

# PROYECTO

DE RENOVACIÓN INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO  
EXISTENTE EN CALLES RONDA SAN CRISTÓBAL Y CAMINO  
DE SANTIAGO POR UN ALUMBRADO MÁS EFICIENTE  
EN LA LOCALIDAD DE ZIZUR MAYOR (Navarra)

**PETICIONARIO:**

AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR  
Parque Erreniega, s/n.  
ZIZUR MAYOR (Navarra)

**FECHA:**

ABRIL  
2025

**PROYECTOS DE INGENIERÍA SÁNCHEZ C, S.L.P.U.**

☎ 948 26 03 47 Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ºA PAMPLONA



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cithnavarra.com/csv/SJUC2GBK7S4KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

# PROYECTO

DE RENOVACIÓN INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO  
EXISTENTE EN CALLES RONDA SAN CRISTÓBAL Y CAMINO  
DE SANTIAGO POR UN ALUMBRADO MÁS EFICIENTE  
EN LA LOCALIDAD DE ZIZUR MAYOR (Navarra)

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR  
Parque Erreniega, s/n.  
ZIZUR MAYOR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

# MEMORIA

## 1.- ANTECEDENTES

La localidad de Zizur Mayor dispone de una instalación de alumbrado público en dos de las calles principales de la localidad, Ronda San Cristóbal y Camino de Santiago, provistas de luminarias equipadas con lámparas de vapor de sodio de elevadas potencias.


Por este motivo, el Ayuntamiento de Zizur Mayor, prevé sustituir las luminarias existentes, por luminarias provistas con lámparas tipo LED, más eficientes y con mejor rendimiento a las existentes, lo que repercutirá en un ahorro considerable energético, en su factura eléctrica y disminuir las emisiones de CO2, como ya ha realizado en alguna de las calles de la localidad.

Por todo lo anteriormente mencionado, el Ayuntamiento de Zizur Mayor, pretende la Renovación del actual alumbrado público de las calles de la localidad, Ronda San Cristóbal y Camino de Santiago, acogándose a los beneficios previstos por el Gobierno de Navarra, para este tipo de instalaciones.

Con el fin de abaratar la instalación a realizar, se aprovecharán tanto soportes, canalizaciones y líneas de distribución existentes.

## 2.- DATOS DEL TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

- Razón social: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR
- Domicilio social: Parque Erreniega, s/n. ZIZUR MAYOR (Navarra)
- C.I.F.: P31 907001
- Ubicación de las obras: Calles Ronda San Cristóbal y camino de Santiago de ZIZUR MAYOR (Navarra)

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SJUCZGBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SJUCZGBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

### 3.- OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto del presente proyecto, describir las características de las obras de Renovación del Alumbrado Público de las calles Ronda San Cristóbal y Camino de Santiago de la localidad de ZIZUR MAYOR (Navarra), así como valorar el importe de las mismas, que servirán de base para la adjudicación y ejecución de las obras.


En la redacción del proyecto, se tendrá en cuenta el Reglamento de Eficiencia Energética en las Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. así como lo indicado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Decreto 842/2002 de 2 de Agosto y especialmente la Instrucción ITC-BT-09 por tratarse de una instalación de alumbrado exterior

### 4.- ESTADO ACTUAL

#### Calle Ronda San Cristóbal.

En la actualidad, el alumbrado está realizado mediante luminarias tipo vial modelo Furyo-3, equipadas con lámparas de vapor de sodio alta presión de 250 y 150 W. colocadas sobre columnas de 12 y 7 m. de altura.



 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------



Calle Camino de Santiago.

En la actualidad, el alumbrado está realizado mediante luminarias tipo vial modelo Citea, equipadas con lámparas de vapor de sodio alta presión de 150 W. colocadas sobre columnas de 7 m. de altura.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.ctinavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

## 5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

Como se ha indicado anteriormente, el presente proyecto comprende la instalación de luminarias y desguaces necesarios, para ejecutar la instalación de renovación del alumbrado público.

El conjunto de las actuaciones a realizar en el alumbrado público, conllevará las siguientes actuaciones:

- Colocación de ciento cincuenta y cuatro unidades luminosas constituidas por luminaria vial tipo V-MAX sobre columna de acero galvanizado de 12 m. de altura existente. Las luminarias irán equipadas con lámparas tipo LED de 73,3 W.
- Colocación de veintidós unidades luminosas constituidas por luminaria vial tipo V-MAX sobre columna de acero galvanizado de 7 m. de altura existente. Las luminarias irán equipadas con lámparas tipo LED de 36,2 W.
- Se desguazará la instalación a sustituir, con transporte de materiales a almacén, vertedero o a empresa especializada en recogida de residuos.
- Empalme, conexionado, puesta en servicio y pruebas de funcionamiento.

## 6.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

### 6.1.- Datos de partida

El estudio de iluminación se plantea en base al criterio previsto por el Ayuntamiento de Zizur Mayor, para el alumbrado de los viales de circulación con gran volumen de circulación y aceras peatonales. Para mantener una uniformidad en el alumbrado de la localidad, el Ayuntamiento prevé colocar el mismo modelo de luminarias ya instaladas en otras calles de la localidad.

Asimismo, según Decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre, se tendrá en cuenta el Reglamento de Eficiencia Energética en las Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## 6.2.- Resultados de iluminancia

Los niveles medios de iluminación y uniformidades exigidos para las vías objeto de este proyecto, según la ITC-EA-02, tablas de la 1 a la 9, son:

UBICACIÓN	TIPO DE VIA	CLASE DE ALUMBRADO	CLASIFICACIÓN DE LA VIA
Calles interiores	- Calle residencial suburbana con aceras para peatones - Zonas de velocidad muy limitada	CE2 / S1 / S2 S3 / S4	D3-D4

*Alumbrados para vías tipo C y D (calles residenciales suburbanas con aceras para peatones, clase de alumbrado CE2/S1/S2):*

Clase de alumbrado	Iluminación horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media Em (lux)	Iluminancia mínima Emin. (lux)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

En nuestro caso, como se ha indicado anteriormente, la distribución de los puntos de luz no se ha modificado respecto a la existente para aprovechar las columnas, por lo que las potencias de las luminarias se han tenido que ajustar a los soportes y canalizaciones existentes

Con la distribución de puntos de luz proyectada, se obtendrán, los valores siguientes:

Designación	Luminaria	E med. (lux)	E min. (lux)	E max. (lux)	Tipo vial
Ronda San Cristóbal	V-max 73,3 W.	16	9	25	S1
Camino de Santiago	V-max 36,2W.	10,6	4,67	18,6	S2



### 6.3.- Luminarias

Las zonas de actuación se consideran viales principales de la localidad, que requieren una instalación de alumbrado público, que cumpla los valores luminotécnicos reglamentarios, con unas características constructivas de calidad y acordes con los viales.

Para mantener una continuidad con luminarias existentes en la localidad y facilitar el mantenimiento de la instalación, se sustituirán las luminarias existentes tipo vial por luminarias viales modelo V-MAX de CARANDINI, equipadas con lámparas tipo LED de 73,3 y 36,2 W., colocadas sobre columnas existentes de 12 y 7 m. de altura.

Las luminarias V-MAX a colocar, son aparatos CLASE I, con cuerpo de fundición inyectado de aluminio LM6, pintura poliéster polvo color plata metalizada RAL 9006 El conjunto presenta un grado de protección IP-66, IK-08.



Con todas estas actuaciones se conseguirán unos niveles lumínicos óptimos para este tipo de viales que cumplirán lo que nos exige el Reglamento de Eficiencia Energética y se reduce tanto el consumo eléctrico como las emisiones de CO2 a la atmósfera.

#### 6.4.- Circuitos eléctricos

La alimentación a los distintos puntos de luz, se realiza mediante circuitos independientes, que parten desde los cuadros de maniobra existentes.

La instalación de varios circuitos de alimentación a puntos de luz, permite la utilización de conductores de menor sección, poder realizar el apagado parcial de la instalación, y que la avería en uno de los circuitos no afecte a la totalidad del alumbrado.

Cada uno de los circuitos está constituido por cuatro conductores, tres fases y neutro, de los que se van realizando derivaciones a los distintos puntos de luz.


#### 6.5.- Protecciones

La instalación está protegida reglamentariamente contra sobrecargas por sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores automáticos magnetotérmicos instalados en los cuadros de maniobra. A su vez se dispone de protección diferencial mediante relé rearmable de 30 mA. de sensibilidad.

En cada punto de luz, se existe un cofred hermético de poliéster, protección IP-449 provisto de bornas de conexión y bases c/circuitos de 20 A. con fusibles a.p.r. de 10 ó 6 A., que servirán para protección y seccionamiento de la alimentación a cada punto de luz.

Por otra parte, todos los elementos bajo tensión se encuentran normalmente inaccesibles para personal no especializado, no existiendo posibilidad casual de contactos directos.

Los contactos indirectos que puedan darse en los elementos metálicos de la instalación, afectarían a las columnas, estando conectadas todas ellas a una malla de tierra, compuesta por un cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>. de sección enterrado en el fondo de la zanja para alumbrado o por cable de cobre aislado H07V-K de 16 mm<sup>2</sup>. de sección color amarillo-verde bajo tubo de PE, realizándose derivaciones a cada columna mediante cable de cobre H07V-K de 16 mm<sup>2</sup>. de sección. A su vez a la mencionada malla, se conectarán varias picas de acero cobrizado de 1,5 m. de longitud y 15 mm. de diámetro de forma que exista como mínimo una pica por cada 5 soportes y siempre una al principio y final de cada circuito. El valor de la resistencia a tierra será inferior a 5 ohmios.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SJUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SJUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## 7.- EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONTAMINACION LUMINICA

### 7.1.- Factor de utilización

Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

Dependerá del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para deducir el factor de utilización de cada uno de los centros de mando proyectados, y de las calles más representativas de cada uno de los centros, obtenemos:

Interdistancias .....	de 50 a 55 m.
Ancho calles .....	de 12 m.
Distribución .....	Unilateral
Altura colocación .....	12 m.


Deducimos de la fórmula:  $\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u$  que el valor del factor de utilización de nuestra instalación es de 0,37.

### 7.2.- Factor de mantenimiento

El factor de mantenimiento ( $f_m$ ) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva.

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad ( $f_m < 1$ ), e interesará que resulte lo más elevado posible. Dependerá fundamentalmente de varios aspectos:

- 1.- El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo.
- 2.- La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento.
- 3.- La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria.
- 4.- La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.
- 5.- El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	Nº: 2025-920-0 Fecha: 11/4/2025	VISADO
--	------------------------------------	--------

$$fm = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Se considerará un Factor de mantenimiento de la instalación de **0,85**.

### 7.3.- Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares

La eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares ( $\epsilon_L$ ), es igual a la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.

Aplicándolo la fórmula para las diferentes luminarias:

V-MAX (73,3 W.):

$$\epsilon_L = \frac{10.618}{73,3} = 145$$

V-MAX (36,2 W.):

$$\epsilon_L = \frac{4.862}{36,2} = 134$$

### 7.4.- Potencia útil

Para mejorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado se podrá actuar incrementando el valor de cualquiera de los tres factores anteriores, de forma que la instalación más eficiente será aquella en la que el producto de los tres factores, eficiencia de las fuentes de luz y mecanismos de control y factores de mantenimiento y utilización, de la instalación sea máximo.

A la relación entre la potencia instalada y la superficie iluminada se denomina potencia unitaria  $P_u$ .

V-MAX (73,3 W.):

$$P_u = \frac{73,3}{420} = 0,17$$

V-MAX (36,2 W.):

$$P_u = \frac{36,2}{268} = 0,135 \text{ W/m}^2.$$

Cumple con los requisitos mínimos de eficiencia energética ( $\epsilon$ ) y máximos de potencia unitaria ( $P_u$ ) que se fijan en la tabla 1 de esta ITC-EA- 01.



