAD DE TUDELA, TUDELA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	169439	24/02/2021	25/02/2021	169439-GEOTNA-S4-M2	S-4 M2 6,00-6,50 M

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103400-1993

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	6,68	14,38	15,0	1,94	7,48
					733 KPa



Observaciones:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/v23i.R14FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



Responsable del área
Julián Clemente Gracia



Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



ANEJO 4 PERFILES DE CORRELACIÓN

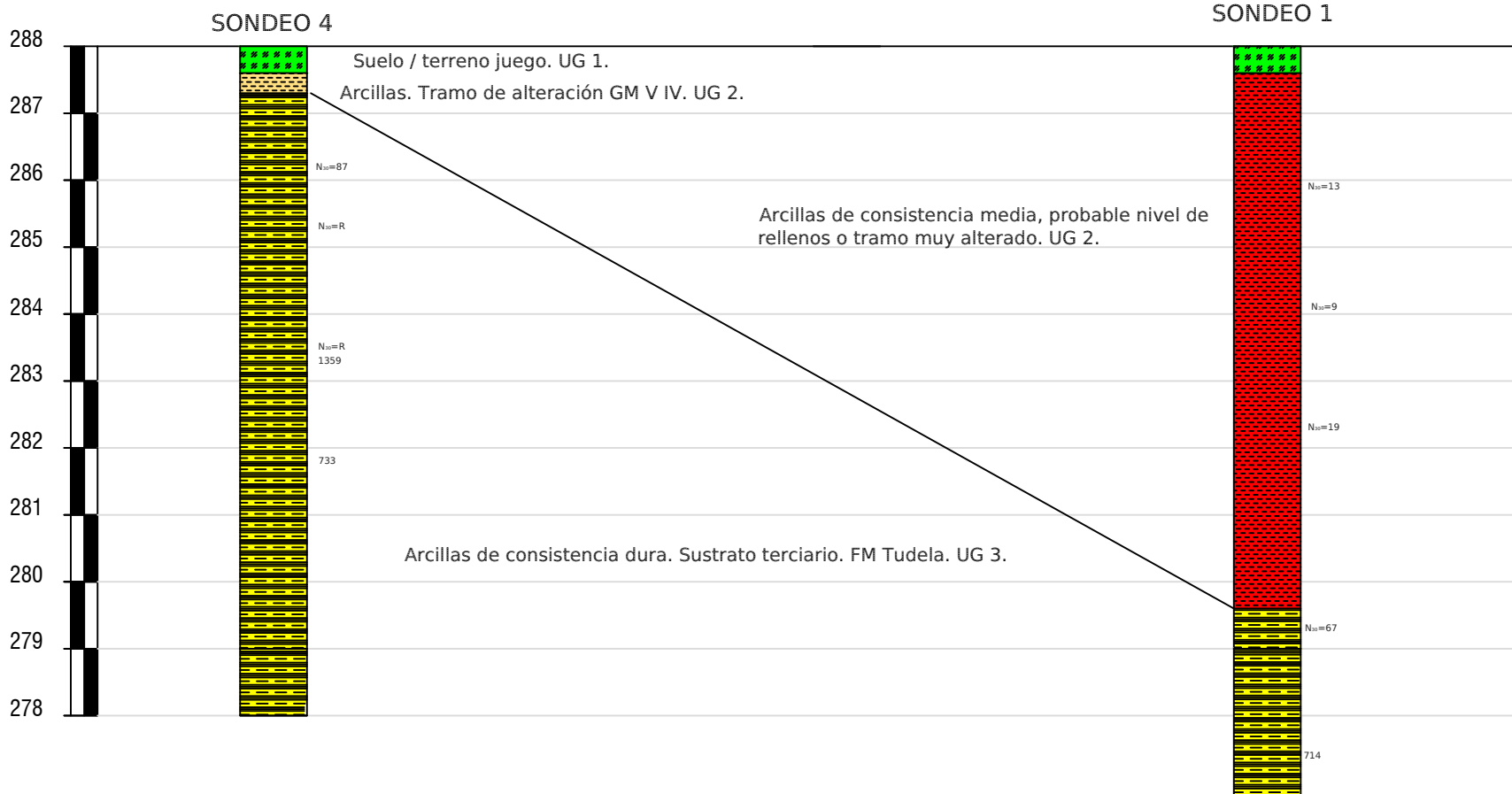
 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citinautara.com/cs/v23/R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	----------------------

PERFILES DE CORRELACIÓN

PERFIL 1

P1

P1'



282 Resistencia a compresión simple (KPa)

$N_{60}=R$ Valor de golpeo N_{30} del ensayo SPT (R=Rechazo)

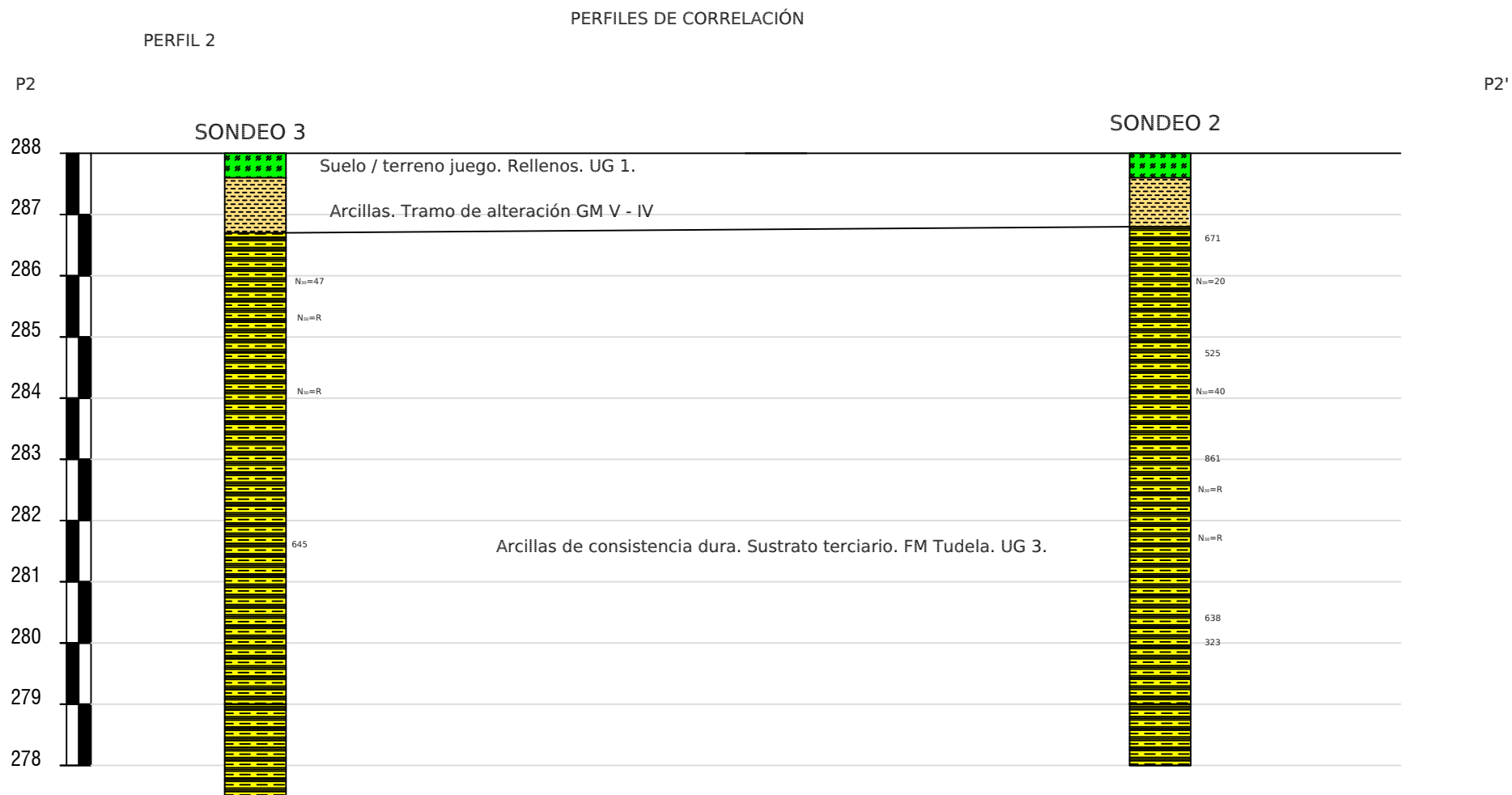
Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.
Sin escala horizontal.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/cv/23/R14FD83FK1P6E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO



282 Resistencia a compresión simple (KPa)

$N_{30}=R$ Valor de golpeo N_{30} del ensayo SPT (R=Rechazo)

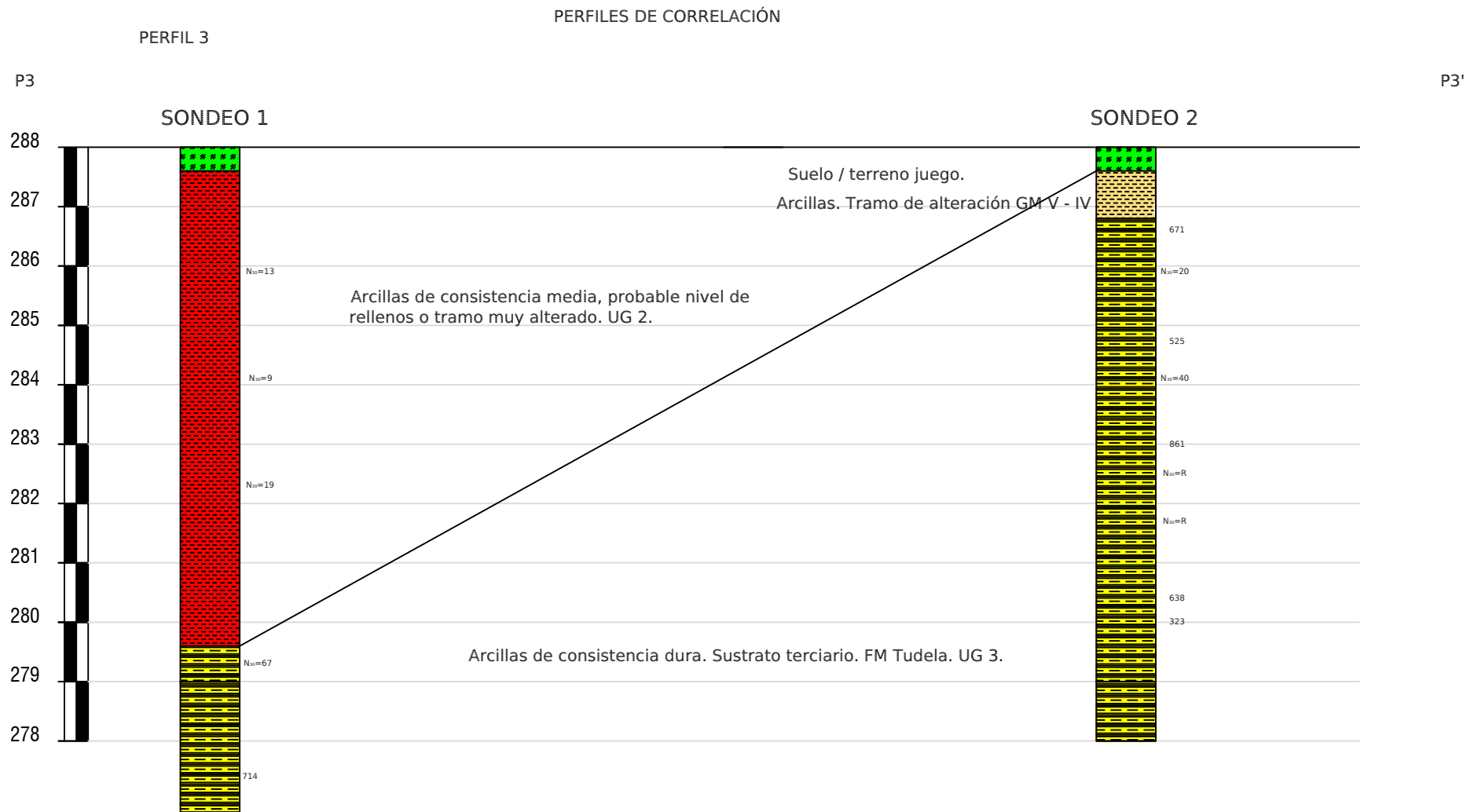
Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.
Sin escala horizontal.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/23LR14FD83FK1P6E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO



282 Resistencia a compresión simple (KPa)

$N_{60}=R$ Valor de golpeo N_{60} del ensayo SPT (R=Rechazo)

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.
Sin escala horizontal.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csw/23LR14FD83FK1P6E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



ANEJO 5 TRABAJOS DE CAMPO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citinautara.com/cs/v23/R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	----------------------

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



TRABAJOS DE CAMPO

Sondeo a rotación con extracción continua de muestra y ejecución de ensayos de penetración S.P.T.

El sondeo se realiza a rotación con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia.

La máquina empleada es una sonda rotativa automática sobre orugas tipo RL-46 ROLATEC, TP-30 TECOINSA, TP-50 TECOINSA

Para obtener una orden de magnitud acerca de la capacidad portante del terreno se realizaron diversos ensayos de penetración (S.P.T), a distintas profundidades.

El ensayo S.P.T se realiza según norma UNE – EN ISO 22476 – 3 2006. Consiste en lo siguiente: Se trata de contar el número de golpes necesario para hincar 30 cm. (15 + 15) un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63.5 Kg de peso que cae desde una altura de 75 cm.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm., en tramos de 15 cm., contándose los golpes para los 30 centrales. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm, en su totalidad o cuando tras dar 50 golpes el tomamuestras no se ha introducido 5 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático ROLATEC TECOINSA que cumple las siguientes normas: N. I. De la SIMSFE y D.P.S.H, y que está previsto de cuentagolpes electrónico digital.

Asimismo se toman varias muestras inalteradas a percusión mediante un tomamuestras G.M.P.V de pared gruesa en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se parafinan sus extremos para evitar pérdidas de humedad. La hincada del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63.5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citina Navarra.com/icsv/23/R4FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO

Peticionario	ASOARQUU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.A.				
Obra	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
	169439	10/02/2021	10/02/2021		Proyecto geotécnico - sondeo de reconocimiento

SONDEO				1				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50						
CAJAS TESTIFICADAS:				6				PROFUNDIDAD TOTAL: 11,20 M				Hoja 1 de 1; De 0,00 a 9,00 m.						
Revestimiento	Ø perf.(mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Esesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica
Ø113	113B-W	seco	1															



Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

Nº: 2021-1751-0

VISADO

Peticionario	ASOARQUU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.A.				
Obra	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
	169439	10/02/2021	10/02/2021		Proyecto geotécnico - sondeo de reconocimiento

SONDEO				1				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50							
CAJAS TESTIFICADAS:				4				PROFUNDIDAD TOTAL:				11,20 M							
				Hoja 2 de 2; De 9,00 a 18,00 m.															
Revestimiento	Ø perf.(mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica	
	86T-w	agua	10		11,20	2,80						58	714		1,99				Arcillas, algo margosas, de color rojo, mediana a alta plasticidad y consistencia muy firme a dura. Sustrato terciario. Fm Tudela. UG 3.
			11																
			12																
			13																
			14																
			15																
			16																
			17																
			18																



Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

http://visado.cifnavarra.es/comics/vizualizador/1414034K4P0E

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

<http://visado.citinau.via.com/> B14EP93EK1P6E

The image displays three blue trays of archaeological pottery fragments, each with handwritten labels. The top tray is labeled 'SD 2' and contains fragments of reddish-brown pottery. The middle tray is labeled 'SD 1' and contains fragments of reddish-brown pottery. The bottom tray is labeled 'SD 3' and contains fragments of reddish-brown pottery. Each tray has a label with the following information: 'Sondeo N. 1', 'Profundidad de 3.00 Mts', 'Mts. Cava N. 1', 'SD 2', 'Tubos 169439', '1.00', 'Mts. Cava N. 1', 'SD 1', 'Tubos 169439', '1.00', 'Mts. Cava N. 1', 'SD 3', 'Tubos 169439', '1.00', 'Mts. Cava N. 1'.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til



MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado



Peticionario	ASOARQUU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.A.				
Obra	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
	169439	09/02/2021	09/02/2021		Proyecto geotécnico - sondeo de reconocimiento

SONDEO				2				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50						
CAJAS TESTIFICADAS:				4				PROFUNDIDAD TOTAL: 10,00 M				Hoja 2 de 2; De 9,00 a 18,00 m.						
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica
	86T-w	agua	10		10,00	8,80												
			11															
			12															
			13															
			14															
			15															
			16															
			17															
			18															



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/6/2021

VISADO

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:
MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario	ASOARQUU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.A.			
Obra	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)			
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra
	169439	111/02/2021	11/02/2021	

SONDEO				3				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50								
CAJAS TESTIFICADAS:				4		PROFUNDIDAD TOTAL:				10,50 M										
						Hoja 1 de 1; De 0,00 a 9,00 m.														
Revestimiento	Ø perf.(mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica		
Ø113	113B-w	seco	1		0,40														Césped / suelo. UG 1.	
			2		1,20	0,80		INALTERADA 20-30-41-50 1,20-1,80	11-21-26-30 N ₆₀ =47 1,80-2,40				291				49,9/30,7		CL	Arcillas rojas de mediana plasticidad y consistencia muy firme. Tramo de alteración. UG 2.
			3					20-41-R N ₆₀ =R 25,40-2,83												Arcillas de color rojo, mediana plasticidad y consistencia dura. Sustrato terciario. UG 3.
86T-w	agua	4					PLASTIFICADA 3,80-4,20	40-R N ₆₀ =R 3,60-3,82	100%			266								
		5																		
		6				9,30														
		7					INALTERADA 6,15-6,60						645		1,95					
		8																		
		9																		



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

Nº: 2021-1751-0

VISADO

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til



Responsable área de geotecnia: Julián Clemente



Observaciones:

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario	ASOARQUU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.A.				
Obra	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
	169439	11/02/2021	11/02/2021		Proyecto geotécnico - sondeo de reconocimiento

SONDEO				3				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50						
CAJAS TESTIFICADAS:				4				PROFUNDIDAD TOTAL: 10,50 M										
				Hoja 2 de 2; De 9,00 a 18,00 m.														
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica
	86T-w	agua	10		10,50													
			11															
			12															
			13															
			14															
			15															
			16															
			17															
			18															



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Tili

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario	ASOARQUU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.A.				
Obra	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra
	169439	10/02/2021	10/02/2021		Proyecto geotécnico - sondeo de reconocimiento

SONDEO			4			NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202			TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50									
CAJAS TESTIFICADAS:			4			PROFUNDIDAD TOTAL: 10,00 M			Hoja 1 de 1; De 0,00 a 9,00 m.									
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica
Ø113	113B-w	seco	1		0,40	0,40	No se identifica nivel freático			100%								Césped / suelo. UG 1.
																	Arcillas. tramo de alteración. UG 2.	
2				29-38-49-R N ₆₀ =87 1,50-2,05													Arcillas de color rojo, mediana plasticidad y consistencia dura. Sustrato terciario. UG 3.	
3				35-R N ₆₀ =R 2,40-2,61														
4																		
5			9,30	PLASTIFICADA A 50-4,80	40-R N ₆₀ =R 4,20-4,40							1359		2,17				
6				PLASTIFICADA 6,00-6,50								733		1,94				
7																		
8																		
9																		



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2021-1751-0

VISADO

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Tili

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario	ASOARQUU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.A.					
Obra	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)					
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	Tipo de material y procedencia de la muestra	
	169439	10/02/2021	10/02/2021		Proyecto geotécnico - sondeo de reconocimiento	

SONDEO				4				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50						
CAJAS TESTIFICADAS:				4				PROFUNDIDAD TOTAL: 10,00 M				Hoja 2 de 2; De 9,00 a 18,00 m.						
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica
	86T-w	agua	10		9,00	9,30												Arcillas de color rojo, mediana plasticidad y consistencia dura. Sustrato terciario. UG 3.
			11															
			12															
			13															
			14															
			15															
			16															
			17															
			18															



Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/6/2021

VISADO

Peticionario:	ASOARQU ARQUITECTOS ASOCIADOS S.L.
Obra:	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO ESTADIO CIUDAD DE TUDELA. TUDELA (NAVARRA)



REPORTAJE FOTOGRAFICO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citina Navarra.com/cs/v/23L_R14FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	----------------------



Situación sondeo 1.



Sondeo 1, de 0 a 3 m.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citnavarra.com/icsv/23/R14FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO



Sondeo 1, de 3 a 6 m.



Sondeo 1, de 6 a 9 m.





Sondeo 1, de 9 a 12 m.



Situación Sondéo 2.





Sondeo 2, de 0 a 3 m.



Sondeo 2, de 3 a 6 m.



Sondeo 2, de 6 a 9 m.



Sondeo 2, de 9 a 12 m.



Situación Sondeo 3.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://visado.citnavarra.com/icsv/23L_R14FD83FK1P9E

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO



Sondeo 3, de 0 a 3 m.



Sondeo 3, de 3 a 6 m.



Sondeo 3, de 6 a 9 m.



Sondeo 3, de 9 a 12 m.



Situación Sondeo 4.



Sondeo 4, de 0 a 3 m.

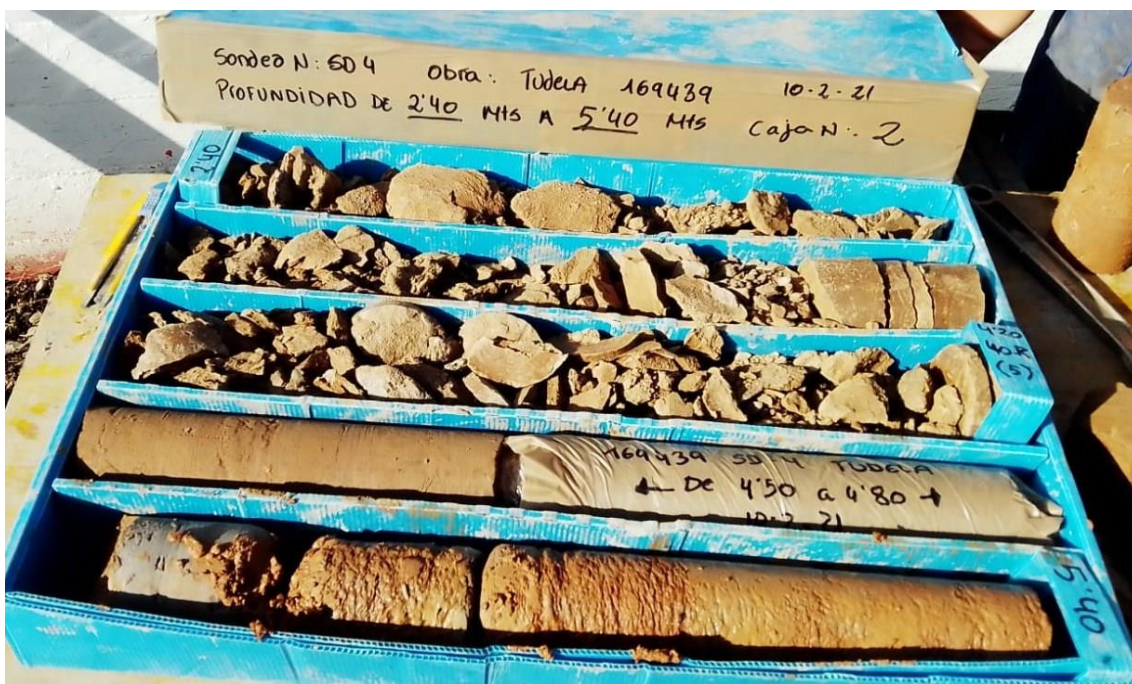


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://visado.citnavarra.com/cs/v23l_R14FD83FK1PSE

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO



Sondeo 4, de 3 a 6 m.



Sondeo 4, de 6 a 9 m.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://iisad.o.citnavarra.com/icsv/231_R14FD83FK1PSE

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO



Sondeo 4, de 9 a 12 m.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/cs/v/23l_R14FD83FK1P8E

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO



Muestras inalteradas M1 y M2 del sondeo 1. Se observan cantos entre las arcillas, correspondientes a material de las propias arcillas del sustrato terciario removidas y empleadas para relleno.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citinaavarr.com/cs/v/231.R14FD83FK1PSE>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO



Muestra 2 del sondeo 1. Arcillas (argilitas) de la Fm Tudela. Se produce su rotura por diaclasado durante su tallado.





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citina Navarra.com/cs/v/23L.R14FD83FK1P9E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

CIMENTACIONES TORRES

* COEF. DE EXPOSICIÓN: 3'35.

COEF. DE PRESIÓN: 1'4

PRESIÓN DINÁMICA VIENTO: 0'45

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0'45 \cdot 3'35 \cdot 1'4 = 2'11 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Area luces: } 5'5 \times 5'4 = 29'7 \text{ m}^2 \approx 30 \text{ m}^2$$

$$\text{ÁREA CADA LUZ: } 0'7 \times 0'7 = 0'49 \text{ m}^2$$

$$\text{ÁREA ENTRE LUCES: } 0'99 \times 0'9 = 0'891 \text{ m}^2$$

ÁREA OPACA: 55%.

ÁREA DE HUECOS: 45%.

SE TOMA 0%

PESO LUCES: PESO FOCO: 33 kg. / N.º FOCOS: 36. / PESO ANCLAJES: 6'3 kg

$$(6'3 + 33) \times 36 = 1415 \text{ kg} = 14'15 \text{ kN}$$

$$\text{PESO SUBESTRUCTURA: } 430 \text{ kg} + 300 \text{ kg} = 730 \text{ kg (estimado).} = 7'3 \text{ kN.}$$

$$\text{EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA CABEZA: } \frac{5'41 \cdot \cos 81}{2} = 0'42 \text{ m.}$$

$$\text{MOMENTO POR CABEZA: } (14'15 + 7'3) \cdot 0'42 = 9 \text{ kN.m}$$

$$\text{MOMENTO POR VIENTO: } 37'98 \times 2'75 = 105 \text{ kNm (en la cabeza del tubo).}$$

$$\text{CARGA POR VIENTO: } 2'11 \times 30 \times 0'6 = 37'98 \text{ kN}$$

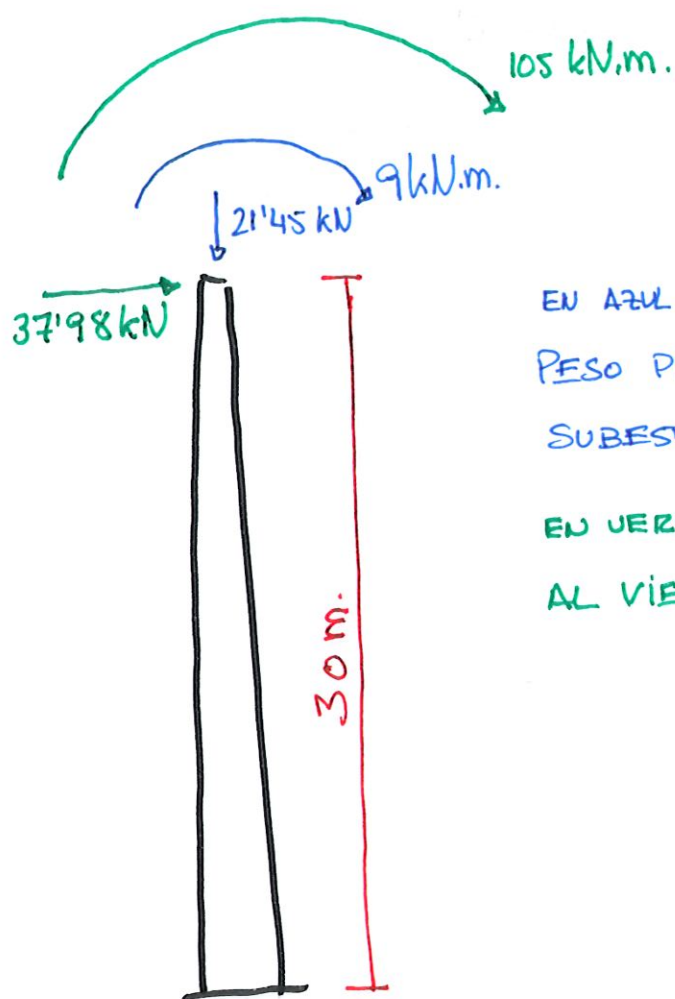
ES DECIR, SE HACE EL CÁLCULO CON LAS SIGUIENTES CARGAS SOBRE EL POSTE.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://www.fsestructuras.com/cs/v23/R44FD83FK1P8E>

N.º: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO



EN AZUL LAS ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DE LOS FOCOS Y SUBESTRUCTURA.

EN VERDE LAS ACCIONES DEBIDAS AL VIENTO.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citfinavarra.com/cs/v231/R4FD83FK1PSE>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cti.navarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	---	----------------------

PLIEGO DE CONDICIONES

SUMARIO

Índice:

1.CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS	2
1.1.CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS	2
1.1.1.CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	2
1.1.2.PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN.....	3
1.1.3.PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN	4
2.RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE	7
2.1.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	7
2.1.1.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO.....	7
2.1.2.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ACERO.....	7
2.1.3.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ALUMINIO	7
2.1.4.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE MATERIALES COMPUESTOS POLIMÉRICOS REFORZADOS CON FIBRA.....	7
ANEJOS AL PLIEGO GENERAL DE DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EDIFICACIÓN.....	8
ANEJO 1.- DE CARÁCTER GENERAL.....	8
ANEJO 2.- MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS.....	8
ANEJO 3.- ANDAMIOS	9
ANEJO 4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DERRIBOS	24
ANEJO 5.- BARANDILLAS (SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE).....	25
ANEJO 6.- EVACUACIÓN DE ESCOMBROS.....	27
ANEJO 7.- REDES DE SEGURIDAD	28
ANEJO 8.- ESCALERAS MANUALES PORTÁTILES	36
ANEJO 9.- UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES.....	40
ANEJO 10.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS.....	40
ANEJO 11.- SIERRA CIRCULAR DE MESA.....	40
ANEJO 12.- IMPRIMACIÓN Y PINTURA	41
ANEJO 13.- OPERACIONES DE SOLDADURA	41
ANEJO 14.- OPERACIONES DE FIJACIÓN.....	41
ANEJO 15.- TRABAJOS CON TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDA.....	42
ANEJO 16.- RELACIÓN DE NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS	43

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	---------------

1. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

1.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

1.1.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

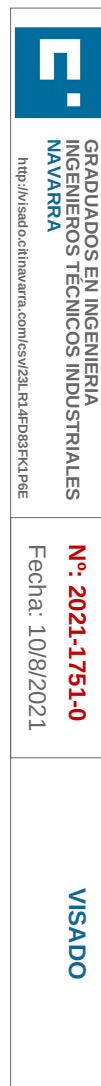
los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:



los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control de recepción mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

1.1.2. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.citnavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

sobre el producto, o

en una etiqueta adherida al producto, o

en el embalaje del producto, o

en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o

en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.

Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.

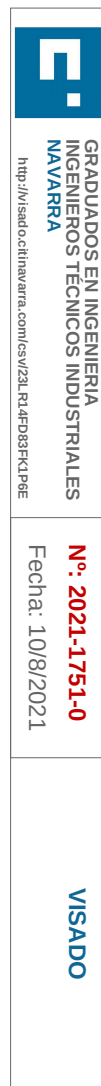
Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.1.3. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países



de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://i/sad.o.c/i/naavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citlnavarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

2. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

2.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

2.1.1. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

2.1.2. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ACERO

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

2.1.3. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ALUMINIO

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

2.1.4. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE MATERIALES COMPUESTOS POLIMÉRICOS REFORZADOS CON FIBRA

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.citnavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

ANEJOS AL PLIEGO GENERAL DE DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EDIFICACIÓN

ANEJO 1.- DE CARÁCTER GENERAL

La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.

La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.

Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y en su caso la corrección de los mismos.

ANEJO 2.- MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS

Habrà que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.

El trabajador utilizarà siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.

La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.

Se evitarà el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.

El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.

El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.

El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.

No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.

Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.

Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorsolumbar son:

Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.

Carga difícil de sujetar.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://i/sad.o.c/h/navarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

Esfuerzo físico importante.

Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.

Espacio libre insuficiente para mover la carga.

Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.

Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.

Período insuficiente de reposo o de recuperación.

Falta de aptitud física para realizar las tareas.

Existencia previa de patología dorsolumbar.

ANEJO 3.- ANDAMIOS

1. Andamios tubulares, modulares o metálicos

Aspectos generales

El andamio cumplirá la norma UNE-EN 12.810 "Andamios de fachada de componentes prefabricados"; a tal efecto deberá disponerse un certificado emitido por organismo competente e independiente y, en su caso diagnosticados y adaptados según R.D. 1215/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y sus modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.

En todos los casos se garantizará la estabilidad del andamio. Asimismo, los andamios y sus elementos: plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

Se prohibirá de forma expresa la anulación de los medios de protección colectiva, dispuestos frente al riesgo de caída a distinto nivel.

Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos o lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

Las plataformas de trabajo se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores en su uso riesgo de golpes, choques o caídas, así como de caída de objetos.

Cuando algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, desmontaje o transformación, dichas partes deberán contar con señales de advertencia debiendo ser delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona peligrosa.

Los trabajadores que utilicen andamios tubulares, modulares o metálicos, deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en la utilización de los andamios y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citlinavarra.com/cs/v/23L.R14FD83FK1P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

Montaje y desmontaje del andamio

Los andamios deberán montarse y desmontarse según las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, siguiendo su "Manual de instrucciones", no debiéndose realizar operaciones en condiciones o circunstancias no previstas en dicho manual.

Las operaciones, es preceptivo sean dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años, y cuente con una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

En los andamios cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 m o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos o distancias superiores entre apoyos de más de 8 m, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Dicho plan, así como en su caso los pertinentes cálculos de resistencia y estabilidad, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

En este caso, el andamio solamente podrá ser montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo, así mismo, la dirección de persona con formación universitaria o profesional habilitante.

En el caso anterior, debe procederse además a la inspección del andamio por persona con formación universitaria o profesional habilitante, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, o cualquier excepcional circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Los montadores serán trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita afrontar los riesgos específicos que puedan presentar los andamios tubulares, destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención de riesgo de caída de personas o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen dichas operaciones.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Antes de comenzar el montaje se acotará la zona de trabajo (zona a ocupar por el andamio y su zona de influencia), y se señalizará el riesgo de "caída de materiales", especialmente en sus extremos.

En caso de afectar al paso de peatones, para evitar fortuitas caídas de materiales sobre ellos, además de señalizarse, si es posible se desviará el paso.

Cuando el andamio ocupe parte de la calzada de una vía pública, deberá protegerse contra choques fortuitos mediante biondas debidamente ancladas, "new jerseys" u otros elementos de resistencia equivalentes. Asimismo, se señalizará y balizará adecuadamente.

Los trabajadores que trabajen en la vía pública, con el fin de evitar atropellos, utilizarán chalecos reflectantes.

Los módulos o elementos del andamio, para que quede garantizada la estabilidad del conjunto, se montarán sobre bases sólidas, resistentes, niveladas y se apoyarán en el suelo a través de husillos de nivelación y placas de reparto.

Cuando el terreno donde deba asentarse el andamio sea un terreno no resistente y para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de sus apoyos, éstos se apoyarán sobre durmientes de madera o de hormigón.

El izado o descenso de los componentes del andamio, se realizará mediante eslingas y aparejos apropiados a las piezas a mover, y provistos de ganchos u otros elementos que garanticen su sujeción, bloqueando absolutamente la salida eventual, y su consiguiente caída. Periódicamente se revisará el estado de las eslingas y aparejos desechando los que no garanticen la seguridad en el izado, sustituyéndose por otros en perfecto estado.

Cuando se considere necesario para prevenir la caída de objetos, especialmente cuando se incida sobre una vía pública, en la base del segundo nivel del andamio se montarán redes o bandejas de protección y recogida de objetos desprendidos, cuyos elementos serán expresamente calculados.

No se iniciará un nuevo nivel de un andamio sin haber concluido el anterior.

El andamio se montará de forma que las plataformas de trabajo estén separadas del paramento, como máximo, 15 ó 20 cm.

Los operarios durante el montaje o desmontaje utilizarán cinturones de seguridad contra caídas, amarrados a puntos de anclaje seguros. Asimismo deberán ir equipados con casco de seguridad y de guantes de protección contra agresiones mecánicas.

Se asegurará la estabilidad del andamio mediante los elementos de arriostramiento propio y a paramento vertical (fachada) de acuerdo con las instrucciones del fabricante o del plan de montaje, utilizando los elementos establecidos por ellos, y ajustándose a las irregularidades del paramento.

El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Los que no existan, serán solicitados para su instalación, al fabricante, proveedor o suministrador.

Las plataformas de trabajo deberán estar cuajadas y tendrán una anchura mínima de 60 cm (mejor 80 cm) conformadas preferentemente por módulos fabricados en chapa metálica antideslizante y dotadas de gazas u otros elementos de apoyo e inmovilización.

Las plataformas de trabajo estarán circundadas por barandillas de 1 m de altura y conformadas por una barra superior o pasamanos, barra o barras intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

Si existe un tendido eléctrico en la zona de ubicación del andamio o en su zona de

influencia, se eliminará o desviará el citado tendido. En su defecto se tomarán las medidas oportunas para evitar cualquier contacto fortuito con dicho tendido tanto en el montaje como en la utilización o desmontaje del andamio.

En caso de tendidos eléctricos grapeados a fachada se prestará especial atención en no afectar su aislamiento y provocar el consiguiente riesgo de electrocución.

En todo caso, deberá cumplirse lo indicado al respecto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, de riesgo eléctrico.