<b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b>
<a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>
<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025
<b>VISADO</b>

Tabla 1.- Requisitos mínimos de eficiencia energética (E), y máximos de potencia unitaria (Pu) en instalaciones de alumbrado funcional.

Iluminancia media en servicio	Eficiencia energética mínima	Potencia
$E_m$ (lux)	$\epsilon \left( \frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$	P
$\geq 30$	36	
25	35	
20	34	

### 7.5.- Eficiencia energética

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior viene definida de la fórmula siguiente:

$$EE = \frac{S \cdot E_m}{P} \left( \frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$$

Siendo:

EE = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior

P = Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares)

S = Superficie a Iluminar (m<sup>2</sup>)

Em = Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux)

Considerando que se trata de viales con circulación de vehículos, por lo tanto y aplicando la fórmula a nuestros casos:

V-MAX (73,3 W.):

$$EE = \frac{420 \times 16}{73,3} = \mathbf{91,6 \text{ m}^2 \text{ lux/W.}}$$

V-MAX (36,2 W.):

$$EE = \frac{268 \times 10,6}{36,2} = \mathbf{78,4 \text{ m}^2 \text{ lux/W.}}$$

- Eficiencia energética mínima según Reglamento 9

Se comprueba que el valor de eficiencia energética supera el valor mínimo que exige el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, ITC-EA-01, Apartado 2.2, tabla 2.

### 7.6.- Eficiencia energética mínima

El valor de la eficiencia energética mínima de una instalación de alumbrado exterior a alcanzar se obtiene interpolando en la tabla 1 de la ITC-EA-01.

En nuestro caso:

*V-MAX* (73,3 W.): **16,5 m2 lux/W**

*V-MAX* (36,2 W.): **12,1 m2 lux/W**

### 7.7.- Potencia unitaria máxima

El valor de la eficiencia energética mínima de una instalación de alumbrado exterior a alcanzar se obtiene interpolando en la tabla 1 de la ITC-EA-01.

En nuestro caso:

*V-MAX* (73,3 W.): **0,478 W/m2.**


*V-MAX* (36,2 W.): **0,327 W/m2.**

### 7.8.- Índice de eficiencia energética de la instalación

Se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación y el valor de la eficiencia energética de referencia en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, indicado en la tabla 3, ITC-EA-01

$\epsilon_R$  (73,3 W.): **45,6 m2 lux/W.**

$\epsilon_R$  (36,2 W.): **36,4 m2 lux/W.**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

El Índice de eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior viene definido de la fórmula siguiente:

$$I\mathcal{E} = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E}_R}$$

Tabla 3. Valores de eficiencia energética de referencia ( $\mathcal{E}_R$ ) en instalaciones de alumbrado vial ambiental

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia Media en Servicio Proyectada	Eficiencia Energética de Referencia	Iluminancia Media en Servicio Proyectada	Eficiencia En Referencia
$E_m$ (lux)	$\mathcal{E}_R \left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$	$E_m$ (lux)	$\mathcal{E}_R \left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$
$\geq 30$	68	-	-
25	60	-	-
20	52	$\geq 20$	36
15	44	15	30
10	36	10	24


En nuestra instalación:

V-MAX (73,3 W.):

$$I\mathcal{E} = \frac{91,6}{45,6} = 2$$

V-MAX (36,2 W.):

$$EE = \frac{78,4}{36,4} = 2,15$$



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

<http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L>

---

**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025

---

**VISADO**

## 7.9.- Índice de consumo energético

El índice de consumo energético (ICE), es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_{\varepsilon}}$$

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	$I_{\varepsilon} > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_{\varepsilon} > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_{\varepsilon} > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_{\varepsilon} > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_{\varepsilon} > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_{\varepsilon} > 0,20$
G	ICE $\geq 5,00$	$I_{\varepsilon} \leq 0,20$

En nuestra instalación:

V-MAX (73,3 W.):

$$ICE = \frac{1}{2} = 0,5$$

V-MAX (36,2 W.):

$$ICE = \frac{1}{2,15} = 0,465$$

Según lo indicado en la tabla 4, ITC-EA-01, la calificación energética correspondiente a nuestra instalación de alumbrado público será **A**.

## 7.10.- Rendimiento de las luminarias

Es la relación entre el flujo luminoso total procedente de la luminaria y el flujo luminoso emitido por la lámpara instalada en la luminaria. El rendimiento de la luminaria se expresa en porcentajes y se representa mediante la letra “η”. Este dato es de vital importancia en el aspecto económico de una instalación de iluminación.

Para tener una idea del comportamiento que una luminaria tendrá en un determinado proyecto, el dato del rendimiento deberá estar acompañado de la correspondiente “*curva de distribución luminosa*” ya que no es suficiente conocer el porcentaje de eficiencia del artefacto sino también de qué forma distribuye la luz.

El valor del rendimiento de las luminarias es:

Luminaria V-MAX es del **95,4 %**

Por lo que sobrepasan el valor de 55 % que indica la tabla 1 de la ITC-EA-04.

### 7.11.- Contaminación lumínica

El resplandor del cielo, o luminosidad del cielo, producida por las instalaciones de alumbrado exterior, depende del flujo hemisférico superior (FHS) de toda la instalación (ya sea por reflexión de alrededores y por el propio FHS de la luminaria o luminaria utilizada particularmente), y es directamente proporcional a la superficie a iluminar y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y al mantenimiento de la instalación.

La zona en que actuamos según la tabla 1 de la ITC-EA-03, se considerará tipo **E3**, por tratarse de una zona urbana residencial, donde tanto las calzadas como las aceras están iluminadas.

El flujo hemisférico superior de las luminarias colocadas tienen un valor del **0,01 %**

Valores en todas ellas, inferiores al **15%** permitido para las zonas E3, según la tabla 2 de la ITC-EA-03.

### 7.12.- Medidas adoptadas para mejorar eficiencia y ahorro energético

Como se ha indicado anteriormente, las medidas adoptadas para ahorrar energía, será la sustitución de las luminarias existentes, equipadas con lámparas de Vapor de Sodio y de gran potencia, por luminarias provistas con lámparas tipo LED, más eficientes y con mejor rendimiento a las existentes.

Con estas medidas adoptadas se pretende un ahorro de energía, así como reducir emisiones contaminantes en forma de dióxido de carbono en el municipio. Asimismo, las luminarias dispondrán de hasta 5 niveles de potencia de consumo, según el horario que establezca el Ayuntamiento.

Se deberán mantener los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en la Instrucción ITC-EA-02.

<b>FUNCIONAMIENTO HORARIOS</b>		
Ocaso hasta 0:00	0:00 hasta una hora antes amanecer	Una hora antes amanecer – hasta apagado
Plena carga 100%	80%	Plena carga 100%

### 7.13.- Mantenimiento de la instalación

Por parte del Ayuntamiento se realizará un mantenimiento de la instalación a base de reposición de lámparas averiadas, limpieza de luminarias, revisión de equipos, comprobación de juntas de la luminaria, etc., que garantice el valor del factor de mantenimiento de la instalación.

Se deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento realizadas, en el que se reflejen las actuaciones realizadas, indicando la persona que las realizó, así como la fecha.

Asimismo, se deberá llevar un registro del consumo energético anual, tiempo de encendido y apagado de los puntos de luz, medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia y niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación deberá guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

### 8.- DESGUACE DE INSTALACIONES EXISTENTES

Se desmontarán las luminarias a sustituir, con retirada a almacén, vertedero controlado o a empresa especializada en recogida de residuos.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/casv/SUJC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

## 9.- SUMINISTRO DE ENERGIA

Las características del suministro de energía eléctrica en baja tensión para la instalación de alumbrado, son las siguientes:

Clase de corriente ..... Alterna-trifásica  
Tensión de servicio ..... 400/3x230 V.  
Frecuencia ..... 50 Hz.


## 10.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Todos los materiales a utilizar en la ejecución del presente proyecto cumplirán todas las especificaciones contenidas en el Presupuesto y Pliego de Condiciones.

## 11.- REGLAMENTACIÓN

En la redacción del presente anteproyecto se han tenido en cuenta las normas siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Decreto 842/2002 de fecha 2 de Agosto e Instrucciones Complementarias, especialmente la instrucción ITC-BT-09 relativa a Instalaciones de Alumbrado Público
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, según Decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre e Instrucciones Técnicas complementarias EA-01 a EA-02.
- Normas de la empresa suministradora de energía IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.
- Disposiciones Generales del Gobierno de Navarra de 19 de Febrero de 1.996
- Instrucciones para alumbrado urbano del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- Recomendaciones del Comité Español de Iluminación
- Orden 248/74 de Noviembre de 1.974 denominada "Disminución del consumo de energía en las instalaciones de Alumbrado"

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

- Normas UNE y recomendaciones UNESA que sean de aplicación a los distintos materiales integrados en la instalación
- Normas particulares del Ayuntamiento de Zizur Mayor

## 12.- PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES

El importe total de Ejecución por Contrata sin I.V.A. de las obras a efectuar, asciende a la cantidad de CIENTODIECISEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y TRES Euros con OCHENTA Y CINCO Céntimos (116.663,85.- €)

## 13.- CÁLCULO AHORRO ENERGÉTICO ANUAL

Para conocer la potencia de cada una de las luminarias, tendremos en cuenta la carga debida a la propia lámpara, a las pérdidas de los equipos de encendido, a las corrientes armónicas, condensadores, a las sobrecargas por sobretensiones y a la corriente reactiva, aplicaremos un factor de corrección de 1,20.

Por tanto las potencias existentes para cada lámpara en la lámpara, serán:

Lámparas vapor de sodio de 250 W .....	300 W.
Lámparas vapor de sodio de 150 W .....	180 W.

### 13.1.- Potencia instalada actualmente


154 Lámparas S.A.P. de 250 W. ....	46.200 W.
22 Lámparas S.A.P. de 150 W. ....	3.960 W.

**Suma Potencia ..... 50.160 W.**

### 13.2.- Potencia instalada después actuación

154 Lámparas LED de 73,3 W. ....	11.288 W.
22 Lámparas LED de 36,2 W. ....	796 W.

**Suma Potencia ..... 12.084 W.**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cithnavarra.com/csv/SJUCZGBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0

Fecha: 11/4/2025

VISADO

### 13.3.- Previsión de ahorro energético

La diferencia entre la potencia instalada actualmente y la instalada después de la actuación será de:

$$50.160 - 12.084 = \mathbf{38.076 W.}$$

Considerando que las horas de funcionamiento anuales del alumbrado público suele rondar las 4.200 horas.

Los cuadros de mando disponían de un reductor de flujo, pero al haberse instalado en varias de las calles suministradas por estos cuadros luminarias equipadas con lámparas de LED, han sido eliminados, por lo que el funcionamiento es a plena carga continuado.

El consumo actual es:

$$50,180 \times 4.200 \text{ horas} = \mathbf{210.756 KWh/año}$$

El consumo después de la actuación será:

$$4.200 \times 12,804 = \mathbf{53.777 KWh/año}$$


El ahorro anual sería:

$$210.756 - 53.777 = \mathbf{156.973 KWh/año}$$

Por lo tanto el ahorro energético después de la sustitución de luminarias sería aproximadamente del **74 %** con respecto a la instalación actual.

### 14.- DISMINUCIÓN Kgs. DE CO2 A LA ATMOSFERA

Consumo anual	Unidades de medida	Factor de emisión Kg. de CO2 eq./KWh	Kg. CO2	DIFERENCIA
210.756	Kw/h.	0,521	109.804	
53.777	Kw/h.	0,521	28.018	
<b><u>TOTAL .....</u></b>				<b><u>81.786</u></b>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SJUC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

## 15.- CONCLUSIÓN

Para todo aquello no explicitado en la presente memoria, será de aplicación con carácter general, las normas prescritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, especialmente la instrucción ITC-BT-09 relativa a Instalaciones de Alumbrado Público y el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas complementarias EA-01 a EA-02.