Conforme se vaya montando el andamio se irán instalando las escaleras manuales interiores de acceso a él para que sean utilizadas por los propios montadores para acceder y bajar del andamio. En caso necesario dispondrán de una escalera manual para el acceso al primer nivel, retirándola cuando se termine la jornada de trabajo, con el fin de evitar el acceso a él de personas ajenas.

La persona que dirige el montaje así como el encargado, de forma especial vigilarán el apretado uniforme de las mordazas, rótulas u elementos de fijación de forma que no quede flojo ninguno de dichos elementos permitiendo movimientos descontrolados de los tubos.

Se revisarán los tubos y demás componentes del andamio para eliminar todos aquellos que presenten oxidaciones u otras deficiencias que puedan disminuir su resistencia.

Nunca se apoyarán los andamios sobre suplementos formados por bidones, pilas de material, bloques, ladrillos, etc.

Utilización del andamio

No se utilizará por los trabajadores hasta el momento que quede comprobada su seguridad y total idoneidad por la persona encargada de vigilar su montaje, avalado por el correspondiente certificado, y éste autorice el acceso al mismo.

Se limitará el acceso, permitiendo su uso únicamente al personal autorizado y cualificado, estableciendo de forma expresa su prohibición de acceso y uso al resto de personal.

Periódicamente se vigilará el adecuado apretado de todos los elementos de sujeción y estabilidad del andamio. En general se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de las escaleras interiores integradas en la estructura del andamio. Nunca se accederá a través de los elementos estructurales del andamio. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra caídas amarrados a puntos de anclaje seguros o a los componentes firmes de la estructura siempre que éstas puedan tener la consideración de punto de anclaje seguro.

Se permitirá el acceso desde el propio forjado siempre que éste se encuentre sensiblemente enrasado con la plataforma y se utilice, en su caso, pasarela de acceso estable, de anchura mínima 60 cm, provista de barandillas a ambos lados, con pasamanos a 1 m de altura, listón o barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del viento, especialmente cuando estén dotados de redes, lanas o mallas de cubrición.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://i/sad.o.c/i/naavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

Bajo régimen de fuertes vientos se prohibirá el trabajo o estancia de personas en el andamio.

Se evitará elaborar directamente sobre las plataformas del andamio, pastas o productos que puedan producir superficies resbaladizas.

Se prohibirá trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando y desde las que pueden producirse caídas de objetos con riesgo de alcanzar a dichos trabajadores. En caso necesario se acotará e impedirá el paso apantallando la zona.

Se vigilará la separación entre el andamio y el paramento de forma que ésta nunca sea mayor de 15 ó 20 cm.

Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

Deben utilizarse los aparejos de elevación dispuestos para el acopio de materiales a la plataforma de trabajo.

Los trabajadores no se sobreelevarán sobre las plataformas de trabajo. En caso necesario se utilizarán plataformas específicas que para ello haya previsto el fabricante, proveedor o suministrador, prohibiéndose la utilización de suplementos formados por bidones, bloques, ladrillos u otros materiales. En dicho caso se reconsiderará la altura de la barandilla debiendo sobrepasar al menos en 1 m la plataforma de apoyo del trabajador.

2. Andamios tubulares sobre ruedas (torres de andamio)

Para garantizar su estabilidad, además de lo indicado se cumplirá:

Deberá constituir un conjunto estable e indeformable.

No deberán utilizarse salvo que su altura máxima sea inferior a su altura auto estable indicada por el fabricante, proveedor o suministrador.

En caso de no poder conocerla, en general se considerará estable cuando la altura total (incluidas barandillas) dividida por el lado menor del andamio sea menor o igual a tres. En caso contrario y si resultase imprescindible su uso, se amarrará a puntos fijos que garanticen su total estabilidad.

La plataforma de trabajo montada sobre la torre preferentemente deberá abarcar la totalidad del mismo, protegiéndose todo su contorno con barandillas de protección de 1 m de altura formada por pasamanos, barra o barras intermedias y rodapié.

Tras su formación, se consolidará contra basculamiento mediante abrazaderas u otro sistema de fijación.

El acceso se realizará mediante escalera interior y trampilla integradas en la plataforma. En su defecto el acceso se realizará a través de escaleras manuales.

Antes del inicio de los trabajos sobre el andamio y de acceder a él, se estabilizará frenando y/o inmovilizando las ruedas.

Estos andamios se utilizarán exclusivamente sobre suelos sólidos y nivelados. En caso de precisar pequeñas regulaciones, éstas se efectuarán siempre a través de tornillos de regulación incorporados en los apoyos del andamio.

Se prohibirá el uso de andamios de borriquetas montados sobre la plataforma del andamio ni de otros elementos que permitan sobreelevar al trabajador aunque sea mínimamente.

Sobre la plataforma de trabajo se apilarán los materiales mínimos que en cada momento resulten imprescindibles y siempre repartidos uniformemente sobre ella.

Se prohibirá arrojar escombros y materiales desde las plataformas de trabajo.

Los alrededores del andamio se mantendrán permanentemente libres de suciedades y obstáculos.

En presencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en su uso común como en su desplazamiento, se mantendrán las distancias de seguridad adecuadas incluyendo en ellas los posibles alcances debido a la utilización por parte de los trabajadores de herramientas o elementos metálicos o eléctricamente conductores.

Se prohibirá expresamente transportar personas o materiales durante las maniobras de cambio de posición

3. Andamios para sujeción de fachadas

Además de las normas de montaje y utilización ya especificadas, se tendrá en cuenta:

Antes de su instalación, se realizará un proyecto de instalación en el que se calcule y especifique, según las condiciones particulares de la fachada y su entorno, la sección de los perfiles metálicos, tipos y disposición del arriostramiento, número de ellos, piezas de unión, anclajes horizontales, apoyos o anclajes sobre el terreno, contrapesado, etc.

Dicho proyecto será elaborado por persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

Su montaje se realizará:

Por especialistas en el trabajo que van a realizar y perfectos conocedores del sistema y tipo de andamio a instalar.

Siguiendo el plan de montaje y mantenimiento dados por el proyectista del andamio metálico, especial de sujeción de fachada, a montar.

En caso de utilizar un andamio metálico tubular certificado, podrán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante complementadas por las que en todo caso deben ser establecidas por el proyectista.

Estando los montadores protegidos en todo momento contra el riesgo de caídas de altura mediante medidas de protección colectiva. En su defecto o complementariamente mediante la utilización de cinturones

de seguridad unidos a dispositivos antiácidas amarrados a su vez a puntos del anclaje seguros.

Previo a su montaje:

Deberá solicitarse una licencia de instalación en aquellos municipios cuyas ordenanzas municipales así lo requieran.

Se acotará toda la superficie bajo la vertical de la zona de trabajo entre la fachada y el andamio y su zona de influencia, de forma que ningún peatón pueda circular con riesgo de sufrir algún golpe o ser alcanzado por cualquier objeto desprendido.

Se saneará la fachada para evitar desprendimientos de alguna parte o elemento de la misma.

Cuando, durante la utilización del andamio o ejecución de los trabajos se prevea en la fachada la posible caída por desprendimiento de alguna parte de ésta, deberá instalarse con una red vertical que recoja y proteja a trabajadores y a terceros de la posible caída de partes de la fachada.

Se prohibirá el montaje de este tipo de andamios en días de fuertes vientos u otras condiciones climatológicas adversas.

El arriostamiento de la fachada y andamio, se realizará según este se va instalando, conforme a las condiciones del proyecto, debiendo quedar perfectamente especificadas y recogidas en los planos.

Cuando se cree un paso peatonal entre la fachada y el andamio, o entre los elementos de su sujeción o contrapesado al terreno, éste estará protegido mediante marquesina resistente, contra caída de objetos desprendidos.

En el segundo nivel del andamio se montará una visera o marquesina para la recogida de objetos desprendidos.

4. Andamios colgados móviles (manuales o motorizados)

El andamio cumplirá la norma UNE-EN 1808 "Requisitos de Seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable" y en su caso diagnosticados y adaptados según el R.D. 1215/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre.

Asimismo y por ser considerados como máquinas cumplirán el R.D. 1435/92, de 27 de Noviembre. "Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas"

En consecuencia todos los andamios colgados comprados y puestos a disposición de los trabajadores a partir de 1 de Enero de 1995 deberán poseer: marcado CE; Declaración CE de conformidad, y Manual de Instrucciones en castellano.

Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o

suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante, proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el RD39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos, lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

Se garantizará la estabilidad del andamio. Como consecuencia de ello, andamios contrapesados se utilizarán única y exclusivamente cuando no sea factible otro sistema de fijación.

En dicho caso deberá cumplirse:

Los elementos de contrapeso serán elementos diseñados y fabricados de

forma exclusiva para su uso como contrapeso, no debiendo tener ningún uso previsible. Nunca se utilizarán elementos propios o utilizables en la construcción.

Los elementos de contrapeso quedarán fijados a la cola del pescante sin que puedan ser eliminados ni desmoronarse.

El pescante se considerará suficientemente estable cuando en el caso más desfavorable de vuelco, el momento de estabilidad es mayor o igual a tres veces el momento de vuelco cuando se aplica la fuerza máxima al cable (norma UNE-EN1808).

Diariamente se revisarán la idoneidad de los pescantes y contrapesos.

Si la fijación de los pescantes se efectúa anclándolos al forjado por su parte inferior, dicha fijación abarcará como mínimo tres elementos resistentes.

La separación entre pescantes será la indicada por el fabricante, proveedor o suministrador en su manual de instrucciones. En caso de carecer de dicho manual nunca la separación entre pescantes será mayor de 3 m, y la longitud de la andamiada será inferior a 8 m.

Los cables de sustentación se encontrarán en perfecto estado, desechándose aquellos que presenten deformaciones, oxidaciones, rotura de hilos o aplastamientos.

Todos los ganchos de sustentación tanto el de los cables (tiros) como el de los aparejos de elevación serán de acero y dispondrán de pestillos de seguridad u otro sistema análogo que garantice que no se suelte.

En caso de utilizar mecanismos de elevación y descenso de accionamiento manual (trócolas, trácteles o carracas) estarán dotados de los adecuados elementos de seguridad, tales como autofrenado, parada, etc., debiendo indicar en una placa su capacidad.

Dichos elementos cuyos mecanismos serán accesibles para su inspección, se mantendrán en perfectas condiciones mediante las revisiones y mantenimiento adecuados.

A fin de impedir desplazamientos inesperados del andamio, los mecanismos de elevación y descenso estarán dotados de un doble cable de seguridad con dispositivo anticaída seguricable).

La separación entre la cara delantera de la andamiada y el parámetro vertical en que se trabaja no será superior a 20 cm.

Las plataformas de trabajo se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en su utilización normal y deberán tener una anchura mínima de 60 cm (preferentemente no menor de 80 cm para permitir que se trabaje y circule en ella con seguridad).

Su perímetro estará protegido por barandillas de 1 m de altura constituido por pasamanos, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm de tal forma que no debe existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y las barandillas (dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas).

Las plataformas (guindolas o barquillas) contiguas en formación de andamiada continua, se unirán mediante articulaciones con cierre de seguridad.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.cit.navarra.com/icsv/23L_R4AFD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

Se mantendrá la horizontalidad de la andamiada tanto en el trabajo como en las operaciones de izado o descenso.

Para evitar movimientos oscilatorios, una vez posicionado el andamio en la zona de trabajo, se arriostrará para lo cual se establecerán en los paramentos verticales puntos donde amarrar los arriostramientos de los andamios colgados.

El acceso o salida de los trabajadores a la plataforma de trabajo, se efectuará posicionando nuevamente el andamio en un punto de la estructura que permita un paso a su mismo nivel, y se garantizará la inmovilidad del andamio, arriostrándolo a puntos establecidos previamente en los paramentos verticales.

En caso necesario, dichas operaciones se realizarán por los trabajadores utilizando cinturones de seguridad amarrados a líneas de vida ancladas a puntos seguros independientes del andamio.

Si se incorporan protecciones contra caídas de materiales (redes, bandejas, etc.) deberán ser calculadas previamente.

Se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caídas de materiales

Se prohibirá las pasarelas de tablones entre módulos de andamio. Se utilizarán siempre módulos normalizados.

No se realizarán trabajos en la misma vertical bajo la plataforma de los andamios. Se acotarán y señalizarán dichos niveles inferiores a la vertical del andamio

Todo operario que trabaje sobre un andamio colgado deberá hacerlo utilizando cinturones de seguridad contra caídas amarrado a una línea de vida anclada a su vez a puntos seguros independiente del andamio. Se comprobará y se exigirá la obligatoriedad de uso.

El suministro de materiales se realizará de forma y con medios adecuados

Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios, y se repartirán uniformemente

Antes del uso del andamio e inmediatamente tras el cambio de su ubicación y en presencia de la dirección facultativa, se realizará una prueba de carga con la andamiada próxima del suelo (menor de 1 m) que deberá quedar documentada mediante el acta correspondiente.

Periódicamente se realizará una inspección de cables mecanismos de elevación, pescantes, etc. .En cualquier caso se realizarán las operaciones de servicios y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

5. Andamios sobre mástil o de cremallera

Aspectos generales

Los andamios serán diagnosticados y en su caso adaptados según el RD 1215/97. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por el RD 2177/2004, de 12 de Noviembre.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citlinavarra.com/cs/v23l_R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

Por tener la consideración de máquinas, los andamios sobre mástil o de cremallera adquiridos y puestos a disposición de los trabajadores con posterioridad al 1 de enero de 1995, cumplirán el RD 1435/92 "Aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas". Estos deberán poseer: marcado CE, Declaración de Conformidad CE, y manual de Instrucciones en castellano.

Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.
Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el R.D. 39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

La fijación de los ejes estructurales del andamio se efectuará anclándolos a partes

resistentes del paramento previamente calculado.

Los mecanismos de elevación y descenso (motores) estarán dotados de elementos de seguridad, como auto frenado, parada, etc. y en perfectas condiciones de uso. Asimismo, se indicará en una placa su capacidad portante.

Se cumplirán todas las condiciones establecidas para las plataformas de trabajo. Su separación a paramento será como máximo de 20 cm, y dispondrá de barandillas resistentes en todos sus lados libres, con pasamano a 100 cm de altura, protección intermedia y rodapié de 15 cm.

La zona inferior del andamio se vallará y señalizará de forma que se impida la estancia o el paso de trabajadores bajo la vertical de la carga.

Asimismo se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caída de materiales.

Se dispondrán de dispositivos anticaída (deslizantes o con amortiguador) sujetos a punto de anclaje seguros a los que el trabajador a su vez pueda anclar su arnés.

No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas; la plataforma estará cuajada en todo caso.

Antes de su uso y en presencia del personal cualificado (persona con formación universitaria que lo habilite para ello) o de la dirección facultativa de la obra, se realizarán pruebas a plena carga con el andamio próximo del suelo (menor de 1 m).

Dichas pruebas quedarán adecuadamente documentadas mediante las correspondientes certificaciones en las que quedarán reflejadas las condiciones de la prueba y la idoneidad de sus resultados.

El personal encargado de realizar las maniobras del andamio (operador) poseerá la cualificación y adiestramiento adecuados, así como conocerá sus cargas máximas admisibles, y su manejo en perfectas condiciones de seguridad.

Las maniobras únicamente se realizarán por operadores debidamente autorizados por la empresa, debiendo quedar claramente especificado la prohibición expresa de la realización de dichas maniobras por cualquier otro operario de la empresa o de la obra.21.- Antes de efectuar cualquier movimiento de la plataforma, el operador se asegurará de que todos los operarios están en posición de seguridad.

Durante los movimientos de desplazamiento de la plataforma, el operador controlará que ningún objeto transportado sobresalga de los límites de la plataforma.

El andamio se mantendrá totalmente horizontal tanto en los momentos en los que se esté desarrollando trabajo desde él, como en las operaciones de izado o descenso.

Si se incorpora protección contra la caída de materiales (redes, bandejas, etc.) éstos elementos serán calculados expresamente de tal forma que en ningún momento menoscaben la seguridad o la estabilidad del andamio.

El suministro de materiales se realizará, de forma y con medios adecuados y posicionando preferentemente la plataforma a nivel del suelo.

En la plataforma, y con un reparto equilibrado, se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.cit.navarra.com/icsv/23/R4FD83FK1P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

No se colocarán cargas sobre los brazos telescópicos de la plataforma. En caso necesario, las cargas serán mínimas.

Al finalizar la jornada, la plataforma se dejará en el nivel mas bajo que sea posible, preferentemente a nivel del suelo, y se desconectará el suministro de corriente eléctrica del cuadro de mandos.

Los trabajadores accederán y saldrán de la plataforma, posicionando ésta a nivel del suelo, caso de que durante el trabajo ello no fuera posible, el acceso o salida de la plataforma se realizará posicionándola a nivel de un elemento de la estructura que permita al operario el realizar ésta operación con total seguridad y comodidad. Asimismo en caso necesario se garantizará la inmovilidad del andamio y los operarios utilizarán cinturones de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

Siempre que sea posible se adaptará el ancho de la plataforma al perfil del paramento sobre el que se instala el andamio. Las operaciones de recogida o extensión de los brazos telescópicos para efectuar dicha adaptación se efectuarán a nivel del suelo.

Si estas operaciones deben realizarse para superar salientes durante la subida o bajada de la plataforma, se realizarán por los operarios provistos de cinturón de seguridad unidos a dispositivos anticaída.

Una vez colocados los tablones en los brazos telescópicos, se realizará la verificación de su correcta instalación. Todo ello se llevará a cabo usando los operarios cinturón de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

Se avisará inmediatamente al encargado de la obra siempre que:

Se produzca un fallo en la alimentación eléctrica del andamio.

Se observen desgastes en piñones, coronas, rodillos guía, cremallera, bulones, tornillos de mástil, finales de carrera, barandillas o cualquier elemento que pudiese intervenir en la seguridad del andamio en su conjunto.

El descenso manual del andamio únicamente se efectuará en los casos que así resulte estrictamente necesario y solamente podrá ser ejecutado por personal adiestrado y cualificado.

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento supere los 60 km/h procediéndose a situar la plataforma a nivel del suelo o en su caso al nivel más bajo posible.

Asimismo no es recomendable el uso del andamio en condiciones atmosféricas desfavorables (lluvia, niebla intensa, nieve, granizo, etc.).

No se trabajará desde el andamio, cuando no haya luz suficiente (natural o artificial) para tener una visibilidad adecuada en toda la zona de trabajo.

No se aprovechará en ningún caso la barandilla de la plataforma para apoyar tablones, materiales, herramientas, sentarse o subirse en ellas.

Comprobaciones

Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante,

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.citnavarra.com/icsv/23L_R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

suministrador o proveedor del andamio.

El andamio será inspeccionado por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

Antes de su puesta en servicio.

A continuación periódicamente.

Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Diariamente o antes del comienzo de cada jornada de trabajo que vaya a utilizarse el andamio, el operador realizará las comprobaciones siguientes:

Que no existen, sobre la plataforma de trabajo, acumulaciones de escombros, material sobrante, herramientas y, en su caso hielo o nieve, que pudiese producir la caída de los operarios o caída de objetos en su desplazamiento o utilización.

Que está vallado y señalizado el paso bajo la vertical del andamio.

Que los dispositivos de seguridad eléctricos están en perfectas condiciones y operativos.

Verificar el correcto apoyo de los mástiles, nivelación del andamio, anclajes a paramento, unión piñón-cremallera y eficacias del freno y del motorreductor.

Que todas las plataformas (fijas y telescópicas) así como sus barandillas y los dispositivos anticaída están correctamente instalados.

Que no existe exceso de carga en la plataforma de acuerdo a las características y especificaciones del andamio.

Que no existen objetos que al contacto con la plataforma, en su desplazamiento, puedan desprenderse de la obra.

Que no existan elementos salientes (en la obra o en la plataforma) que puedan interferir en el movimiento de la plataforma

Prohibiciones

La empresa, y durante la utilización del andamio, prohibirá de forma expresa:

Eliminar cualquier elemento de seguridad del andamio.

Trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales, tablones, etc., situadas sobre la plataforma del andamio, y en general sobre cualquier elemento que disminuya la seguridad de los trabajadores en la utilización del andamio.

Subirse o sentarse sobre las barandillas.

Cargar el andamio con cargas (objetos, materiales de obra o no, herramientas, personal, etc. superiores a las cargas máximas del andamio.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citlnavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

Inclinar la plataforma del andamio y por consiguiente y entre otros aspectos el acumular cargas en uno de sus extremos. Las cargas deben situarse lo más uniformemente repartidas posibles sobre la plataforma.

Utilizar el andamio en condiciones atmosféricas adversas.

6. Andamios de borriquetas

Estarán formados por elementos normalizados (borriquetas o caballetes) y nunca se sustituirán por bidones apilados o similares.

Las borriquetas de madera, para eliminar riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas.

Cuando las borriquetas o caballetes sean plegables, estarán dotados de “cadenillas limitadoras de apertura máxima” o sistemas equivalentes.

Se garantizará totalmente la estabilidad del conjunto, para lo cual se montarán perfectamente apoyadas y niveladas.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm, preferentemente 80 cm.

Las plataformas de trabajo se sujetarán a los caballetes de forma que se garantice su fijación.

Para evitar riesgos por basculamiento, la plataforma de trabajo no sobresaldrá más de 20 cm, desde su punto de apoyo en los caballetes.

Se utilizará un mínimo de dos caballetes o borriquetas por andamio.

La separación entre ejes de los soportes será inferior a 3,5 m, preferentemente 2,5 m.

Se prohibirá formar andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.

Las condiciones de estabilidad del andamio, serán las especificadas por el fabricante, proveedor o suministrador. Si no es posible conocer dichas condiciones, en términos generales se considerará que un andamio de borriquetas es estable cuando el cociente entre la altura y el lado menor de la borriqueta sea:

Menor o igual a 3,5 para su uso en interiores.

Menor o igual a 3 para su uso en exteriores.

Cuando se utilicen a partir de 3 m de altura, y para garantizar la indeformabilidad y estabilidad del conjunto, se instalará arriostramiento interior en los caballetes y soportes auto estables, tanto horizontal como vertical.

Cuando se sobrepasen los límites de estabilidad, se establecerá un sistema de arriostramiento exterior horizontal o inclinado.

Para la prevención del riesgo de caída de altura (más de 2 m) o caída a distinto nivel,

perimetralmente a la plataforma de trabajo se instalarán barandillas sujetas a pies derechos o elementos acuartados a suelo y techo. Dichas barandillas serán de 1 m de altura conformadas por pasamano, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras de mano, banquetas, etc.

Se protegerá contra caídas no sólo el nivel de la plataforma, sino también el desnivel del elemento estructural del extremo del andamio. Así, los trabajos en andamios, en balcones, bordes de forjado, cubiertas terrazas, suelos del edificio, etc., se protegerán contra riesgo de caídas de altura mediante barandillas o redes. En su defecto, los trabajadores usarán cinturones anti-caídas amarrados a puntos de anclaje seguros.

Sobre los andamios de borriquetas se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten imprescindibles y repartidos uniformemente sobre la plataforma de trabajo.

Se prohibirá trabajar sobre plataformas de trabajo sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

La altura del andamio será la adecuada en función del alcance necesario para el trabajo a realizar. Al respecto es recomendable el uso de borriquetas o caballetes de altura regulable. En ningún caso, y para aumentar la altura de la plataforma de trabajo, se permitirá el uso sobre ellos de bidones, cajones, materiales apilados u otros de características similares.

Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicados por el fabricante, proveedor o suministradores.

Los andamios serán inspeccionados por personal competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares, después de cada modificación o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

ANEJO 4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DERRIBOS

Previamente al inicio de los trabajos se deberá disponer de un "Proyecto de demolición", así como el "Plan de Seguridad y Salud" de la obra, con enumeración de los pasos y proceso a seguir y determinación de los elementos estructurales que se deben conservar intactos y en caso necesario reforzarlos.

Asimismo previamente al inicio de los trabajos de demolición, se procederá a la inspección del edificio, anulación de instalaciones, establecimiento de apeos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad tanto del edificio a demoler como los edificios colindantes. En todo caso existirá una adecuada organización y coordinación de los trabajos. El orden de ejecución será el que permita a los operarios terminar en la zona de acceso de la planta. La escalera será siempre lo último a derribar en cada planta del edificio.

En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Siempre que la altura de trabajo del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios.

Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

ANEJO 5.- BARANDILLAS (SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE)

Consideraciones generales

Los sistemas provisionales de protección de bordes para superficies horizontales o inclinadas (barandillas) que se usen durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras deberán cumplir las especificaciones y condiciones establecidas en la Norma UNE EN 13374.

Dicho cumplimiento deberá quedar garantizado mediante certificación realizada por organismo autorizado. En dicho caso quedará reflejado en el correspondiente marcado que se efectuará en los diferentes componentes tales como: barandillas principales, barandillas intermedias, protecciones intermedias (por ejemplo tipo mallazo); en los plintos, en los postes y en los contrapesos.

El marcado será claramente visible y disponerse de tal manera que permanezca visible durante la vida de servicio del producto. Contendrá lo siguiente:

EN 13374.

Tipo de sistema de protección; A, B o C.

Nombre / identificación del fabricante o proveedor.

Año y mes de fabricación o número de serie.

En caso de disponer de contrapeso, su masa en kg.

La utilización del tipo o sistema de protección se llevará a cabo en función del ángulo α de inclinación de la superficie de trabajo y la altura (H_f) de caída del trabajador sobre dicha superficie inclinada.

De acuerdo con dichas especificaciones:

Las protecciones de bordes "Clase A" se utilizarán únicamente cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea igual o inferior a 10° .

Las de "Clase B" se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea menor de 30° sin limitación de altura de caída, o de 60° con una altura de caída menor a 2 m.

Las de "Clase C" se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo esté entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5 m.

Para altura de caída mayor de 2 m o 5 m los sistemas de protección de las clases B y C podrán utilizarse colocando los sistemas más altos sobre la superficie de la pendiente (por ejemplo cada 2 m o cada 5 m de altura de caída).

El sistema de protección de borde (barandillas) no es apropiado para su instalación y protección en pendientes mayores de 60° o mayores de 45° y altura de caída mayor de 5 m.

La instalación y mantenimiento de las barandillas se efectuará de acuerdo al manual

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://i/sad.o.c/i/naavarra.com/cs/v/23/L/R4AFD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

que debe ser facilitado por el fabricante, suministrador o proveedor de la citada barandilla.

En todos los casos el sistema de protección de borde (barandilla) se instalará perpendicular a la superficie de trabajo.

El sistema de protección de borde (barandilla) deberá comprender al menos: postes ó soportes verticales del sistema, una barandilla principal y una barandilla intermedia o protección intermedia, y debe permitir fijarle un plinto.

La distancia entre la parte más alta de la protección de borde (barandilla principal) y la superficie de trabajo será al menos de 1m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo.

El borde superior del plinto o rodapié estará al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo y evitará aperturas entre él y la superficie de trabajo o mantenerse tan cerca como fuera posible.

En caso de utilizar redes como protección intermedia o lateral, estas serán del tipo U. de acuerdo con la Norma UNE-EN 1263-1.

Si la barandilla dispone de barandilla intermedia, esta se dimensionará de forma que los huecos que forme sean inferiores a 47 cm. Si no hay barandilla intermedia o si esta no es continua, el sistema de protección de borde se dimensionará de manera que la cuadrícula sea inferior a 25 cm.

La distancia entre postes o soportes verticales será la indicada por el fabricante. Ante su desconocimiento y en términos generales éstos se instalarán con una distancia entre postes menor a 2,5 m.

Nunca se emplearán como barandillas cuerdas, cadenas, elementos de señalización o elementos no específicos para barandillas tales como tablones, palets, etc., fijados a puntales u otros elementos de la obra.

Todos los sistemas de protección de borde se revisarán periódicamente a fin de verificar su idoneidad y comprobar el mantenimiento en condiciones adecuadas de todos sus elementos así como que no se ha eliminado ningún tramo. En caso necesario se procederá de inmediato a la subsanación de las anomalías detectadas.

Las barandillas con postes fijados a los elementos estructurales mediante sistema de mordaza (sargentos o similar) y para garantizar su agarre, se realizará a través de tacos de madera o similar.

Inmediatamente tras su instalación, así como periódicamente, o tras haber sometido al sistema a alguna sollicitación (normalmente golpe o impacto), se procederá a la revisión de su agarre, procediendo en caso necesario a su apriete, a fin de garantizar la solidez y fiabilidad del sistema.

Los sistemas provisionales de protección de borde fijados al suelo mediante tornillos se efectuarán en las condiciones y utilizando los elementos establecidos por el fabricante. Se instalarán la totalidad de dichos elementos de fijación y repasarán periódicamente para garantizar su apriete.

Los sistemas de protección de borde fijados a la estructura embebidos en el hormigón (suelo o canto) se efectuarán utilizando los elementos embebidos diseñados por el fabricante y en las condiciones establecidas por él. En su defecto siempre se instalarán como mínimo a 10 cm del borde.

Los postes o soportes verticales se instalarán cuando los elementos portantes (forjados, vigas, columnas, etc.) posean la adecuada resistencia.

Montaje y desmontaje

El montaje y desmontaje de los sistemas provisionales de protección de bordes se realizará de tal forma que no se añada riesgo alguno a los trabajadores que lo realicen.

Para ello se cumplirán las medidas siguientes:

Se dispondrá de adecuados procedimientos de trabajo para efectuar en condiciones el montaje, mantenimiento y desmontaje de estos sistemas de protección de borde.

Dichas operaciones se realizarán exclusivamente por trabajadores debidamente autorizados por la empresa, para lo cual y previamente se les habrá proporcionado la formación adecuada, tanto teórica como práctica, y se habrá comprobado la cualificación y adiestramiento de dichos trabajadores para la realización de las tareas.

El montaje y desmontaje se realizará disponiendo de las herramientas y equipos de trabajo adecuados al tipo de sistema de protección sobre el que actuar.

Asimismo se seguirán escrupulosamente los procedimientos de trabajo, debiendo efectuar el encargado de obra o persona autorizada el control de su cumplimiento por parte de los trabajadores.

Se realizará de forma ordenada y cuidadosa, impidiendo que al instalar o al realizar alguno de los elementos se produzca su derrumbamiento o quede debilitado el sistema

El montaje se realizará siempre que sea posible previamente a la retirada de la protección colectiva que estuviera colocada (normalmente redes de seguridad). De no existir protección colectiva, las operaciones se llevarán a cabo utilizando los operarios cinturón de seguridad sujetos a puntos de anclaje seguros, en cuyo caso no deberá saltarse hasta la completa instalación y comprobación de la barandilla.

No se procederá al desmontaje hasta que en la zona que se protegía, no se impida de alguna forma el posible riesgo de caída a distinto nivel.

Cuando en las tareas de colocación y retirada de sistemas provisionales de protección de borde se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del RD 39/1997, de 17 de Enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, así mismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

ANEJO 6.- EVACUACIÓN DE ESCOMBROS

Respecto a la carga de escombros:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://i/sad.o.cit/navarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

Proteger los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.

Señalizar la zona de recogida de escombros.

El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.

El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.

El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.

Durante los trabajos de carga de escombros, se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o en su defecto se regaran para evitar propagación de polvo en su desplazamiento hasta vertedero.

ANEJO 7.- REDES DE SEGURIDAD

Aspectos generales

Los trabajadores encargados de la colocación y retirada de redes de seguridad deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en dichas tareas y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

Los sistemas de redes de seguridad (entendiendo por sistema el conjunto de red, soporte, sistema de fijación red-soporte y sistema de fijación del soporte y red al elemento estructural) cumplirán la norma UNE-EN 1263-1 "Redes de seguridad. Requisitos de seguridad. Métodos de ensayo" y la norma UNE-EN 1263-2 "Redes de seguridad. Requisitos de seguridad para los límites de instalación". A tal efecto, el fabricante debe declarar la conformidad de su producto con la norma UNE-EN 1263-1 acompañada, en su caso, por la declaración de conformidad del fabricante, apoyada preferentemente por el certificado de un organismo competente independiente al que hace referencia el Anejo A de la citada norma.

En cumplimiento de lo anterior, las redes de seguridad utilizadas en las obras de construcción destinadas a impedir la caída de personas u objetos y, cuando esto no sea posible a limitar su caída, se elegirán, en función del tipo de montaje y utilización, entre los siguientes sistemas:

Redes tipo S en disposición horizontal, tipo toldo, con cuerda perimetral.

Redes tipo T en disposición horizontal, tipo bandeja, sujetas a consola.

Redes tipo U en disposición vertical atadas a soportes.

Redes tipo V en disposición vertical con cuerda perimetral sujeta a soporte tipo horca.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.cit.navarra.com/icsv/23L_R4FD83FK4PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

Las redes se elegirán en función de la anchura de malla y la energía de rotura, de entre los tipos que recoge la norma UNE-EN 1263-1:

Tipo A1: $E_r \geq 2,3$ kJ y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo A2: $E_r \geq 2,3$ kJ y ancho máximo de malla 100 mm.

Tipo B1: $E_r \geq 4,4$ kJ y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo B2: $E_r \geq 4,4$ kJ y ancho máximo de malla 100 mm.

Cuando se utilicen cuerdas perimetrales o cuerdas de atado, éstas tendrán una resistencia a la tracción superior a 30 kN. De la misma forma, las cuerdas de atado de paños de red que se utilicen tendrán una resistencia mínima a la tracción de 7,5 kN.

Las redes de seguridad vendrán marcadas y etiquetadas de forma permanente con las siguientes indicaciones, a saber:

Nombre o marca del fabricante o importador.

La designación de la red conforme a la norma UNE-EN 1263-1.

El número de identificación.

El año y mes de fabricación de la red.

La capacidad mínima de absorción de energía de la malla de ensayo.

El código del artículo del fabricante.

Firma, en su caso, del organismo acreditado.

Todas las redes deben ir acompañadas de un manual de instrucciones en castellano en el que se recojan todas las indicaciones relativas a:

Instalación, utilización y desmontaje.

Almacenamiento, cuidado e inspección.

Fechas para el ensayo de las mallas de ensayo.

Condiciones para su retirada de servicio.

Otras advertencias sobre riesgos como por ejemplo temperaturas extremas o agresiones químicas.

Declaración de conformidad a la norma UNE-EN 1263-1.

El manual debe incluir, como mínimo, información sobre fuerzas de anclaje necesarias, altura de caída máxima, anchura de recogida mínima, unión de redes de seguridad, distancia mínima de protección debajo de la red de seguridad e instrucciones para instalaciones especiales.

Las redes de seguridad deberán ir provistas de al menos una malla de ensayo. La malla de ensayo debe consistir en al menos tres mallas y debe ir suelta y entrelazada a las mallas de la red y unida al borde de la red. La malla de ensayo debe proceder del

mismo lote de producción que el utilizado en la red. Para asegurar que la malla de ensayo puede identificarse adecuadamente con la cuerda de malla, se deben fijar en la malla de ensayo y en la red sellos con el mismo número de identificación.

Las redes de seguridad deberán instalarse lo más cerca posible por debajo del nivel de trabajo; en todo caso, la altura de caída, entendida como la distancia vertical entre el área de trabajo o borde del área de trabajo protegida y la red de seguridad, no debe exceder los 6 m (recomendándose 3 m). Asimismo, la altura de caída reducida, entendida ésta como la distancia vertical entre el área de trabajo protegida y el borde de 2 m de anchura de la red de seguridad, no debe exceder los 3 m.

En la colocación de redes de seguridad, la anchura de recogida, entendida ésta como la distancia horizontal entre el borde del área de trabajo y el borde de la red de seguridad, debe cumplir las siguientes condiciones:

Si la altura de caída es menor o igual que 1 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2 m.

Si la altura de caída es menor o igual que 3 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2,5 m.

Si la altura de caída es menor o igual que 6 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 3 m.

Si el área de trabajo está inclinada más de 20°, la anchura de recogida debe ser, al menos, de 3 m y la distancia entre el punto de trabajo más exterior y el punto más bajo del borde de la red de seguridad no debe exceder los 3 m.

A la recepción de las redes en obra debe procederse a la comprobación del estado de éstas (roturas, estado de degradación, etc.), los soportes de las mismas (deformaciones permanentes, corrosión, etc.) y anclajes, con objeto de proceder, en el caso de que no pueda garantizarse su eficacia protectora, a su rechazo.

En su caso, deberá procederse de forma previa al montaje de la red, a la instalación de dispositivos o elementos de anclaje para el amarre de los equipos de protección individual contra caídas de altura a utilizar por los trabajadores encargados de dicho montaje.

El almacenamiento temporal de las redes de seguridad en la propia obra debe realizarse en lugares secos, bajo cubierto (sin exposición a los rayos UV de la radiación solar), si es posible en envoltura opaca y lejos de las fuentes de calor y de las zonas donde se realicen trabajos de soldadura. Asimismo, los soportes no deben sufrir golpes y los pequeños accesorios deben guardarse en cajas al efecto.

Después de cada movimiento de redes de seguridad en una misma obra, debe procederse a la revisión de la colocación de todos sus elementos y uniones. Asimismo, dada la variable degradación que sufren las redes, conviene tener en cuenta las condiciones para su retirada de servicio que aparecen en el manual de instrucciones o, en su defecto, recabar del fabricante dicha información.

Después de una caída debe comprobarse el estado de la red, sus soportes, anclajes y accesorios, a los efectos de detectar posibles roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras, etc., para proceder a su reparación o sustitución, teniendo en cuenta en todo caso las indicaciones que al respecto establezca el fabricante en el manual de instrucciones de la red.

Tras su utilización, las redes y sus soportes deben almacenarse en condiciones

análogas a las previstas en el apartado 13 anterior. Previamente a dicho almacenamiento, las redes deben limpiarse de objetos y suciedad retenida en ellas. Asimismo, en el transporte de las redes de seguridad, éstas no deben sufrir deterioro alguno por enganchones o roturas y los soportes no deben deformarse, sufrir impactos o en general sufrir agresión mecánica alguna. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas al efecto.

Las operaciones de colocación y retirada de redes deben estar perfectamente recogidas, en tiempo y espacio, en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, debiendo estar adecuadamente procedimentadas, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, en cuanto a modo y orden de ejecución, condiciones del personal encargado de la colocación y retirada, supervisión y comprobación de los trabajos, así como las medidas de prevención y/o protección que deben adoptarse en los mismos.

De la misma forma, cuando en las tareas de colocación y retirada de redes de seguridad se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

Instalación de sistemas de redes de seguridad

El tamaño mínimo de red tipo S debe ser al menos de 35 m² y, para redes rectangulares, la longitud del lado más pequeño debe ser como mínimo de 5 m.

La utilización de redes de tamaño inferior al anteriormente indicado deberá supeditarse y condicionarse a lo que en el propio Plan de seguridad y salud de la obra se hubiere previsto en cuanto a huecos o aberturas donde proceder a su colocación y modo de ejecución de la misma, características técnicas de la red, disposición de anclajes, configuración de amarres, medidas preventivas y/o de protección a utilizar en la colocación, etc.

Las redes de seguridad tipo S deben instalarse con cuerdas de atado en puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica, tal y como se describe en la norma UNE-EN 1263-2. La distancia entre puntos de anclaje debe ser inferior a 2,5 m.

Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red. Cuando la unión se lleva a cabo por solape, el mínimo solape debe ser de 2 m.

Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

En la utilización de este tipo de red debe preverse una distancia de seguridad por debajo de la red que garantice, en caso de caída de un trabajador, que éste no resultará golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse situado por debajo de la misma, sin respetar dicha distancia de seguridad.

Instalación de sistemas tipo T de redes de seguridad

Los sistemas tipo T de redes de seguridad deben instalarse de acuerdo con el manual de instrucciones suministrado por el fabricante o proveedor con el envío de la red.

Para la unión de los distintos paños de red deben utilizarse cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

Cuando la unión entre paños de red sea efectuada por solape, el mínimo solape debe ser de 0,75 m.

Instalación de sistemas tipo U de redes de seguridad

La instalación de redes de seguridad tipo U deberá llevarse a cabo respetando las indicaciones que recoge la norma UNE-EN 13374.

En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de las clases A y B, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 250 mm no pase a través de la misma.

En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de la clase C, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 100 mm no pase a través de la misma.

La red se sujetará a elementos verticales separados entre sí una distancia que permita cumplir con la exigencia de resistencia de la norma UNE-EN 13374.

La red de seguridad del sistema U deberá ser utilizada como protección intermedia y fijada a elementos con suficiente resistencia, normalmente tubos o listones metálicos, uno situado en la parte superior y otro situado en la parte inferior, formando un sistema de protección de 1 m de altura sobre el plano de trabajo.

Su cosido debe realizarse pasando malla a malla la red por el listón superior y por el listón inferior, de forma que esta garantice la resistencia prevista en la norma UNE-EN 13374. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

Instalación de sistemas V de redes de seguridad

El borde superior de la red de seguridad debe estar situado al menos 1 m por encima del área de trabajo.

Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.cit.navarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

Por la parte inferior de la red debe respetarse un volumen de protección, en el que no podrá ubicarse objeto o elemento estructural alguno, definido por un paralelepípedo de longitud igual a la longitud del sistema de redes, anchura igual a la anchura de recogida y altura no inferior a la mitad del lado menor del paño de red, con objeto de que en caso de caída de un trabajador, éste no resulte golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse en dicho volumen de protección.

En estos sistemas V de redes de seguridad, el solapado no debe realizarse.

La red de seguridad debe estar sujeta a soportes tipo "horca" por su borde superior por medio de cuerdas de atado y al edificio o estructura soporte por su borde inferior de manera que la bolsa no supere el plano inferior del borde de forjado.

En la instalación de la red deberán cumplirse las condiciones que establezca el fabricante o proveedor en el manual de instrucciones del sistema; en su defecto, se adoptarán las siguientes condiciones, a saber:

La distancia entre cualesquiera dos soportes superiores consecutivos (entre horcas) no debe exceder de 5 m.

Los soportes deben estar asegurados frente al giro para evitar:

Que disminuya la cota mínima de la red al variar la distancia entre los brazos de las horcas.

Que el volumen de protección se vea afectado.

La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior, para la sujeción de la red al edificio, no debe exceder de 50 cm.

La distancia entre los puntos de anclaje y el borde del edificio o forjado debe ser al menos de 10 cm, y siempre por detrás del redondo más exterior del zuncho. La profundidad de colocación de los mismos será como mínimo 15 cm.

Los elementos de anclaje se constituirán por ganchos de sujeción que sirven para fijar la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior, formados éstos por redondos de acero corrugado de diámetro mínimo 8 mm.

El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo "horca" por cuerdas de atado de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1.

La colocación de los soportes tipo horca se efectuará en las condiciones que establezca el fabricante o proveedor de la red en el manual de instrucciones; en su defecto, dicha colocación podrá efectuarse:

Dejando, previo replanteo, unos cajetines al hormigonar los forjados o bien colocando al hormigonar, previo replanteo en el borde de forjado, una horquilla (omega) de acero corrugado de diámetro no inferior a 16 mm.

Previamente a su instalación, se comprobará que las omegas son del material y tienen la dimensión indicada por el fabricante (generalmente 9 x 11 cm) y que la "patilla" tiene la dimensión necesaria para que pase

por debajo de la armadura inferior del zuncho.

Asimismo, se comprobará que los ganchos de sujeción son del material y tienen las dimensiones indicadas por el fabricante o proveedor o, en su defecto, cumplen las condiciones del apartado anterior.

Se instalarán las horcas que indique el fabricante o proveedor utilizadas asimismo en los ensayos previstos en la norma UNE-EN 1263-1.

Para la puesta en obra de los anclajes (omegas y ganchos de sujeción) se dispondrá de un plano de replanteo que garantice que las omegas se sitúan a distancias máximas de 5 m entre dos consecutivas y que los ganchos se colocan a 20 cm de las omegas y a 50 cm entre cada dos consecutivos, no dejando ningún hueco sin cubrir.

Para la perfecta fijación de los distintos soportes (horcas) a las omegas y evitar además el giro de aquellas, se dispondrán pasadores fabricados en acero corrugado de diámetro mínimo 10 mm que atraviesan el propio soporte a la vez que apoyan sobre los omegas, complementados por cuñas de madera dispuestas entre soporte y forjado que eviten el giro de aquél.

Previo al montaje de las horcas, se revisarán éstas desechando aquellas que presenten deformaciones, abolladuras, oxidaciones, grietas o fisuras, etc., y se comprobará que las uniones de los dos tramos se realizan con los tornillos indicados por el fabricante o proveedor.

El montaje se realizará por personal con la cualificación suficiente y especialmente instruido para esta tarea, conocedor de todo el proceso de montaje:

Realización de cajeados en el suelo.

Zona de enganche de horcas.

Realización de acuñados en cajetines y omegas.

Cosido de redes.

Izados de redes consecutivos.

Fijación de redes a los ganchos de fijación.

Etc.

En la ejecución del primer forjado debe recomendarse la utilización de un andamio tubular o modular que servirá, en el montaje inicial del sistema a partir del primer forjado, como medio de protección colectiva.

Una vez ejecutado el primer forjado y el montaje inicial de la red, debe procederse a la retirada del andamio perimetral para respetar el volumen de protección y a la incorporación de barandillas en dicho primer forjado, así como en el segundo forjado una vez se haya conformado este último con la protección de la red. Con esta forma de actuar se garantizará la permanente disposición de protección colectiva frente al riesgo de caída en altura por borde de forjado, bien sea por red, bien sea por barandilla perimetral.

Cuando en las operaciones de izado de la red los trabajadores montadores se vean obligados puntualmente a la retirada de la barandilla de protección, éstos utilizarán equipos de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos.

Una vez instaladas las redes, y a intervalos regulares, se comprobará por persona competente:

La verticalidad de las horcas.

La correcta unión entre paños de red.

La correcta fijación de horcas y redes al forjado.

El estado de las redes y de las horcas (limpieza, roturas, etc.).

Redes bajo forjado

Redes bajo forjado no recuperables

Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, no debe colocarse elemento alguno (tableros, vigas, bovedillas, etc.) en la ejecución de forjados unidireccionales, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Para facilitar el desplegado de la red, debe disponerse por el interior del carrete sobre el que están enrolladas las redes, una barra o redondo metálico que se apoyará bien sobre dos borriquetas perfectamente estables, bien sobre las propias esperas de los pilares.

Se procederá a extender la red por encima de guías o sopandas, utilizando medios auxiliares seguros (torres o andamios, escaleras seguras, etc.).

Una vez colocadas las redes en toda una calle, deben fijarse puntos intermedios de sujeción mediante clavos dispuestos como mínimo cada metro en las caras laterales de las guías de madera o varillas metálicas que complementen la fijación prevista en las esperas de pilares.

Solo se podrá subir a la estructura del encofrado cuando se hayan extendido totalmente las redes, procediéndose a la distribución de tableros encajándolos de forma firme en los fondos de viga. A partir de este momento ya se puede proceder a la colocación de viguetas y bovedillas por encima de la red.

Finalmente, una vez el forjado ya ha sido hormigonado y de forma previa a la recuperación de tableros, debe procederse al recorte de redes, siguiendo para ello las líneas que marcan las mismas guías de encofrados.

Redes bajo forjado reutilizables

Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.citnavarra.com/icsv/23/R14FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, ningún trabajador subirá por encima de la estructura de un encofrado continuo (unidireccional o reticular) a colocar tableros, casetones de hormigón o ferralla, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Se utilizarán redes con cuerda perimetral con unas dimensiones recomendadas de 10 m de longitud y 1,10 m de ancho de fibras capaces de resistir la caída de un trabajador desde la parte superior de la estructura de encofrado.

Al montar la estructura del encofrado con vigas, sopandas y puntales, debe dejarse instalado en cada puntal un gancho tipo rabo de cochinillo de acero de 8 mm de diámetro, siendo éstos alojados en los agujeros de los puntales a la mayor altura posible.

Una vez desplegada la red en la calle, ésta debe fijarse a los ganchos dispuestos por medio de su cuerda perimetral.

En los extremos de los paños debe procederse al solape mínimo de 1 m para evitar que un trabajador pudiera colarse entre dos paños de red.

Debe garantizarse que las redes horizontales bajo forjado cubran por completo el forjado a construir.

Una vez colocadas las redes entre las calles de puntales ya se puede proceder a la colocación de tableros de encofrado, casetones de obra y ferralla.

Montado el encofrado, y de forma previa al hormigonado del mismo, debe procederse a la retirada de las redes evitando así su deterioro.

ANEJO 8.- ESCALERAS MANUALES PORTÁTILES

Aspectos generales

Las escaleras manuales portátiles tanto simples como dobles, extensibles o transformables, cumplirán las normas UNE-EN 131-1 "Escaleras: terminología, tipos y dimensiones funcionales" y UNE-EN 131-2 "Escaleras: requisitos, ensayos y marcado"

Dicho cumplimiento deberá constatarse en un marcado duradero conteniendo los siguientes puntos:

Nombre del fabricante o suministrador.

Tipo de escalera, año y mes de fabricación y/o número de serie.

Indicación de la inclinación de la escalera salvo que fuera obvio que no debe indicarse.

La carga máxima admisible.

La escalera cumplirá y se utilizara según las especificaciones establecidas en el RD. 1215/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura, deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

No se emplearán escaleras de mano y, en particular escaleras de más de 5 m de longitud sobre cuya resistencia no se tenga garantías. Se prohibirá el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas.

Se prohibirá el uso como escalera de elemento alguno o conjunto de elementos que a modo de escalones pudiese salvar el desnivel deseado.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñadas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Las escaleras de madera no se pintarán. Todas sus partes estarán recubiertas por una capa protectora transparente y permeable al vapor de agua.

Los peldaños deben estar sólidos y duramente fijados a los largueros. Los de metal o plástico serán antideslizantes. Los de madera serán de sección rectangular mínima de 21 mm x 37 mm, o sección equivalente clavados en los largueros y encolados.

Si la superficie superior de una escalera doble está diseñada como una plataforma, esta debe ser elevada por medio de un dispositivo cuando se cierre la escalera. Esta no debe balancearse cuando se está subido en su borde frontal.

Todos los elementos de las escaleras de mano, construidas en madera, carecerán de nudos, roturas y defectos que puedan mermar su seguridad.

Estabilidad de la escalera.

Se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esta asegurada. A este respecto, los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse solidamente sobre un soporte de las siguientes características:

De dimensiones adecuadas y estables.

Resistente e inmóvil de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Cuando el paramento no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazaderas o dispositivos equivalentes.

Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de la escalera de mano durante su utilización mediante:

Su base se asentará solidamente: mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros.

La dotación en los apoyos en el suelo de dispositivos antideslizantes en su base tales como entre otras: zapatas de seguridad, espolones, repuntas, zapatas adaptadas, zuecos redondeados o planos, etc.

Cualquier otro dispositivo antideslizante o cualquiera otra solución de eficacia equivalente.

Las tramas de escaleras dobles (de tijera) deben estar protegidas contra la apertura por deslizamiento durante su uso por un dispositivo de seguridad. Si se utilizan cadenas, todos sus eslabones a excepción del primero deben poder moverse libremente. Se utilizarán con el tensor totalmente extendido (tenso).

Las escaleras dobles (de tijera) y las que están provistas de barandillas de seguridad con una altura máxima de ascenso de 1,80 m, deben estar fabricadas de manera que se prevenga el cierre involuntario de la escalera durante su uso normal.

Las escaleras extensibles manualmente, durante su utilización no se podrán cerrar o separar sus tramas involuntariamente. Las extensibles mecánicamente se enclavarán de manera segura.

El empalme de escaleras se realizara mediante la instalación de las dispositivos industriales fabricadas para tal fin.

Las escaleras con ruedas deberán inmovilizarse antes de acceder a ellas.

Las escaleras de manos simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Utilización de la escalera

Las escaleras de mano con fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir, al menos, 1 m de plano de trabajo al que se accede.

Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante, (evitando su uso como pasarelas, para el transporte de materiales, etc.)

El acceso y descenso a través de escaleras se efectuará frente a estas, es decir, mirando hacia los peldaños

El trabajo desde las escaleras se efectuará así mismo frente a estas, y lo más próximo posible a su eje, desplazando la escalera cuantas veces sea necesario. Se prohibirá el trabajar en posiciones forzadas fuera de la vertical de la escalera que provoquen o generen riesgo de caída. Deberán mantenerse los dos pies dentro del mismo peldaño, y la cintura no sobrepasara la altura del último peldaño.

Nunca se apoyará la base de la escalera sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.

Nunca se suplementará la longitud de la escalera apoyando su base sobre elemento alguno. En caso de que la escalera resulte de insuficiente longitud, deberá proporcionarse otra escalera de longitud adecuada.

Se utilizarán de forma que los trabajadores tengan en todo momento al menos un punto de apoyo y otro de sujeción seguros. Para ello el ascenso y descenso por parte de los trabajadores lo efectuarán teniendo ambas manos totalmente libres y en su consecuencia las herramientas u objetos que pudiesen llevar lo harán en cinturones o bolsas portaherramientas.

Se prohibirá a los trabajadores o demás personal que interviene en la obra que utilicen escaleras de mano, transportar elementos u objetos de peso que les dificulte agarrarse correctamente a los largueros de la escalera.

Estos elementos pesados que se transporten al utilizar la escalera serán de un peso como máximo de 25 kg.

Se prohibirá que dos o más trabajadores utilicen al mismo tiempo tanto en sentido de bajada como de subida, las escaleras de mano o de tijera.

Se prohibirá que dos o más trabajadores permanezcan simultáneamente en la misma escalera

Queda rigurosamente prohibido, por ser sumamente peligroso, mover o hacer bailar la escalera.

Se prohíbe el uso de escaleras metálicas (de mano o de tijera) cuando se realicen trabajos (utilicen) en las cercanías de instalaciones eléctricas no aisladas.

Los trabajos sobre escalera de mano a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, con movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, se efectuarán con la utilización por su parte de un equipo de protección individual anticaida, o la adopción de otras medidas de protección alternativas; caso contrario no se realizarán.

No se utilizarán escaleras de mano y, en particular de más de 5 m de longitud si no ofrece garantías de resistencia.

El transporte a mano de las escaleras se realizara de forma que no obstaculice la visión de la persona que la transporta, apoyada en su hombro y la parte saliente delantera inclinada hacia el suelo. Cuando la longitud de la escalera disminuya la estabilidad del trabajador que la transporta, este se hará por dos trabajadores.

Las escaleras de mano dobles (de tijera) además de las prescripciones ya indicadas, deberán cumplir:

Se utilizaran montadas siempre sobre pavimentos horizontales

No se utilizaran a modo de borriquetes para sustentar plataformas de trabajo.

No se utilizaran si es necesario ubicar lo pies en los últimos tres peldaños.

Su montaje se dispondrá de forma que siempre esté en situación de máxima apertura.

Revisión y mantenimiento

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, siguiendo las instrucciones del fabricante, o suministrador.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.citnavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

Las escaleras de madera no se pintarán debido a la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

Las escaleras metálicas se recubrirán con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Asimismo se desecharán las que presenten deformaciones, abolladuras u otros defectos que puedan mermar su seguridad.

Todas las escaleras se almacenarán al abrigo de mojaduras y del calor, situándolas en lugares ventilados, no cercanos a focos de calor o humedad excesivos.

Se impedirá que las escaleras queden sometidas a cargas o soporten pesos, que puedan deformarlas o deteriorarlas.

Cuando se transporten en vehículos deberá, colocarse de forma que, durante el trayecto, no sufran flexiones o golpes.

Las escaleras de tijera se almacenarán plegadas.

Se almacenarán preferentemente en posición horizontal y colgada, debiendo poseer suficientes puntos de apoyo para evitar deformaciones permanentes en las escaleras.

No se realizarán reparaciones provisionales. Las reparaciones de las escaleras, en caso de que resulte necesario, se realizarán siempre por personal especializado, debiéndose en este caso y una vez reparados, someterse a los ensayos que proceda.

ANEJO 9.- UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES

La utilización de herramientas manuales se realizará teniendo en cuenta:

Se usarán únicamente las específicamente concebidas para el trabajo a realizar.

Se encontrarán en buen estado de limpieza y conservación.

Serán de buena calidad, no poseerán rebabas y sus mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados.

Los operarios utilizarán portaherramientas. Las cortantes o punzantes se protegerán cuando no se utilicen.

Cuando no se utilicen se almacenarán en cajas o armarios portaherramientas.

ANEJO 10.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Toda máquina eléctrica a utilizar deberá ser de doble aislamiento o dotada de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, constituido por toma de tierra combinada con disyuntores diferenciales.

ANEJO 11.- SIERRA CIRCULAR DE MESA

La sierra circular de mesa para el corte de tableros o riostras de madera dispondrá en evitación de cortes, de capo protector y cuchillo divisor. Asimismo dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas contra contactos eléctricos directos e indirectos.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.cit.navarra.com/icsv/23/R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

ANEJO 12.- IMPRIMACIÓN Y PINTURA

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán utilizando los trabajadores protección respiratoria debidamente seleccionada en función del tipo de imprimación y pintura a utilizar. Dichas medidas se extremarán en caso de que la aplicación sea por procedimientos de aerografía o pulverización.

ANEJO 13.- OPERACIONES DE SOLDADURA

Las operaciones de soldadura eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las siguientes medidas:

No se utilizará el equipo sin llevar instaladas todas las protecciones. Dicha medida se extenderá al ayudante o ayudantes caso de existir.

Deberá soldarse siempre en lugares perfectamente ventilados. En su defecto se utilizará protección respiratoria.

Se dispondrán de protecciones contra las radiaciones producidas por el arco (ropa adecuada, mandil y polainas, guantes y pantalla de soldador). Nunca debe mirarse al arco voltaico.

Las operaciones de picado de soldadura se realizarán utilizando gafas de protección contra impactos.

No se tocarán las piezas recientemente soldadas.

Antes de empezar a soldar, se comprobará que no existen personas en el entorno de la vertical de los trabajos.

Las clemas de conexión eléctrica y las piezas portaelectrodos dispondrán de aislamiento eléctrico adecuado.

ANEJO 14.- OPERACIONES DE FIJACIÓN

Las operaciones de fijación se harán siempre disponiendo los trabajadores de total seguridad contra golpes y caídas, siendo de destacar la utilización de:

Plataformas elevadoras provistas de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.

Castilletes o andamios de estructura tubular, estables, con accesos seguros y dotados de plataforma de trabajo de al menos 60 cm de anchura y con barandillas de 1 m de altura provistas de rodapiés.

Jaulas o cestas de soldador, protegidas por barandillas de 1 m de altura provistas de rodapié y sistema de sujeción regulable para adaptarse a todo tipo de perfiles. Su acceso se realizará a través de escaleras de mano.

Utilización de redes horizontales de protección debiendo prever los puntos de fijación y la posibilidad de su desplazamiento.

Sólo en trabajos puntuales, se utilizarán cinturones de seguridad sujetos a un

punto de anclaje seguro.

ANEJO 15.- TRABAJOS CON TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDA

La realización de trabajos con utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se efectuará de acuerdo al R.D.2177/2004 y cumplirá las siguientes condiciones:

El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.

La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.

Los sistemas de sujeción.

Los sistemas anticaídas.

Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.

Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.

Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.

Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

La utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v23l_R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una segunda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

En virtud a lo reflejado en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

ANEJO 16.- RELACIÓN DE NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa de seguridad y salud de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación.

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970

Orden de 28 de Agosto de 1970 del Mº de Trabajo y Seguridad Social

BOE 5-9-70

BOE 7-9-70

BOE 8-9-70

BOE 9-9-70

Corrección de errores BOE 17-10-70

Aclaración BOE 28-11-70

Interpretación Art.108 y 123 BOE 5-12-70

En vigor CAP XVI Art. 183 al 296 y del 334 al 344

Resolución de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

BOE 302; 18.12.2001 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 31 de octubre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social.

BOE 267; 07.1.84

Orden de 7 de noviembre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (rectificación)

BOE 280; 22.11.84

Orden de 7 de enero de 1987 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (Normas complementarias)

BOE 13; 15.01.87

Orden de 22 de diciembre de 1987 por la que se aprueba el Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre trabajos con Riesgo de Amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Mº de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

BOE 86; 11.04.06

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

BOE 256; 25.10.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales 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.

BOE 127; 29.05.06

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, complementa el art.18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997

Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/95, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

BOE 269; 10.11.95

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

BOE 298; 13.12.03

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cit.navarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

cumplimiento y tramitación.

Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social

BOE 311; 29.12.87

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo

BOE 224; 18.09.87

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

BOE 124; 24.05.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

BOE 124; 24.05.97

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta el Real Decreto anterior

BOE 76; 30.03.98

Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 27; 31.01.97

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales 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.

BOE 127; 29.05.06

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 104; 1.05.98

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 140; 12.06.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 188; 7.08.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 47; 24.02.99

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 104; 1.05.01

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Mº de la Presidencia

BOE 148; 21.06.01

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.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 265; 5.11.05

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Mº de la Presidencia

BOE 60; 11.03.06

Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006

BOE 62; 14.03.06

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Mº de Ciencia y Tecnología, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

BOE 170; 17.07.03

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Mº de la Presidencia

BOE 145; 18.06.03

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

BOE 250; 19.10.06

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.o.citnavarra.com/cs/v23l_R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cti.navarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

PLANOS



SITUACIÓN 1:5000



EMPLAZAMIENTO 1:1000



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
MÁLAGA
<http://misado.cdiinamatera.com/es/v23/R14FD383K1P8E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/01/2021

MISADO

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriena, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL CIUDAD DE TUDELA
CATEGORÍA 2º B PRO.
DESCRIPCIÓN
SITUACIÓN Y
EMPLAZAMIENTO.

FECHA: 2021/06

AM21-064

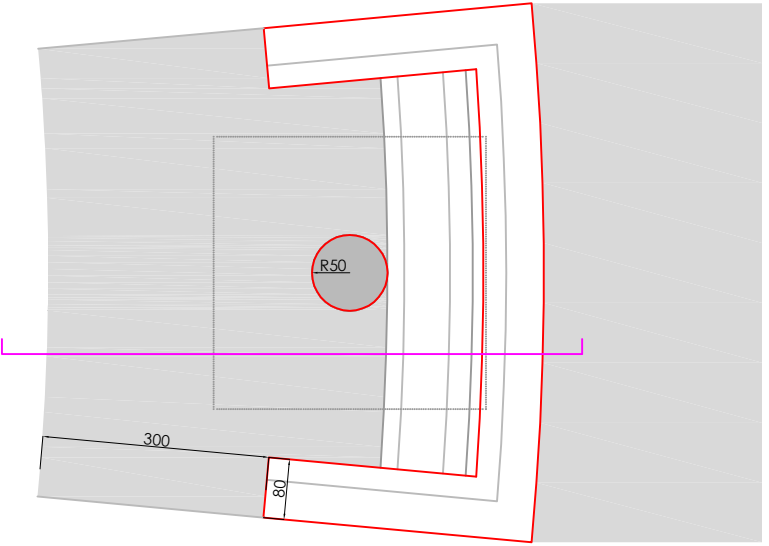
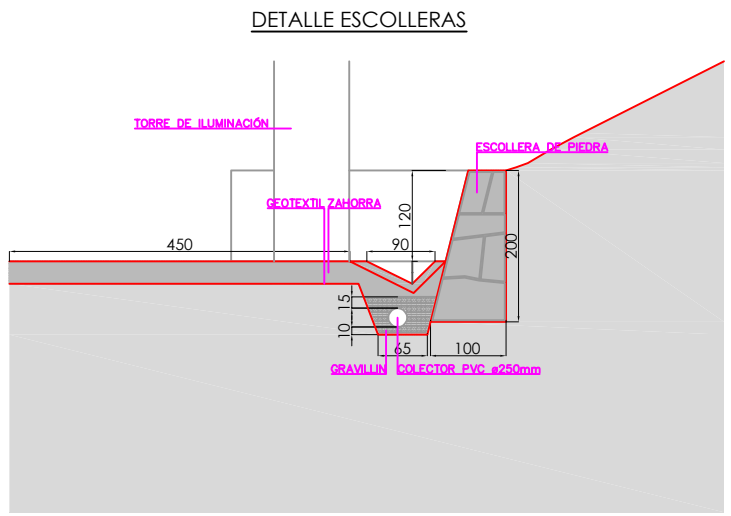
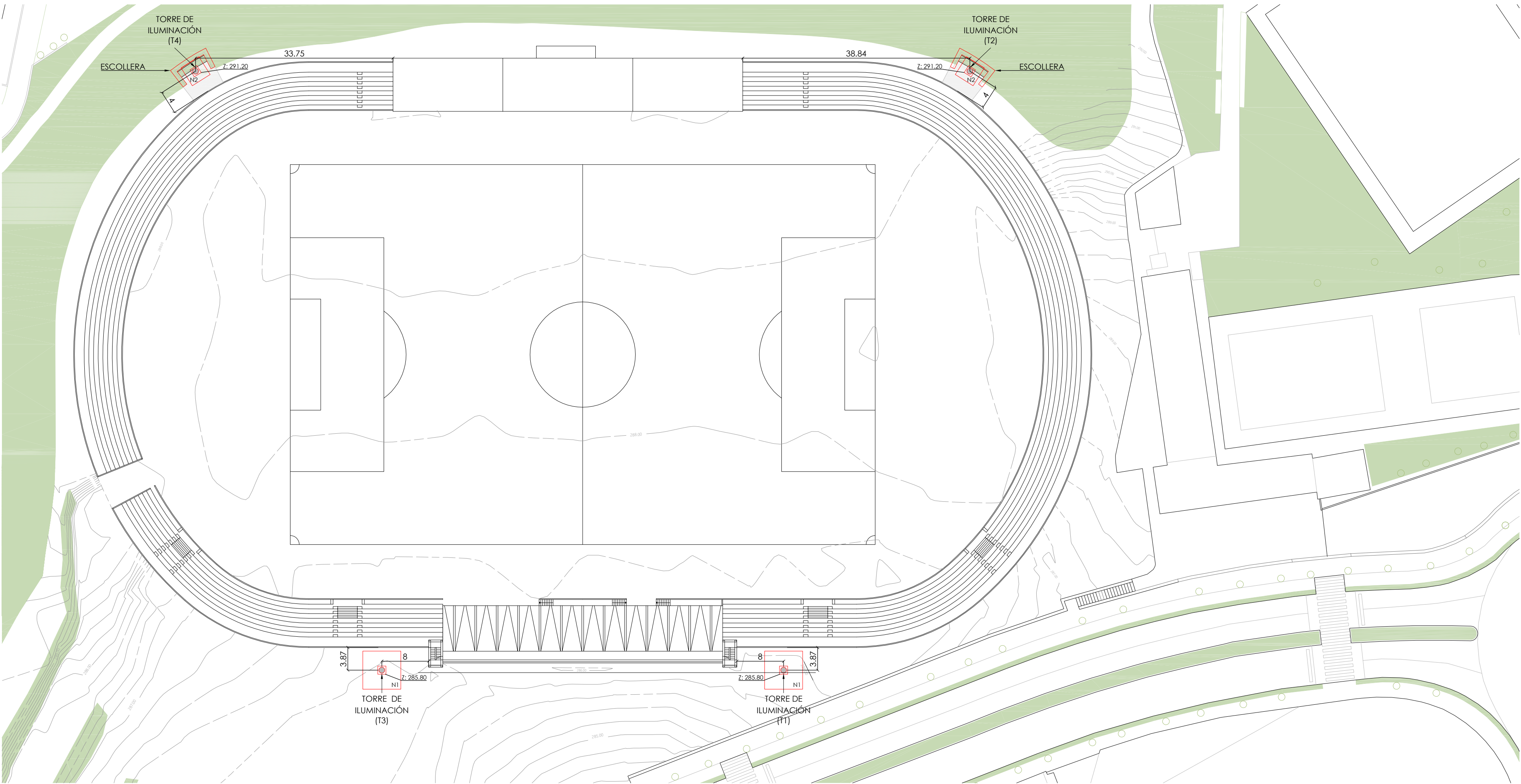
LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

IX-00-00 (A3)

E=1:100

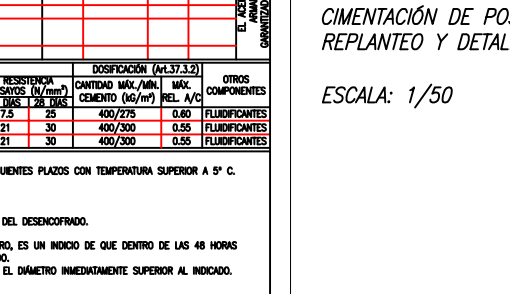
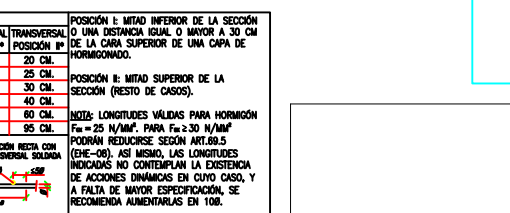
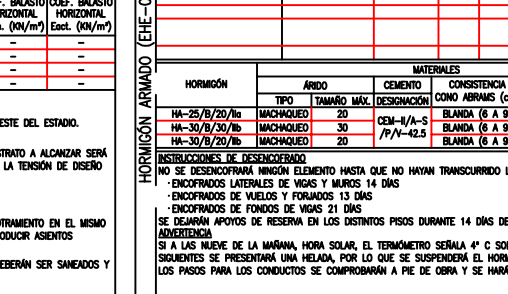
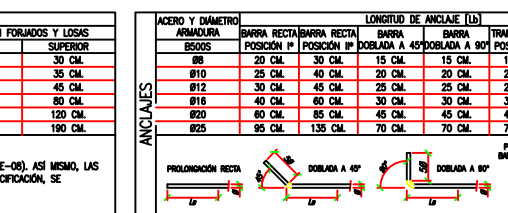
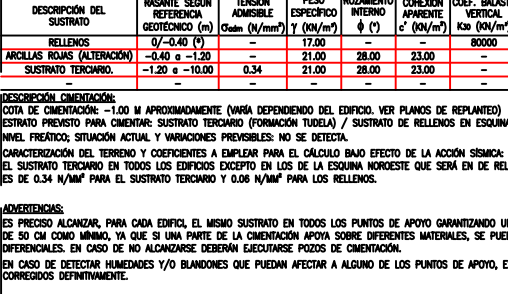
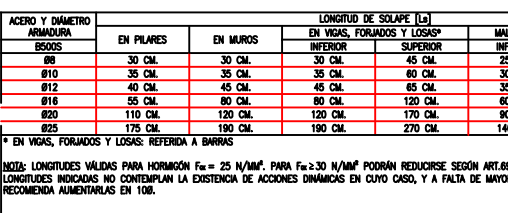
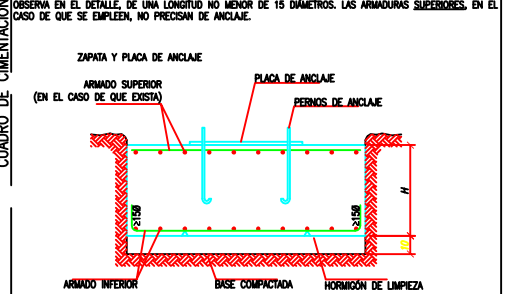
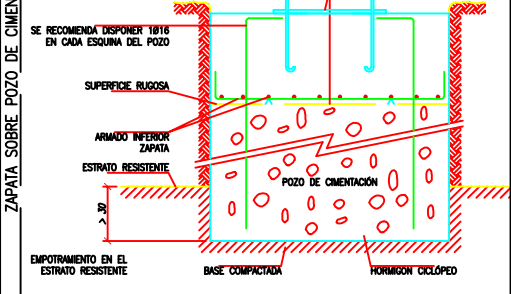
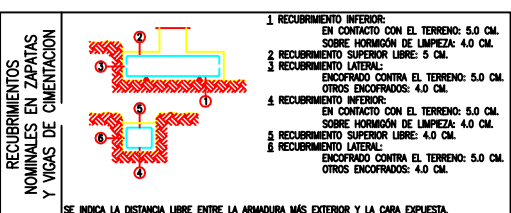
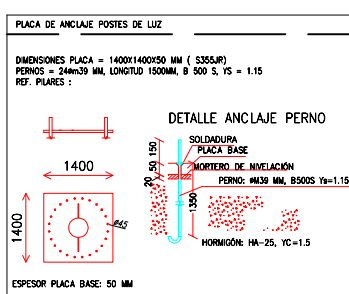
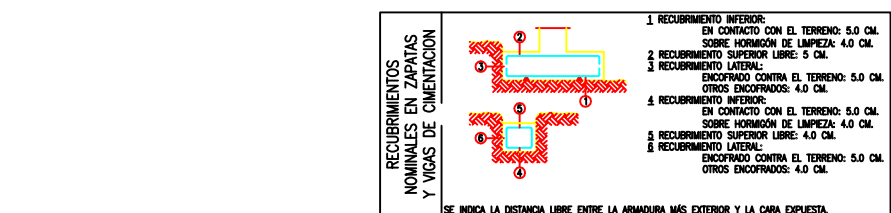
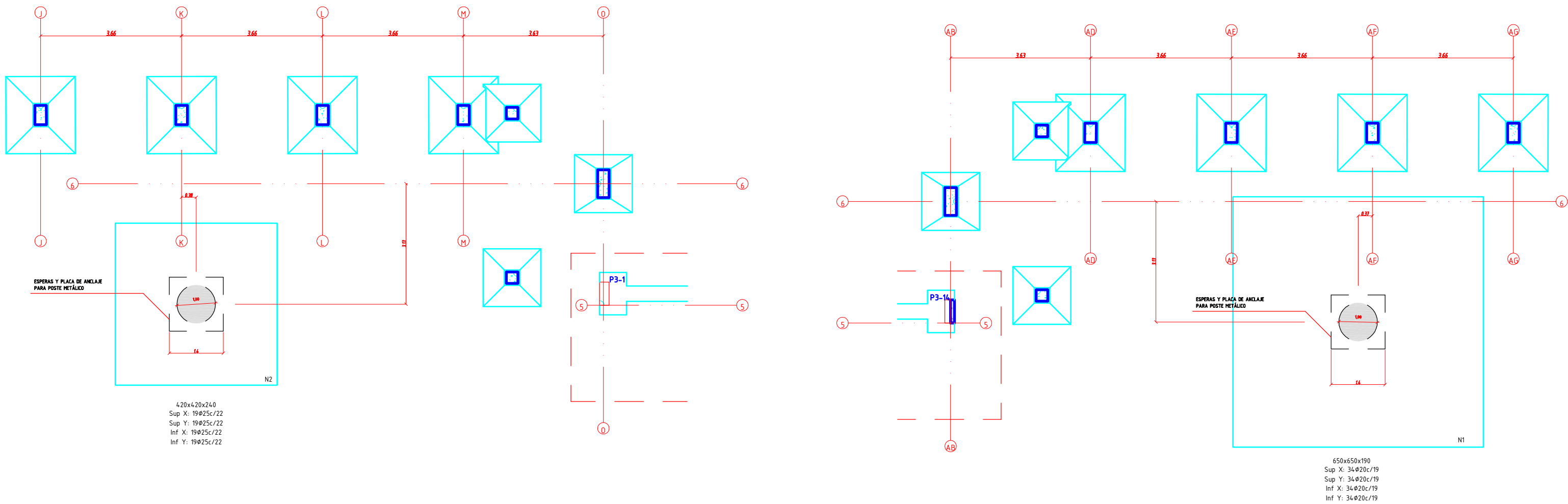
COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INIGO ZARAGÜETA REDIN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: FICHERO: AM21-064 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.DWG
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



ALIMENTACIÓN: 140.70

RESERVAS:

Las cotes de puntos serán las cotes de los puntos de apoyo de la cimentación, las torres, y las torres de iluminación. Las cotes de puntos serán las cotes de los puntos de apoyo de la cimentación, las torres, y las torres de iluminación. Las cotes de puntos serán las cotes de los puntos de apoyo de la cimentación, las torres, y las torres de iluminación.