## 16.- CONSIDERACIÓN FINAL

Para definir totalmente las características de la instalación proyectada, acompañan a la presente Memoria, los documentos siguientes:

- ANEXO Nº1 - ..... CALCULOS LUMINICOS
- ANEXO Nº2 - ..... FICHAS TÉCNICAS LUMINARIAS
- ANEXO Nº3 - ..... ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- DOCUMENTO Nº 2 ..... PLIEGO DE CONDICIONES
- DOCUMENTO Nº 3 ..... PRESUPUESTO
- DOCUMENTO Nº 4 ..... PLANOS


Pamplona, Abril de 2025

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo: Héctor Sánchez Segura

Colegiado: nº 2.626

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBKGT54KE9L>

**Nº: 2025-920-0**

Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

## CÁLCULOS LUMÍNICOS



# CAR25-01165 AP ZIZUR MAYOR 2025



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBKGT94KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025


**VISADO**



## Lista de luminarias

$\Phi_{total}$ 109254 lm	$P_{total}$ 767.4 W	Rendimiento lumínico 142.4 lm/W
-----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
5	C.&G.CARAN DINI S.A.U.	VMX.3.1.MC.0 05.3.016K.X2L 2	VMX Roadway luminaire	36.2 W	4862 lm	134.2 lm/W
8	C.&G.CARAN DINI S.A.U.	VMX.3.3.MC.0 11.3.048G.L2L 4	VMX Roadway luminaire	73.3 W	10618 lm	144.8 lm/W



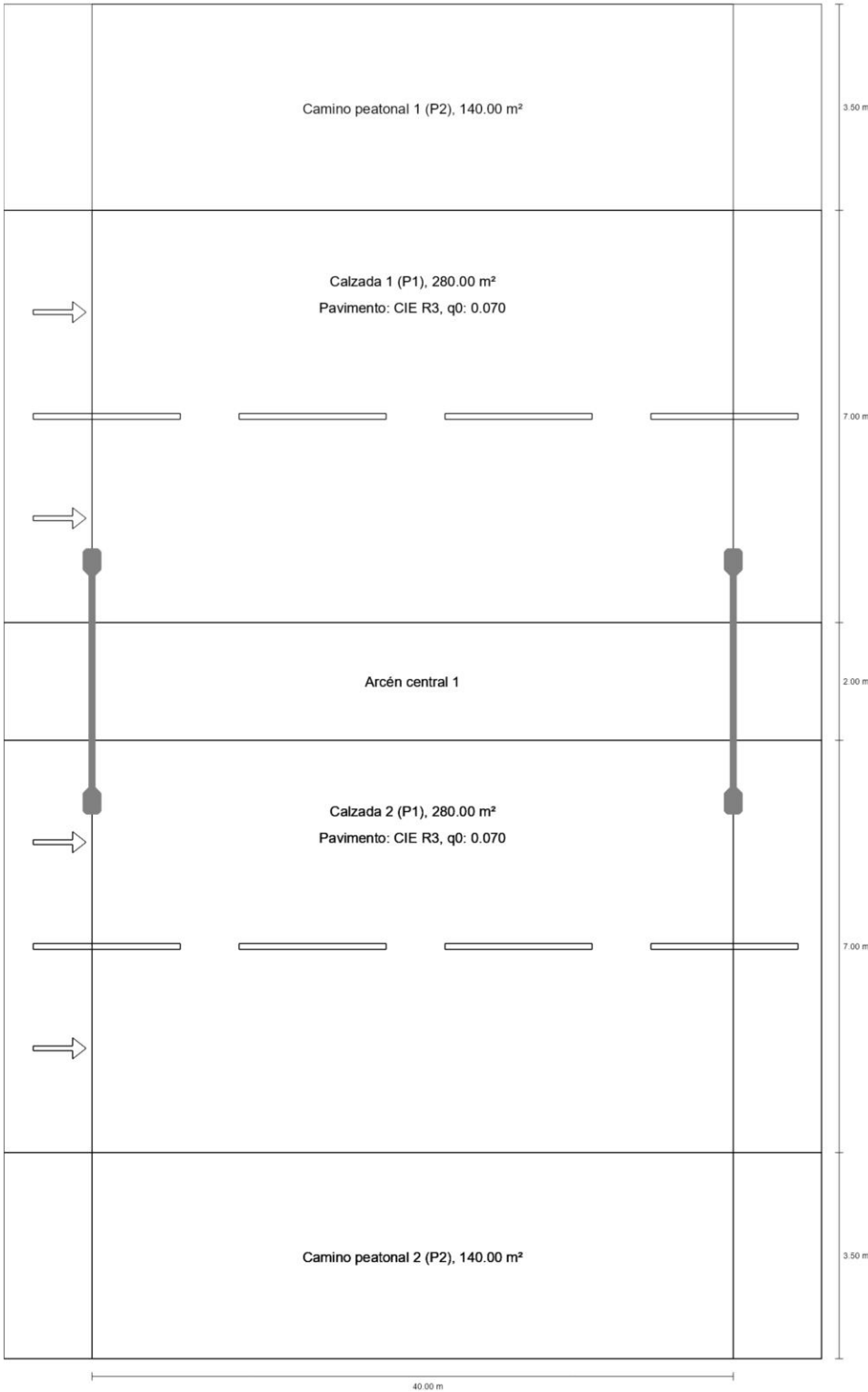
GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://seado.cithnavarra.com/cesv/SJUC2GBKGT94KE9L>


**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

# Vial Tipo I

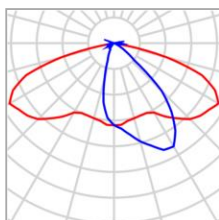
## Resumen (hacia EN 13201:2015)





<p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SJUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SJUC2GBK7S4KE9L</a></p>
<p><b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025</p>
<p><b>VISADO</b></p>

Vial Tipo I

## Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.	P	73.3 W
N° de artículo	VMX.3.3.MC.011.3.04 8G.L2L4	$\Phi$ Lámpara	-
Nombre del artículo	VMX Roadway luminaire	$\Phi$ Luminaria	10618 lm
Lámpara	1x C.LED 11000LM - 3000K	$\eta$	-

 <b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b> <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SJUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SJUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
---	---	---------------

Vial Tipo I

## Resumen (hacia EN 13201:2015)

VMX Roadway luminaire (Arcén central, 2 por mástil)

Distancia entre mástiles	40.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	1.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	2.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 146.7 W
Vatios / recorrido	3667.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 527 cd/klm ≥ 80°: 33.4 cd/klm ≥ 90°: 18.5 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.3
MF	0.85



  
**GRADUADOS EN INGENIERIA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SJCZGBK7S4KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
 Fecha: 11/4/2025


**VISADO**

Vial Tipo I

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

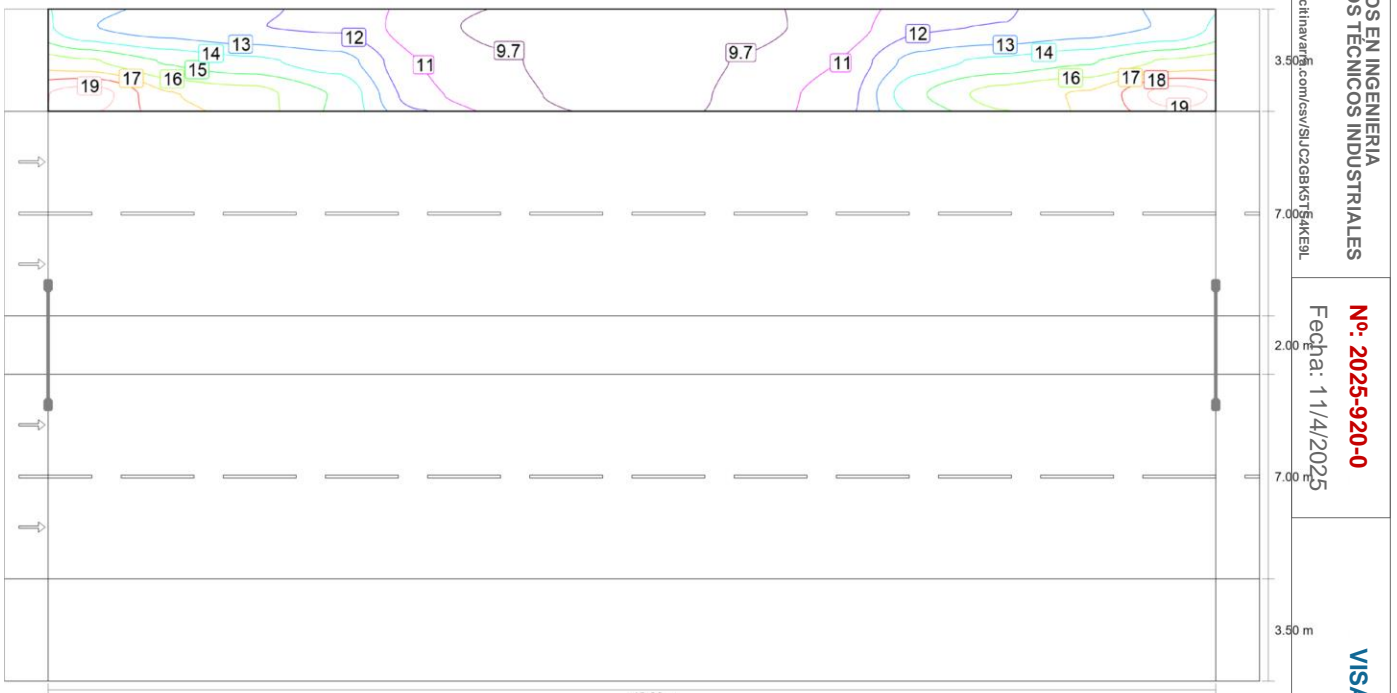
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificado	
Camino peatonal 1 (P2)	$E_m$	12.65 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓	 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.ctinavarra.com/csv/SIUCGBK7S4KE9L">http://visado.ctinavarra.com/csv/SIUCGBK7S4KE9L</a> No: 2025-920-0 Fecha: 11/4/2025 VISADO
	$E_{min}$	9.17 lx	$\geq 2.00$ lx	✓	
Calzada 1 (P1)	$E_m$	16.02 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓	
	$E_{min}$	9.63 lx	$\geq 3.00$ lx	✓	
Calzada 2 (P1)	$E_m$	16.02 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓	
	$E_{min}$	9.63 lx	$\geq 3.00$ lx	✓	
Camino peatonal 2 (P2)	$E_m$	12.65 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓	
	$E_{min}$	9.17 lx	$\geq 2.00$ lx	✓	
Resultados para indicadores de eficiencia energética					
	Tamaño	Calculado	Consumo de energía		
Vial Tipo I	$D_p$	0.012 W/lx*m <sup>2</sup>	-		
VMX Roadway luminaire (Arcén central)	$D_e$	0.7 kWh/m <sup>2</sup> año	586.7 kWh/año		

Vial Tipo I


## Camino peatonal 1 (P2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P2)	$E_m$	12.65 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	9.17 lx	$\geq 2.00$ lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

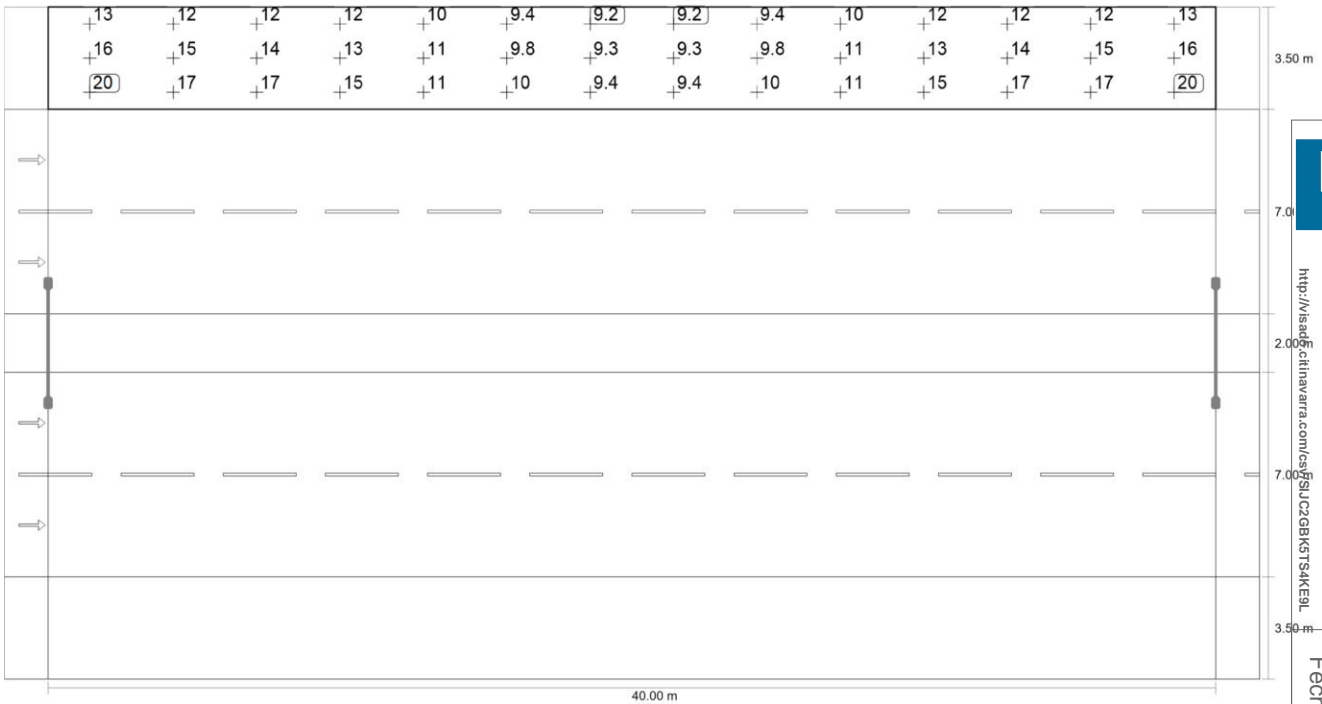
<http://isado.cithnavarra.com/cas/SJUCZGBKDT54KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

Vial Tipo I

### Camino peatonal 1 (P2)




Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
22.417	13.00	12.35	11.87	11.70	10.12	9.45	9.17	9.17	9.45	10.12	11.70	11.87	12.35	13.00
21.250	16.25	14.92	14.24	13.41	10.76	9.85	9.31	9.31	9.85	10.76	13.41	14.24	14.92	16.25
20.083	19.83	17.26	16.51	14.95	11.16	10.13	9.37	9.37	10.13	11.16	14.95	16.51	17.26	19.83

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	12.6 lx	9.17 lx	19.8 lx	0.73	0.46



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isad56.citina Navarra.com/cs/51UC2GBK7S4KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025

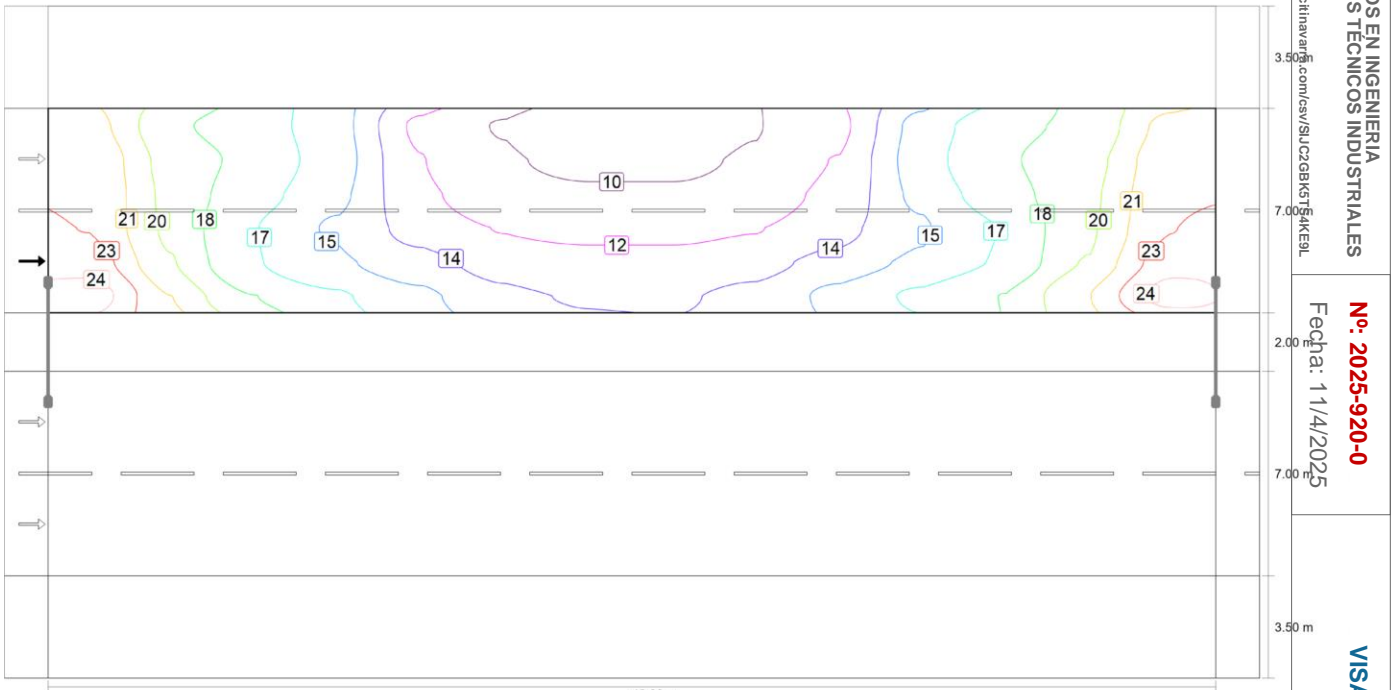
**VISADO**

Vial Tipo I

## Calzada 1 (P1)

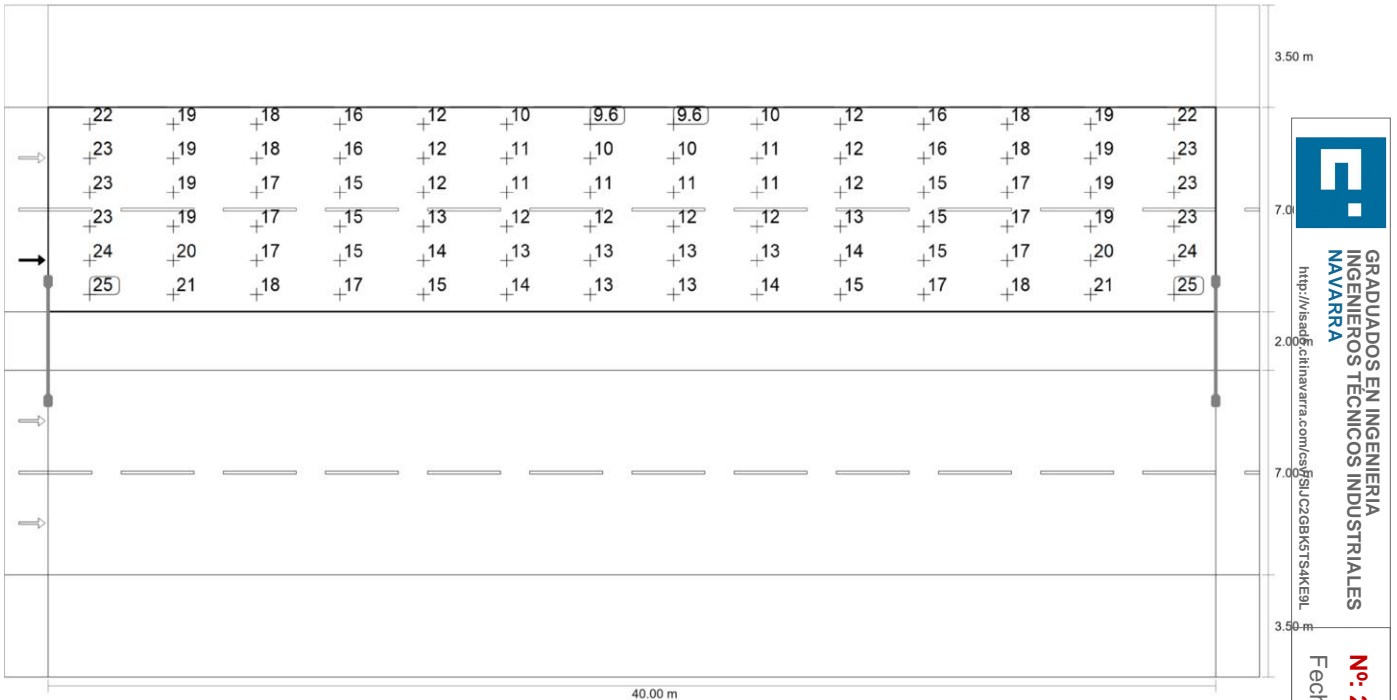
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (P1)	$E_m$	16.02 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	$E_{min}$	9.63 lx	$\geq 3.00$ lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Vial Tipo I  
**Calzada 1 (P1)**




Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
18.917	21.94	18.57	17.55	15.66	11.61	10.33	9.63	9.63	10.33	11.61	15.66	17.55	18.57	21.94
17.750	22.54	19.15	17.92	15.84	12.03	10.61	10.04	10.04	10.61	12.03	15.84	17.92	19.15	22.54
16.583	22.72	19.36	17.41	15.47	12.37	11.11	10.70	10.70	11.11	12.37	15.47	17.41	19.36	22.72
15.417	22.83	19.48	16.70	14.90	13.00	11.90	11.59	11.59	11.90	13.00	14.90	16.70	19.48	22.83
14.250	23.75	19.89	16.80	15.39	14.12	12.95	12.53	12.53	12.95	14.12	15.39	16.80	19.89	23.75
13.083	25.20	21.30	18.23	16.88	15.48	13.93	13.37	13.37	13.93	15.48	16.88	18.23	21.30	25.20

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	16.0 lx	9.63 lx	25.2 lx	0.60	0.38



GRADUAADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
**NAVARRA**  
<http://isadefitnavarra.com/cs/51UC2GBK7S4KE9L>