E19-B. AMPLIACIÓN DE EDIFICIO PRINCIPAL.
CIMENTACIÓN DE POSTES DE LUZ.
REPLANTEO Y DETALLES.

ESCALA: 1/50

AM INGENIEROS
C/Concepto de Santiago, 44 bajo
28015 Madrid
Tfno. 948 162 933 / Fax: 948 162 933
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TUDELA 2A PRO.

FECHA: 2021/06

DESCRIPCIÓN
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.
CIMENTACIONES - REPLANTEO Y ALINEACIONES.

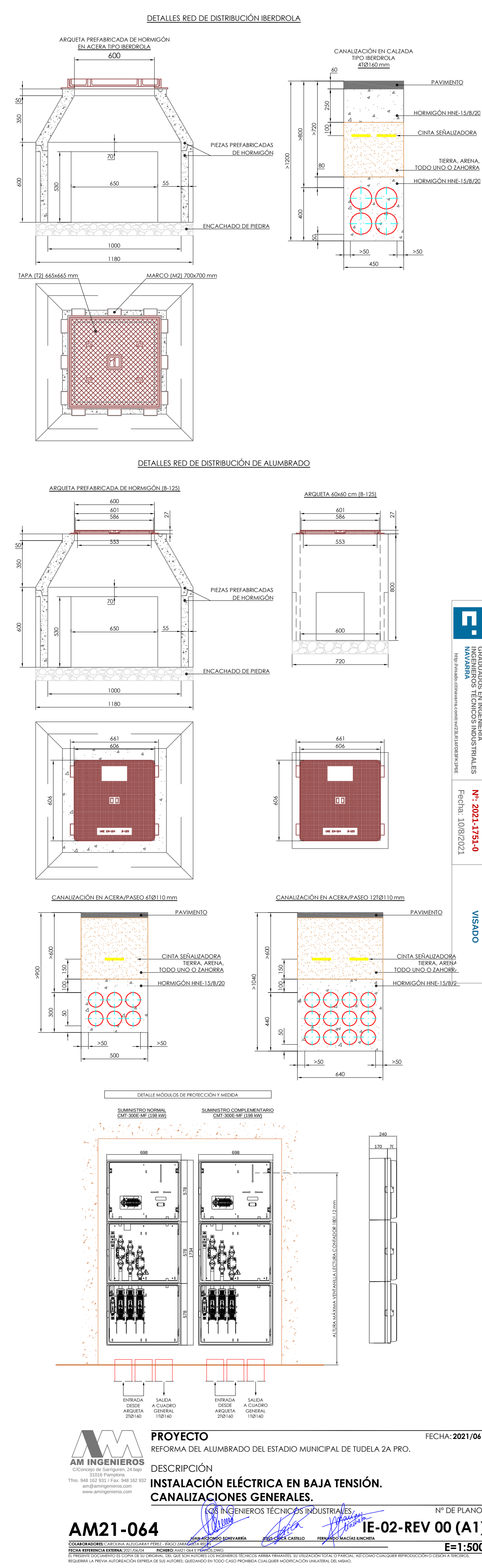
AM21-064

IE-01-REV 00 (A1)
E=1:500

AM INGENIEROS
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
C/Concepto de Santiago, 44 bajo
28015 Madrid
Tfno. 948 162 933 / Fax: 948 162 933
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

Nº. 2021-1751-0
FECHA: 10/09/2021

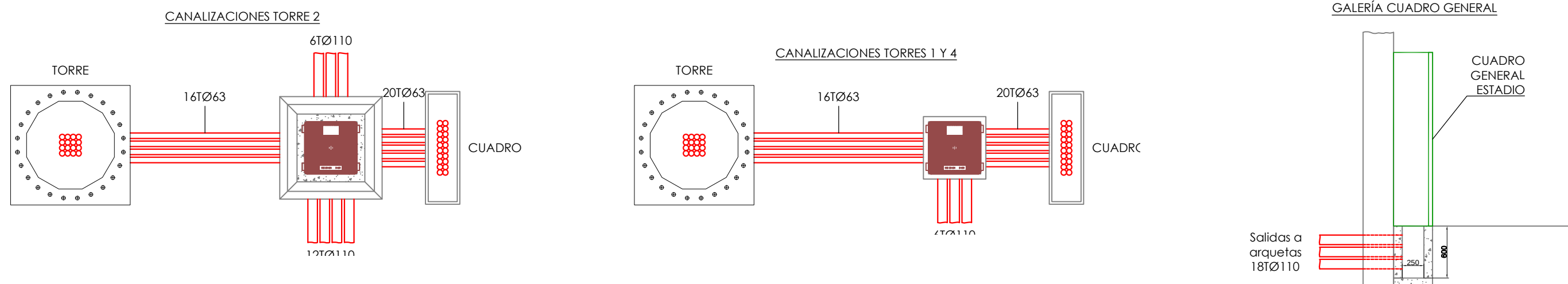
VISADO

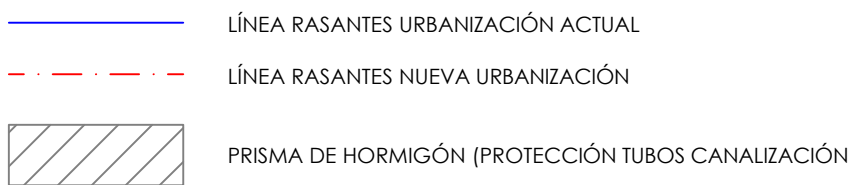


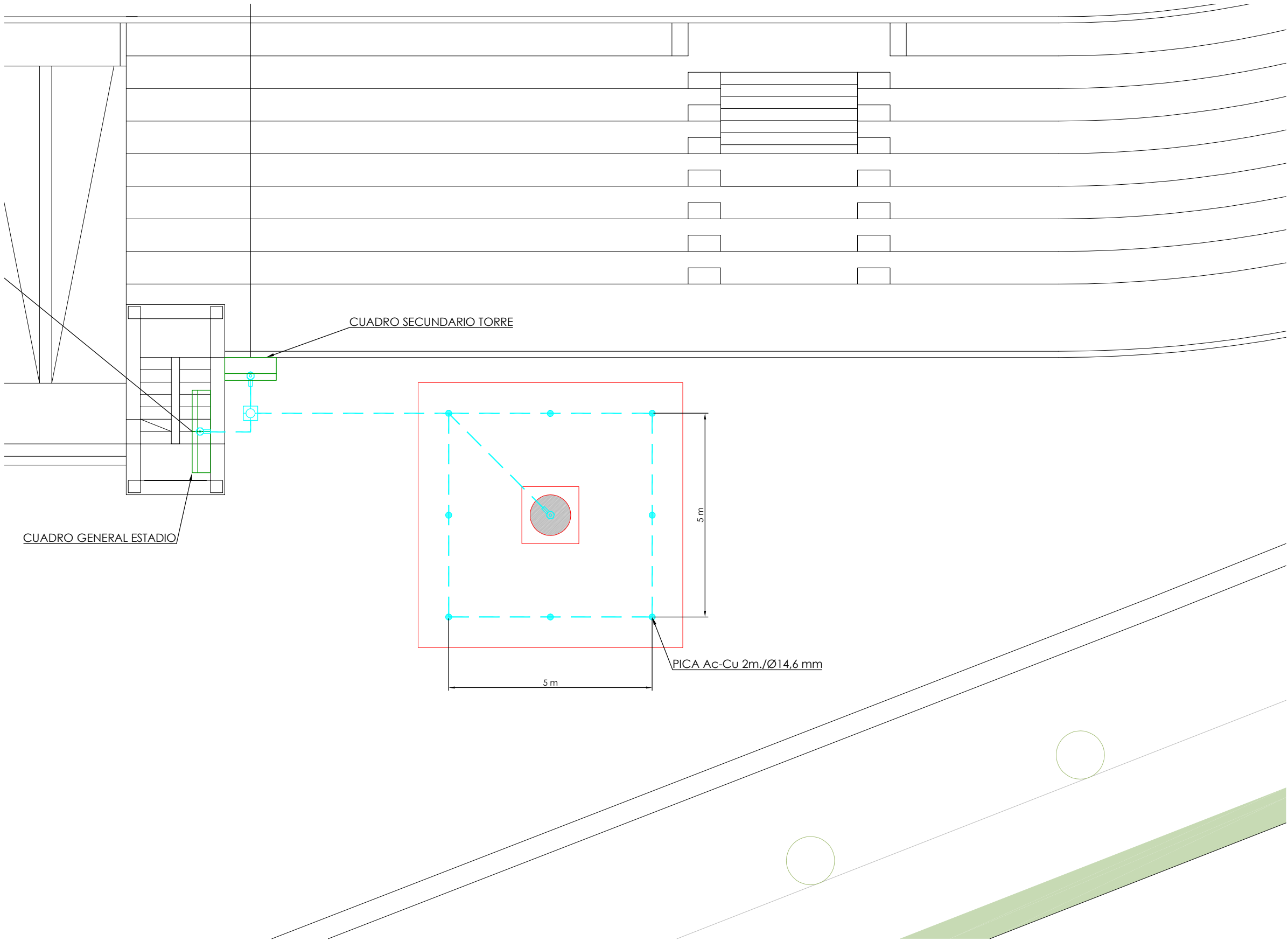
	ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL DE HORMIGÓN PREFABRICADO CON TAPA DE FUNCIÓN 60x60 cm TIPO BIEROLLA [EXISTENTE]
	ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL DE HORMIGÓN PREFABRICADO CON TAPA DE FUNCIÓN 60x60 cm TIPO BIEROLLA [NUEVA]
	ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL DE HORMIGÓN PREFABRICADO CON TAPA DE FUNCIÓN UN-EN-124 de 60x60 cm.
	ARQUETA RECTA DE HORMIGÓN PREFABRICADO CON TAPA DE FUNCIÓN UN-EN-124 de 60x60 cm.
	RED DE DISTRIBUCIÓN SUBSUELTA EXISTENTE CON TUBOS DE PARED MULTIPLE LINE EN E-386x24.
	PAREDES MULTIPLE LINE EN E-386x24
	TUBO C/A CAJA DE 270 x 160 mm DE PARED MULTIPLE LINE EN E-386x24
	TUBO C/A CAJA DE 270 x 160 mm DE PARED MULTIPLE LINE EN E-386x24
	PAREDES MULTIPLE LINE EN E-386x24
	TUBO C/A CAJA DE 270 x 160 mm DE PARED MULTIPLE LINE EN E-386x24
	ITC-BT-11_210I 60mm PARAD MULTIPLE LINE EN E-386x24 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA CM3 MONTADA EN ENCACHA
	DERIVACIÓN INDIVIDUAL SEGUN ITC-BT-15 SOBRE BANDEJA
	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION:
	- CALAJILLA CON GUERRAS PARA LA PASADA DE PARED MULTIPLE LINE EN E-386x24 (AUTOMATICO CAMPO)

LEYENDA REDES EXISTENTES

- ABASTAECIMIENTO
- SANEAMIENTO (PLUVIALES)
- SANEAMIENTO (FECALES)
- GAS







LEYENDA DE ELECTRICIDAD: PUESTA A TIERRA.
— RED DE TIERRA MEDIANTE CONDUCTOR Cu-35mm DESNUDO ENTERRADO.
— CONEXIÓN DE TIERRA TORRE Y CUADRO.
— REGISTRO DE TOMA DE TIERRA TRP-250.

NOTA: REALIZAR LA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA EN LAS CUATRO TORRES



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://ivisad.o.cit.navarra.com/es/v23LRL4FD83K1PBE>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO



AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriena, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TUDELA 2A PRO.

FECHA: 2021/06

DESCRIPCIÓN
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.
PUESTA A TIERRA TORRES Y CUADROS.

AM21-064

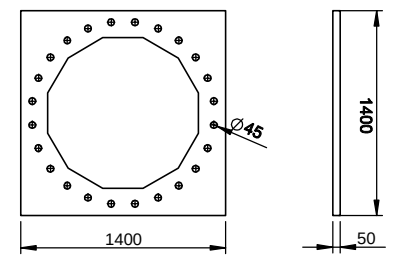
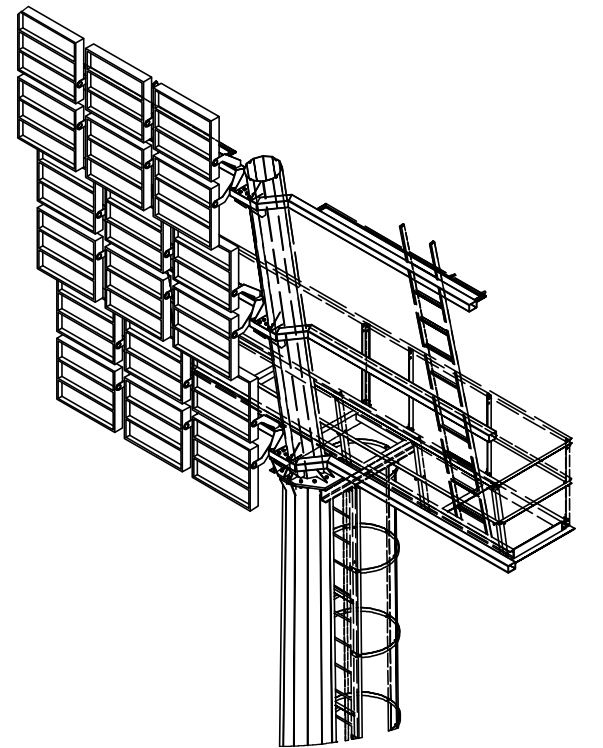
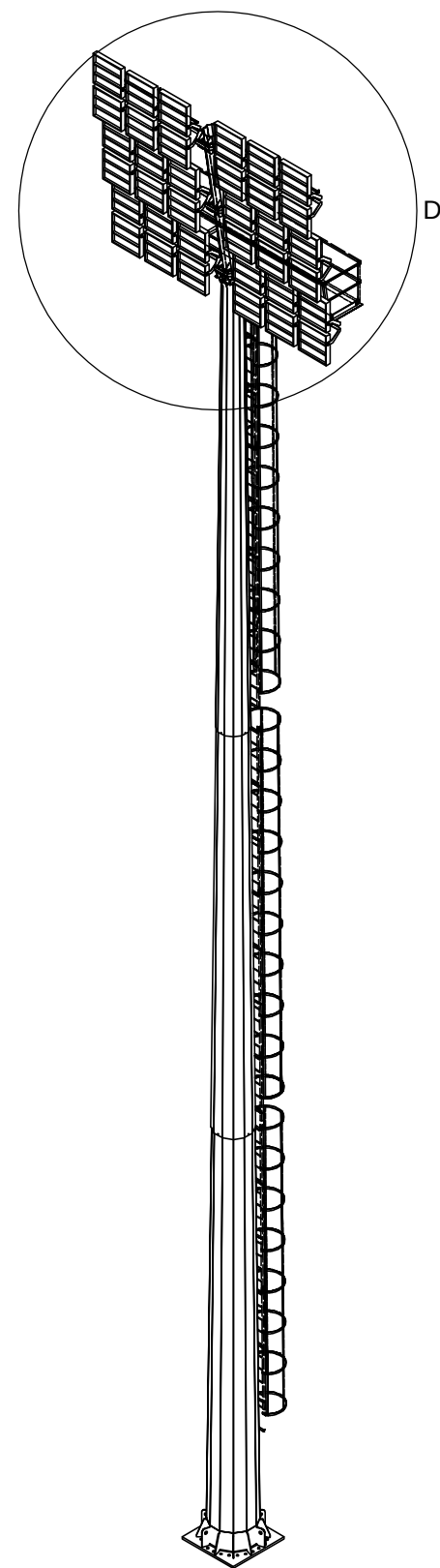
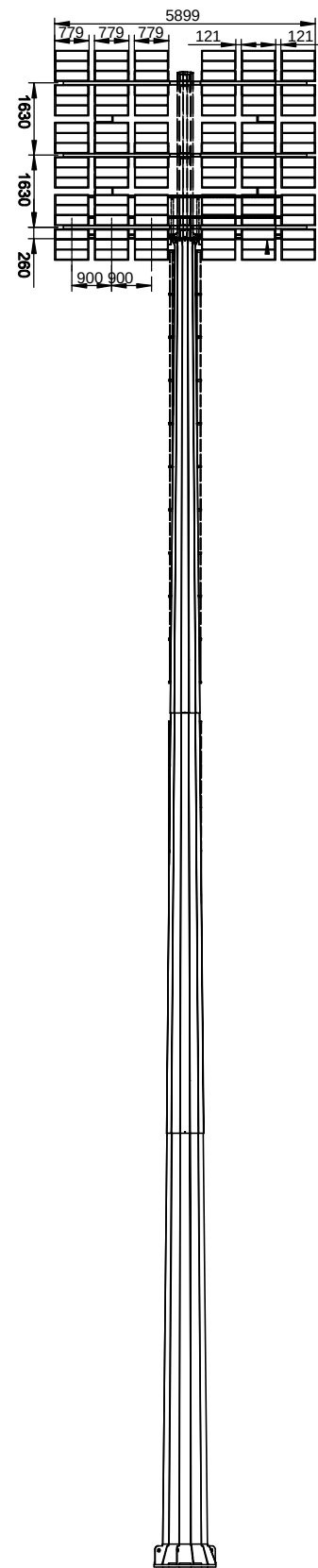
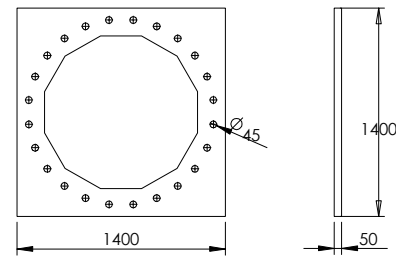
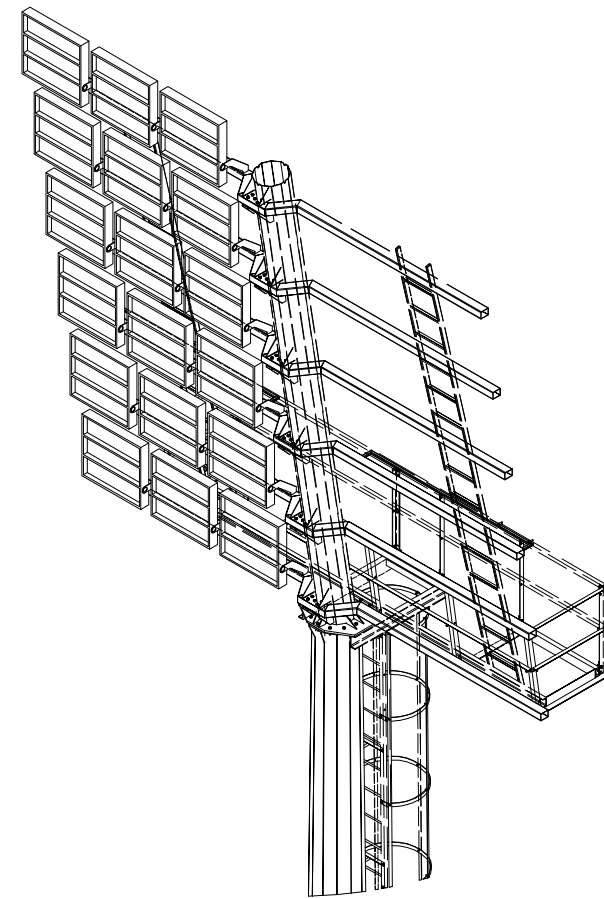
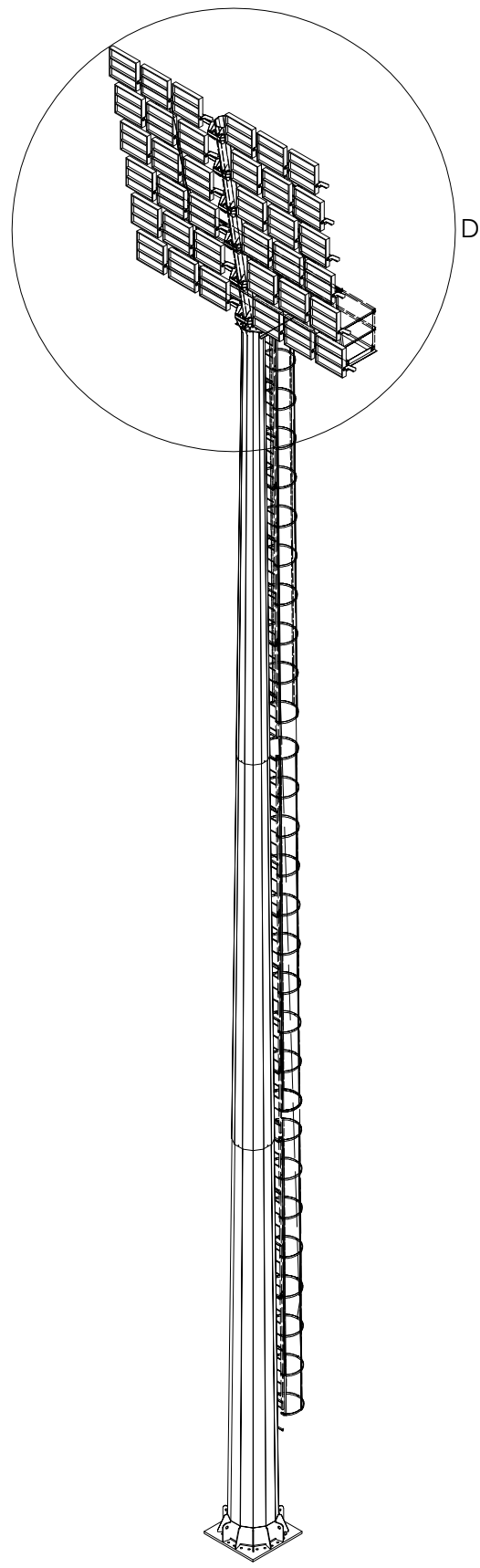
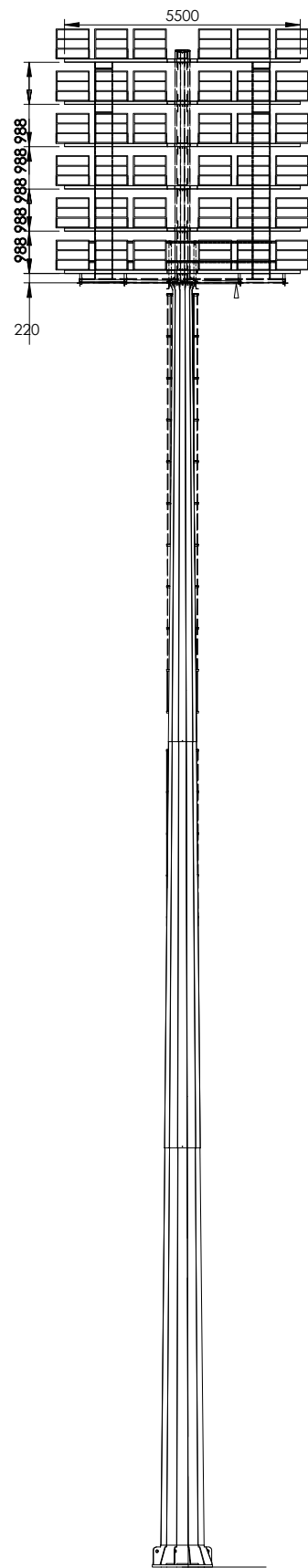
LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

IE-04-REV 00 (A3)

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INIGO ZARAGOZETA REY
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2021/06/04 FICHERO: AM21-064 E PLANOS.DWG
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

E=1:100



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			Ficha técnica
Tipo acero	S355JR		
Espesor	5,5/6,5/6,5 mm		
Diámetro punta	485 mm		
Diámetro base	988 mm		
Concicidad	30 mm/m		
Placa anclaje	1400x1400x50		
Pernos anclaje	24 Unid. M39X1500		
Tratamiento superficial	Galvanizado en caliente		

TORRES 2 Y 4

DESCRIPCIÓN

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.
DETALLES TORRES Y PROYECTORES.**

AM21-064

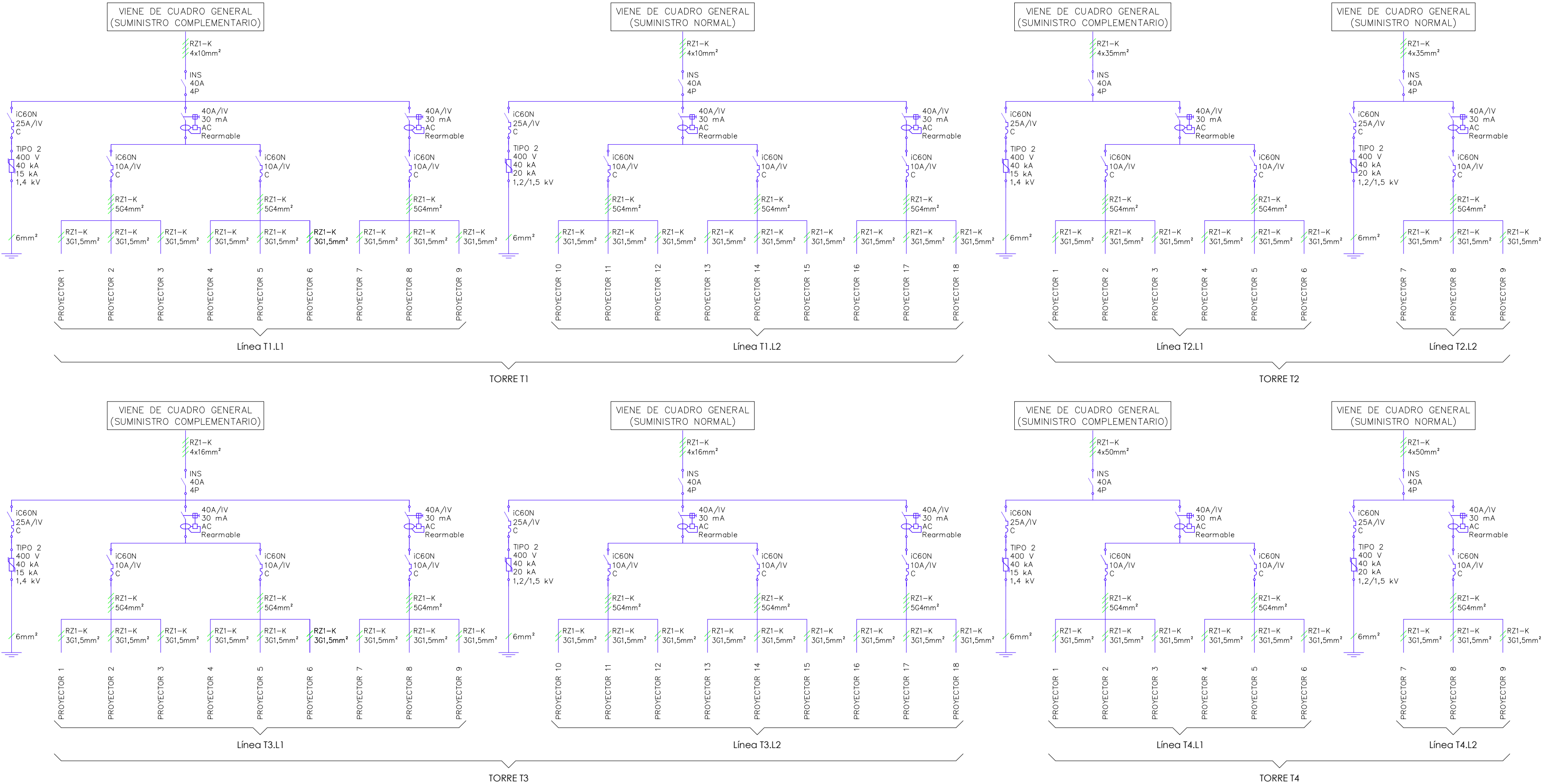
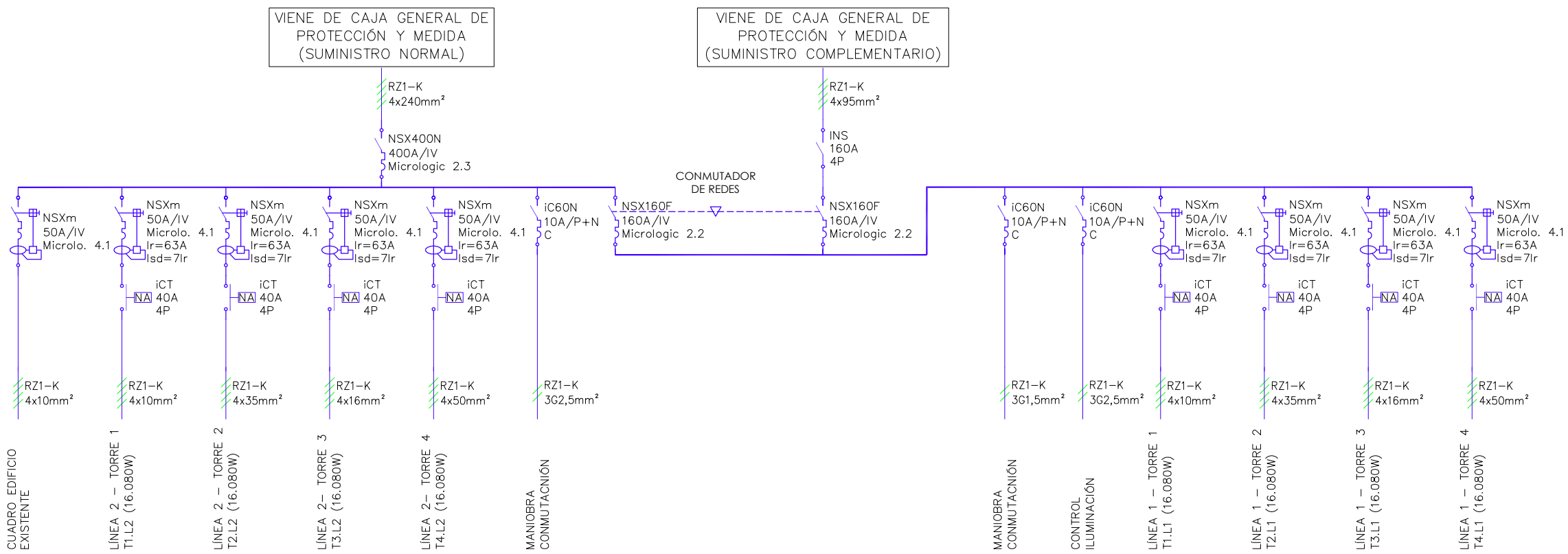
COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INIGO ZARATEA PÉREZ -
FECHA REFERENCIA: 2021/06/04 **FIGEROA:** AMQ1-04.2 A PLANOS DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

E=1:100

IE-05-REV 00 (A2)

=1:100



PROYECTO
REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TUDELA 2A PRO.

DESCRIPCIÓN
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.
ESQUEMAS UNIFILARES.

AM21-064

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INGO ZARAGATA REYES
FECHA REFERENCIA INTERNA: 2021/06/04
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2021/06/04
E: PRESERTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. LOS QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

FECHA: 2021/06

Nº DE PLANO:

EE-01-REV 00 (A3)

E=1:500



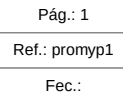
GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://naisdo.cdi.navarra.com/ceiw234R4F0387KJPE>

Nº. 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citi.navarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1P9E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	----------------------

PRESUPUESTO



AM21-064 E PRESUPUESTO									
REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TUDELA, CATEGORÍA 2ª B PRO									
01	INSTALACIONES DE ENLACE								
01.01	OBRA CIVIL								
ECC4001	Ud	ARQUETA TIPO IBERDROLA ACERA/JARDIN							
Ud. de arqueta troncopiramidal prefabricada de hormigón para colocación en acera/jardín, tipo homologado IBERDROLA de las siguientes características: Boca de entrada: 600 x 600 mm Base: 1000 x 1000 mm Altura: 1250 mm Marco M2 (B125) 700 x 700 mm Tapa T2 (B125) 665 x 665 mm Incluso enchachado de piedra de 100 mm de espesor, relleno y compactado de zahorras, excavación y transporte de tierras sobrantes, otros accesorios y mano de obra.									
		Total partida ECC4001	.....	3,000	..	223,240	.....	669,72	
ECC20400	m	ZANJA CANAL. 2x160 mm 450x1010 (VIAL RRP)							
M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 450 mm. de anchura y 1010 mm. de profundidad media con: Solera de 40 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 2 tubos de PE de pared multiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable · tipo "N" (normal) (UNE-EN 61386-24) ø160 mm y e=3,2 mm según NI 52.95.03, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 80 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Rotura y reposición de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de pavimnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.									
		Cruce Adva. de la Argentina	1	13,000		13,000			
		Total partida ECC2040002	.....	13,000	....	39,920	.....	51,920	
ECC20400	m	ZANJA CANAL. 4x160 mm 450x1200 (VIAL RRP)							
M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 450 mm. de anchura y 1200 mm. de profundidad media con: Solera de 40 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 4 tubos de PE de pared multiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable · tipo "N" (normal) (UNE-EN 61386-24) ø160 mm y e=3,2 mm según NI 52.95.03, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 80 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Rotura y reposición de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de pavimnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.									
		Cruze Avda. Merindades	1	19,000		19,000			
		Avda. Medindades - Estadio	1	14,000		14,000			
		Total partida ECC2040004	.....	33,000	....	51,220	.....	1.690,26	
EA004	Ud	PASO DE MANDRINO POR CANALIZACIÓN							
100 m.I. de paso de mandrino por canalizaciones con el tamaño de mandril adecuado a la sección de cada tubo, dejando instalado hilo guía (suministro incluido) Obturación de conductos vacios.									
		Total partida EA004	.....	1,000	....	31,310	.....	31,310	
EKA800100	Ud	P/P PASO DE INSTALACIONES TALADRO							
Taladro sobre forjado o muro de hormigón, de profundidad media de hasta 40 cm., mediante máquina de perforación con corona hueca (portatestigos) de widia o hélice de acero y tungsteno sobre varilla piezométrica roscada, con mecanismos de aplome en vertical y horizontal, comprendiendo replanteo del taladro y cálculo in situ de su trayectoria, implantación nivelación y posicionamiento en los puntos de trabajo de equipo de perforación, asistido mediante grupo electrógeno o luz de obra, preparación de la zona de trabajo, ejecución del taladro, desmontado de equipo, y limpieza del lugar de trabajo.									
		Total partida EKA8001002	.....	24,000	....	45,590	.....	1.094,16	
DFF010	m2	DEMOLICIÓN FACHADA EXTERIOR							
Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica, vista, formada por ladrillo macizo de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.									
		Total partida DFF010	.....	4,000	.....	8,490	.....	33,96	
FFI010	m2	CIERRE POSTERIOR MÓDULO DE CONTADORES							
Medianera de una hoja, de 11,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 24x11,5x5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.									
		Total partida FFI010	.....	4,000	....	32,060	.....	128,24	
ECA90200	m	GALERIA SUBTERRÁNEA 25x60 cm CIERRE DE TRAMEX							

	AM21-064 E PRESUPUESTO							Pág.: 2	
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO							Ref.: promyp1	
	OBRA CIVIL							Fec.:	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

Galería subterránea de instalaciones de 25x60 cm. de medidas interiores incluyendo; Demolición de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Excavación y entibación si fuese precisa, de zanjas para instalaciones de 45 cm. de anchura y 70 cm. de profundidad, con medios manuales, y carga manual a camión. Solera de 100 mm. de hormigón HNE-15/B/20. Levante lateral de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, 24x11,5x5 cm, recibida con mortero de cemento industrial, revestido y lucido. Transporte de tierras sobrantes a vertedero. Reja electrosoldada metálica formada por pletina de acero galvanizado de 30x2 mm en cuadrícula de 30x30 mm, con bastidor electrosoldado. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos de nylon y tornillos de acero. Conexión a red de puesta a tierra de protección al menos en dos extremos opuestos mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, mediante terminal arandela y tornillo.

Total partida ECA902003 2,000 98,370 196,74

Total capítulo 01.01 4.363,35

01.02 SUMINISTRO NORMAL

EGA104C2mL LÍNEA XZ1 Al (S) 0,6/1KV 3x240+1x150(N) mm²

Línea realizada con cable de aluminio rígido clase 2, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos Z1, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en canalización subterránea ya definida, incluso p.p. de embridado y demás material accesorio, y mano de obra de tendido.

CABLE:
Tipo cable: XZ1 Al (S), 0,6/1 kV
Sección: 3x240+1x150(N) mm²
Clase de reacción al fuego (CPR): Eca
Norma constructiva UNE-HD 603-5X-1

Total partida EGA104C240 150,000 17,510 2.626,50

EGA2020Ud TERMINAL PREAISLADO 240 mm²

Terminal preaislado preaislado para redes subterráneas de baja tensión para conductores tipo RV-RZ-XZ1(Al/Cu). Para un rango de secciones de red de 150-240 mm². Marca NILED modelo TTP-240/12 ó material equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Total partida EGA202004 7,000 14,970 104,79

EGA2020Ud TERMINAL PREAISLADO 150 mm²

Terminal preaislado preaislado para redes subterráneas de baja tensión para conductores tipo RV-RZ-XZ1(Al/Cu). Para un rango de secciones de red de 95-150 mm². Marca NILED modelo TTP-150/12 ó material equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Total partida EGA202003 2,000 13,310 26,62

UR-CPMT300EB CGPM INTEMPERIE TRIFASICA 198KW EMPOTRABLE

Suminsitro e instalación de módulo individual trifásico para medida indirecta hasta 198 kW, en instalación empotrada. Homologado por compañía suministradora según NI 42.73.01. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.