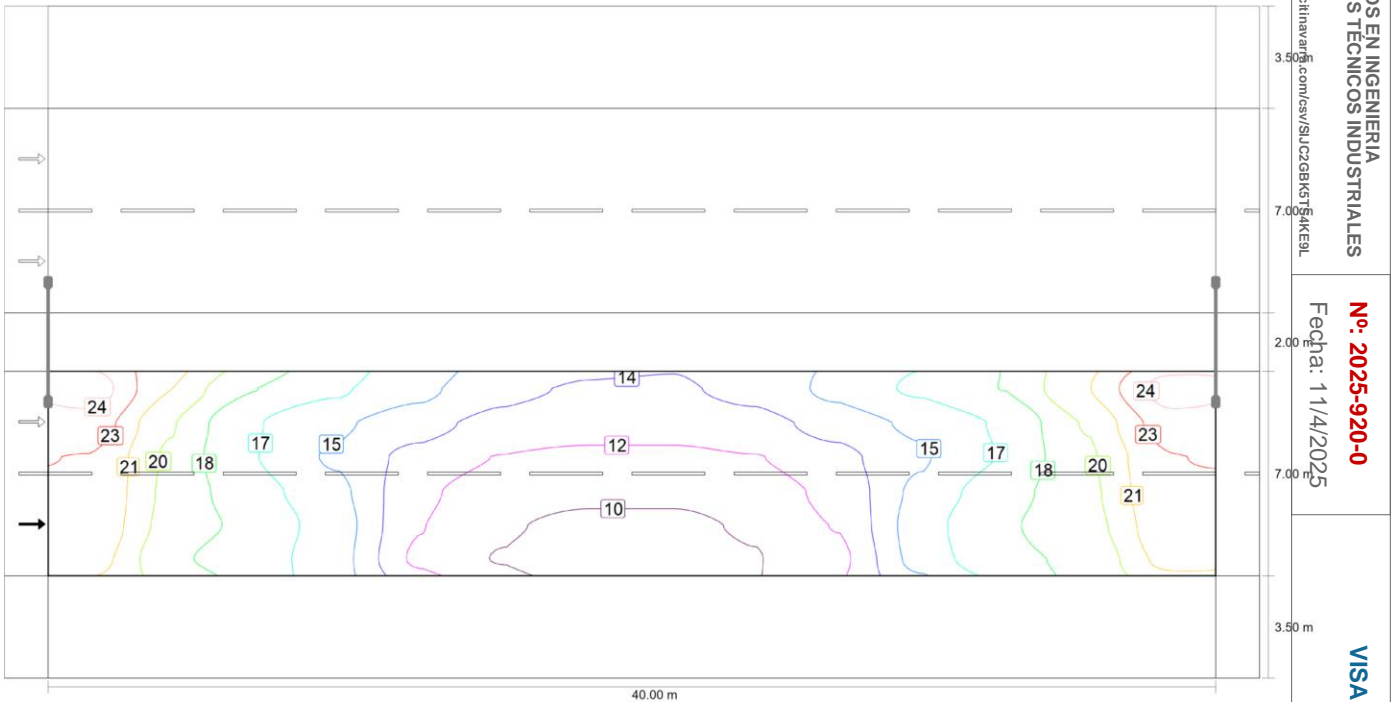
**Nº: 2025-920-0**  
 Fecha: 11/4/2025

**VISADO**


Vial Tipo I  
**Calzada 2 (P1)**

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (P1)	$E_m$	16.02 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	$E_{min}$	9.63 lx	$\geq 3.00$ lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
**NAVARRA**  
<http://isado.ctinavarra.com/csv/SUJC2GBKDT54KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
 Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

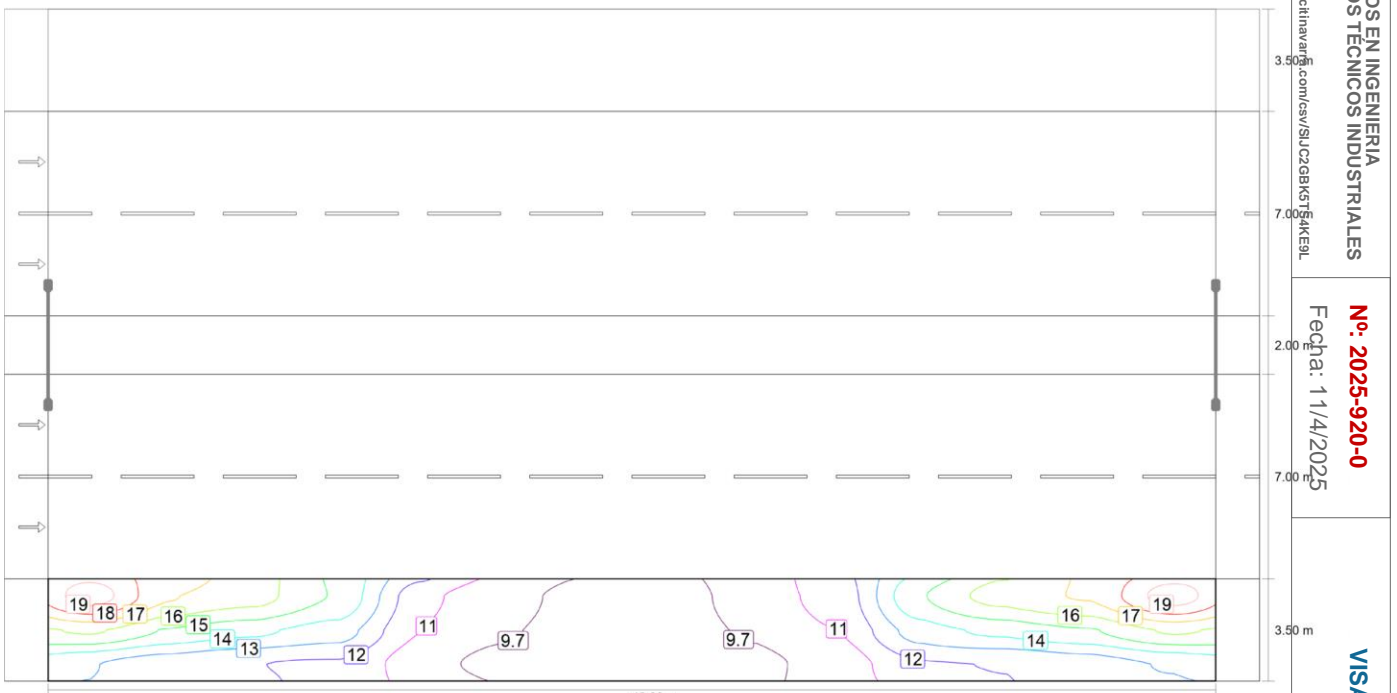


Vial Tipo I


## Camino peatonal 2 (P2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P2)	$E_m$	12.65 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	9.17 lx	$\geq 2.00$ lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



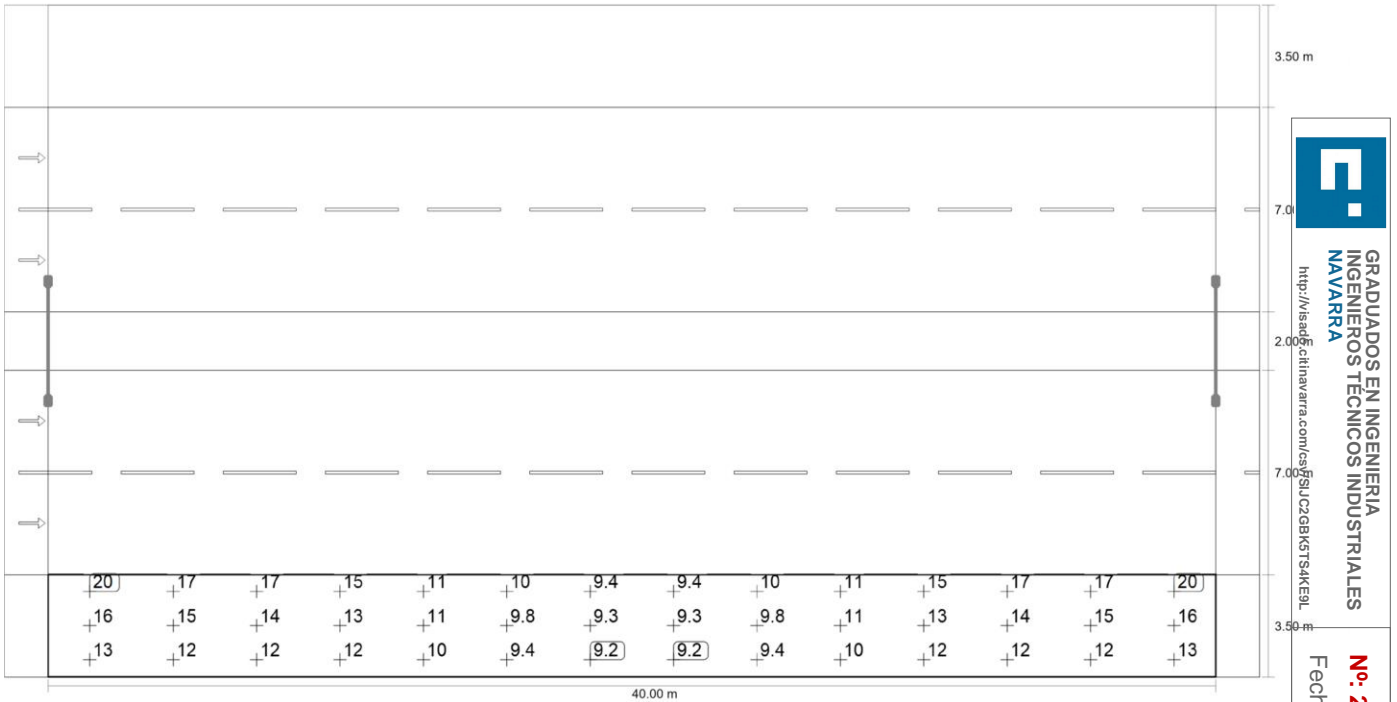
GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cithnavarra.com/csv/SUJC2GBKDT54KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

Vial Tipo I

### Camino peatonal 2 (P2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
2.917	19.83	17.26	16.51	14.95	11.16	10.13	9.37	9.37	10.13	11.16	14.95	16.51	17.26	19.83
1.750	16.25	14.92	14.24	13.41	10.76	9.85	9.31	9.31	9.85	10.76	13.41	14.24	14.92	16.25
0.583	13.00	12.35	11.87	11.70	10.12	9.45	9.17	9.17	9.45	10.12	11.70	11.87	12.35	13.00

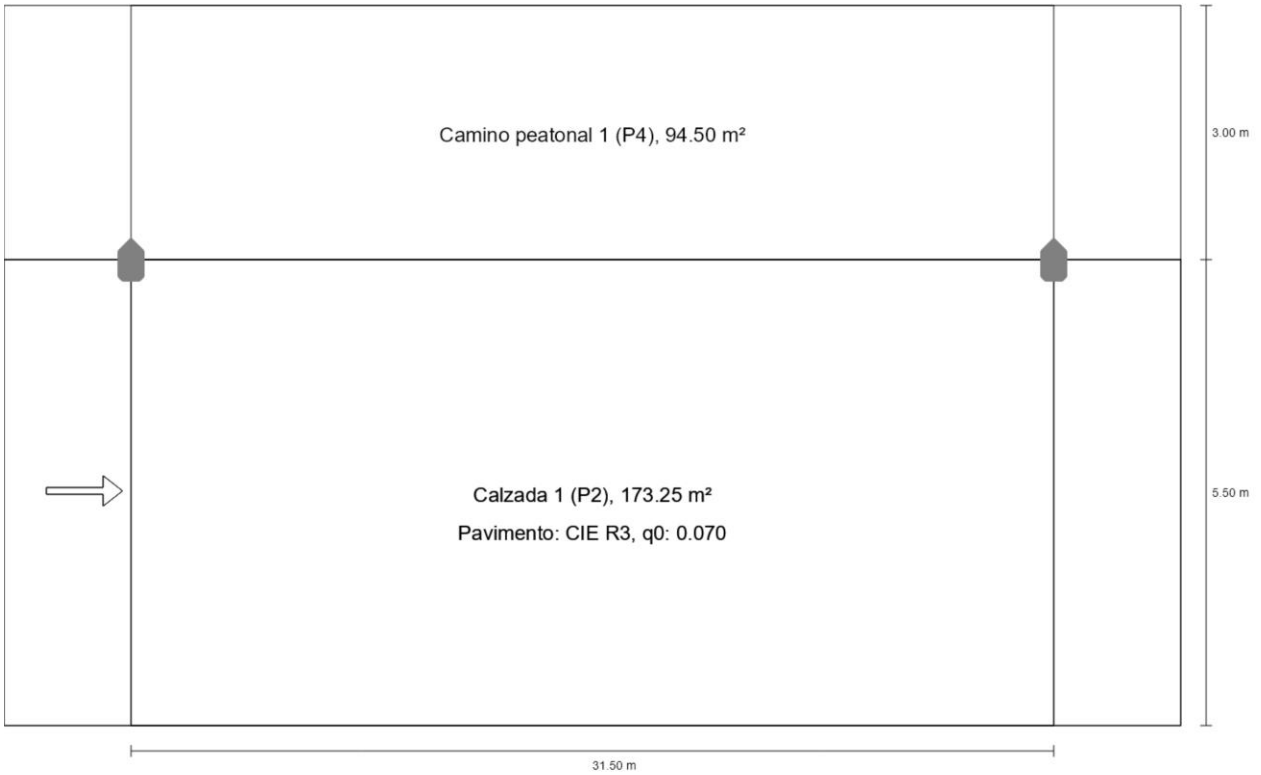
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	12.6 lx	9.17 lx	19.8 lx	0.73	0.46

GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://isadp.edu/itnavarra.com/cs/RSUJC2GBK7S4KE9L>  
**Nº: 2025-920-0**  
 Fecha: 11/4/2025  
**VISADO**

Vial Tipo II

## Resumen (hacia EN 13201:2015)



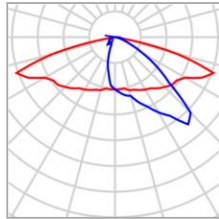
GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.ctinavarra.com/csv/SJUC2GBK7S4KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025

**VISADO**


Vial Tipo II

## Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VMX.3.1.MC.005.3.01 6K.X2L2
Nombre del artículo	VMX Roadway luminaire
Lámpara	1x 005.3.016K

P	36.2 W
$\Phi$ Lámpara	4863 lm
$\Phi$ Luminaria	4862 lm
$\eta$	99.97 %

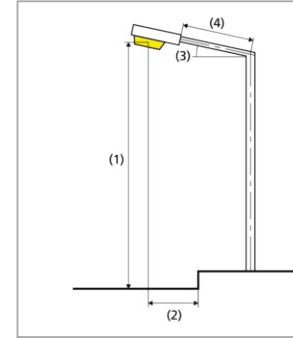

<b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b> <a href="http://isado.citnavarra.com/casv/SJUC2GBKGT54KE9L">http://isado.citnavarra.com/casv/SJUC2GBKGT54KE9L</a>
<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025
<b>VISADO</b>


## Vial Tipo II

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**

## VMX Roadway luminaire (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	31.500 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 36.2 W
Vatios / recorrido	1159.7 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 754 cd/klm ≥ 80°: 58.6 cd/klm ≥ 90°: 12.0 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.85



  
**GRADUADOS EN INGENIERIA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://isado.cithavarra.com/csv/SJUCZGBK7S4KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
 Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

Vial Tipo II

**Resumen (hacia EN 13201:2015)**


Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificado
Camino peatonal 1 (P4)	$E_m$	5.56 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.02 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
Calzada 1 (P2)	$E_m$	10.59 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	4.67 lx	$\geq 2.00$ lx	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Vial Tipo II	$D_p$	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	-
VMX Roadway luminaire (unilateral arriba)	$D_e$	0.5 kWh/m <sup>2</sup> año	145.0 kWh/año



**GRADUADOS EN INGENIERIA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://visado.ctinavarra.com/csv/SJUC2GBKGT54KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
**Fecha: 11/4/2025**

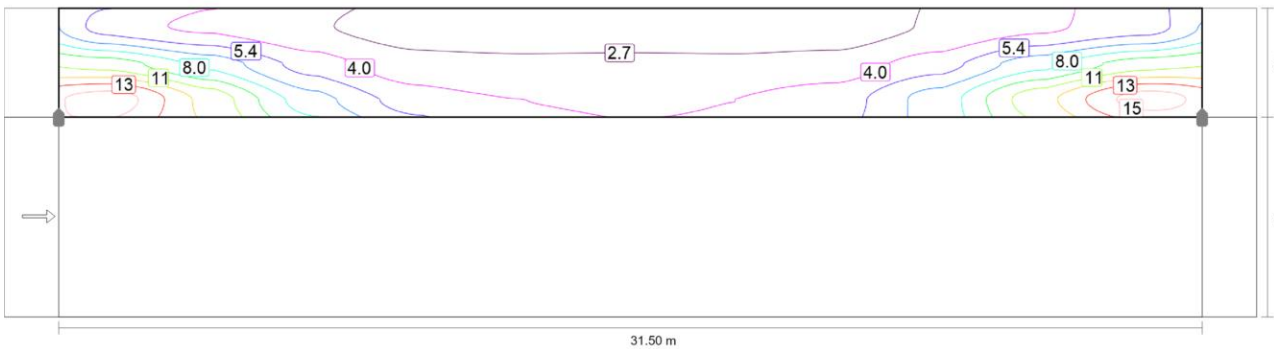
**VISADO**

Vial Tipo II

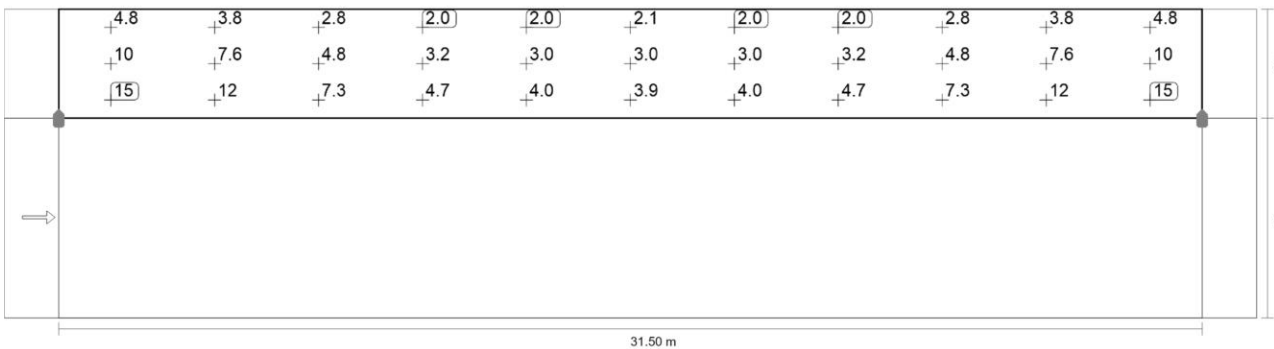
### Camino peatonal 1 (P4)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P4)	$E_m$	5.56 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.02 lx	$\geq 1.00$ lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.432	4.295	7.159	10.023	12.886	15.750	18.614	21.477	24.341	27.205	30.068
8.000	4.80	3.76	2.83	2.04	2.02	2.09	2.02	2.04	2.83	3.76	4.80
7.000	10.15	7.63	4.77	3.21	2.97	2.97	2.97	3.21	4.77	7.63	10.15
6.000	15.41	11.60	7.28	4.74	4.02	3.86	4.02	4.74	7.28	11.60	15.41

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o$ (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	5.56 lx	2.02 lx	15.4 lx	0.36	0.13

GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

http://isado.ctinavarra.com/es/SUJC2GBKGT5KKE9L

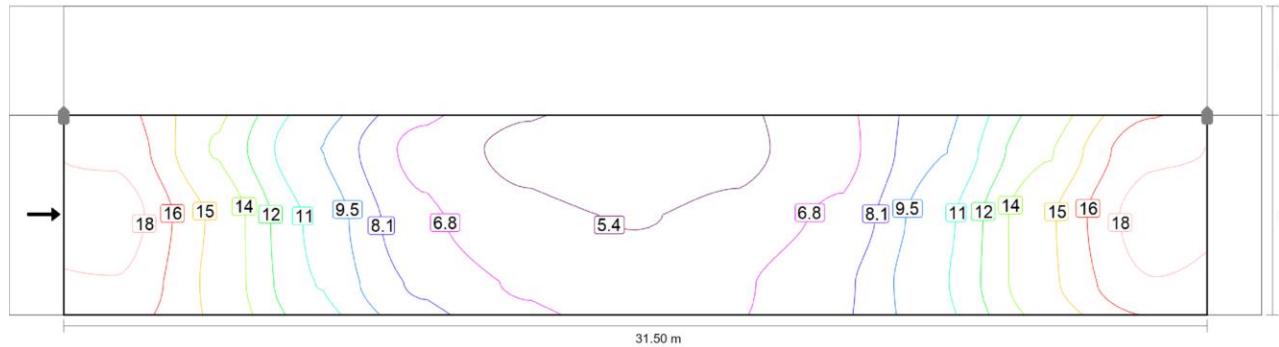
Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

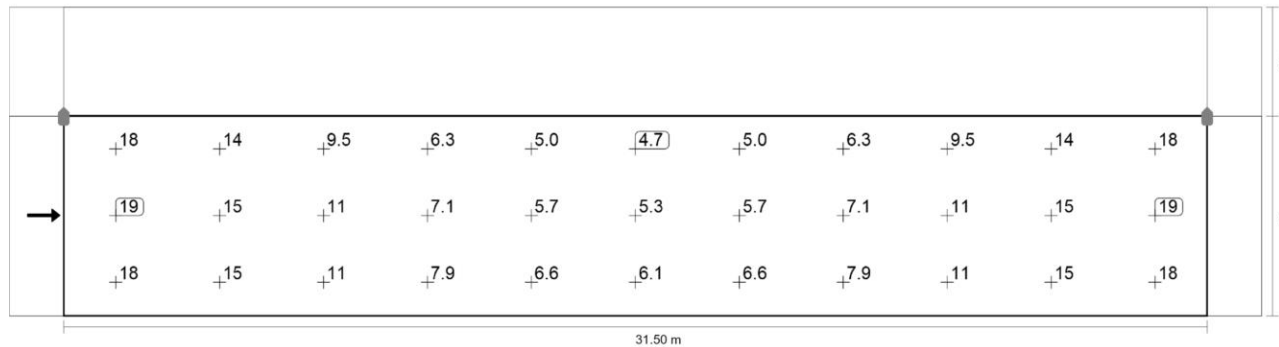
## Vial Tipo II Calzada 1 (P2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (P2)	$E_m$	10.59 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	4.67 lx	$\geq 2.00$ lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)




Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.432	4.295	7.159	10.023	12.886	15.750	18.614	21.477	24.341	27.205	30.068
4.583	17.60	13.57	9.52	6.30	5.02	4.67	5.02	6.30	9.52	13.57	17.60
2.750	18.55	14.89	10.58	7.06	5.73	5.29	5.73	7.06	10.58	14.89	18.55
0.917	17.77	14.80	10.85	7.87	6.58	6.07	6.58	7.87	10.85	14.80	17.77

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.6 lx	4.67 lx	18.6 lx	0.44	0.25



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

http://isado.cti.navarra.es/com/cas/SUJCZGBKST58KE9L

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBKGT54KE9L>

**Nº: 2025-920-0**

Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

## ANEXO - II

## FICHAS TÉCNICAS

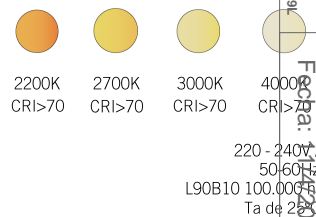
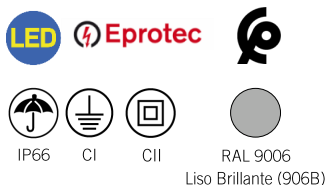
# V-MAX

## GEN3



### VENTAJAS CLAVE

- Estética integradora con cualquier mobiliario urbano con 8 tamaños.
- Hasta 157 lm/W.
- Hasta 9 distribuciones ópticas.
- Robustez: IP66
- Vida útil L90B10 100.000h a Ta de 25°C
- Alto rendimiento lumínico con un consumo reducido.
- Flexibilidad en el montaje.
- Acceso al compartimento driver mediante tapa articulada.
- Cumple con el estándar Zhaga.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://isado.cribsa.com/csa/51UC2GBKGT34KE9L  
F00 Ba: 140025  
No: 2025-920-0

VISADO

### DESCRIPCIÓN

La V-MAX es una de las luminarias fabricadas y diseñadas por Carandini, sirve para una variedad de aplicaciones de alumbrado público. Gracias a su diseño revolucionario de chevrons LED y su óptica personalizada, permite un mayor espaciado entre columnas. V-Max es el resultado de este trabajo en convertir el futuro en la realidad.