Marca: CAHORS
Codigo: CMT-300E-MF

- Envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Panel superior troquelado para un contador trifásico multifunción según NI 42.20.01.
- Panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm.
- Una mirilla de policarbonato transparente para la lectura del contador.
- Placa precintable, aislante y transparente de policarbonato.
- Panel para montaje de bases BUC y neutro amovible.
- Base de neutro amovible de 400 A con borne bimetálico de hasta 50 mm2 de capacidad.
- Bases unipolares cerradas BUC tamaño 00 de 160A, según NI 76.01.02.

Incluso p.p. de recibido, p.p. de material accesorio y mano de obra de conexión.

Total partida UR-CPMT300EB 1,000 .. 755,170 755,17

EB011 Ud PUESTA A TIERRA DE NEUTRO DE CGP

Puesta a tierra del neutro de la caja general de protección, contando la instalación de una pica de acero cobrizado de 2,00 m. de longitud y Ø14,3 mm. tipo standart, colocada en arqueta de registro, línea de conexión de la misma con borne de neutro de la caja general de protección o del módulo de protección y medida, compuesta por un conductor de cobre aislado tipo XZ1K de 50 mm² de sección, incluso p.p. de material accesorio y mano de obra colocación y conexión.

Total partida EB011 1,000 55,640 55,64

ELB50105CmL40 D.I. 4x240 mm² Cu RZ1-K(AS) - TUBO POLIETILENO Ø160 MM



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isad.o.citnavarra.com/6323.R14FD83FK1.PGE

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO							Pág.: 3	
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO							Ref.: promyp1	
	SUMINISTRO NORMAL							Fec.:	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo curvable de POLIETILENO de pared múltiple tipo "N", corrugado exterior liso interior, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje.

CABLE:
Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV
Sección: 4x240 mm²
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1
Norma constructiva UNE 21123-4

TUBO:
Diámetro: Ø160 mm
Resistencia a la compresión: (>450 N)
Grado de protección: IP54
Clasificación según UNE-EN 61386-24

Total partida ELB50105C240	6,000	94,200	58
Total capítulo 01.02			4.133,92

01.03 SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

EGA104C1mLÍNEA XZ1 Al (S) 0,6/1KV 3x150+1x95(N) mm²

Línea realizada con cable de aluminio rígido clase 2, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos Z1, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en canalización subterránea ya definida, incluso p.p. de embridado y demás material accesorio, y mano de obra de tendido.

CABLE:
Tipo cable: XZ1 Al (S), 0,6/1 kV
Sección: 3x150+1x95(N) mm²
Clase de reacción al fuego (CPR): Eca
Norma constructiva UNE-HD 603-5X-1

Total partida EGA104C150	160,000	11,860	1.897,60
--------------------------	---------	--------	----------

EGA20100UdCONECTOR BIMETAL A PERFORACION BT 150 mm²

Conector a perforación del aislante para redes subterráneas de baja tensión, para conductores tipo RV-XZ1(Al/Cu), IP68. Con un rango de secciones de red de 95-150 mm² y un rango de secciones de derivación de 95-150 mm². Marca NILED modelo RS-150 ó material equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Total partida EGA201008	3,000	28,180	84,54
-------------------------	-------	--------	-------

EGA20100UdCONECTOR BIMETAL A PERFORACION BT 95 mm²

Conector a perforación del aislante para redes subterráneas de baja tensión, para conductores tipo RV-XZ1(Al/Cu), IP68. Con un rango de secciones de red de 150-240 mm² y un rango de secciones de derivación de 50-95 mm². Marca NILED modelo RS-95 ó equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Total partida EGA201007	1,000	19,650	19,65
-------------------------	-------	--------	-------

EGA20200UdTERMINAL PREAISLADO 150 mm²

Terminal preaislado preaislado para redes subterráneas de baja tensión para conductores tipo RV-RZ-XZ1(Al/Cu). Para un rango de secciones de red de 95-150 mm². Marca NILED modelo TTP-150/12 ó material equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Total partida EGA202003	3,000	13,310	39,93
-------------------------	-------	--------	-------

EGA20200UdTERMINAL PREAISLADO 95 mm²

Terminal preaislado preaislado para redes subterráneas de baja tensión para conductores tipo RV-RZ-XZ1(Al/Cu). Para un rango de secciones de red de 50-95 mm². Marca NILED modelo TTP-95/12 ó material equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Total partida EGA202002	1,000	13,310	13,31
-------------------------	-------	--------	-------

UR-CPMT3UdEB CGPM INTEMPERIE TRIFASICA 198KW EMPOTRABLE



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isad.o.citnavarra.com/cs/v23L.R14FD83FKJ.P

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO							Pág.: 4	
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO							Ref.: promyp1	
	SUMINISTRO COMPLEMENTARIO							Fec.:	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

Suminsitro e instalación de módulo individual trifásico para medida indirecta hasta 198 kW, en instalación empotrada. Homologado por compañía suministradora según NI 42.73.01. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.

Marca: CAHORS
Codigo: CMT-300E-MF

- Envoltentes en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Panel superior troquelado para un contador trifásico multifunción según NI 42.20.01
- Panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm.
- Una mirilla de policarbonato transparente para la lectura del contador.
- Placa precintable, aislante y transparente de policarbonato.
- Panel para montaje de bases BUC y neutro amovible.
- Base de neutro amovible de 400 A con borne bimetalico de hasta 50 mm2 de capacidad.
- Bases unipolares cerradas BUC tamaño 00 de 160A, según NI 76.01.02.

Incluso p.p. de recibido, p.p. de material accesorio y mano de obra de conexión.

Total partida UR-CPMT300EB 1,000 .. 755,170 755,170

EB011 Ud PUESTA A TIERRA DE NEUTRO DE CGP

Puesta a tierra del neutro de la caja general de protección, contando la instalación de una pica de acero cobrizado de 2,00 m. de longitud y ø14,3 mm. tipo standart, colocada en arqueta de registro, línea de conexión de la misma con borne de neutro de la caja general de protección o del módulo de protección y medida, compuesta por un conductor de cobre aislado tipo XZ1K de 50 mm² de sección, incluso p.p. de material accesorio y mano de obra colocaión y conexión.

Total partida EB011 1,000 55,640 55,640

ELB50105C095 m D.l. 4x95 mm² Cu RZ1-K(AS) - TUBO POLIETILENO Ø125 MM

Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo curvable de POLIETILENO de pared múltiple tipo "N", corrugado exterior liso interior, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje.

CABLE:
Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV
Sección: 4x95 mm²
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1
Norma constructiva UNE 21123-4

TUBO:
Diámetro: Ø125 mm
Resistencia a la compresión: (>450 N)
Grado de protección: IP54
Clasificación según UNE-EN 61386-24

Total partida ELB50105C095 0,600 46,250 27,75

Total capítulo 01.03 2.893,59

Total capítulo 01 11.390,86

02 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

EIA106020Uds ARMARIO DE SUPERFICIE 2x(2000x650x400)MM 2x288 MOD.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://i/sad.o.c/h/avarra.com/cs/v/23l.R14FD83FK1P8E

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Ud. de armario, totalmente colocado y conexionado, incluso pequeño material y mano de obra incluidos, de las siguientes características. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.								
	Marca: SCHNEIDER Serie: PRISMA PLUS SISTEMA P Colocación: SUPERFICIE Dimensiones:2x(2000x650x400) mm Puerta: PLENA IP30 Referencia Descripción Cantidad 08406 Armadura P Ancho 650.Prof 400.Alto 2m 2 08736 Fondo atornillado P IP30,ancho 650mm 2 08436 Techo P IP30.Ancho 650mm,Prof 400mm 2 08750 2 Paredes laterales P IP30,prof. 400mm 1 08516 Puerta plena P IP30,ancho 650mm 2 08566 Marco pivotante tapas P Ancho 650mm 2 08496 Placa pasacable P IP30 A650mm.P400mm 2 03461 Placa sop. P 2NSX-CVS630 o 1INS630 Vert. 1 03275 Tapa G/P CVS630 Vert.Rotativo/Telemando 1 03417 Placa sop. P UA/BA INV. NSX250 Hor.Telemando 1 03616 Tapa P Inversor NSX250 Hor. Telemando 1 03671 Tapa P Automatismo inversor UA/BA 1 LV429359 Acc.Acopl 4P Aguas Ab Inv NSX100 1 03401 Carril modular P,ancho 650mm 5 03402 Carril modular P,regulable en prof.650mm 7 03002 Carril modular G,regulable en prof.600mm 1 03203 Tapa G/P Acti9, 3 Modulos, alto 150mm 4 03204 Tapa G/P Acti9, 4 Modulos, alto 200mm 1 03205 Tapa G/P Acti9, 5 Modulos, alto 250mm 3 03801 Tapa G/P Plena 1 modulo, alto 50mm 2 03804 Tapa G/P Plena 4 modulos, alto 200mm 2 03805 Tapa G/P Plena 5 modulos, alto 250mm 2 04225 Lote de 12 realces +carril para NSXm 3 03220 Obturador Acti9 1 LGY416048 Linergy Reapartidor 4P 160A 4x12 Salidas 1 04054 Linergy BS Escalonado 400A,4 Polos 1								
	Total partida EIA106020005	1,000				3.562,200			3.562,200
EMA209830001	Ud. INTERRUPTOR AUTO. CAJA MOLDEADA 400A 50kA. RELÉ ELECTRÓNICO Ud de interruptor automático magnetotérmico con unidad de control electronica Micrologic 2.3 totalmente colocado y conexionado, de las siguientes características o equivalente a juicio de la D.F.: Marca: SCHNEIDER Mod: COMPACT NSX Ref: LV432694 Polos: IV Poder de corte: 50kA Ia: 400A O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa								
	Total partida EMA2098300001	1,000				1.018,570			1.018,570
EMA2098700102	Ud. INTERRUPTOR AUTO. CAJA MOLDEADA 50A 16kA. RELÉ ELECTRÓNICO Ud de interruptor automático magnetoeérmico con unidad de control electronica Micrologic 4.1 totalmente colocado y conexionado, de las siguientes características o equivalente a juicio de la D.F.: Marca: SCHNEIDER Mod: COMPACT NSXm Ref: LV426706 Polos: IV Poder de corte: 16KA. Ia: 50A O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa								
	Total partida EMA2098700102	9,000				463,830			4.174,47
EMA209210001	Ud. INTERRUPTOR-SECCIONADOR TERAPOLAR 160A Ssuministro en instalación de interruptor en carga-seccionador modular de cuadro, según referencia o equivalente a juicio de la D.F., incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: INS160 Ref: 28913 Polos: IV Ia: 160A								
	Total partida EMA209210001	1,000				62,740			62,740
EMA201010001	Ud. INT MAGN MODULAR 10A I+N CURVA C 10KA								



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
0

<http://visado.cinavara.com/csv/23LR14FD83NK1P6E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO							Pág.: 6
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO							Ref.: promyp1
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN							Fec.:

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: iC60N Poder de corte: 6 kA (UNE-EN 60898) 10 kA (UNE-EN 60947-2) Polos: I+N Ia: 10A Curva C								
	Total partida EMA201010054					3,000	....	30,420	 91,26
EMA20401	Ud.13 CONT. MODULAR 40A 4 NA								
	Suministro e instalación de contactor modular de cuadro, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: iCT tension: 230/240V CA Ia: 40A 4 NA								
	Total partida EMA204010013					9,000	....	37,260	 335,38
EMA20940	Ud.00 INVERSOR DE REDES AUTOMATICO 250 A								
	Suministro e instalación de conmutador de redes automático SCHNEIDER, o equivalente a juicio de la D.F., compuesto por los siguientes elementos: - 2 NSX250F TM160D 4P4R. - 2 Mandos motor MT250 220-240V 50/60HZ 208-277V 60Hz NSX - 4 Contactos auxiliares OF/SD/SDE/SDV (NS80) - 2 Percutores de disparo NSX100-250 - 1 Pletina+Enclavamiento eléctrico 48/440Vca - 1 Pletina y automatismo ACP + UA 220/240Vca - 1 RCP Relé de control de fase - 1 Base portafusible STI 3P+N 500V Incluso accesorios, programación, envolvente, puesta a punto y mano de obra.								
	Total partida EMA2094008					1,000	4.502,310	.....	4.502,31
EM020309	Ud.02 SELECTOR 3 POSICIONES ø22 mm								
	Suministro e instalación de selector de 3 posiciones fijas con embellecedor metálico. Incluso mecanizado en puerta, equiqueta y rotulado, y mateial accesorio de colocación y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Serie: Harmony XB4 Ref. XB4 BD33								
	Total partida EM0203090002					2,000	....	27,150	 54,30
	Total capítulo 02								13.801,19
03	CUADROS SECUNDARIOS TORRES								
EIA703001	Ud.01 ARAMARIO HORMIGÓN ARMADO 1 PUERTA								
	Suministro e instalación de armario de hormigón armado según UNE-En 50298, com puerta de chapa galvanizada pintada. El acceso de cables al armario se realiza por la base del armario, quedando la parte enterrada del armario como arqueta de acometida y salida. Modelo según referencia o equivalente a juicio de la dirección facultativa. Marca: PRONUTEC Modelo: PNT ALP 13 - 1P Colocación: SUPERFICIE Dimensiones:1.300x1540x395 mm Índice de protección: IP55 UNE-EN 20324 / IK10 UNE-EN 50102 Incluida placa de montaje interior, portaplanos, cierre mediante llave, perfil DIN para fijación de apartamenta, canaleta de PVC para cableado, bornero y p.p. de material accesorio y mano de obra de colocación y montaje. Excavación, arena de nivelación, recibido de tubos y hormigonado de la base.								
	Total partida EIA703001					4,000	1.770,520	.....	7.082,08
EMA20921	Ud.06 INTERRUPTOR-SECCIONADOR TERAPOLAR 40A								
	Ssuministro en instalación de interruptor en carga-seccionador modular de cuadro, según referencia o equivaente a juicio de la D.F., incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: INS40 Ref: 28901 Polos: IV Ia: 40A								



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://nd.o.cti.navarra.com/cs/v/23l.Rt4FD83FK4.P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO							Pág.: 7	
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO							Ref.: promyp1	
	CUADROS SECUNDARIOS TORRES							Fec.:	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

Total partida EMA209210006 8,000 49,060 392,48

EMA20101Ud39 INT MAGN MODULAR 25A 4P CURVA C 10KA

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: SCHNEIDER
Mod: iC60N
Poder de corte:
6 kA (UNE-EN 60898)
10 kA (UNE-EN 60947-2)
Polos: IV
Ia: 25 A
Curva C

Total partida EMA201010109 8,000 63,840 511,28

EMA20101Ud30 INT MAGN MODULAR 10A 4P CURVA C 10KA

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: SCHNEIDER
Mod: iC60N
Poder de corte:
6 kA (UNE-EN 60898)
10 kA (UNE-EN 60947-2)
Polos: IV
Ia: 10 A
Curva C

Total partida EMA201010080 18,000 78,460 1.411,28

EMA20201Ud57 INT DIFERENCIAL RECONECTABLE 30mA TETRA 40A CLASE A

Ud de interruptor diferencial reconectable modular según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: SCHNEIDER
Mod: REDs 4/40/30
Sensibilidad: 30mA
INSTANTANEO
polos: IV
Ia: 40A
Clase A

Total partida EMA202010067 12,000 .. 191,230 2.294,26

EMA20602Ud19 PRD ENCHUFABLES TIPO 2 Un=230 o 400V Imax=40kA Up<1,4kV

Ud de limitador de sobretensiones transitorias modular según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: SCHNEIDER
Mod: iPRD40
TIPO 2
Un: 230 o 400V
Up<=1,4KV
Uc: 440V L/PE N/PE
275V L/N
In: 15kA
Imax.: 40kA
Polos: III+N

Total partida EMA206020019 8,000 .. 126,150 1.009,20

Total capítulo 03 12.701,52

04 CANALIZACIONES

EAA10100Ud ARQUETA DE 600x600x1000 B-125

Ud. de arqueta de paso y registro, troncopiramirdal prefabricada de hormigón, sin fondo. Boca de entrada: 600 x 600 mm, Base: 1000 x 1000 mm, Altura: 1250 mm, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, incluso conjunto de marco y tapa de fundición dúctil B-125 (UNE EN 124), encachado de piedra de 100 mm de espesor, p.p. de rotura y reposición de pavimento, excavación y transporte a vertedero de matrial sobrante, y mano de obra de colocación.

Total partida EAA101003 9,000 .. 155,450 1.399,05

EAA10100Ud ARQUETA DE 600x600x800 B-125

Ud. de arqueta de paso y registro, prefabricada de hormigón, sin fondo, de 400x400x600 mm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, incluso conjunto de marco y tapa de fundición dúctil B-125 (UNE EN 124), encachado de piedra de 100 mm de espesor, p.p. de rotura y reposición de pavimento, excavación y transporte a vertedero de matrial sobrante, y mano de obra de colocación.



GRADUAADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://iisad.o.citlinavarra.com/cs/v/23/0/-4FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO							Pág.: 8	
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO							Ref.: promyp1	
	CANALIZACIONES							Fec.:	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

Total partida EAA101002 8,000 58,930 471,44

EAA3010B^{ml} ZANJA CANAL. BT 12x110 mm 640x1040 mm (PEATONAL)

M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 640 mm. de anchura y 1.040 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 12 tubos de PE de pared múltiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable - tipo "L" (ligero) (UNE-EN 61386-24) Ø110 mm y e=3,2 mm, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 100 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Rotura y reposición de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de pavimnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.

Total partida EAA3010B12 170,000 52,200 8.874,00

EAA3010B^{ml} ZANJA CANAL. BT 6x110 mm 500x900 mm (PEATONAL)

M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 500 mm. de anchura y 900 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 6 tubos de PE de pared múltiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable - tipo "L" (ligero) (UNE-EN 61386-24) Ø110 mm y e=3,2 mm, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 100 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Rotura y reposición de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de pavimnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.

Total partida EAA3010B6 168,000 30,060 5.059,08

EKA8020D^{ml3} TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT. Ø63 MM

Tubo curvable de POLIETILENO de pared múltiple tipo "L", corrugado exterior liso interior, tendido en zanja subterránea, incluso p.p. de manguitos de unión, separador de tubos, material accesorio y mano de obra de colocación y montaje.

Diámetro: Ø63 mm
Resistencia a la compresión: (>250 N)
Grado de protección: IP54
Clasificación según UNE-EN 61386-24

Cuadro general - Cuadro Torre T1	6	2,000	12,000
Cuadro Torre T1 - Arqueta	16	4,000	64,000
Arqueta - Torre T1	16	7,000	112,000
Cuadro Torre T2 - Arqueta	20	1,000	20,000
Arqueta - Torre T2	16	3,000	48,000
Cuadro Torre T3 - Arqueta	20	4,000	80,000
Arqueta - Torre T3	16	7,000	112,000
Cuadro Torre T4 - Arqueta	20	1,000	20,000
Arqueta - Torre T4	16	3,000	48,000

Total partida EKA8020D063 516,000 2,000 1.032,00

EKA30100^{Ud} CAJA REGISTRO ESTANCA S/C 220x170x86 mm.

Suministro e instalación de caja de registro estanca de PVC libre de halógenos, de 220x170x86 mm, IP65 e IK08, incluidos prensaestopas para entrada y salida de cables IP68, bornas de conexión y demás material auxiliar de montaje, fijación y coenxión conexión.

Torre T1	6	6,000
Torre T2	3	3,000
Torre T3	6	6,000
Torre T4	3	3,000

Total partida EKA3010003 18,000 36,550 657,90

Total capítulo 04 17.484,47

05 LÍNEAS Y CIRCUITOS

ELB20294^{ml50} LÍNEA 4x50 mm² Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO

Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujección y mano de obra de tendido.

CABLE:
Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV
Sección: 4x50 mm²
Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1
Norma constructiva UNE 21123-4

Línea T4.L1	1	310,000	310,000
Línea T4.L2	1	310,000	310,000

Total partida ELB20294C050 620,000 19,630 12.170,60

ELB20294^{ml35} LÍNEA 4x35 mm² Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://i/sad.o.c/t/n/ra.com/icsv/23l.Rt4FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO						Pág.: 9		
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO						Ref.: promyp1		
	LÍNEAS Y CIRCUITOS						Fec.:		

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido.								
	CABLE: Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV Sección: 4x35 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1 Norma constructiva UNE 21123-4								
	Línea T2.L1	1	180,000			180,000			
	Línea T2.L2	1	180,000			180,000			
	Total partida ELB20294C035					360,000	....	14,280	 5.140,80
ELB20294C016	LÍNEA 4x16 mm² Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO								
	Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido.								
	CABLE: Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV Sección: 4x16 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1 Norma constructiva UNE 21123-4								
	Línea T3.L1	1	72,000			72,000			
	Línea T3.L2	1	72,000			72,000			
	Total partida ELB20294C016					144,000	.....	7,030	 1.016,32
ELB20294C010	LÍNEA 4x10 mm² Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO								
	Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido.								
	CABLE: Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV Sección: 4x10 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1 Norma constructiva UNE 21123-4								
	Línea T1.L1	1	16,000			16,000			
	Línea T1.L2	1	16,000			16,000			
	Total partida ELB20294C010					32,000	.....	5,220	 167,04
ELB20295C004	LÍNEA 5G4 mm² Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO								
	Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido.								
	CABLE: Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV Sección: 5G4 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1 Norma constructiva UNE 21123-4								
	Subidas a proyectores Torre T1	6	46,000			276,000			
	Subidas a proyectores Torre T2	3	38,000			114,000			
	Subidas a proyectores Torre T3	6	46,000			276,000			
	Subidas a proyectores Torre T4	3	38,000			114,000			
	Total partida ELB20295C004					780,000	.....	3,880	 3.026,40
ELB60205CB012	P/P CANAL ALUMBRADO EXTERIOR 5G1.5 RZ1-K(AS) 0,6/1KV								
	Parte proporcional de circuito derivado desde linea general hasta punto de consumo en instalación exterior, compuesta por conductores de cobre tipo RZ1-K(AS) 0,6/1KV cero halógenos 5G1,5 mm² (ALIM+DALI), inlcuido embreadado y demás material auxiliar de montaje y conexión.								
	Torre T1	18				18,000			
	Torre T2	9				9,000			
	Torre T3	18				18,000			
	Torre T4	9				9,000			
	Total partida ELB60205CB012					54,000	....	13,320	 719,28
	Total capítulo 05								22.236,44

INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isad.o.c.ti.navarra.com/es/231_R14FD83FK1P8E

Fecha: 10/8/2021



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.cit.navarra.com/6523/R14FD83FKJ.P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO							Pág.: 10	
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO							Ref.: promyp1	
	LUMINARIAS Y TORRES							Fec.:	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

06 LUMINARIAS Y TORRES

EBA20110000 Ud. PROY. ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S7. O EQUIVALENTE

Suministro e instalación de proyector para instalaciones deportivas, con carcasa moldeada a presión de una sola pieza en aluminio de alta protección contra la penetración de suciedad y agua, bloque óptico de policarbonato, soporte de montaje ajustable. Protector de sobretensiones hasta 10kV incluido. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: PHILIPS
 Serie: ARENAVISION GEN3.5
 Modelo: BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S6 GR
 Potencia: 1340W
 Flujo: 182.000 Lm
 Óptica: S7
 Driver: PSDMX - Driver con protocolo DMX
 Regulable: D25 - Dimming DMX
 Tª color: 5700°K
 Vida útil L80B10: 50K - 50.000 h
 IP66, IK08

Torre T1	4	4,000
Torre T2	4	4,000

Total partida EBA20110000 8,000 2.375,300 19.000,40

EBA20110001 Ud. PROY. ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S6. O EQUIVALENTE

Suministro e instalación de proyector para instalaciones deportivas, con carcasa moldeada a presión de una sola pieza en aluminio de alta protección contra la penetración de suciedad y agua, bloque óptico de policarbonato, soporte de montaje ajustable. Protector de sobretensiones hasta 10kV incluido. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: PHILIPS
 Serie: ARENAVISION GEN3.5
 Modelo: BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S6 GR
 Potencia: 1340W
 Flujo: 182.000 Lm
 Óptica: S6
 Driver: PSDMX - Driver con protocolo DMX
 Regulable: D25 - Dimming DMX
 Tª color: 5700°K
 Vida útil L80B10: 50K - 50.000 h
 IP66, IK08

Torre T1	4	4,000
Torre T2	1	1,000
Torre T3	4	4,000
Torre T4	1	1,000

Total partida EBA20110001 10,000 2.375,300 23.753,00

EBA20110002 Ud. PROY. ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S5. O EQUIVALENTE

Suministro e instalación de proyector para instalaciones deportivas, con carcasa moldeada a presión de una sola pieza en aluminio de alta protección contra la penetración de suciedad y agua, bloque óptico de policarbonato, soporte de montaje ajustable. Protector de sobretensiones hasta 10kV incluido. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: PHILIPS
 Serie: ARENAVISION GEN3.5
 Modelo: BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S5 GR
 Potencia: 1340W
 Flujo: 182.000 Lm
 Óptica: S5
 Driver: PSDMX - Driver con protocolo DMX
 Regulable: D25 - Dimming DMX
 Tª color: 5700°K
 Vida útil L80B10: 50K - 50.000 h
 IP66, IK08

Torre T1	6	6,000
Torre T2	4	4,000
Torre T3	6	6,000
Torre T4	4	4,000

Total partida EBA20110002 20,000 2.375,300 47.506,00

EBA20110003 Ud. PROY. ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S4. O EQUIVALENTE



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://sidad.octihnavarra.com/cs/v/23L_R14FD83FK1P8E

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO						Pág.: 11		
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO						Ref.: promyp1		
	LUMINARIAS Y TORRES						Fec.:		

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

Suministro e instalación de proyector para instalaciones deportivas, con carcasa moldeada a presión de una sola pieza en aluminio de alta protección contra la penetración de suciedad y agua, bloque óptico de policarbonato, soporte de montaje ajustable. Protector de sobretensiones hasta 10kV incluido. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: PHILIPS
 Serie: ARENAVISION GEN3.5
 Modelo: BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S4 GR
 Potencia: 1340W
 Flujo: 182.000 Lm
 Óptica: S4
 Driver: PSDMX - Driver con protocolo DMX
 Regulable: D25 - Dimming DMX
 Tª color: 5700°K
 Vida útil L80B10: 50K - 50.000 h
 IP66, IK08

Torre T1	4	4,000
Torre T2	4	4,000
Torre T3	4	4,000
Torre T4	4	4,000

Total partida EBA20110003 16,000 2.375,300 38.000

EBA2010003

TORRE POLIGONAL h=28 m CON PLATAFORMA PARA 36 PROYECTORES

Apoyo metálico sección poligonal de 28 m. de altrura, compuesta por un tramo 11 m, mas un tramo de 10,7 m, mas un tramo 8,7 m, para colocación de plataformas, coronas y otros accesorios. Realizada en chapa de acero S355JR galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461. Incluida plataforma de estrutrura superior inlinada para colocación de hasta 36 proyectores, de 5,6 m de anchura y 3,7 m de altura. Placa de anclaje en base para cimentación mediante pernos. Puerta de registro inferior para el acceso de cableado de los proyectores. Escalera con aros quitamiedos, línea de vida homologada de 26 m y descansillo abatible.

Nota: Cálculos realizados según el Anexo Técnico del Real Decreto 2642/85. Se consideran de forma simultánea los esfuerzos debidos a la acción del viento sobre la cruceta o plataforma, proyectores y sobre la superficie del apoyo, así como el peso del tubular.

Incluidos transporte a obra y p.p. de material accesorio y de mano de obra de izado, apionado y fijación sobre cimentación.

TORRE 2	1	1,000
TORRE 4	1	1,000

Total partida EBA2010001 2,000 19.003,680 38.007,36

EBA2010004

TORRE POLIGONAL h=32 m CON PLATAFORMA PARA 36 PROYECTORES

Apoyo metálico sección poligonal de 32 m. de altrura, compuesta por 2 tramos 10,7 m, mas un tramo de 8,1 m, mas un tramo 5,5 m, para colocación de plataformas, coronas y otros accesorios. Realizada en chapa de acero S355JR galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461. Incluida plataforma de estrutrura superior inlinada para colocación de hasta 36 proyectores, de 5,5 m de anchura y 5,4 m de altura. Placa de anclaje en base para cimentación mediante pernos. Puerta de registro inferior para el acceso de cableado de los proyectores. Escalera con aros quitamiedos, línea de vida homologada de 30 m y descansillo abatible.

Nota: Cálculos realizados según el Anexo Técnico del Real Decreto 2642/85. Se consideran de forma simultánea los esfuerzos debidos a la acción del viento sobre la cruceta o plataforma, proyectores y sobre la superficie del apoyo, así como el peso del tubular.

Incluidos transporte a obra y p.p. de material accesorio y de mano de obra de izado, apionado y fijación sobre cimentación.

TORRE 1	1	1,000
TORRE 3	1	1,000

Total partida EBA2010002 2,000 20.809,140 41.618,28

Total capítulo 06 207.891,84

07 CIMENTACIÓN TORRES ILUMINACIÓN

01.01 m3 EXC. ZANJAS Y POZOS TODO TIPO DE TERRENOS MEC.CARGA/TTE.

M3 de Excavación de zanjas y pozos, en todo tipo de terrenos, segun estudio geotecnico, compuesto por rellenos, limos y gravas, en apertura de zanjas y pozos de cimentación, realizado por medios mecánicos y hasta rasantes definidas en planos, i/nivelado superficial, ataluzado de bordes, limpieza de fondos, apilado de tierras para posterior relleno, encofrados laterales si fuera necesario, carga directa sobre camión basculante, transporte de tierras al vertedero, pago de canon, etc...medido el volumen s/cotas de proyecto. Está contemplado en la partida, los achiques de agua con motobomba. Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero y todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Esponjamientos incluidos. Está incluido en la partida la p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de protección, reglamentarios, de limpieza, recogida de restos, carga y transporte a vertedero, costes de gestión de residuos y tasas de vertedero. Esta incluido en la partida el encofrado de las zapatas si fuera necesario.

CIMENTACIÓN TIPO 1	2	6,500	6,500	2,000	169,000
CIMENTACIÓN TIPO 2	2	5,200	5,200	6,800	367,744

Total partida 01.01 536,744 15,830 8.496,66

01.02 m3 HM-20/B/40/IIA HORMIGON LIMPIEZA



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isad.o.citnavarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO						Pág.: 12		
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO						Ref.: promyp1		
	CIMENTACIÓN TORRES ILUMINACIÓN						Fec.:		

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

M3 de Hormigón HM-20/B/40/IIA elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y vibrado del hormigón, medido el volumen s/medidas en planta del cimient y fondo hasta el marcado por la D.F. Está incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga de material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero y todos los replanteos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Está incluido en la partida la p.p. de encofrado y desencofrado de la zapata si fuera necesario. Nota: altura media estimada según datos del estudio geotécnico existente. Medido el volumen realmente ejecutado.

CIMENTACIÓN TIPO 1	2	6,500	6,500	0,100	8,450
CIMENTACIÓN TIPO 2	2	4,200	4,200	0,100	3,528

Total partida 01.02 11,978 72,680 870,56

01.03 m3 HA-25/B/30/IIa EN ZAPATAS AISLADAS Y ZAPATAS CORRIDAS

M3 de puesta en obra de Hormigón armado, HA-25/B/30/IIa y con acero B-500-S, elaborado en central, con cuantías según se detalla en memoria gráfica, en relleno de zapatas aisladas y zapatas corridas,incluso aditivos, s/planos, encofrado y desencofrado lateral, separadores, cortes y solapes, hasta enrase superior de cimient, vertido con camión-bomba, vibrado y colocado, medido el volumen s/cotas definidas en planos. Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero, todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Está incluido en la partida los pasatubos necesarios. Cuantías s/se detalla en memoria gráfica.

CIMENTACIÓN TIPO 1	2	6,500	6,500	1,900	160,550
CIMENTACIÓN TIPO 2	2	4,200	4,200	2,400	84,672

Total partida 01.03 245,222 .. 130,230 31,935,28

01.04 m3 CIMENTACION MURO ESCOLLERA

Cimentación de muro de escollera, de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión.

Zapata escollera	2	11,000	1,000	1,000	22,000
------------------	---	--------	-------	-------	--------

Total partida 01.04 22,000 .. 106,170 2,335,74

01.05 m3 MURO DE ESCOLLERA

Cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.

ESCOLLERA	2	11,000	1,000	2,200	48,400
-----------	---	--------	-------	-------	--------

Total partida 01.05 48,400 93,580 4,529,27

01.06 Ud PLACA DE ANCLAJE TORRE LUMINARIAS

Ud. placas de anclaje en acero laminado S 275-JR, de 300*200 mm. de dimensiones y 11 mm. de espesor, incluso p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes, dos manos de imprimación de pintura antioxidante, dos manos de pintura al esmalte sobre metal, y montaje de los mismos, mecanización, montado y colocado, según CTE. Medida la unidad completamente ejecutada, i/ andamiaje y medios necesarios para su colocación. Está incluido en la partida varillas roscadas de d=20 mm., longitud según planos, en unión a estructura de hormigón, tuercas, cortes y soldaduras y perfil inferior L.50.50.3 de atado y realización de orificios en placa para el paso de varilla roscada, según detalle de planos, i/p.p. de anclajes, limpiezas, y p.p. de medios auxiliares.

Zapatas iluminacion	2				2,000
---------------------	---	--	--	--	-------

Total partida 01.06 2,000 .. 849,630 1,699,26

01.07 m3 RELLENO GRAVA ZANJAS

M3 de Relleno y extendido con gravas de canto rodado, en tongadas de 15 cm., perfilada, granulometría 19-22 mm., en bases de apoyos de soleras, realizado por medios mecánicos, incluso extendido y compactado con pisón, perfectamente nivelada, y compactado el firme, medido el volumen ejecutado. Está incluido en la partida la formación de las pendientes marcadas en planos. En este caso el espesor del enchado se realiza en 15 cm. Compactado incluido en el precio..

Relleno hueco zapata	2	4,200	4,200	4,400	155,232
----------------------	---	-------	-------	-------	---------

Total partida 01.07 155,232 20,940 3.250,56

Total capítulo 07 53.117,31

08 CONTROL Y PUESTA EN MARCHA ILUMINACIÓN

EZD0402 Ud PHILIPS INTERACT SPORTS. O EQUIVALENTE



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://i/s/0.ctinavarra.com/cs/v23/R1D83FK1P8E

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO							Pág.: 13	
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO							Ref.: promyp1	
	CONTROL Y PUESTA EN MARCHA ILUMINACIÓN							Fec.:	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

Sistema de control de iluminación de campos deportivos INTERACT SPORTS de PHILIPS, o equivalente a juicio de la D.F., compuesto por los siguientes elementos:

- 1 ud. DACM-DyNET
- 1 ud. Antumbra panel white/white without labels
- 1 ud. LCN7720/00 Segment Control Unit
- 1 ud. LFC7530 Amplight Battery
- 1 ud. LFC7590/01 Amplight Guard
- 1 ud. LCN7581 Amplight Mini PT Dual antenna
- 2 uds. LFC7710/00 Coded Mains transmitter
- 2 uds. LCU7725/00 Coded Mains transmitter transformer (L-N)
- 4 uds. Supresor de arco para montaje en carril DIN. Diseñado para conectarse entre los contactos de conmutación de contactores de control.
- 18 ud. LLC7730/00 Codec Mains Receiver LN

Incluido p.p. de material acesorio, montaje y cableado de conexión y comunicación de los componentes en cuadro de madno y protección.

Total partida EZZD0402 1,000 3.270,210 3.270,210

EZZD040G0Ud SERVICIO ANUAL INTERACT SPORTS RECREATIVO (10 AÑOS). O EQUIVALENTE

Servicio anual INTERACT SPORTS RECREATIVO. O equivalente.

- Incluye:
- Acceso web a la aplicación Interact Sports Recreativo.
 - Gestión de perfiles, usuarios y contraseñas.
 - Disponibilidad automática de nuevas versiones.
 - Parametrización de la aplicación a las particularidades del usuario.
 - Asesoramiento y recomendaciones en la organización de datos.
 - Contrato de conectividad de la tarjeta SIM.

Total partida EZZD040G01 1,000 1.146,000 1.146,000

EZZD040L0Ud LICENCIA ANUAL DE GESTIÓN (10 AÑOS)

Licencia anual de gestión renovable.

Total partida EZZD040L01 1,000 .. 432,900 432,900

EZZD040PMUd PUESTA EN MARCHA Y FORMACIÓN

Puesta en marcha y formación del sistema (precio por día) por técnico especialista. Cualquier necesidad de soporte presencial posterior, y que quede fuera del contrato de servicio, será presupuestada aparte.

Total partida EZZD040PM01 1,000 1.529,960 1.529,960

AME07001Ud APUNTAMIENTO DE PROYECTORES

Operaciones de ajuste, apuntamiento y pruebas de funionamiento realizadas por técnico especialista, incluido desplazamientos a obra, quedando la instalación en funcionamiento cumpliendo con los niveles luminíncos requeridos según normativa vigente.

Total partida AME07001 1,000 1.661,130 1.661,130

Total capítulo 08 8.040,20

09 PUESTA A TIERRA TORRES

EB003 ml CONDUCTOR 35mm² CU DESNUDO EQUIPOTENCIALIDAD CANALIZACIÓN

ML. de red equipotencial de puesta a tierra constituida por cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección, incluso p.p. picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud, ø14 mm., conexiones a armado de estructura mediante perrillos o soldadura aluminotérmica, grapas, bornas y demás material de conexión y fijación.

Anillo perimetral 4 35,000 140,000

Total partida EB003 140,000 7,140 999,60

EB010 Ud PUESTA A TIERRA DE COLUMNA

Ud. Puesta a tierra de luminaria compuesta por pica de acero cobrizada de ø14,3 mm y 2 m. de longitud, conductor de cobre aislado verde-amarillo de 16 mm², grapa de conexión y p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y conexión.

Total partida EB010 4,000 24,060 96,24

EB001 Ud REGISTRO POLYESTER PUESTA A TIERRA

Ud. de registro de puesta a tierra, compuesta por conjunto de marco y tapa de polyester, tipo URIARTE TRP-250, pica de acero cobrizada de ø14,3 mm y 2 m. de longitud, puente de comprobación y seccionamiento, y p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y conexión.

Total partida EB001 4,000 76,280 305,12

Total capítulo 09 1.400,96



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isad.o.cit.navarra.co.es/cs/23/R14FD83F>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 15/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO						Pág.: 14		
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO						Ref.: promyp1		
	SEGURIDAD Y SALUD						Fec.:		

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

10 SEGURIDAD Y SALUD

10.01 INSTALACIONES PROVISIONALES

ES0101 ALQUILER CASETA PREFE. OFICINA

Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 4 x 2,35 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.

Total partida ES0101 2,000 .. 118,200 236,40

ES0102 ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de 6 x 2,35 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.

Total partida ES0102 2,000 .. 118,200 236,40

ES0103 ALQUILER CASETA PARA ASEOS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de 3 x 2,35 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.

Total partida ES0103 2,000 .. 118,200 236,40

ES0104 ALQUILER CASETA PARA COMEDOR

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 4 x 2,35 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.

Total partida ES0104 2,000 .. 204,580 409,16

ES0105 ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICA A CASETA

Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Total partida ES0105 4,000 .. 183,770 735,08

ES0106 ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERIA A CASETA

Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.

Total partida ES0106 1,000 .. 193,510 193,51

ES0107 ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA

Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Total partida ES0107 1,000 .. 152,750 152,75

ES0108 EXTINTOR POLVO ABC 6 KG

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B de 6 kg. de agente extintor, colocado.

Total partida ES0108 1,000 26,370 26,37

ES0109 BOTIQUIN DE OBRA

Botiquín de obra instalado.

Total partida ES0109 1,000 40,920 40,92

ES0110 JABONERA INDUSTRIAL

Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

Total partida ES0110 1,000 7,150 7,15

ES0111 ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://iisio.citnavarra.com/cs/v231_R14FD881_K1.PGE

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/08/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO							Pág.: 15	
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO							Ref.: promyp1	
	INSTALACIONES PROVISIONALES							Fec.:	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe	
	Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (1 uso)									
	Total partida ES0111	1,000	....	12,260	.....	12,26				
ES0112	PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA									
	Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado (10 usos).									
	Total partida ES0112	1,000	.....	8,170	.....	8,17				
	Total capítulo 10.01								2.294,57	
10.02	PROTECCIONES COLECTIVAS									
ESS0204	CARTEL PROHIBICIÓN EL PASO									
	Total partida ESS0204	1,000	....	15,320	.....					
ESS0201	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE, COLOCADO									
	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado.									
	Total partida ESS0201	1,000	....	25,910	.....	25,91				
ESS0202	CIERRE PROVISIONAL VALLA DE OBRA									
	Vallado provisional de obra compuesto por vallas trasladables de 3,50 x 2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200 x 100 m de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.									
	Total partida ESS0202	314,000	.....	4,200	.....	1.314,80				
ESS0203	TAPA PROVISIONAL HUECO									
	Entablonado de protección para huecos de paso de instalaciones.									
	Total partida ESS0203	10,000	....	60,010	.....	600,10				
ESS0205	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM									
	M. cinta de balizamiento bicolor rojo/ blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje s/ RE 485/97.									
	Total partida ESS0205	50,000	.....	0,510	.....	25,50				
	Total capítulo 10.02								1.985,63	
10.03	PROTECCIONES PERSONALES									
ESS0301	CASCO SEGURIDAD									
	Casco de seguridad, homologado CE									
	Total partida ESS0301	10,000	.....	4,080	.....	40,80				
ESS0302	PAR BOTAS DE SEGURIDAD									
	Botas de seguridad con puntera metálica de refuerzo y plantilla de acero flexible para riesgos de perforación.									
	Total partida ESS0302	10,000	....	12,260	.....	122,60				
ESS0304	GUANTES DE PIEL PROTECCIÓN RIESGOS MECÁNICOS									
	Guantes de piel protección riesgos mecánicos.									
	Total partida ESS0304	5,000	.....	1,410	.....	7,05				
ESS0305	GAFAS CONTRA IMPACTOS									
	Gafas contra impactos homologadas CE.									
	Total partida ESS0305	5,000	.....	4,390	.....	21,95				
ESS0306	MASCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO									
	Mascarilla antipolvo 1 filtro									
	Total partida ESS0306	3,000	.....	6,640	.....	19,92				
ESS0307	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA									



NAVARRA
http://www.navarra.es/

Fecha: 10/8/2011



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://moodle.navarra.com/cs/23/R14083FK4P8E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO							Pág.: 16	
	MEDICIONES Y PRESUPUESTO							Ref.: promyp1	
	PROTECCIONES PERSONALES							Fec.:	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

	Filtro recambio mascarilla								
	Total partida ESS0307					3,000		3,060	9,18
ESS0308	PROTECTORES AUDITIVOS								
	Protectores auditivos homologados								
	Total partida ESS0308					4,490		1,820	8,17
ESS0309	CABLE DE ATADO PARA TRABAJOS EN ALTURA								
	Cable de seguridad para atado de trabajos en altura, sujeto mediante anclajes homologados.								
	Total partida ESS0309					5,620		1,820	10,23
	Total capítulo 10.03								2,495,94
	Total capítulo 10								4,511,73
11	GESTIÓN DE RESIDUOS								
AME11001Ud	GESTIÓN DE RESIDUOS								
	Gestión de residuos generados durante los trabajos de demolición y construcción recogidos en el presente proyecto, de acuerdo al Estudio de Gestión de Residuos, anexo a la memoria del proyecto. Incluida entrega de albaranes de justificación de ejecución con gestores autorizados e informe final.								
	Total partida AME11001					1,000		2,495,940	2,495,94
	Total capítulo 11								2,495,94
12	TRAMITACIÓN								
EYA40062Ud	INSPECCIÓN REGLAMENTARIA POR OCA PARA LEGALIZACIÓN								
	Mano de obra necesaria en realización de inspección reglamentaria, realización de informes y tramitación por organismo de control actuante para legalización de intalación eléctrica del conjunto de todo el edificio (viviendas, garaje, servicios comunes, etc.)								
	Total partida EYA40062					1,000		266,340	266,34
EYA40061Ud	TRAMITACIÓN DE BOLETINES DE BT								
	Realización de boletines de B.T. por instalador autorizado según normativa vigente para legalización de instalación de todas las instalaciones eléctricas incluidas en el proyecto, incluso tramitación en organismos oficiales, para posterior contratación en empresa suministradora por parte del usuario.								
	Total partida EYA40061					2,000		27,280	54,56
	Total capítulo 12								320,90
	Total presupuesto								355,401,73



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://iisad.o.cit.navarra.es/>

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 1
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	Ref.: prores7-am
		Fec.:

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	INSTALACIONES DE ENLACE	11.390,860
02	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	13.801,190
03	CUADROS SECUNDARIOS TORRES	12.701,520
04	CANALIZACIONES	17.484,470
05	LÍNEAS Y CIRCUITOS	22.236,440
06	LUMINARIAS Y TORRES	207.891,840
07	CIMENTACIÓN TORRES ILUMINACIÓN	53.117,310
08	CONTROL Y PUESTA EN MARCHA ILUMINACIÓN	8.040,200
09	PUESTA A TIERRA TORRES	1.400,960
10	SEGURIDAD Y SALUD	4.520,100
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.498,320
12	TRAMITACIÓN	320,000

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	355.401,73 €
5 % Gastos Generales	17.770,00 €
5 % Beneficio Industrial	17.770,00 €
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	390.941,73 €
21 % I.V.A.	82.097,80 €
TOTAL LÍQUIDO	473.039,53 €

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:

CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Junio de 2021

LOS INGENIEROS TÉCNICOS



Juan Aicondo Echevarría



Fernando Macías Ilincheta



Jesús Chica Castillo



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

<http://seduccion.gub.uy/23L-R14FD83FK1P8E>

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citina Navarra.com/cs/v/23L_R14FD83FK1P9E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

CUADRO PRECIOS DESCOMPUESTOS

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 1
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	OBRA CIVIL	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.01.01

Ud

ARQUETA TIPO IBERDROLA ACERA/JARDIN

Ud. de arqueta troncopiramidal prefabricada de hormigón para colocación en acera/jardín, tipo homologado IBERDROLA de las siguientes características:

Boca de entrada: 600 x 600 mm

Base: 1000 x 1000 mm

Altura: 1250 mm

Marco M2 (B125) 700 x 700 mm

Tapa T2 (B125) 665 x 665 mm

Incluso encachado de piedra de 100 mm de espesor, relleno y compactado de zahorras, excavación y transporte de tierras sobrantes, otros accesorios y mano de obra.

Ud	BASE DE ALT. 600 MM ET-600X1000	1,000	38,750	38,750
Ud	RECERCIDO DE ALT. 200 MM E2-200X1000	1,000	21,650	21,650
Ud	RECERCIDO DE ALT. 100 MM E1-100X1000	1,000	15,060	15,060
Ud	CONO DE ALT. 350 MM C-350X1000	1,000	34,950	34,950
Ud	MARCO Y TAPA FUNDICIÓN 665x665 MM T2+M2 B125	1,000	79,100	79,100
m3	Excavación mecanica de zanjas para instalaciones	1,940	11,453	22,219
m3	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra	0,490	8,149	3,993
m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos proced	1,460	0,697	1,018
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	216,740	6,502

Clase Material
Clase Medio auxiliar
Clase Unidad Auxiliar

189,510
6,500
27,230

Precio de Ejecución Material

223,24

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS VEINTITRES CON DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS

01.01.02

ml

ZANJA CANAL. 2x160 mm 450x1010 (VIAL RRP)

M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 450 mm. de anchura y 1010 mm. de profundidad media con: Solera de 40 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 2 tubos de PE de pared multiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable - tipo "N" (normal) (UNE-EN 61386-24) Ø160 mm y e=3,2 mm según NI 52.95.03, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 80 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Rotura y reposición de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de paviemnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.

ml	TUBO DEPOLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT. Ø160 450N	2,000	3,970	7,940
M.	CINTA SEÑALIZACION DE PVC NIDSA	2,000	0,220	0,440
m2	Demolición de pavimento exterior de aglomerado asfáltico	0,450	6,661	2,997
m2	Demolición solera de homigón	0,450	5,824	2,621
m2	Pavimento exterior de aglomerado asfáltico	0,450	10,134	4,560
m3	Excavación mecanica de zanjas para instalaciones	0,495	11,453	5,669
m3	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con hormigón	0,203	60,628	12,307
m3	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra	0,252	8,149	2,054
m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos proced	0,243	0,697	0,169
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	38,760	1,163

Clase Material
Clase Medio auxiliar
Clase Unidad Auxiliar

8,380
1,160
30,380

Precio de Ejecución Material

39,92

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y NUEVE CON NOVENTA Y DOS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021
VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 2
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	OBRA CIVIL	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.01.03 ml ZANJA CANAL. 4x160 mm 450x1200 (VIAL RRP)

M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 450 mm. de anchura y 1200 mm. de profundidad media con: Solera de 40 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 4 tubos de PE de pared multiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable - tipo "N" (normal) (UNE-EN 61386-24) Ø160 mm y e=3,2 mm según NI 52.95.03, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 80 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Rotura y reposición de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de paviemnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.

ml	TUBO DEPOLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT. Ø160 450N	4,000	3,970	15,880
M.	CINTA SEÑALIZACION DE PVC NIDSA	2,000	0,220	0,440
m2	Demolición de pavimento exterior de aglomerado asfáltico	0,450	6,661	2,997
m2	Demolición solera de homigón	0,450	5,824	2,621
m2	Pavimento exterior de aglomerado asfáltico	0,450	10,134	4,560
m3	Excavación mecanica de zanjas para instalaciones	0,540	11,453	6,185
m3	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con hormigón	0,249	60,628	15,096
m3	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra	0,211	8,149	1,719
m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos proced	0,329	0,697	0,229
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	49,730	1,492

Clase Material
Clase Medio auxiliar
Clase Unidad Auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y UNO CON DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS

01.01.04 Ud PASO DE MANDRINO POR CANALIZACIÓN

100 m.l. de paso de mandriono por canalizaciones con el tamaño de mandril adecuado a la sección de cada tubo, dejando instalado hilo guía (suministro incluido) Obturación de conductos vacios.

Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	1,498	19,000	28,462
%	COSTES INDIRECTOS	0,100	28,460	2,846

Clase Mano de Obra
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y UNO CON TRESCIENTOS OCHO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o>

Nº: 2021-1751-0
10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 3
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	OBRA CIVIL	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.01.05 Ud P/P PASO DE INSTALACIONES TALADRO

Taladro sobre forjado o muro de hormigón, de profundidad media de hasta 40 cm., mediante máquina de perforación con corona hueca (portatestigos) de widia o hélice de acero y tungsteno sobre varilla piezométrica roscada, con mecanismos de aplome en vertical y horizontal, comprendiendo replanteo del taladro y cálculo in situ de su trayectoria, implantación nivelación y posicionamiento en los puntos de trabajo de equipo de perforación, asistido mediante grupo electrógeno o luz de obra, preparación de la zona de trabajo, ejecución del taladro, desmontado de equipo, y limpieza del lugar de trabajo.

u	TALADRO D=150mm S/FCA DE 1 1/2 PIE	1,000	44,258	44,258
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	44,260	1,328

Clase Medio auxiliar
Clase Unidad Auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y CINCO CON QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS

01.01.06 m2 DEMOLICIÓN FACHADA EXTERIOR

Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica, vista, formada por ladrillo macizo de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

h	Peón ordinario construcción.	0,467	17,820	8,322
%	Costes directos complementarios	0,020	8,320	0,166

Clase Mano de Obra
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO CON CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS

01.01.07 m2 CIERRE POSTERIOR MÓDULO DE CONTADORES

Medianera de una hoja, de 11,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 24x11,5x5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 24x11,5x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	70,350	0,220	15,477
m3	Agua.	0,008	1,270	0,010
t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	0,043	26,290	1,130
h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,139	1,730	0,240
h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,500	19,030	9,515
h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,284	17,820	5,061
%	Costes directos complementarios	0,020	31,430	0,629

Clase Mano de Obra 14,580
Clase Maquinaria 0,240
Clase Material 16,620
Clase Medio auxiliar 0,630

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y DOS CON CERO SESENTA Y DOS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

<http://www.ingenieros.com/cs/v/231.R14FD83FK1.P0E>
<http://www.ingenieros.com/cs/v/231.R14FD83FK1.P0E>

Fech: 11/08/2021

Nº: 2021-1751-0

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 4
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	OBRA CIVIL	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.01.08

ml

GALERIA SUBTERRÁNEA 25x60 cm CIERRE DE TRAMEX

Galería subterránea de instalaciones de 25x60 cm. de medidas interiores incluyendo; Demolición de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Excavación y entibación si fuese precisa, de zanjas para instalaciones de 45 cm. de anchura y 70 cm. de profundidad, con medios manuales, y carga manual a camión. Solera de 100 mm. de hormigón HNE-15/B/20. Levante lateral de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, 24x11,5x5 cm, recibida con mortero de cemento industrial, revestido y lucido. Transporte de tierras sobrantes a vertedero.

Reja electrosoldada metálica formada por pletina de acero galvanizado de 30x2 mm en cuadrícula de 30x30 mm, con bastidor electrosoldado. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos de nylon y tornillos de acero. Conexión a red de puesta a tierra de protección al menos en dos extremos opuestos mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, mediante terminal arandela y tornillo.

m2	Demolición de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	0,600	14,171	8,503
m3	Excavación de zanjas en terreno de tránsito compacto, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios manuales, y carga manual a camión.	0,360	54,868	19,752
m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos proced	0,360	0,697	0,251
m3	Hormigón en masa con cal hidráulica NHL 5, resistencia a la compresión 25 Mpa (250 kg/cm²), preparado en obra y vertido con medios manuales, para formación de zapata.	0,060	151,621	9,097
m2	Hoja de partición interior, de 11,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 24x11,5x5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	1,200	30,128	36,154
m2	Reja electrosoldada metálica formada por pletina de acero galvanizado de 30x2 mm en cuadrícula de 30x30 mm, con bastidor electrosoldado, montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero.	0,450	54,680	24,606

Clase Unidad Auxiliar

98,360

Precio de Ejecución Material**98,36**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y OCHO CON TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isad.o.citnavarra.com/ics/v/...
R4433PK-05

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/08/2021

VISADO

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.02.01 ml LÍNEA XZ1 Al (S) 0,6/1KV 3x240+1x150(N) mm²

Línea realizada con cable de aluminio rígido clase 2, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos Z1, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en canalización subterránea ya definida, incluso p.p. de embreado y demás material accesorio, y mano de obra de tendido.

CABLE:

Tipo cable: XZ1 Al (S), 0,6/1 kV

Sección: 3x240+1x150(N) mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Eca

Norma constructiva UNE-HD 603-5X-1

ml	XZ1 (S) Al 0,6/1 KV 1x240 mm²	3,000	3,960	11,880
ml	XZ1 (S) Al 0,6/1 KV 1x150 mm²	1,000	2,530	2,530
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,042	19,000	0,798
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,042	17,000	0,714
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	15,920	1,592
	Clase Mano de Obra			1,510
	Clase Material			1,410
	Clase Medio auxiliar			1,590

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISIETE CON QUINIENTOS CATORCE EUROS

01.02.02 Ud TERMINAL PREAISLADO 240 mm²

Terminal preaislado preaislado para redes subterráneas de baja tensión para conductores tipo RV-RZ-XZ1(Al/Cu). Para un rango de secciones de red de 150-240 mm². Marca NILED modelo TTP-240/12 ó material equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Ud	TERMINAL PREAISLADO BT TTP-240 NILED	1,000	11,990	11,990
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,085	19,000	1,615
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	13,610	1,361
	Clase Mano de Obra			1,620
	Clase Material			11,990
	Clase Medio auxiliar			1,360

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE CON NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRO
http://www.navarro.es/

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 6
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	SUMINISTRO NORMAL	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.02.03	Ud	TERMINAL PREAISLADO 150 mm² Terminal preaislado preaislado para redes subterráneas de baja tensión para conductores tipo RV-RZ-XZ1(Al/Cu). Para un rango de secciones de red de 95-150 mm². Marca NILED modelo TTP-150/12 ó material equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexonado, incluso pequeño material y accesorios.			
	Ud	TERMINAL PREAISLADO BT TTP-150 NILED	1,000	10,280	10,280
	%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	10,280	1,028
	Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,085	19,000	
	Hr	Mano de obra Ayudante electricista		17,000	
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	12,920	
		Clase Mano de Obra			
		Clase Material			10,280
		Clase Medio auxiliar			1,420
		Precio de Ejecución Material			13,330

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE CON TRESCIENTOS ONCE EUROS

01.02.04	Ud	CGPM INTEMPERIE TRIFASICA 198KW EMPOTRABLE Suminsitro e instalación de módulo individual trifásico para medida indirecta hasta 198 kW, en instalación empotrada. Homologado por compañía suministradora según NI 42.73.01. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: CAHORS Codigo: CMT-300E-MF - Envoltentes en poliéster reforzado con fibra de vidrio. - Panel superior troquelado para un contador trifásico multifunción según NI 42.20.01 - Panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm. - Una mirilla de policarbonato transparente para la lectura del contador. - Placa precintable, aislante y transparente de policarbonato. - Panel para montaje de bases BUC y neutro amovible. - Base de neutro amovible de 400 A con borne bimetálico de hasta 50 mm2 de capacidad. - Bases unipolares cerradas BUC tamaño 00 de 160A, según NI 76.01.02. Incluso p.p. de recibido, p.p. de material accesorio y mano de obra de conexión.			
	Ud	CGPM INTEMPERIE TRIFASICA 198KW EMPOTRABLE	1,000	652,650	652,650
	%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	652,650	65,265
	Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,424	19,000	8,056
	Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,424	17,000	7,208
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	733,180	21,995
		Clase Mano de Obra			15,260
		Clase Material			652,650
		Clase Medio auxiliar			87,260
		Precio de Ejecución Material			755,17

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO CON CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 7
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	SUMINISTRO NORMAL	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.02.05 Ud PUESTA A TIERRA DE NEUTRO DE CGP

Puesta a tierra del neutro de la caja general de protección, contando la instalación de una pica de acero cobrizado de 2,00 m. de longitud y Ø14,3 mm. tipo standart, colocada en arqueta de registro, línea de conexión de la misma con borne de neutro de la caja general de protección o del módulo de protección y medida, compuesta por un conductor de cobre aislado tipo XZ1K de 50 mm² de sección, incluso p.p. de material accesorio y mano de obra colocación y conexión.

Ud	PICA DE TIERRA D=14.2mm. L=2m. + GRAPA	1,000	15,790	15,790
ml	CABLE DE Cu DESNUDO 35 mm²	1,000	0,980	0,980
ml	Cu DN-K 0,6/1KV 1x50 mm²	5,000	5,080	25,400
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	42,170	4,217
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,212	19,000	4,028
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,212	17,000	3,604
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	54,020	1,621

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y CINCO CON SESENTA Y CUATRO EUROS

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 8
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	SUMINISTRO NORMAL	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.02.06 ml D.I. 4x240 mm² Cu RZ1-K(AS) - TUBO POLIETILENO Ø160 MM

Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo curvable de POLIETILENO de pared múltiple tipo "N", corrugado exterior liso interior, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje.

CABLE:

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 4x240 mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

TUBO:

Diámetro: Ø160 mm

Resistencia a la compresión: (>450 N)

Grado de protección: IP54

Clasificación según UNE-EN 61386-24

ml	TUBO DEPOLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT. Ø160 450N	1,000	3,970	3,970
ml	Cu RZ1-K(AS) 0,6/1KV 0 HALOGENOS 1x240 mm ²	4,000	18,560	74,240
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,150	78,210	11,732
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,042	19,000	0,798
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,042	17,000	0,714
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	91,450	2,744
				1,510
	Clase Mano de Obra			1,510
	Clase Material			78,210
	Clase Medio auxiliar			14,480

Precio de Ejecución Material	94,20
-------------------------------------	--------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y CUATRO CON CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isad.o.cit.navarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1PSE>

Nº: 2021-1751-0

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 9
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	SUMINISTRO COMPLEMENTARIO	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.03.01 ml LÍNEA XZ1 Al (S) 0,6/1KV 3x150+1x95(N) mm²

Línea realizada con cable de aluminio rígido clase 2, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos Z1, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en canalización subterránea ya definida, incluso p.p. de embreado y demás material accesorio, y mano de obra de tendido.

CABLE:

Tipo cable: XZ1 Al (S), 0,6/1 kV

Sección: 3x150+1x95(N) mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Eca

Norma constructiva UNE-HD 603-5X-1

ml	XZ1 (S) Al 0,6/1 KV 1x150 mm ²	3,000	2,530	7,590
ml	XZ1 (S) Al 0,6/1 KV 1x95 mm ²	1,000	1,680	1,680
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,042	19,000	0,798
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,042	17,000	0,714
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	10,780	1,078

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE CON OCHENTA Y SEIS EUROS

01.03.02 Ud CONECTOR BIMETAL A PERFORACION BT 150 mm²

Conector a perforación del aislante para redes subterráneas de baja tensión, para conductores tipo RV-XZ1(Al/Cu), IP68. Con un rango de secciones de red de 95-150 mm² y un rango de secciones de derivación de 95-150 mm². Marca NILED modelo RS-150 ó material equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Ud	CONECTOR BIMETAL A PERFORACIÓN BT RS-150 NILED	1,000	22,680	22,680
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	22,680	2,268
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,127	19,000	2,413
Hr	Mano de obra Ayudante electricista		17,000	
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	27,360	0,821

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIOCHO CON CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRO
http://www.navarroingenieros.com/

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 10
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	SUMINISTRO COMPLEMENTARIO	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.03.03 Ud CONECTOR BIMETAL A PERFORACION BT 95 mm²

Conector a perforación del aislante para redes subterráneas de baja tensión, para conductores tipo RV-XZ1(Al/Cu), IP68. Con un rango de secciones de red de 150-240 mm² y un rango de secciones de derivación de 50-95 mm². Marca NILED modelo RS-95 ó equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Ud	CONECTOR BIMETAL A PERFORACIÓN BT RS-95 NILED	1,000	15,150	15,150
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	15,150	
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,127	19,000	
Hr	Mano de obra Ayudante electricista		17,000	
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	19,080	

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE CON SESENTA Y CINCO EUROS

01.03.04 Ud TERMINAL PREAISLADO 150 mm²

Terminal preaislado preaislado para redes subterráneas de baja tensión para conductores tipo RV-RZ-XZ1(Al/Cu). Para un rango de secciones de red de 95-150 mm². Marca NILED modelo TTP-150/12 ó material equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Ud	TERMINAL PREAISLADO BT TTP-150 NILED	1,000	10,280	10,280
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	10,280	1,028
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,085	19,000	1,615
Hr	Mano de obra Ayudante electricista		17,000	
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	12,920	0,388

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE CON TRESCIENTOS ONCE EUROS

01.03.05 Ud TERMINAL PREAISLADO 95 mm²

Terminal preaislado preaislado para redes subterráneas de baja tensión para conductores tipo RV-RZ-XZ1(Al/Cu). Para un rango de secciones de red de 50-95 mm². Marca NILED modelo TTP-95/12 ó material equivalente a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

Ud	TERMINAL PREAISLADO BT TTP-95 NILED	1,000	10,280	10,280
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	10,280	1,028
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,085	19,000	1,615
Hr	Mano de obra Ayudante electricista		17,000	
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	12,920	0,388

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE CON TRESCIENTOS ONCE EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº: 2021-1751-0

Febrero 2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 11
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	SUMINISTRO COMPLEMENTARIO	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.03.06 Ud CGPM INTEMPERIE TRIFASICA 198KW EMPOTRABLE
Suminsitro e instalación de módulo individual trifásico para medida indirecta hasta 198 kW, en instalación empotrada. Homologado por compañía suministradora según NI 42.73.01. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.

Marca: CAHORS
Codigo: CMT-300E-MF

- Envoltentes en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Panel superior troquelado para un contador trifásico multifunción según NI 42.20.01
- Panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm.
- Una mirilla de policarbonato transparente para la lectura del contador.
- Placa precintable, aislante y transparente de policarbonato.
- Panel para montaje de bases BUC y neutro amovible.
- Base de neutro amovible de 400 A con borne bimetálico de hasta 50 mm2 de capacidad.
- Bases unipolares cerradas BUC tamaño 00 de 160A, según NI 76.01.02.

Incluso p.p. de recibido, p.p. de material accesorio y mano de obra de conexión.

Ud	CGPM INTEMPERIE TRIFASICA 198KW EMPOTRABLE	1,000	652,650	652,650
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	652,650	65,265
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,424	19,000	8,056
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,424	17,000	7,208
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	733,180	21,995
				15,260
	Clase Mano de Obra			15,260
	Clase Material			652,650
	Clase Medio auxiliar			87,260
Precio de Ejecución Material				755,17

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO CON CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://iisad.o.citnavarra.com/icsv/23/R4FD83FKJ.PSE>

Nº: 2021-1751-0

15/06/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 12
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	SUMINISTRO COMPLEMENTARIO	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.03.07 Ud PUESTA A TIERRA DE NEUTRO DE CGP

Puesta a tierra del neutro de la caja general de protección, contando la instalación de una pica de acero cobrizado de 2,00 m. de longitud y Ø14,3 mm. tipo standart, colocada en arqueta de registro, línea de conexión de la misma con borne de neutro de la caja general de protección o del módulo de protección y medida, compuesta por un conductor de cobre aislado tipo XZ1K de 50 mm² de sección, incluso p.p. de material accesorio y mano de obra colocación y conexión.

Ud	PICA DE TIERRA D=14.2mm. L=2m. + GRAPA	1,000	15,790	15,790
ml	CABLE DE Cu DESNUDO 35 mm²	1,000	0,980	0,980
ml	Cu DN-K 0,6/1KV 1x50 mm²	5,000	5,080	25,400
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	42,170	4,217
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,212	19,000	4,028
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,212	17,000	3,604
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	54,020	1,621

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material	55,64
-------------------------------------	--------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y CINCO CON SESENTA Y CUATRO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 13
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	SUMINISTRO COMPLEMENTARIO	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

01.03.08 ml D.I. 4x95 mm² Cu RZ1-K(AS) - TUBO POLIETILENO Ø125 MM

Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo curvable de POLIETILENO de pared múltiple tipo "N", corrugado exterior liso interior, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje.

CABLE:

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 4x95 mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

TUBO:

Diámetro: Ø125 mm

Resistencia a la compresión: (>450 N)

Grado de protección: IP54

Clasificación según UNE-EN 61386-24

ml	TUBO DEPOLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT. Ø125 450N	1,000	2,850	2,850
ml	Cu RZ1-K(AS) 0,6/1KV 0 HALOGENOS 1x95 mm ²	4,000	8,720	34,880
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,150	37,730	5,660
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,042	19,000	0,798
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,042	17,000	0,714
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	44,900	1,347
				1,510
	Clase Mano de Obra			1,510
	Clase Material			37,730
	Clase Medio auxiliar			7,010

Precio de Ejecución Material	46,25
-------------------------------------	--------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y SEIS CON DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.citnavarra.com/csv/Z3L-R14FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 14
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

02.01 Ud ARMARIO DE SUPERFICIE 2x(2000x650x400)MM 2x288 MOD.

Ud. de armario, totalmente colocado y conexionado, incluso pequeño material y mano de obra incluidos, de las siguientes características. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F.

**Marca: SCHNEIDER
Serie: PRISMA PLUS
SISTEMA P
Colocación: SUPERFICIE
Dimensiones:2x(2000x650x400) mm
Puerta: PLENA
IP30**

Referencia Descripción Cantidad
08406 Armadura P Ancho 650.Prof 400.Alto 2m 2
08736 Fondo atornillado P IP30,ancho 650mm 2
08436 Techo P IP30.Ancho 650mm,Prof 400mm 2
08750 2 Paredes laterales P IP30,prof. 400mm 1
08516 Puerta plena P IP30,ancho 650mm 2
08566 Marco pivotante tapas P Ancho 650mm 2
08496 Placa pasacable P IP30 A650mm.P400mm 2
03461 Placa sop. P 2NSX-CVS630 o 1INS630 Vert. 1
03275 Tapa G/P CVS630 Vert.Rotativo/Telemando 1
03417 Placa sop. P UA/BA INV. NSX250 Hor.Telemando 1
03616 Tapa P Inversor NSX250 Hor. Telemando 1
03671 Tapa P Automatismo inversor UA/BA 1
LV429359 Acc.Acopl 4P Aguas Ab Inv NSX100 1
03401 Carril modular P,ancho 650mm 5
03402 Carril modular P,regulable en prof.650mm 7
03002 Carril modular G,regulable en prof.600mm 1
03203 Tapa G/P Acti9, 3 Modulos, alto 150mm 4
03204 Tapa G/P Acti9, 4 Modulos, alto 200mm 1
03205 Tapa G/P Acti9, 5 Modulos, alto 250mm 3
03801 Tapa G/P Plena 1 modulo, alto 50mm 2
03804 Tapa G/P Plena 4 modulos, alto 200mm 2
03805 Tapa G/P Plena 5 modulos, alto 250mm 2
04225 Lote de 12 realces +carril para NSXm 3
03220 Obturador Acti9 1
LGY416048 Linergy Reapartidor 4P 160A 4x12 Salidas 1
04054 Linergy BS Escalonado 400A,4 Polos 1

Ud	ARMARIO SCHNEIDER PRISMA P SUPERF. 2x288 MOD. PUERTA PLENA	1,000	3.032,930	3.032,930
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	3.032,930	303,293
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	3,395	19,000	64,505
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	3,395	17,000	57,715
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	3.458,440	103,753
	Clase Mano de Obra			122,220
	Clase Material			3.032,930
	Clase Medio auxiliar			407,050
Precio de Ejecución Material				3.562,20

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS CON CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isad.o.citnavarra.com/cs/v23l_R4fD83FK4P8E

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

02.02	Ud	INTERRUPTOR AUTO. CAJA MOLDEADA 400A 50kA. RELÉ ELECTRÓNICO Ud de interruptor automático magnetotérmico con unidad de control electronica Micrologic 2.3 totalmente colocado y conexionado, de las siguientes características o equivalente a juicio de la D.F.: Marca: SCHNEIDER Mod: COMPACT NSX Ref: LV432694 Polos: IV Poder de corte: 50kA Ia: 400A O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa			
		INTERR.AUTOMATICO VIGICOMPACT NSX400N TETRA. 50kV	1,000	912,100	912,100
%		Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	912,100	91,210
Hr		Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,424	19,000	8,056
Hr		Mano de obra Ayudante electricista	0,424	17,000	7,208
		Clase Mano de Obra			15,260
		Clase Material			912,100
		Clase Medio auxiliar			91,210
Precio de Ejecución Material					1.013,57

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL DIECIOCHO CON QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS

02.03	Ud	INTERRUPTOR AUTO. CAJA MOLDEADA 50A 16kA. RELÉ ELECTRÓNICO Ud de interruptor automático magnetoeérmico con unidad de control electronica Micrologic 4.1 totalmente colocado y conexionado, de las siguientes características o equivalente a juicio de la D.F.: Marca: SCHNEIDER Mod: COMPACT NSXm Ref: LV426706 Polos: IV Poder de corte: 16KA. Ia: 50A O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa			
	Ud	INTERRUPTOR AUTO. COMPACT NSXm 50A TETRA. 16kA MICROLOGIC 4.1	1,000	403,820	403,820
	%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	403,820	40,382
	Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,170	19,000	3,230
	Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,170	17,000	2,890
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	450,320	13,510
		Clase Mano de Obra			6,120
		Clase Material			403,820
		Clase Medio auxiliar			53,890
Precio de Ejecución Material					463,83

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES CON OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.gobierno.es/ingene...>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 16
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

02.04	Ud	INTERRUPTOR-SECCIONADOR TERAPOLAR 160A Ssuministro en instalación de interruptor en carga-seccionador modular de cuadro, según referencia o equivalente a juicio de la D.F., incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: INS160 Ref: 28913 Polos: IV Ia: 160A			
	Ud	INT-SEC SCHNEIDER INS160 TETRA 160A	1,000	49,810	49,810
	%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	49,810	4,981
	Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,170	19,000	3,230
	Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,170	17,000	2,890
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	60,910	1,827
		Clase Mano de Obra			6,120
		Clase Material			49,810
		Clase Medio auxiliar			6,810
		Precio de Ejecución Material			62,74

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y DOS CON SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS

02.05	Ud	INT MAGN MODULAR 10A I+N CURVA C 10KA Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: iC60N Poder de corte: 6 kA (UNE-EN 60898) 10 kA (UNE-EN 60947-2) Polos: I+N Ia: 10A Curva C			
	Ud	INT MAGN SCHNEIDER iC60N CURVA C 10KA 10A I+N	1,000	24,070	24,070
	%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	24,070	2,407
	Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,085	19,000	1,615
	Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,085	17,000	1,445
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	29,540	0,886
		Clase Mano de Obra			3,060
		Clase Material			24,070
		Clase Medio auxiliar			3,290
		Precio de Ejecución Material			30,42

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA CON CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 17
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

02.06 Ud CONT. MODULAR 40A 4 NA

Suministro e instalación de contactor modular de cuadro, según referencia o equivalente a juico de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

**Marca: SCHNEIDER
Mod: iCT
tension: 230/240V CA
Ia: 40A
4 NA**

Ud	CONT. MODULAR iCT SCHNEIDER 40A 4 NA	1,000	30,100	30,100
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	30,100	3,010
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,085	19,000	1,615
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,085	17,000	1,445
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	36,170	1,085
	Clase Mano de Obra			3,060
	Clase Material			30,100
	Clase Medio auxiliar			4,100

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SIETE CON DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

02.07 Ud INVERSOR DE REDES AUTOMATICO 250 A

Suministro e instalación de conmutador de redes automático SCHNEIDER, o equivalente a juicio de la D.F., compuesto por los siguientes elementos:

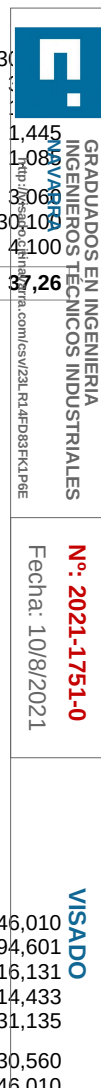
- 2 NSX250F TM160D 4P4R.
- 2 Mandos motor MT250 220-240V 50/60HZ 208-277V 60Hz NSX
- 4 Contactos auxiliares OF/SD/SDE/SDV (NS80)
- 2 Percutores de disparo NSX100-250
- 1 Pletina+Enclavamiento eléctrico 48/440Vca
- 1 Pletina y automatismo ACP + UA 220/240Vca
- 1 RCP Relé de control de fase
- 1 Base portafusible STI 3P+N 500V

Incluso accesorios, programación, envolvente, puesta a punto y mano de obra.