La solución LED utiliza la última generación de LEDs de alto rendimiento y eficiencia desarrollado como una solución modular universal que se puede integrar en nuestras luminarias. Con la adopción de este principio universal Carandini es capaz de ofrecer una solución que aborda la importancia de rendimiento óptico, la uniformidad y la eficiencia energética.

1.600 lm – 37.300 lm	0,034-0,051 m2
157 lm/W Luminaria	-40°C a 50°C
6,25-16,6 Kg	0,00%-0,33%
Acceso al equipo por la parte inferior del aparato a través de un solo tornillo.	

### NORMAS / CERTIFICADOS

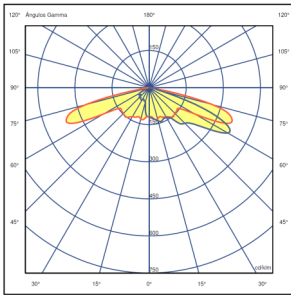
- CE
- RoHS
- UNE-EN 60598-1
- UNE-EN 60598-2-3 o 60598-2-5
- UNE-EN 62471:2009
- UNE-EN 60598
- UNE-EN 61000-3-2
- UNE-EN 61000-3-3
- UNE-EN 55015
- UNE-EN 61547
- UNE-EN 62031
- UNE-EN 61347-2-13
- UNE-EN 62384
- UNE-EN 13032-4
- UNE-EN ISO 9227 NSS: 2017 (1000h)

# FOTOMETRÍAS

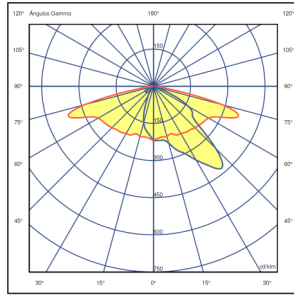


Dispone de las 9 distribuciones fotométricas utilizadas para los entornos en los que se instala este tipo luminaria, permite adaptarse a todas las necesidades:

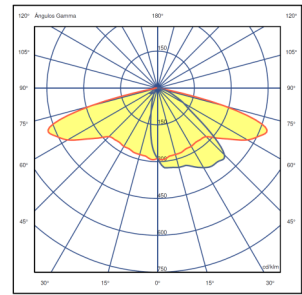
VMX.D4D4



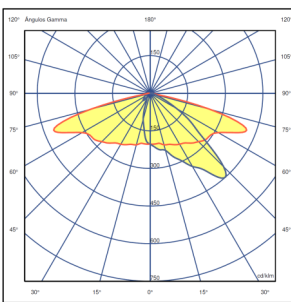
VMX.F4L2



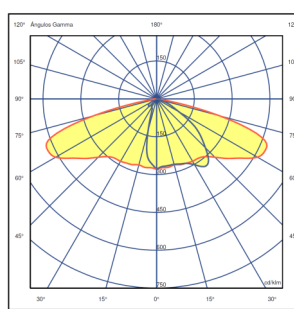
VMX.L2L3



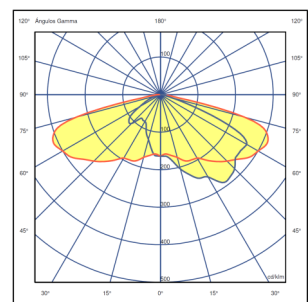
VMX.X2L2



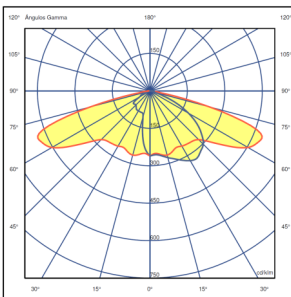
VMX.X2L3



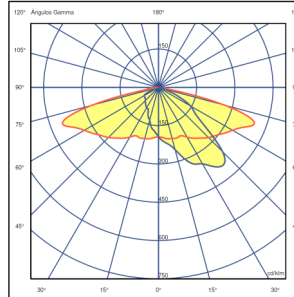
VMX.F4Q1



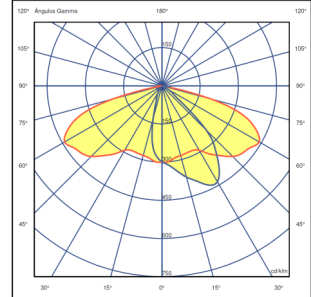
VMX.L3Q1



VMX.L2Q1



VMX.L2L4



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

## APLICACIONES

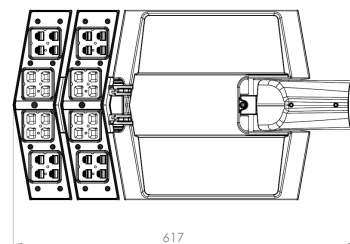
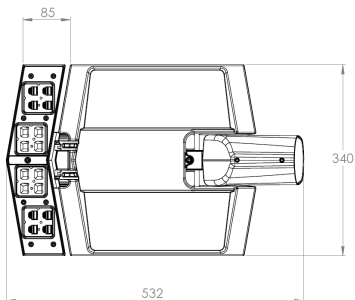
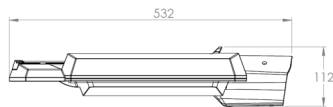
Alumbrado residencial, Zonas peatonales, Carreteras principales, Carreteras para vehículos pesados, Autovías, Aparcamientos



# DIMENSIONES

### VMX V1 (1 chevron)

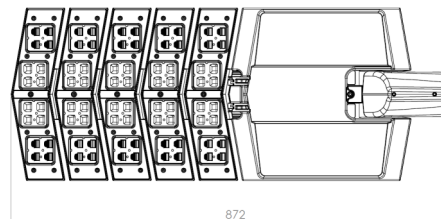
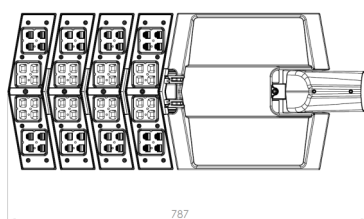
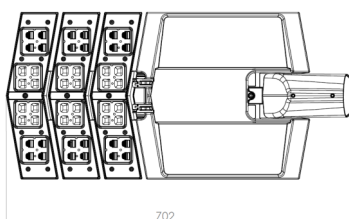
### VMX V2 (2 chevron)



### VMX V3 (3 chevron)

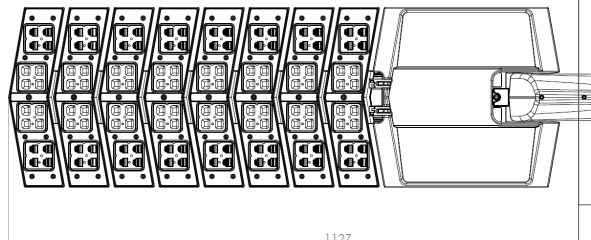
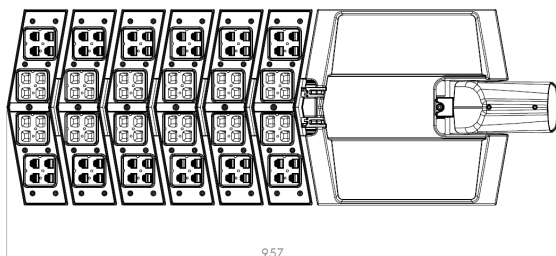
### VMX V4 (4 chevron)

### VMX V5 (5 chevron)

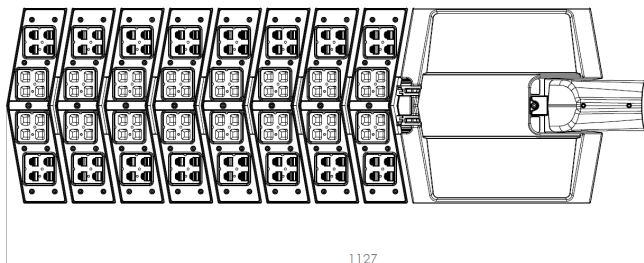


### VMX V6 (6 chevron)

### VMX V7 (7 chevron)



### VMX V8 (8 chevron)



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csw/SJUC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 14/4/2025

VISADO

## CARACTERÍSTICAS V-MAX GEN3

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Materiales	Armadura, tapa y chevrons de fundición inyectada de aluminio LM6 (EN AC-44100 AISI12) bajo contenido en cobre <0,15.
Acabados	Pintura poliéster polvo color plata metalizada RAL 9006 Liso brillante (C9). Consultar el catálogo para otras opciones de color.
Tornillería exterior	Acero inoxidable (AISI304).
Estanqueidad general	Según EN 60529, grado de estanqueidad de la luminaria IP66.
Temperatura de funcionamiento	-40°C a 50°C .
Vida estimada	L90B10 100.000 h. Valores de mantenimiento lumínico a 25°C se calculan por TM-21 en base a datos LM-80 e in situ las pruebas luminaria. De acuerdo con IESNA TM-21-11. Valores calculados representan periodos de tiempo que superan 6 veces la duración total del ensayo IESNA LM-80-08 para el driver sometido a prueba.

### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS


Clase Eléctrica	Clase Eléctrica I Clase II
Voltaje entrada	(220-240V) (50Hz-60Hz)
Factor de potencia	>0,9
Distorsión armónica total	<20%
Protección Eléctrica Eprotec	Tensión de descarga combinada (1,2/50) 10 Kv Corriente máxima de descarga (8/20) 10 kA Tensión máxima de servicio (L-N) 320 V Tensión máxima de servicio (L/N-GND) 400 V
Membrana de compensación GORE	Sistema de ventilación para compensar el cambio de presión ocasionada por diferencia de temperatura entre el exterior y el interior de la luminaria. Prevé condensación y tensiones ocasionadas por los cambios de temperatura. Aumenta la vida del producto.