Ud	INVERSOR AUTOMATICO SCHNEIDER NSX 250	1,000	3.946,010	3.946,010
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	3.946,010	394,601
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,849	19,000	16,131
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,849	17,000	14,433
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	4.371,180	131,135
	Clase Mano de Obra			30,560
	Clase Material			3.946,010
	Clase Medio auxiliar			525,740

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO MIL QUINIENTOS DOS CON TREINTA Y UN EUROS



	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 18
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

02.08	Ud	SELECTOR 3 POSICIONES ø22 mm Suminsitro e instalación de selector de 3 posiciones fijas con embellecedor metálico. Incluso mecanizado en puerta, equiqueta y rotulado, y mateial acceorio de colocación y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Serie: Harmony XB4 Ref. XB4 BD33			
	Ud	SELECTOR 3 POSICIONES HARMONY XB4 ø22 mm XB4 BD33	1,000	19,810	19,810
	%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	19,810	1,981
	Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,127	19,000	2,413
	Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,127	17,000	2,159
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	26,360	5,271
		Clase Mano de Obra			4,573
		Clase Material			19,810
		Clase Medio auxiliar			2,777
		Precio de Ejecución Material			27,15

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISIETE CON CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 N.º 1578/2021
 10/8/2021

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 19
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CUADROS SECUNDARIOS TORRES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

03.01

Ud

ARAMARIO HORMIGÓN ARMADO 1 PUERTA

Suministro e instalación de armario de hormigón armado según UNE-En 50298, con puerta de chapa galvanizada pintada. El acceso de cables al armario se realiza por la base del armario, quedando la parte enterrada del armario como arqueta de acometida y salida. Modelo según referencia o equivalente a juicio de la dirección facultativa.

Marca: PRONUTEC

Modelo: PNT ALP 13 - 1P

Colocación: SUPERFICIE

Dimensiones: 1.300x1540x395 mm

Índice de protección: IP55 UNE-EN 20324 / IK10 UNE-EN 50102

Incluida placa de montaje interior, portaplanos, cierre mediante llave, perfil DIN para fijación de aparamenta, canaleta de PVC para cableado, bornero y p.p. de material accesorio y mano de obra de colocación y montaje. Excavación, arena de nivelación, recibido de tubos y hormigonado de la base.

Ud	ARAMARIO HORMIGÓN ARMADO PNT ALP 13 - 1P	1,000	1.576,960	1.576,960
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	1.576,960	157,696
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,849	19,000	16,131
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,849	17,000	14,433
%	COSTES INDIRECTOS	0,003	1.765,220	5,296

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

30,560
1.576,960
162,990

Precio de Ejecución Material

1.770,92

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL SETECIENTOS SETENTA CON QUINIENTOS DIECISEIS EUROS

03.02

Ud

INTERRUPTOR-SECCIONADOR TERAPOLAR 40A

Suministro en instalación de interruptor en carga-seccionador modular de cuadro, según referencia o equivalente a juicio de la D.F., incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: SCHNEIDER

Mod: INS40

Ref: 28901

Polos: IV

Ia: 40A

Ud	INT-SEC SCHNEIDER INS40 TETRA 40A	1,000	39,140	39,140
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	39,140	3,914
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,127	19,000	2,413
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,127	17,000	2,159
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	47,630	1,429

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

4,570
39,140
5,340

Precio de Ejecución Material

49,06

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y NUEVE CON CERO CINCUENTA Y CINCO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.citnavarra.com/portal/portal.jsp?ID=1>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 20
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CUADROS SECUNDARIOS TORRES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

03.03

Ud

INT MAGN MODULAR 25A 4P CURVA C 10KA

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: SCHNEIDER

Mod: iC60N

Poder de corte:

6 kA (UNE-EN 60898)

10 kA (UNE-EN 60947-2)

Polos: IV

Ia: 25 A

Curva C

Ud	INT MAGN M.G. iC60N 10KA 25A TETRA	1,000	53,560	53,560
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	53,560	5,356
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,085	19,000	1,615
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,085	17,000	1,445
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	61,980	1,859

Clase Mano de Obra

Clase Material

Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y TRES CON OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS

03.04

Ud

INT MAGN MODULAR 10A 4P CURVA C 10KA

Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: SCHNEIDER

Mod: iC60N

Poder de corte:

6 kA (UNE-EN 60898)

10 kA (UNE-EN 60947-2)

Polos: IV

Ia: 10 A

Curva C

Ud	INT MAGN M.G. iC60N 10KA 10A TETA	1,000	62,060	62,060
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	62,060	6,206
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,085	19,000	1,615
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,085	17,000	1,445
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	71,330	7,133

Clase Mano de Obra

Clase Material

Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y OCHO CON CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS



VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 21
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CUADROS SECUNDARIOS TORRES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

03.05 Ud INT DIFERENCIAL RECONECTABLE 30mA TETRA 40A CLASE A

Ud de interruptor diferencial reconectable modular según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: SCHNEIDER
Mod: REDs 4/40/30
Sensibilidad: 30mA
INSTANTANEO
polos: IV
Ia: 40A
Clase A

Ud	INT DIFERENCIAL RECONECTABLE SCHNEIDER 30mA TETRA 40A CLASE A	1,000	166,000	166,000
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	166,000	16,600
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,085	19,000	1,615
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,085	17,000	1,445
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	185,660	5,570
	Clase Mano de Obra			3,060
	Clase Material			166,000
	Clase Medio auxiliar			22,170

Precio de Ejecución Material


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021
VISADO

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y UNO CON VEINTITRES EUROS

03.06 Ud PRD ENCHUFABLES TIPO 2 Un=230 o 400V I_{max}=40kA Up<1,4kV

Ud de limitador de sobretensiones transitorias modular según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.

Marca: SCHNEIDER
Mod: iPRD40
TIPO 2
Un: 230 o 400V
Up<=1,4KV
Uc: 440V L/PE N/PE
275V L/N
In: 15kA
I_{max}.: 40kA
Polos: III+N

Ud	PRD ENCHUFABLES TIPO 2 iRD40 Un=230 o 400V I _{max} =40kA Up<1,4kV	1,000	108,560	108,560
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	108,560	10,856
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,085	19,000	1,615
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,085	17,000	1,445
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	122,480	3,674
	Clase Mano de Obra			3,060
	Clase Material			108,560
	Clase Medio auxiliar			14,530

Precio de Ejecución Material

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021
VISADO

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTISEIS CON QUINCE EUROS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

04.01	Ud	ARQUETA DE 600x600x1000 B-125 Ud. de arqueta de paso y registro, troncopiramirdal prefabricada de hormigón, sin fondo. Boca de entrada: 600 x 600 mm, Base: 1000 x 1000 mm, Altura: 1250 mm, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, incluso conjunto de marco y tapa de fundición ductil B-125 (UNE EN 124), encachado de piedra de 100 mm de espesor, p.p. de rotura y reposición de pavimento, excavación y transporte a vertedero de matrial sobrante, y mano de obra de colocación.			
	Ud	CONO DE ALT. 350 MM C-350X1000	1,000	34,950	34,950
	Ud	BASE DE ALT. 600 MM ET-600X1000	1,000	38,750	38,750
	Ud	RECERCIDO DE ALT. 100 MM E1-100X1000	1,000	15,060	15,060
	Ud	TAPA/MARCO FUNDICIÓN B-125 600x600 MM	1,000	34,930	34,930
	m3	Excavación mecanica de zanjas para instalaciones	1,940	11,453	22,219
	m3	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra	0,490	8,149	3,993
	m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos proced	1,460	0,697	1,018
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	150,920	4,527
		Clase Material			123,690
		Clase Medio auxiliar			4,530
		Clase Unidad Auxiliar			27,230
		Precio de Ejecución Material			155,45

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCUENTA Y CINCO CON CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS

04.02	Ud	ARQUETA DE 600x600x800 B-125 Ud. de arqueta de paso y registro, prefabricada de hormigón, sin fondo, de 400x400x600 mm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, incluso conjunto de marco y tapa de fundición ductil B-125 (UNE EN 124), encachado de piedra de 100 mm de espesor, p.p. de rotura y reposición de pavimento, excavación y transporte a vertedero de matrial sobrante, y mano de obra de colocación.			
	Ud	ARQUETA DE HORMIGÓN PREFABRICADO 600x600x800 MM	1,000	15,840	15,840
	Ud	TAPA/MARCO FUNDICIÓN B-125 600x600 MM	1,000	34,930	34,930
	m3	Excavación mecanica de zanjas para instalaciones	0,473	11,453	5,417
	m3	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con grava	0,046	15,188	0,699
	m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos proced	0,473	0,697	0,330
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	57,220	1,717
		Clase Material			50,770
		Clase Medio auxiliar			1,720
		Clase Unidad Auxiliar			6,450
		Precio de Ejecución Material			58,93

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y OCHO CON NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

CS/231-R14FD83FK1P8E

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 23
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CANALIZACIONES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

04.03

ml

ZANJA CANAL. BT 12x110 mm 640x1040 mm (PEATONAL)

M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 640 mm. de anchura y 1.040 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 12 tubos de PE de pared multiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable - tipo "L" (ligero) (UNE-EN 61386-24) Ø110 mm y e=3,2 mm, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 100 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Rotura y reposición de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de paviemnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.

ml	TUBO DEPOLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT. Ø110 250N	12,000	2,160	25,920
M.	CINTA SEÑALIZACION DE PVC NIDSA	1,000	0,220	0,220
m3	Excavación mecanica de zanjas para instalaciones	0,666	11,453	7,628
m3	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con hormigón	0,232	60,628	14,066
m3	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra	0,320	8,149	2,608
m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos proced	0,346	0,697	0,241
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	50,680	1,520

Clase Material
Clase Medio auxiliar
Clase Unidad Auxiliar

25,920
0,220
7,628
14,066
2,608
0,241
1,520
26,140
1,520
24,540

Precio de Ejecución Material

52,20

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y DOS CON DOSCIENTOS TRES EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://www.navarra.es>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 24
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CANALIZACIONES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

04.04 ml ZANJA CANAL. BT 6x110 mm 500x900 mm (PEATONAL)
M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 500 mm. de anchura y 900 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 6 tubos de PE de pared multiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable - tipo "L" (ligero) (UNE-EN 61386-24) Ø110 mm y e=3,2 mm, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 100 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Rotura y reposición de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de paviemnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.

ml	TUBO DEPOLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT. Ø110 250N	6,000	2,160	12,960
M.	CINTA SEÑALIZACION DE PVC NIDSA	1,000	0,220	0,220
m3	Excavación mecanica de zanjas para instalaciones	0,450	11,453	5,154
m3	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con hormigón	0,143	60,628	8,670
m3	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra	0,250	8,149	2,037
m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos proced	0,200	0,697	0,139
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	29,180	0,875

Clase Material
Clase Medio auxiliar
Clase Unidad Auxiliar

Precio de Ejecución Material



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://www.itn-ingenieros.com>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA CON CERO CINCUENTA Y CINCO EUROS

04.05 ml TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT.
Ø63 MM
Tubo curvable de POLIETILENO de pared múltiple tipo "L", corrugado exterior liso interior, tendido en zanja subterránea, incluso p.p. de manguitos de unión, separador de tubos, material accesorio y mano de obra de colocación y montaje.

**Diámetro: Ø63 mm
Resistencia a la compresión: (>250 N)
Grado de protección: IP54
Clasificación según UNE-EN 61386-24**

ml	TUBO DEPOLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT. Ø63 250N	1,000	1,080	1,080
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	1,080	0,108
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,021	19,000	0,399
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,021	17,000	0,357
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	1,940	0,058

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS CON CERO CERO DOS EUROS

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 25
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CANALIZACIONES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

04.06	Ud	CAJA REGISTRO ESTANCA S/C 220x170x86 mm. Suministro e isntlación de caja de registro estanca de PVC libre de halógenos, de 220x170x86 mm, IP65 e IK08, incluidos prensaestopas para entrada y salida de cables IP68, bornas de conexión y demás material auxiliar de montaje, fijación y coenxión conexión.			
	Ud	CAJA REGISTRO S/C 220x170x86 mm	1,000	10,560	10,560
	%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,150	10,560	1,584
	Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,849	19,000	16,131
	Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,424	17,000	7,208
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	35,480	
		Clase Mano de Obra			2,000
		Clase Material			10,000
		Clase Medio auxiliar			2,000
		Precio de Ejecución Material			36,560

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SEIS CON QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isad.o.citlinavarra.com/cs/v/23/R4FD83FK4PSE>

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 26
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	LÍNEAS Y CIRCUITOS	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

05.01 ml LÍNEA 4x50 mm² Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO

Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido.

CABLE:

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 4x50 mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

ml	Cu RZ1-K(AS) 0,6/1KV 0 HALOGENOS 1x50 mm ²	4,000	4,160	16,640
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	16,640	1,664
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,021	19,000	0,399
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,021	17,000	0,357
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	19,060	0,572
	Clase Mano de Obra			0,760
	Clase Material			16,640
	Clase Medio auxiliar			2,240

Precio de Ejecución Material



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.citna>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE CON SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS

05.02 ml LÍNEA 4x35 mm² Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO

Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido.

CABLE:

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 4x35 mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

ml	Cu RZ1-K(AS) 0,6/1KV 0 HALOGENOS 1x35 mm ²	4,000	2,980	11,920
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	11,920	1,192
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,021	19,000	0,399
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,021	17,000	0,357
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	13,870	0,416
	Clase Mano de Obra			0,760
	Clase Material			11,920
	Clase Medio auxiliar			1,610

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE CON DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 27
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	LÍNEAS Y CIRCUITOS	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

05.03 ml LÍNEA 4x16 mm² Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO

Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujección y mano de obra de tendido.

CABLE:

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 4x16 mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

ml	Cu RZ1-K(AS) 0,6/1KV 0 HALOGENOS 1x16 mm ²	4,000	1,380
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	5,520
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,021	19,000
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,021	17,000
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	6,830
	Clase Mano de Obra		0,760
	Clase Material		5,520
	Clase Medio auxiliar		0,760

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE CON CERO TREINTA Y TRES EUROS

05.04 ml LÍNEA 4x10 mm² Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO

Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujección y mano de obra de tendido.

CABLE:

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 4x10 mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

ml	Cu RZ1-K(AS) 0,6/1KV 0 HALOGENOS 1x10 mm ²	4,000	0,980	3,920
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	3,920	0,392
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,021	19,000	0,399
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,021	17,000	0,357
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	5,070	0,152
	Clase Mano de Obra			0,760
	Clase Material			3,920
	Clase Medio auxiliar			0,540

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO CON VEINTIDOS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.citna>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 28
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	LÍNEAS Y CIRCUITOS	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

05.05

ml

LÍNEA 5G4 mm² Cu RZ1-K(AS) SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO

Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido.

CABLE:

Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV

Sección: 5G4 mm²

Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1

Norma constructiva UNE 21123-4

ml	Cu RZ1-K(AS) 0,6/1KV 0 HALOGENOS 5G4 mm ²	1,000	2,050	2,050
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	2,050	0,205
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,042	19,000	0,798
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,042	17,000	0,714
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	3,770	0,113
	Clase Mano de Obra			1,510
	Clase Material			2,050
	Clase Medio auxiliar			0,320

Precio de Ejecución Material


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://iisad.o.citna>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES CON OCHENTA Y OCHO EUROS

05.06

Ud

P/P CANAL ALUMBRADO EXTERIOR 5G1.5 RZ1-K(AS)
0,6/1KV

Parte proporcional de circuito derivado desde linea general hasta punto de consumo en instalación exterior, compuesta por conductores de cobre tipo RZ1-K(AS) 0,6/1KV cero halógenos 5G1,5 mm² (ALIM+DALI), incluido embirado y demás material auxiliar de montaje y conexión.

ml	Cu RZ1-K(AS) 0,6/1KV 0 HALOGENOS 5G1,5 mm ²	8,000	0,950	7,600
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	7,600	0,760
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,127	19,000	2,413
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,127	17,000	2,159
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	12,930	0,388
	Clase Mano de Obra			4,570
	Clase Material			7,600
	Clase Medio auxiliar			1,150

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE CON TREINTA Y DOS EUROS

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021
VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 29
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	LUMINARIAS Y TORRES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

06.01	Ud	PROY. ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S7. O EQUIVALENTE Suministro e instalación de proyector para instalaciones deportivas, con carcasa moldeada a presión de una sola pieza en aluminio de alta protección contra la penetración de suciedad y agua, bloque óptico de policarbonato, soporte de montaje ajustable. Protector de sobretensiones hasta 10kV incluido. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: PHILIPS Serie: ARENAVISION GEN3.5 Modelo: BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S6 GR Potencia: 1340W Flujo: 182.000 Lm Óptica: S7 Driver: PSDMX - Driver con protocolo DMX Regulable: D25 - Dimming DMX Tª color: 5700ºK Vida útil L80B10: 50K - 50.000 h IP66, IK08			
Ud		PROYECTOR ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S7	1,000	2.092,310	2.092,310
%		Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	2.092,310	209,231
Hr		Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,127	19,000	2,413
Hr		Mano de obra Ayudante electricista	0,127	17,000	2,159
%		COSTES INDIRECTOS	0,030	2.306,110	69,183
		Clase Mano de Obra			4,570
		Clase Material			2.092,310
		Clase Medio auxiliar			278,410
		Precio de Ejecución Material			2.375,30

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO CON DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.cit.navarra.com/cs/v23/R4AFD>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/06/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 30
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	LUMINARIAS Y TORRES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

06.02	Ud	PROY. ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S6. O EQUIVALENTE Suministro e instalación de proyector para instalaciones deportivas, con carcasa moldeada a presión de una sola pieza en aluminio de alta protección contra la penetración de suciedad y agua, bloque óptico de policarbonato, soporte de montaje ajustable. Protector de sobretensiones hasta 10kV incluido. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: PHILIPS Serie: ARENAVISION GEN3.5 Modelo: BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S6 GR Potencia: 1340W Flujo: 182.000 Lm Óptica: S6 Driver: PSDMX - Driver con protocolo DMX Regulable: D25 - Dimming DMX Tª color: 5700°K Vida útil L80B10: 50K - 50.000 h IP66, IK08			
Ud		PROYECTOR ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S6	1,000	2.092,310	2.092,310
%		Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	2.092,310	209,231
Hr		Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,127	19,000	2,413
Hr		Mano de obra Ayudante electricista	0,127	17,000	2,159
%		COSTES INDIRECTOS	0,030	2.306,110	69,183
		Clase Mano de Obra			4,570
		Clase Material			2.092,310
		Clase Medio auxiliar			278,410
		Precio de Ejecución Material			2.375,30

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO CON DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.cit.navarra.com/cs/v23/R4AFD>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/06/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 31
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	LUMINARIAS Y TORRES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

06.03	Ud	PROY. ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S5. O EQUIVALENTE Suministro e instalación de proyector para instalaciones deportivas, con carcasa moldeada a presión de una sola pieza en aluminio de alta protección contra la penetración de suciedad y agua, bloque óptico de policarbonato, soporte de montaje ajustable. Protector de sobretensiones hasta 10kV incluido. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: PHILIPS Serie: ARENAVISION GEN3.5 Modelo: BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S5 GR Potencia: 1340W Flujo: 182.000 Lm Óptica: S5 Driver: PSDMX - Driver con protocolo DMX Regulable: D25 - Dimming DMX Tª color: 5700ºK Vida útil L80B10: 50K - 50.000 h IP66, IK08			
Ud		PROYECTOR ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S5	1,000	2.092,310	2.092,310
%		Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	2.092,310	209,231
Hr		Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,127	19,000	2,413
Hr		Mano de obra Ayudante electricista	0,127	17,000	2,159
%		COSTES INDIRECTOS	0,030	2.306,110	69,183
		Clase Mano de Obra			4,570
		Clase Material			2.092,310
		Clase Medio auxiliar			278,410
		Precio de Ejecución Material			2.375,30

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO
 CON DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isad.o.cit.navarra.com/cs/v23/R4AFD>

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/06/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 32
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	LUMINARIAS Y TORRES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

06.04	Ud	PROY. ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S4. O EQUIVALENTE Suministro e instalación de proyector para instalaciones deportivas, con carcasa moldeada a presión de una sola pieza en aluminio de alta protección contra la penetración de suciedad y agua, bloque óptico de policarbonato, soporte de montaje ajustable. Protector de sobretensiones hasta 10kV incluido. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: PHILIPS Serie: ARENAVISION GEN3.5 Modelo: BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S4 GR Potencia: 1340W Flujo: 182.000 Lm Óptica: S4 Driver: PSDMX - Driver con protocolo DMX Regulable: D25 - Dimming DMX Tª color: 5700ºK Vida útil L80B10: 50K - 50.000 h IP66, IK08			
Ud		PROYECTOR ARENAVISION BVP428 1820/857 PSDMX 220-400V HGB S4	1,000	2.092,310	2.092,310
%		Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	2.092,310	209,231
Hr		Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,127	19,000	2,413
Hr		Mano de obra Ayudante electricista	0,127	17,000	2,159
%		COSTES INDIRECTOS	0,030	2.306,110	69,183
		Clase Mano de Obra			4,570
		Clase Material			2.092,310
		Clase Medio auxiliar			278,410
		Precio de Ejecución Material			2.375,30

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO CON DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.cit.navarra.com/cs/v23/R4AFD>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/06/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 33
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	LUMINARIAS Y TORRES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

06.05

Ud TORRE POLIGONAL h=28 m CON PLATAFORMA PARA 36 PROYECTORES

Apoyo metálico sección poligonal de 28 m. de altura, compuesta por un tramo 11 m, mas un tramo de 10,7 m, mas un tramo 8,7 m, para colocación de plataformas, coronas y otros accesorios. Realizada en chapa de acero S355JR galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461. Incluida plataforma de estructura superior inclinada para colocación de hasta 36 proyectores, de 5,6 m de anchura y 3,7 m de altura. Placa de anclaje en base para cimentación mediante pernos. Puerta de registro inferior para el acceso de cableado de los proyectores. Escalera con aros quitamiedos, línea de vida homologada de 26 m y descansillo abatible.

Nota: Cálculos realizados según el Anexo Técnico del Real Decreto 2642/85. Se consideran de forma simultánea los esfuerzos debidos a la acción del viento sobre la cruceta o plataforma, proyectores y sobre la superficie del apoyo, así como el peso del tubular.

Incluidos transporte a obra y p.p. de material accesorio y de mano de obra de izado, apilado y fijación sobre cimentación.

Ud	TORRE POLIGONAL AC GALVANIZADO 28 m + PLATAFORMA 36 PROYECTORES	1,000	16.661,780	16.661,780
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	16.661,780	1.666,178
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	3,395	19,000	64,505
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	3,395	17,000	57,715
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	18.450,180	553,505
	Clase Mano de Obra			122,220
	Clase Material			16.661,780
	Clase Medio auxiliar			2.219,680
Precio de Ejecución Material				19.003,68

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE MIL TRES CON SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isad.o.citnavarra.com/cs/v23/R44FD5-1KJp1

Nº: 2021-1751-0

19/08/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 34
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	LUMINARIAS Y TORRES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

06.06

Ud TORRE POLIGONAL h=32 m CON PLATAFORMA PARA 36 PROYECTORES

Apoyo metálico sección poligonal de 32 m. de altura, compuesta por 2 tramos 10,7 m, mas un tramo de 8,1 m, mas un tramo 5,5 m, para colocación de plataformas, coronas y otros accesorios. Realizada en chapa de acero S355JR galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461. Incluida plataforma de estructura superior inclinada para colocación de hasta 36 proyectores, de 5,5 m de anchura y 5,4 m de altura. Placa de anclaje en base para cimentación mediante pernos. Puerta de registro inferior para el acceso de cableado de los proyectores. Escalera con aros quitamiedos, línea de vida homologada de 30 m y descansillo abatible.

Nota: Cálculos realizados según el Anexo Técnico del Real Decreto 2642/85. Se consideran de forma simultánea los esfuerzos debidos a la acción del viento sobre la cruceta o plataforma, proyectores y sobre la superficie del apoyo, así como el peso del tubular.

Incluidos transporte a obra y p.p. de material accesorio y de mano de obra de izado, apilado y fijación sobre cimentación.

Ud	TORRE POLIGONAL AC GALVANIZADO 32 m + PLATAFORMA 36 PROYECTORES	1,000	18.255,300	18.255,300
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	18.255,300	1.825,530
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	3,395	19,000	64,505
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	3,395	17,000	57,715
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	20.203,050	606,092
	Clase Mano de Obra			122,220
	Clase Material			18.255,300
	Clase Medio auxiliar			2.431,620
Precio de Ejecución Material				20.809,14

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE MIL OCHOCIENTOS NUEVE CON CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isad.o.citnavarra.com/cs/v23/R14FD-8TKDPR1

Nº: 2021-1751-0

FECHAS: 08/05/21

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 35
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CIMENTACIÓN TORRES ILUMINACIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

07.01 m3 EXC. ZANJAS Y POZOS TODO TIPO DE TERRENOS MEC.CARGA/TTE.

M3 de Excavación de zanjas y pozos, en todo tipo de terrenos, segun estudio geotecnico, compuesto por rellenos, limos y gravas, en apertura de zanjas y pozos de cimentación, realizado por medios mecánicos y hasta rasantes definidas en planos, i/nivelado superficial, ataluzado de bordes, limpieza de fondos, apilado de tierras para posterior relleno, encofrados laterales si fuera necesario, carga directa sobre camión basculante, transporte de tierras al vertedero, pago de canon, etc...medido el volumen s/cotas de proyecto. Está contemplado en la partida, los achiques de agua con motobomba. Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero y todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Esponjamientos incluidos.

Está incluido en la partida la p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de protección, reglamentarios, de limpieza, recogida de restos, carga y transporte a vertedero, costes de gestión de residuos y tasas de vertedero.

Esta incluido en la partida el encofrado de las zapatas si fuera necesario.

h	Peón ordinario	0,021	14,560	0,306
H.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,297	45,960	13,650
H.	Camión basculante	0,034	41,530	1,412
%	Medios auxiliares y costos indirectos	0,030	15,370	0,461
	Clase Mano de Obra			0,310
	Clase Maquinaria			15,060
	Clase Medio auxiliar			0,460
Precio de Ejecución Material				15,33

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE CON OCHOCIENTOS VEINTINUEVE EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2021-1751-0

http://isad.o.citnavarra.com/icsv/23/R14FD83FKJ.PSE

VISADO

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVERA	Nº: 2021-1751-0	VISADO
	60,788 5,333 4,461 2,117 9,800 50,760 2,120 72,68	Fecha: 10/8/2021	
http://sede.ingenieria.up.edu.pe			
		7,619	
		6,368	

07.03	m3	HA-25/B/30/IIa EN ZAPATAS AISLADAS Y ZAPATAS CORRIDAS			
		M3 de puesta en obra de Hormigón armado, HA-25/B/30/IIa y con acero B-500-S, elaborado en central, con cuantías según se detalla en memoria gráfica, en relleno de zapatas aisladas y zapatas corridas, incluso aditivos, s/planos, encofrado y desencofrado lateral, separadores, cortes y solapes, hasta enrase superior de cimientto, vertido con camión-bomba, vibrado y colocado, medido el volumen s/cotas definidas en planos. Esta incluido en el precio, el transporte a obra, carga y descarga del material, movimiento en vertical y horizontal del material dentro de la obra, retirada de escombros a vertedero, todos los replanteos necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos.			
		Está incluido en la partida los pasatubos necesarios.			
		Cuantías s/se detalla en memoria gráfica.			
	h	Peón especializado construcción.	0,424	17,970	7,619
	H.	Peon ordinario	0,424	15,020	6,368
	m2	Tablero canto. metalica 0,97x0,50x27	3,500	9,760	34,160
	m3	HORM. HA-25/B/20/IIa central	1,050	49,600	52,080
	kg	ACERO CORRUGADO B-500S	34,490	0,760	26,212
	%	Medios auxiliares y costos indirectos	0,030	126,440	3,793
		Clase Mano de Obra			13,990
		Clase Material			112,450
		Clase Medio auxiliar			3,790
		Precio de Ejecución Material			130,23

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO TREINTA CON DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 37
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CIMENTACIÓN TORRES ILUMINACIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

07.04	m3	CIMENTACION MURO ESCOLLERA Cimentación de muro de escollera, de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión.			
t		Bloque de caliza, careada	1,550	11,290	17,500
m3		Hormigón HM-20P/20/IIa central	0,400	58,990	23,596
h		Retroexcavadora, con pinza para escollera	0,462	116,060	53,620
h		Oficial primera	0,233	20,850	4,858
H.		Peon ordinario	0,233	15,020	3,500
%		Medios auxiliares y costos indirectos	0,030	103,070	2,726
			Clase Mano de Obra		8,360
			Clase Maquinaria		64,990
			Clase Material		17,500
			Clase Medio auxiliar		2,730
Precio de Ejecución Material					106,156

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SEIS CON CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS

07.05	m3	MURO DE ESCOLLERA Cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.			
t		Bloque de caliza, careada	1,550	11,290	17,500
h		Retroexcavadora, con pinza para escollera	0,560	116,060	64,994
h		Oficial primera	0,233	20,850	4,858
H.		Peon ordinario	0,233	15,020	3,500
%		Medios auxiliares y costos indirectos	0,030	90,850	2,726
			Clase Mano de Obra		8,360
			Clase Maquinaria		64,990
			Clase Material		17,500
			Clase Medio auxiliar		2,730
Precio de Ejecución Material					93,58

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y TRES CON QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

Nº: 2021-1751-0

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 38
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CIMENTACIÓN TORRES ILUMINACIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

07.06

Ud

PLACA DE ANCLAJE TORRE LUMINARIAS

Ud. placas de anclaje en acero laminado S 275-JR, de 300*200 mm. de dimensiones y 11 mm. de espesor, incluso p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes, dos manos de imprimación de pintura antioxidante, dos manos de pintura al esmalte sobre metal, y montaje de los mismos, mecanización, montado y colocado, según CTE. Medida la unidad completamente ejecutada, i/ andamiaje y medios necesarios para su colocación.

Está incluido en la partida varillas roscadas de d=20 mm., longitud según planos, en unión a estructura de hormigón, tuercas, cortes y soldaduras y perfil inferior L.50.50.3 de atado y realización de orificios en placa para el paso de varilla roscada, según detalle de planos, i/p.p. de anclajes, limpiezas, y p.p. de medios auxiliares.

H.	Oficial 1ª soldador	0,934	16,740	15,630
H.	Ayudante soldador	0,934	13,020	12,161
Lt	Minio electrolítico	1,000	9,140	9,140
I.	Esm.gliceroftálico 1ª calid.brill.color	0,050	5,010	0,251
Ud	Placa anclaje 1400/1400/50	1,000	784,180	784,180
Ud	peq. material auxiliar	1,000	3,520	3,520
%	Medios auxiliares y costos indirectos	0,030	824,890	24,747

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material**849,63**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE CON SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS

07.07

m3

RELLENO GRAVA ZANJAS

M3 de Relleno y extendido con gravas de canto rodado, en tongadas de 15 cm., perfilada, granulometría 19-22 mm., en bases de apoyos de soleras, realizado por medios mecánicos, incluso extendido y compactado con pisón, perfectamente nivelada, y compactado el firme, medido el volumen ejecutado. Está incluido en la partida la formación de las pendientes marcadas en planos. En este caso el espesor del encachado se realiza en 15 cm. Compactado incluido en el precio..

h	Peón ordinario	0,093	14,560	1,354
H.	Camión basculante	0,047	41,530	1,952
h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,030	8,270	0,248
tn	Grava granulometría específica	1,605	10,450	16,772
%	Medios auxiliares y costos indirectos	0,030	20,330	0,610

Clase Mano de Obra
Clase Maquinaria
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material**20,94**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE CON NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://www.navarra.es/

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 39
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CONTROL Y PUESTA EN MARCHA ILUMINACIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

08.01

Ud

PHILIPS INTERACT SPORTS. O EQUIVALENTE

Sistema de control de iluminación de campos deportivos INTERACT SPORTS de PHILIPS, o equivalente a juicio de la D.F., compuesto por los siguientes elementos:

- 1 ud. DACM-DyNET
- 1 ud. Antumbra panel white/white without labels
- 1 ud. LCN7720/00 Segment Control Unit
- 1 ud. LFC7530 Amplight Battery
- 1 ud. LFC7590/01 AmpLight Guard
- 1 ud. LCN7581 Amplight Mini PT Dual antenna
- 2 uds. LFC7710/00 Coded Mains transmitter
- 2 uds. LCU7725/00 Coded Mains transmitter transformer (L-N)
- 4 uds. Supresor de arco para montaje en carril DIN. Diseñado para conectarse entre los contactos de conmutación de contactores de control.
- 18 ud. LLC7730/00 Codec Mains Receiver LN

Incluido p.p. de material acesorio, montaje y cableado de conexión y comunicación de los componentes en cuadro de madno y protección.

Ud	LCN7720/00 Segment Control Unit	1,000	339,510	339,510
Ud	LFC7530 Amplight Battery	1,000	84,880	84,880
Ud	LFC7590/01 AmpLight Guard	1,000	46,680	46,680
Ud	LCN7581 Amplight Mini PT Dual antenna	1,000	16,970	16,970
Ud	LFC7710/00 Coded Mains transmitter	2,000	213,050	426,100
Ud	LCU7725/00 Coded Mains transmitter transformer (L-N)	2,000	237,660	475,320
Ud	Supresor de arco	4,000	50,930	203,720
Ud	LLC7730/00 Codec Mains Receiver LN	18,000	50,930	916,740
Ud	PADP-Corona (Antumbra panel white/white without labels)	1,000	237,660	237,660
Ud	DACM-DyNET Interface comunicación	1,000	83,180	83,180
%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	2.830,760	283,076
Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	1,698	19,000	32,262
Hr	Mano de obra Ayudante electricista	1,698	17,000	28,866
%	COSTES INDIRECTOS	0,030	3.174,960	95,249
Clase Mano de Obra				61,130
Clase Material				2.830,760
Clase Medio auxiliar				378,330

Precio de Ejecución Material**3.270,21**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA CON DOSCIENTOS TRECE EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2021-1751-0

VISADO

http://isad.o.citnavarra.com/cs/v231/...

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 40
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CONTROL Y PUESTA EN MARCHA ILUMINACIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
08.02	Ud	SERVICIO ANUAL INTERACT SPORTS RECREATIVO (10 AÑOS). O EQUIVALENTE Servicio anual INTERACT SPORTS RECREATIVO. O equivalente. Incluye: - Acceso web a la aplicación Interact Sports Recreativo. - Gestión de perfiles, usuarios y contraseñas. - Disponibilidad automática de nuevas versiones. - Parametrización de la aplicación a las particularidades del usuario. - Asesoramiento y recomendaciones en la organización de datos. - Contrato de conectividad de la tarjeta SIM.			
	Ud	Servicio anual INTERACT SPORTS RECREATIVO	10,000	114,600	1.146,000
		Clase Subcontrata			1.146,000
		Precio de Ejecución Material			1.146,00
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS			
08.03	Ud	LICENCIA ANUAL DE GESTIÓN (10 AÑOS) Licencia anual de gestión renovable.			
	Ud	PHILIPS INTERACT SPORTS RECREATIVO	10,000	43,290	432,900
		Clase Subcontrata			432,900
		Precio de Ejecución Material			432,90
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS CON NUEVE EUROS			
08.04	Ud	PUESTA EN MARCHA Y FORMACIÓN Puesta en marcha y formación del sistema (precio por día) por técnico especialista. Cualquier necesidad de soporte presencial posterior, y que quede fuera del contrato de servicio, será presupuestada aparte.			
	h	Mano de obra Técnico Especialista	29,708	50,000	1.485,400
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	1.485,400	44,562
		Clase Mano de Obra			1.485,400
		Clase Medio auxiliar			44,560
		Precio de Ejecución Material			1.529,96
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE CON NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS			



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://saii.cai-ingenieros.com/cs/v23/R4FD83F3-94E5-48E8-B0E0-000000000000>
 Fecha: 10/8/2021

Nº: 2021-1751-0
 VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 41
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	CONTROL Y PUESTA EN MARCHA ILUMINACIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

08.05	Ud	APUNTAMIENTO DE PROYECTORES Operaciones de ajuste, apuntamiento y pruebas de funcionamiento realizadas por técnico especialista, incluido desplazamientos a obra, quedando la instalación en funcionamiento cumpliendo con los niveles luminícos requeridos según normativa vigente.			
	h	Mano de obra Técnico Especialista	32,255	50,000	1.612,750
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	1.612,750	48,383
		Clase Mano de Obra			1.612,750
		Clase Medio auxiliar			48,383
		Precio de Ejecución Material			1.661,133

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UNO CON CIENTO TREINTA Y TRES EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isad.o.cftinavarra.com/cs/v/23/R4FD83FK4PSE>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 42
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	PUESTA A TIERRA TORRES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

09.01	ml	CONDUCTOR 35mm ² CU DESNUDO EQUIPOTENCIALIDAD CANALIZACIÓN MI. de red equipotencial de puesta a tierra constituida por cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección, incluso p.p. picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud, Ø14 mm., conexiones a armado de estructura mediante perrillos o soldadura aluminotérmica, grapas, bornas y demás material de conexión y fijación.			
	ml	CABLE DE Cu DESNUDO 35 mm ²	1,000	0,980	0,980
	Ud	PICA DE TIERRA D=14.2mm. L=2m. + GRAPA	0,250	15,790	
	%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	4,930	
	Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,042	19,000	
	Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,042	17,000	
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	6,930	

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE CON CIENTO CUARENTA Y UN EUROS

09.02	Ud	PUESTA A TIERRA DE COLUMNA Ud. Puesta a tierra de luminaria compuesta por pica de acero cobrizada de Ø14,3 mm y 2 m. de longitud, conductor de cobre aislado verde-amarillo de 16 mm², grapa de conexión y p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y conexión.			
	Ud	PICA DE TIERRA D=14.2mm. L=2m. + GRAPA	1,000	15,790	15,790
	ml	CABLE DE Cu DESNUDO 35 mm ²	1,000	0,980	0,980
	ml	Cu H07Z1-K (AS) 450/750V 0 HALOGENOS 1x16 mm ²	3,000	1,220	3,660
	Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,085	17,000	1,445
	%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	21,880	2,188

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICUATRO CON CERO SESENTA Y TRES EUROS

09.03	Ud	REGISTRO POLYESTER PUESTA A TIERRA Ud. de registro de puesta a tierra, compuesta por conjunto de marco y tapa de polyester, tipo URIARTE TRP-250, pica de acero cobrizada de Ø14,3 mm y 2 m. de longitud, puente de comprobación y seccionamiento, y p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y conexión.			
	Ud	TAPA DE REGISTRO PARA T. TIERRA POLYESTER	1,000	11,610	11,610
	Ud	PICA DE TIERRA D=14.2mm. L=2m. + GRAPA	1,000	15,790	15,790
	Ud	PUENTE DE COMPROBACIÓN PUESTA A TIERRA	1,000	29,710	29,710
	%	Material accesorio y medios auxiliares.(s/total)	0,100	57,110	5,711
	Hr	Mano de obra Oficial 1ª electricista	0,212	19,000	4,028
	Hr	Mano de obra Ayudante electricista	0,424	17,000	7,208
	%	COSTES INDIRECTOS	0,030	74,060	2,222

Clase Mano de Obra
Clase Material
Clase Medio auxiliar

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y SEIS CON DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº: 2021-1751-0

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 43
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	SEGURIDAD Y SALUD	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.citlnavarra.com/cs/v23L.R14FD83FK1PSE>

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 45
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	INSTALACIONES PROVISIONALES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

10.01.04

ALQUILER CASETA PARA ASEOS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de 3 x 2,35 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.

Precio de Ejecución Material**11**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO DIECIOCHO CON CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS

10.01.05

ALQUILER CASETA PARA COMEDOR

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 4 x 2,35 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.

Precio de Ejecución Material**204,58**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS CUATRO CON QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS

10.01.06

ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICA A CASETA**Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.****Precio de Ejecución Material****183,77**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO OCHENTA Y TRES CON SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS

10.01.07

ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERIA A CASETA**Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.****Precio de Ejecución Material****193,51**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y TRES CON CINCUENTA Y UN EUROS

10.01.08

ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA**Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.****Precio de Ejecución Material****152,75**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCUENTA Y DOS CON SETENTA Y CINCO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.citnavarra.com/cs/v23/R4FD83FK4P8E>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 46
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	INSTALACIONES PROVISIONALES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

10.01.09

EXTINTOR POLVO ABC 6 KG

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B de 6 kg. de agente extintor, colocado.

Precio de Ejecución Material**26,37**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISEIS CON TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS

10.01.10

BOTIQUIN DE OBRA

Botiquín de obra instalado.

Precio de Ejecución Material

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA CON NOVECIENTOS QUINCE EUROS

10.01.11

JABONERA INDUSTRIAL

Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

Precio de Ejecución Material**1,15**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE CON CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS

10.01.12

ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEO

Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (1 uso)

Precio de Ejecución Material**12,26**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE CON DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS

10.01.13

PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA

Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado (10 usos).

Precio de Ejecución Material**8,17**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO CON CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS

10.02.01

CARTEL PROHIBICIÓN EL PASO**Precio de Ejecución Material****15,32**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE CON TREINTA Y DOS EUROS

10.02.02

CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE, COLOCADO

Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado.

Precio de Ejecución Material**25,91**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICINCO CON NOVECIENTOS TRECE EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/le>

Nº: 2021-1751-0
Fec: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 47
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	PROTECCIONES COLECTIVAS	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

10.02.03

CIERRE PROVISIONAL VALLA DE OBRA

Vallado provisional de obra compuesto por vallas trasladables de 3,50 x 2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200 x 100 m de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.

Precio de Ejecución Material**4,20**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO CON DOSCIENTOS UN EUROS

10.02.04

TAPA PROVISIONAL HUECO

Entablonado de protección para huecos de paso de instalaciones.

Precio de Ejecución Material**60,01**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA CON CERO UN EUROS

10.02.05

CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM

M. cinta de balizamiento bicolor rojo/ blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje s/ RE 485/97.

Precio de Ejecución Material**0,51**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CERO CON QUINIENTOS NUEVE EUROS

10.03.01

CASCO SEGURIDAD

Casco de seguridad, homologado CE

Precio de Ejecución Material**4,08**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO CON CERO OCHENTA Y TRES EUROS

10.03.02

PAR BOTAS DE SEGURIDAD

Botas de seguridad con puntera metálica de refuerzo y plantilla de acero flexible para riesgos de perforación.

Precio de Ejecución Material**12,26**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE CON DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS

10.03.03

GUANTES DE PIEL PROTECCIÓN RIESGOS MECÁNICOS

Guantes de piel protección riesgos mecánicos.

Precio de Ejecución Material**1,41**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNO CON CUATROCIENTOS NUEVE EUROS

10.03.04

GAFAS CONTRA IMPACTOS

Gafas contra impactos homologadas CE.

Precio de Ejecución Material**4,39**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO CON TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.c.navarra.com/cs/v23l.R14FD83FKJ.P8>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 48
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	PROTECCIONES PERSONALES	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

10.03.05

MASCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO

Mascarilla antipolvo 1 filtro

Precio de Ejecución Material	6,64
------------------------------	------

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: SEIS CON SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS

10.03.06

FILTRO RECAMBIO MASCARILLA

Filtro recambio mascarilla

Precio de Ejecución Material	
------------------------------	--

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: TRES CON CERO SESENTA Y CUATRO EUROS

10.03.07

PROTECTORES AUDITIVOS

Protectores auditivos homologados

Precio de Ejecución Material	1,82
------------------------------	------

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: UNO CON OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS

10.03.08

CABLE DE ATADO PARA TRABAJOS EN ALTURA

Cable de seguridad para atado de trabajos en altura, sujeto mediante anclajes homologados.

Precio de Ejecución Material	1,82
------------------------------	------

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: UNO CON OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isad.o.cit.navarra.es>
 com/cs/v/23/R4FD83FK4P8E

Nº: 2021-1751-0
 Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 49
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	GESTIÓN DE RESIDUOS	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

11.01	Ud	GESTIÓN DE RESIDUOS Gestión de residuos generados durante los trabajos de demolición y construcción recogidos en el presente proyecto, de acuerdo al Estudio de Gestión de Residuos, anexo a la memoria del proyecto. Incluida entrega de albaranes de justificación de ejecución con gestores autorizados e informe final.			
	Ud	Partida alzada	1,000	2.495,940	2.495,940
		Clase Subcontrata			2.495,940
		Precio de Ejecución Material			2.495,940

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO CON NOVENTA Y CUATRO EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.citlinavarra.com/cs/v/23L.R14FD83FK1PSE>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

	AM21-064 E PRESUPUESTO	Pág.: 50
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.: procdp2a
	TRAMITACIÓN	Fec.:

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
------------	----	-------------	-------------	--------	---------

12.01 Ud INSPECCIÓN REGLAMENTARIA POR OCA PARA LEGALIZACIÓN

Mano de obra necesaria en realización de inspección reglamentaria, realización de informes y tramitación por organismo de control actuante para legalización de intalación eléctrica del conjunto de todo el edificio (viviendas, garaje, servicios comunes, etc.)

Precio de Ejecución Material	266,34
------------------------------	--------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS CON TREINTA Y CUATRO EUROS

12.02 Ud TRAMITACIÓN DE BOLETINES DE BT

Realización de boletines de B.T. por instalador autorizado según normativa vigente para legalización de instalación de todas las instalaciones eléctricas incluidas en el proyecto, incluso tramitación en organismos oficiales, para posterior contratación en empresa suministradora por parte del usuario.

Precio de Ejecución Material	27,28
------------------------------	-------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISIETE CON DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isad.o.cit.navarra.com>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.citina Navarra.com/cs/v/23L_R14FD83FK1P9E

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I. SUMARIO

1. MEMORIA	3
1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO.	3
1.1.1. OBJETO	3
1.1.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
1.2. DATOS GENERALES	3
1.2.1. AGENTES	3
1.2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN	3
1.2.3. EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO	4
1.2.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA	4
1.2.4.1. CIMENTACIÓN	4
1.2.4.2. INSTALACIONES	4
1.3. MEDIOS DE AUXILIO	4
1.3.1. MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA	4
1.3.2. MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS	4
1.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	5
1.4.1. VESTUARIOS	5
1.4.2. ASEOS	5
1.4.3. COMEDOR	5
1.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR	5
1.5.1. DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	6
1.5.1.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL	6
1.5.1.2. VALLADO DE OBRA	7
1.5.2. DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	7
1.5.2.1. CIMENTACIÓN	7
1.5.2.2. ESTRUCTURA	7
1.5.2.3. CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS EXTERIORES	8
1.5.2.4. CUBIERTAS	8
1.5.2.5. PARTICIONES	8
1.5.2.6. INSTALACIONES EN GENERAL	9
1.5.3. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES	9
1.5.3.1. PUNTALES	9
1.5.3.2. TORRE DE HORMIGONADO	9
1.5.3.3. ESCALERA DE MANO	10
1.5.3.4. ANDAMIO DE BORRIQUETAS	10
1.5.3.5. PLATAFORMA MOTORIZADA	10
1.5.4. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	10
1.5.4.1. PALA CARGADORA	11
1.5.4.2. RETROEXCAVADORA	11
1.5.4.3. CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE	11
1.5.4.4. CAMIÓN PARA TRANSPORTE	11
1.5.4.5. CAMIÓN GRÚA	11
1.5.4.6. HORMIGONERA	11
1.5.4.7. VIBRADOR	12
1.5.4.8. MARTILLO PICADOR	12
1.5.4.9. MAQUINILLO	12
1.5.4.10. SIERRA CIRCULAR	12
1.5.4.11. SIERRA CIRCULAR DE MESA	13
1.5.4.12. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO	13
1.5.4.13. EQUIPO DE SOLDADURA	13
1.5.4.14. HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS	13
1.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES	14
1.6.1. CAÍDAS AL MISMO NIVEL	14
1.6.2. CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	14
1.6.3. POLVO Y PARTÍCULAS	14
1.6.4. RUIDO	14
1.6.5. ESFUERZOS	14
1.6.6. INCENDIOS	14
1.6.7. INTOXICACIÓN POR EMANACIONES	14
1.7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE	14
1.7.1. CAÍDA DE OBJETOS	14
1.7.2. DERMATOSIS	15
1.7.3. ELECTROCUCIONES	15
1.7.4. QUEMADURAS	15
1.7.5. GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES	15
1.8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	15
1.8.1. TRABAJOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS	15
1.8.2. TRABAJOS EN INSTALACIONES	15
1.8.3. TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES	16
1.9. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	16
1.10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA	16
1.11. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA HACER FRENTE A LA CRISIS SANITARIA OCASIONADA POR LA COVID-19	16
1.12. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA	17

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cititnavarra.com/icsv/23/R4FD83FKJ.PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.....	18
2.1. SEGURIDAD Y SALUD.....	18
2.1.1. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	21
2.1.1.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	21
2.1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	22
2.1.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	22
2.1.3.1. MATERIAL MÉDICO.....	22
2.1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	22
2.1.5. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS.....	24
2.1.5.1. BALIZAMIENTO.....	24
2.1.5.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	24
2.1.5.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	24
2.1.5.4. SEÑALIZACIÓN MANUAL.....	24
2.1.5.5. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	24
3. PLIEGO.....	26
3.1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	26
3.1.1. DISPOSICIONES GENERALES.....	26
3.1.1.1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES.....	26
3.1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	26
3.1.2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.....	26
3.1.2.2. EL PROMOTOR.....	26
3.1.2.3. EL PROYECTISTA.....	26
3.1.2.4. EL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA.....	26
3.1.2.5. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	27
3.1.2.6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO.....	28
3.1.2.7. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN.....	28
3.1.2.8. TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	28
3.1.2.9. TRABAJADORES POR CUENTA AJENA.....	28
3.1.2.10. FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	28
3.1.2.11. RECURSOS PREVENTIVOS.....	28
3.1.3. FORMACIÓN EN SEGURIDAD.....	29
3.1.4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	29
3.1.5. SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	29
3.1.5.1. PRIMEROS AUXILIOS.....	29
3.1.5.2. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE.....	29
3.1.6. DOCUMENTACIÓN DE OBRA.....	30
3.1.6.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	30
3.1.6.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	30
3.1.6.3. ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN.....	30
3.1.6.4. COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO.....	30
3.1.6.5. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	31
3.1.6.6. LIBRO DE ÓRDENES.....	31
3.1.6.7. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.....	31
3.1.7. DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	31
3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	32
3.2.1. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	32
3.2.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	32
3.2.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT.....	32
3.2.3.1. VESTUARIOS.....	32
3.2.3.2. ASEOS Y DUCHAS.....	33
3.2.3.3. RETRETES.....	33
3.2.3.4. COMEDOR Y COCINA.....	33
4. PRESUPUESTO.....	33

II. PLANOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.citnavarra.com/cs/v/23l.R14FD83FK1P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO

1. MEMORIA

1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO.

1.1.1. OBJETO

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendientes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. DATOS GENERALES

1.2.1. AGENTES

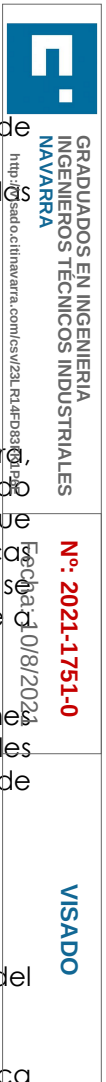
Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: AYUNTAMIENTO DE TUDELA
- Autor del proyecto: Juan Aicondo Echevarría, Fernando Macías Ilincheta y Jesús Chica Castillo

1.2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL CIUDAD DE TUDELA
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante:
- Presupuesto de ejecución material: 390.941,91€
- Plazo de ejecución: 3 meses
- Núm. máx. operarios: 10



1.2.3. EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Parcela 344, Polígono 4, Tudela (Navarra)

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. CIMENTACIÓN

Ejecución de zapatas para apoyo de postes de alumbrado del campo.

1.2.4.2. INSTALACIONES

Ejecución de canalizaciones eléctricas enterradas para alimentación de postes de alumbrado del campo.

1.3. MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Reina Sofía Ctra. de Tarazona, Km. 4 - 31500 Tudela (Navarra) 848434000	2,8 km



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://iisad.o.cifinavarra.com/icsv/23/R4AFD83FK4PGE>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

La distancia al centro asistencial más próximo Ctra. de Tarazona, Km. 4 - 31500 Tudela (Navarra) se estima en 3 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. **INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES**

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. **VESTUARIOS**

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. **ASEOS**

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. **COMEDOR**

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregadero de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas, asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR**

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la



velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Riesgos más frecuentes

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.citina Navarra.com/cs/v23l.R4FD83FK4.PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO

mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario

- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. VALLADO DE OBRA

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1.5.2.1. CIMENTACIÓN

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

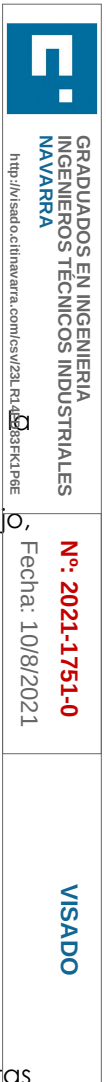
Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. ESTRUCTURA

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano



Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. CUBIERTAS

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. PARTICIONES

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.cifinavarra.com/icsv/23L_R14FD83FK1P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	---	---------------

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. INSTALACIONES EN GENERAL

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

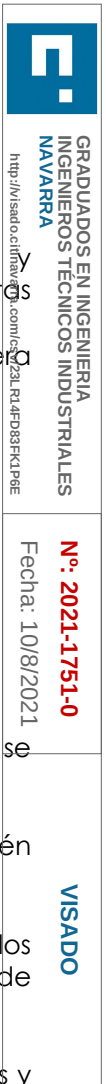
Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. PUNTALES

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. TORRE DE HORMIGONADO

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".



- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. ESCALERA DE MANO

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. ANDAMIO DE BORRIQUETAS

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.5. PLATAFORMA MOTORIZADA

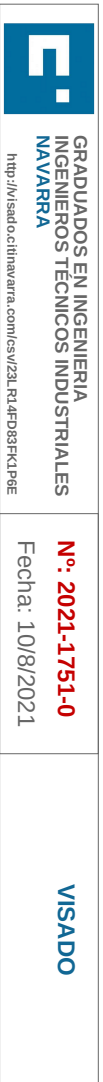
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

1.5.4. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:



1.5.4.1. PALA CARGADORA

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. RETROEXCAVADORA

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. CAMIÓN PARA TRANSPORTE

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. CAMIÓN GRÚA

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.6. HORMIGONERA

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante



- carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. **VIBRADOR**

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discorra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.8. **MARTILLO PICADOR**

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. **MAQUINILLO**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.10. **SIERRA CIRCULAR**

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/231_R14FD83FK1PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	---	---------------

maskarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. SIERRA CIRCULAR DE MESA

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado de condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma a tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

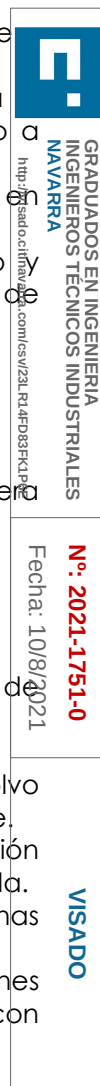
- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. EQUIPO DE SOLDADURA

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.14. HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin



grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.

- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. CAÍDAS AL MISMO NIVEL

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. POLVO Y PARTÍCULAS

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. RUIDO

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. ESFUERZOS

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. INCENDIOS

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. INTOXICACIÓN POR EMANACIONES

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. CAÍDA DE OBJETOS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.cifitnavarra.com/cs/v23l/R14FD83FK1P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. DERMATOSIS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. ELECTROCUCIONES

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. QUEMADURAS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

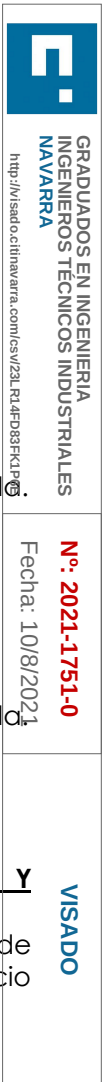
1.8.1. TRABAJOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. TRABAJOS EN INSTALACIONES

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.



Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA HACER FRENTE A LA CRISIS SANITARIA OCASIONADA POR LA COVID-19

- 1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:
 - a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
 - b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
 - c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
 - d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
 - e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.
- 2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.citnavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021
	VISADO

- 3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

1.12. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.



2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

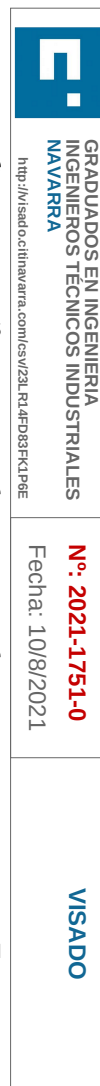
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006



Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que pueden derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo



Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/23L_R4AFD83FK4.PGE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	----------------------

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
 Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.
 B.O.E.: 25 de agosto de 2007
 Corrección de errores.
 B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**2.1.1.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS****Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
 B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto 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

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015



2.1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**2.1.3.1. MATERIAL MÉDICO**

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR**DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

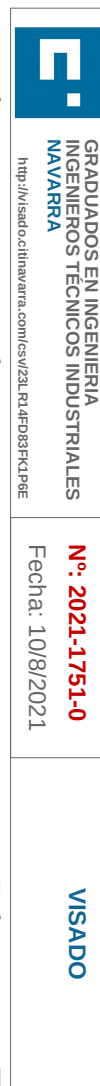
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003



Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto 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

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

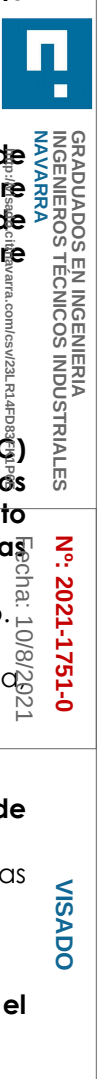
B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019



Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS

2.1.5.1. BALIZAMIENTO

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. SEÑALIZACIÓN MANUAL

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997



Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isad.o.citnavarra.com/cs/v23/R4FD83FK4PSE	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
---	--	----------------------

3. PLIEGO

3.1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

3.1.1. DISPOSICIONES GENERALES

3.1.1.1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL CIUDAD DE TUDELA", situada en Parcela 344, Polígono 4, Tudela (Navarra), según el proyecto redactado por Juan Aiciondo Echevarría, Fernando Macías Ilincheta y Jesús Chica Castillo. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

3.1.2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. EL PROMOTOR

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. EL PROYECTISTA

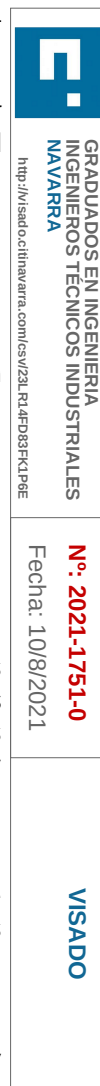
Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. EL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o



instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

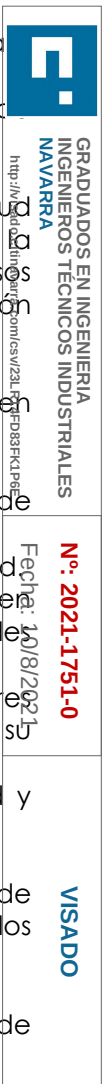
Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.



3.1.2.6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

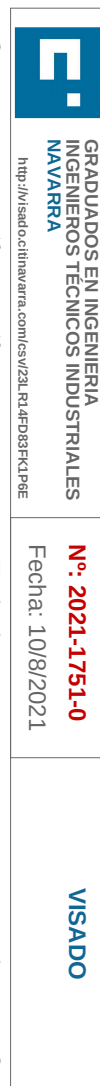
El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. RECURSOS PREVENTIVOS

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes,



que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. FORMACIÓN EN SEGURIDAD

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO

3.1.5.1. PRIMEROS AUXILIOS

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura



corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. DOCUMENTACIÓN DE OBRA

3.1.6.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio, 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 podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

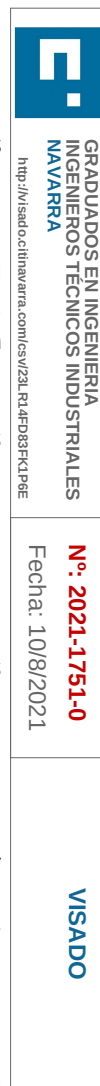
3.1.6.3. ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan



de seguridad y salud.

3.1.6.5. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo. El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. LIBRO DE ÓRDENES

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios

- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

3.2.1. **MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. **MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. **INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. **VESTUARIOS**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisad.o.cit/itnavarra.com/icsv/23/R4FD83FK4P8E	Nº: 2021-1751-0 Fecha: 10/8/2021	VISADO
--	--	---------------

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. ASEOS Y DUCHAS

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. RETRETES

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. COMEDOR Y COCINA

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

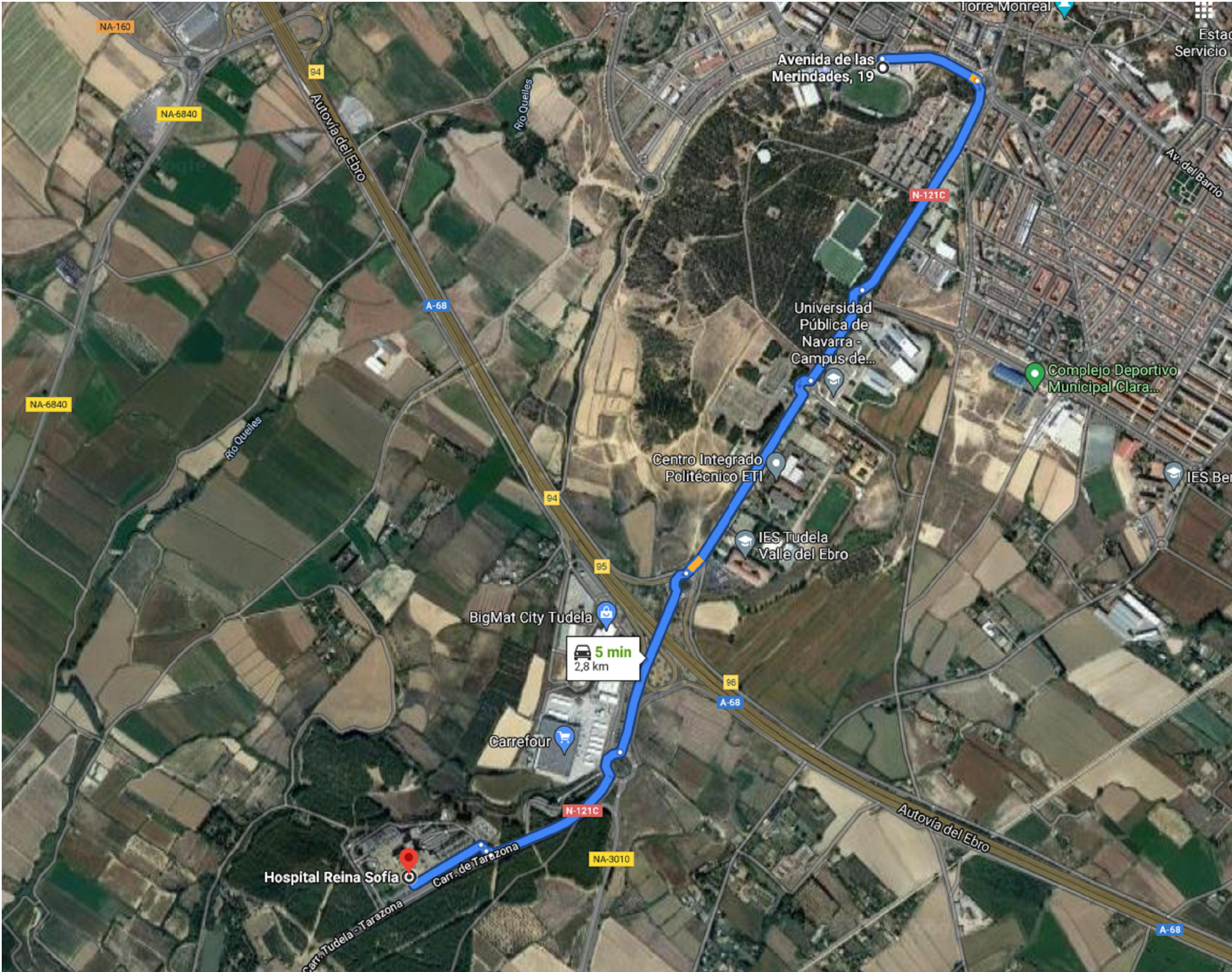
En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

4. PRESUPUESTO

El presupuesto asignado a la seguridad y salud de la obra asciende a CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS (4.987,25 €).





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://ivisad.o.cit.navarra.com/icsv/23/PL4FD83K1.PDE

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

AM INGENIEROS

C/Concejo de Sarriena, 24 bajo
31016 Pamplona

Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL CIUDAD DE TUDELA
CATEGORÍA 2º B PRO.
DESCRIPCIÓN
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
UBICACIÓN CENTRO HOSPITALATARIO

FECHA: 2021/06

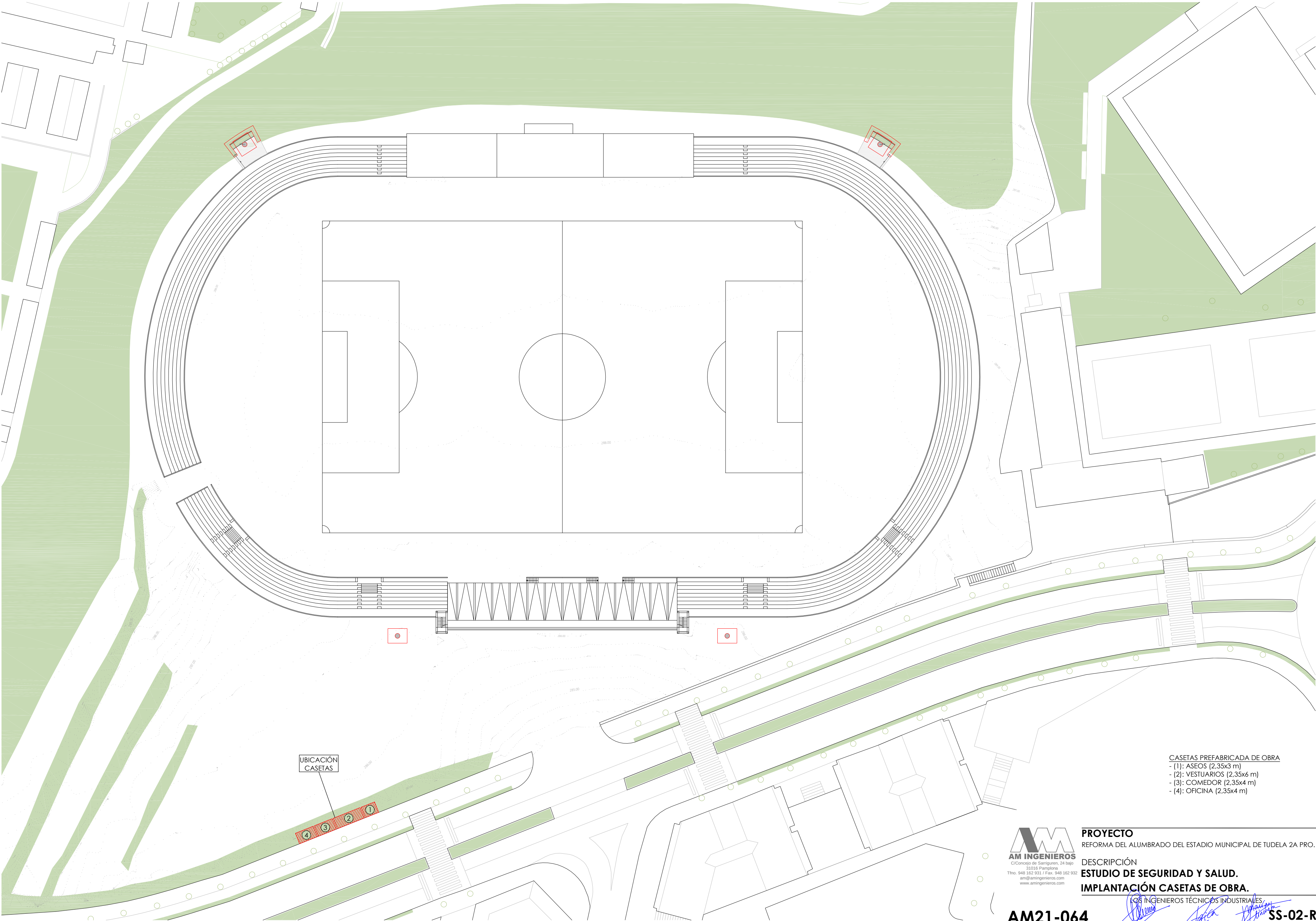
AM21-064

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INIGO ZARAGUETA REY
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2021/06/04 FICHERO: AM21-064 E PLANOS.DWG

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
JUAN ALCIONDO ECHEVARRÍA
JESÚS CILICA CASTILLO
FERNANDO MACÍAS ILUNCHETA

Nº DE PLANO:
SS-01-REV 00 (A3)

E=1:500



- CASETAS PREFABRICADA DE OBRA
- (1): ASEOS (2,35x3 m)
 - (2): VESTUARIOS (2,35x6 m)
 - (3): COMEDOR (2,35x4 m)
 - (4): OFICINA (2,35x4 m)

UBICACIÓN
CASETAS

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriena, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TUDELA 2A PRO.

DESCRIPCIÓN
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
IMPLANTACIÓN CASETAS DE OBRA.

AM21-064

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INGO ZARAGUETA RIVERA
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2021/06/04 **FECHERO:** AM21-064 E-FABRIC.DWG
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
JUAN ALCORNOC ECHIVARRÍA
JESUS CARRA CASTILLO
FERNANDO MACÍAS ILICHETA

FECHA: 2021/06

Nº DE PLANO:

SS-02-REV 00 (A2)

E=1:500



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/visado/23A/R44F03839XJ.PDF>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citlnavarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1P9E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución, para la reforma del sistema de iluminación del campo de juego del Estadio Municipal Ciudad de Tudela, en Tudela (Navarra), propiedad del Ayuntamiento de Tudela, es obligación legal y filantrópica la redacción de un estudio de gestión de residuos que lo complementa integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de gestión de residuos en la obra, de forma técnica y eficaz.

2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:

REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL CIUDAD DE TUDELA, CATEGORÍA 2ª B PRO, TUDELA, (NAVARRA)

La autoría del proyecto es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

Jesús Chica Castillo

La autoría de este estudio de gestión de residuos es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:

Juan Aiciondo Echevarría

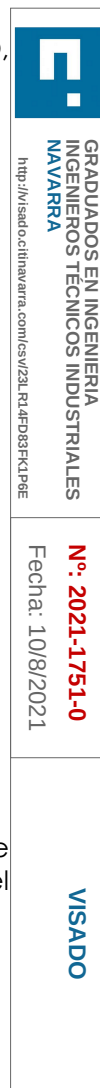
Fernando Macías Ilincheta

Jesús Chica Castillo

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los objetivos del presente documento es la elaboración conforme al RD 105/2008, del 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 (según Orden MAM/304/2002).
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Pliego de condiciones.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.



4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS**Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**

Art. 4.1. a). R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08)

El presente documento es una "guía orientativa" para la elaboración del citado estudio. Ante la falta de información precisa sobre la generación de residuos de la construcción, se ha recurrido a estudios del ITEC y de la Comunidad de Madrid. Son por tanto estimaciones en sentido estricto. En la actualidad existen aplicaciones informáticas en desarrollo centradas en este campo. Por último, no se ha descendido al detalle de las obligaciones de separación en origen que se refiere el art. 5.5 a partir del 13 de agosto de 2008. con el fin de simplificar y agilizar la confección de esta "guía orientativa",

- 1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya. [Artículo 4.1.a)^{1º}]

RCDs Nivel I.

Evaluación teórica del peso por tipología RCD	Tn tot	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m ³	V tot m ³ volumen residuos
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos del proyecto.	633.14	0,5	316.57

RCDs Nivel II.

Sº m ² superficie construida	V m ³ volumen residuos (S x 0,2)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m ³	Tn tot toneladas de residuo (v x d)
252.69	50,54	0.8	40.43

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m² construido, utilizando los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006), se podría estimar el peso por tipología de residuos.

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso (según Cmdad Madrid, Plan Nacional de RCDs)	Tn cada tipo de RCD (Tn tot x %)
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto (LER: 17 03 02)	0,05	2.02
2. Madera (LER: 17 02 01)	0,04	1.62
3. Metales (LER: 17 04)	0,025	1.01
4. Papel (LER: 20 01 01)	0,003	0.12
5. Plástico (LER: 17 02 03)	0,015	0.6
6. Vidrio (LER: 17 02 02)	0,005	0.2
7. Yeso (LER: 17 08 02)	0,002	0.08
Total estimación (tn)	0,14	5.66

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos (LER: 01 04 08 y 01 04 09)	0,04	1.62
2. Hormigón (LER: 17 01 01)	0,12	4.85
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	0,54	21.83
4. Piedra (LER: 17 09 04)	0,05	2.02
Total estimación (tn)	0,75	30.32
RCD: Potencialmente Peligrosos y otros		
1. Basura (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	0,07	2.83
2. Pot. Peligrosos y otros (LER:)	0,04	1.62
Total estimación (tn)	0,11	4.45

Estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado:

Tn toneladas de residuo	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m³	V m³ volumen residuos (Tn / d)
40,43	0,8	50.54

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

	No se prevé operación de prevención alguna
x	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
x	Realización de demolición selectiva
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
x	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
x	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
x	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
x	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado....
x	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados.

Operación prevista	Destino previsto
x No se prevé operación de reutilización alguna	
Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
Reutilización de materiales cerámicos	
Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
Reutilización de materiales metálicos	
Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

x	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	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 y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	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 Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/v23l.R14FD83FK1PGE

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino
x	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
x	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
x	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
x	Papel , plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP
x	Yeso		Gestor autorizado RNP
RCD: Naturaleza pétreo			
x	Residuos pétreos triturados distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
x	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
x	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
x	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.	
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).	
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta	
x	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.	
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.	
x	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.	
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.	
x	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.	
	Otros (indicar)	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://iisad.o.cifinavarra.com/cs/v23l_R14FD83FK1P0E

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

5.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

x	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
x	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de planta de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y 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, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
x	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
x	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
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 puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será 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.
x	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
	Otros (indicar)



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

Nº: 2021-1751-0

VISADO

- 6.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado...	Importe €
TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION	316.57	4,08	1291.61
DE NATURALEZA NO PETREA	5.66	13,6	79,98
DE NATURALEZA PETREA	30.32	13,6	412.35
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	4.45	160	712
TOTAL			2495.94

- 7.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma: Inventario de residuos peligrosos que se generarán.

RCD: Potencialmente peligrosos	Cód. LER.	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Envases vacíos de metal ó plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura ó barnices	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Pamplona, junio de 2021
Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Aicondo Echeverría

Fernando Macías Ilincheta

Jesús Chica Castillo

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isad.o.cifinavarra.com/icsv/23/R14FD83FK1P8E>

Nº: 2021-1751-0

Fecha: 10/8/2021

VISADO



GRADADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://ivisad.o.citi.navarra.com/csv/23LRL4FD83RKL1PBE>

Nº: 2021-1751-0
Fecha: 10/8/2021

VISADO

FECHA: 2021/06

PROYECTO
REFORMA DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TUDELA 2A PRO.

DESCRIPCIÓN
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
UBICACIÓN CONTENEDORES RESIDUOS.

Nº DE PLANO:

GR-01-REV 00 (A3)

E=1:500



AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriena, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

AM21-064

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INGO ZARAGUETA REDY
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2021/06/04 FICHERO: AM21-064 E PLANOS.DWG
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

JUAN ALONSO ECHEVARRÍA

JESÚS CUECA CASTILLO

FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

UBICACIÓN
CONTENEDORES RESIDUOS