### MANTENIMIENTO Y MONTAJE

Mantenimiento	Acceso al equipo por la parte inferior del aparato a través de un solo tornillo. Tapa equipo diseñada para garantizar la sujeción a la luminaria sin necesidad de sistemas de seguridad adicionales. Conexión de la luminaria mediante conector rápido con retención de cable. Cable de toma de tierra fijada en la carcasa.
Fijación	PT1 => Montaje para entrada vertical 76-60mm PT2 => Montaje para entrada vertical 60mm PT3 => Montaje para entrada vertical 34-42mm SE1 => Montaje para entrada lateral 34-42mm, si se retira el adaptador que incorpora se consigue un diámetro de 76mm. SE2 => Montaje para entrada lateral 60mm SE3 => Montaje para entrada lateral 34-42mm
Inclinación	Versiones de inclinación desde -10° hasta +20° según el acoplamiento.
Peso con equipo	6,25-16,6 Kg
Resistencia al viento	0,034-0,051 m2

### CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS

Paquete lumínico real	V1: 1.600 lm hasta 7.000 lm (12-54W) V2: 4.600 lm hasta 13.100 lm (30-106W) V3: 6.900 lm hasta 18.700 lm (44-147W) V4: 10.600 lm hasta 24.900 lm (68-197W) V5: 13.100 lm hasta 28.700 lm (85-221W) V6: 15.800 lm hasta 34.300 lm (102-262W) V7: 18.400 lm hasta 33.300 lm (120-239W) V8: 20.800 lm hasta 37.300 lm (137-270W)
Tecnología LED	4.000K (Blanco Neutro, nw) 3.000K (Blanco Cálido, ww) 2.700K (Blanco Cálido, ww) 2.200K (Blanco Cálido, ww) Opcional temperatura de color ámbar.
LEDs	Integra diversos tipos de módulos de 16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128 LEDs.
F.H.S	<0.33%
Óptica	Lentes acrílicas diseñadas especialmente para leds (2x2) de PMMA - Plexiglass sobre un sobremolde de PMMA VM100 formando un solo componente.
Chevrons	Conectados a la carcasa principal a través de conectores estancos "plug & socket" (IP68) y pasacable de silicona. Los Chevron deben ser acoplados en Carandini para garantizar su rendimiento y estanqueidad.
Distribuciones fotométricas	X2L2 => Asimétrica frontal intensiva (iluminancia) X2L3 => Asimétrica frontal intensiva L2Q1 => Asimétrica frontal extensiva L3Q1 => Asimétrica longitudinal intensiva (iluminancia) F4L2 => Asimétrica frontal intensiva L2L3 => Asimétrica longitudinal intensiva L2L4 => Asimétrica longitudinal semiintensiva F4Q1 => Asimétrica longitudinal extensiva D4D4 => Asimétrica frontal intensiva.
Control térmico LED	Disipación de la temperatura por los 3 principios de transferencia de calor; conducción, convección y radiación, a través de la modularidad del diseño y la separación por chevrons de los focos de calor y el diseño de la luminaria. Equipo se encuentra refrigerado debido a aletas en el interior del compartimiento equipo.



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

NAVARRA

http://siidm.com.ar/ingles/v/siicbikotsakeid

Fecha: 11/4/2025

No: 2025-920-0

VISADO


**NOTA:** Datos correctos en la fecha de impresión. La empresa se reserva el derecho de modificar el valor en cualquier momento.

## CARACTERÍSTICAS V-MAX GEN3

GESTIÓN Y CONTROL	
Equipos	<b>1N:</b> LED 1 nivel. <b>RC:</b> LED Regulable en cabecera. <b>AF:</b> LED Regulable Protocolo 1-10V. <b>RD:</b> LED Regulable Protocolo DALI. <b>RL:</b> LED Regulable en cabecera (pulsos). <b>2N:</b> LED Regulable doble nivel. <b>SR:</b> LED Regulable Sensor Ready.
Regulación autónoma	Regulaciones programadas desde fabrica: <b>56:</b> 50% de las 24:00h a las 6:00h. <b>66:</b> 60% de las 24:00h a las 6:00h. <b>76:</b> 70% de las 24:00h a las 6:00h. <b>SC:</b> Programación según cliente.
Regulación CLO	Porcentaje de flujo durante la vida del producto: <b>7:</b> 70% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. <b>8:</b> 80% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. <b>9:</b> 90% flujo luminoso toda la vida de la luminaria.
Bases	<b>U:</b> Base NEMA 3 pines con tapa IP66. <b>V:</b> Base NEMA 5 pines con tapa IP66. <b>W:</b> Base NEMA 7 pines con tapa IP66. <b>X:</b> Base Zhaga con tapa IP66. <b>Y:</b> Base Zhaga en la parte inferior de la luminaria con tapa IP66. <b>Q:</b> Base Zhaga en la parte inferior y superior de la luminaria con tapa IP66.
Fotocélulas	<b>1:</b> Fococélula para base NEMA 3, 5 y 7 pines (20 lux) <b>2:</b> Fococélula para base Zhaga superior (20 lux) <b>3:</b> Sensor de movimiento para base Zhaga inferior. <b>4:</b> Fococélula para base Zhaga superior (20 lux) y sensor de movimiento para base Zhaga inferior.
Nodo	<b>ON:</b> Controlux One <b>BS:</b> Controlux Basic

## INFORMACIÓN LOGÍSTICA

V1		
	Fijación PT	Fijación SE
Peso bruto:	9,4 Kg	9,3 Kg
Unidades por caja:	1 unidad	1 unidad
Dimensiones de caja:	462 x 346 x 216 mm	538 x 346 x 147 mm
V2		
	Fijación PT	Fijación SE
Peso bruto:	10,4 Kg	10,4 Kg
Unidades por caja:	1 unidad	1 unidad
Dimensiones de caja:	552 x 346 x 216 mm	628 x 346 x 147 mm
V3/ V4		
	Fijación PT	Fijación SE
Peso bruto:	11,7 Kg	12,5 Kg
Unidades por caja:	1 unidad	1 unidad
Dimensiones de caja:	722 x 346 x 216 mm	798 x 346 x 147 mm
V5/V6		
	Fijación PT	Fijación SE
Peso bruto:	14 Kg	14 Kg
Unidades por caja:	1 unidad	1 unidad
Dimensiones de caja:	892 x 346 x 216 mm	968 x 346 x 147 mm
V7/V8		
	Fijación PT	Fijación SE
Peso bruto:	17 Kg	17 Kg
Unidades por caja:	1 unidad	1 unidad
Dimensiones de caja:	1062 x 346 x 216 mm	1138 x 346 x 147 mm



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csa/v/5/CZGBKJTS4KE9L>

No: 2025-920-0

Fecha: 11/4/2025


VISADO

**NOTA:** Datos correctos en la fecha de impresión. La empresa se reserva el derecho de modificar el valor en cualquier momento.

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE RENOVACIÓN INSTALACIÓN DE ALUMBRADO  
PÚBLICO EXISTENTE EN CALLES RONDA SAN CRISTÓBAL Y  
CAMINO DE SANTIAGO POR UN ALUMBRADO MÁS EFICIENTE  
EN LA LOCALIDAD DE ZIZUR MAYOR (Navarra)

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR  
Parque Erreniega, s/n.  
ZIZUR MAYOR (Navarra)

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

PAMPLONA - ABRIL - 2025  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

HÉCTOR SÁNCHEZ SEGURA

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **ANTECEDENTES**

Denominación obra prevista: PROYECTO DE RENOVACIÓN INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CALLES RONDA SAN CRISTÓBAL Y CAMINO DE SANTIAGO, POR UN ALUMBRADO MÁS EFICIENTE EN LA LOCALIDAD DE ZIZUR MAYOR (Navarra)

Ubicación obra prevista: Casco Urbano de ZIZUR MAYOR (Navarra)

Titular: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR

Autor del proyecto y redactor del estudio: D. Héctor Sánchez Segura

## **OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ó ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD (Según art. 4 del R.D. 1627/1997)**

Presupuesto de Ejecución por Contrata:	141.163,26 euros	< 450.760 euros
Duración estimada de la obra:	15 días	< 30 días
Nº de operarios simultáneos en la obra:	4 operarios	< 20 operarios
Nº de jornadas trabajadas totales:	60 jornadas	< 500 jornadas
Obras especiales (túneles, galerías, etc.):	No	

Conclusión: La obra requiere ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## **DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PREVISTA**

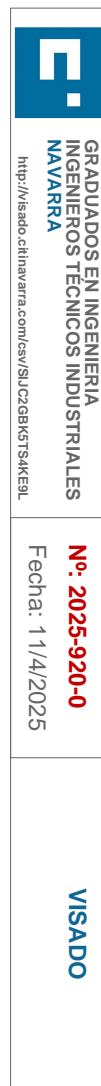
El proyecto contempla las obras necesarias para Renovación del actual alumbrado público de las calles Ronda San Cristóbal y camino de Santiago de la localidad de ZIZUR MAYOR (Navarra). Dicha instalación incluirá: instalación de luminarias, instalación de conductores y conexionado y desguace de la instalación existente.

## **INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA**

### SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican a continuación:

- Vestuarios con asientos y taquillas.
- Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
- Duchas, con agua fría y caliente.
- Retretes.



## PRIMEROS AUXILIOS

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá:

- Botiquín portátil de primeros auxilios, situado en la caseta del encargado, o en caso de no existir por la brevedad de las obras, estará ubicada en la furgoneta de transporte de trabajadores, que estará en todo momento en la obra, conteniendo el material necesario para efectuar pequeñas curas.
- Estos serán revisados mensualmente y se repondrá el material consumido.

## ASISTENCIA SANITARIA

### Normas de actuación:

- Estará prohibido el traslado de heridos en vehículos particulares, a no ser que se trate de una lesión leve.
- Cuando se prevea que se han producido lesiones en la cabeza, **NO QUITAR EL CASCO DE LA CABEZA.**
- Estará prohibido el traslado de heridos por personal de obra, cuando éste haya sufrido un tipo de accidente de los mencionados a continuación: caídas a distinto nivel, atropellos de vehículos y golpes en la cabeza.
- En caso de duda se trasladará al herido al centro hospitalario que decida el personal médico a quien se solicite ayuda.
- Nunca se dejará al herido solo, ni en la obra ni en el centro hospitalario.
- Estará prohibido el trabajo de las máquinas y la circulación de vehículos, cuando exista una ambulancia en la obra o sus inmediaciones.

### Asistencia primaria:


Para asistencia primaria (Urgencias), el centro sanitario más próximo, es el siguiente:

- CENTRO DE SALUD DE ZIZUR MAYOR, que pertenece al Servicio Navarro de Salud – Osasunbidea, situado en Parque Erreniega, 26, de dicha localidad, a una distancia de la obra de 0,25 Km.
- Si el accidente es leve, también se podrá trasladar al herido a un centro asistencial de la Mutualidad que tenga contratada la empresa que ejecute las obras.

### Asistencia especializada:

En casos graves, se deberá solicitar ayuda a los servicios de emergencias externos, llamando a:

**SOS NAVARRA, Teléfono 112**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## **INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

El contratista deberá de informar a sus trabajadores de los riesgos en la empresa y en el puesto de trabajo, de las medidas de prevención y de emergencia.

El contratista también deberá de garantizar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, adaptada al puesto de trabajo y a la evolución de los riesgos que se presenten por modificaciones operativas.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal deberá recibir instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir.


El encargado de la obra, Jefe de obra, serán las personas acreditadas para realizar las funciones de nivel básico en materia de prevención, e instruirán en el tajo al personal de obra.

Antes del comienzo de nuevos trabajos específicos, se instruirá a las personas que en ellos intervengan, sobre los riesgos que van a encontrar.

## **MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR**

Los medios auxiliares que se tiene previsto utilizar para la ejecución de las obras, serán:

- Cesta especial para trabajos en altura, elevable por camión-pluma.
- Escaleras de mano.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## EVALUACIÓN DE RIESGOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE OBRA

### 1.- MONTAJE DE SOPORTES Y LUMINARIAS

#### 1.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Quemaduras por contactos con objetos calientes.
- Caída ó colapso de andamios o medios auxiliares.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Choques o golpes contra objetos.

#### 1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO EVITABLES


- Caída de operarios al vacío.

#### 1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

- Las zonas de trabajos y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas,
- Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.
- Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

#### 1.4.- PROTECCIONES PERSONALES

- El personal utilizará durante el desarrollo de su trabajo, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.
- Como medida preventiva frente al riesgo de golpes extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## 1.5.- MEDIDAS PREVENTIVAS ATENUANTES PARA RIESGOS NO EVITABLES

- Los operarios trabajarán desde plataformas móviles con suficiente estabilidad.
- Los operarios que realicen labores de montaje en altura, deberán disponer a parte del resto de medidas de protección personales, un cinturón de seguridad atado.

## 2.- OBRAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 2.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES


- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contactos con objetos calientes.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos. Incendio.
- Explosión.

### 2.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO EVITABLES

- No se prevé la existencia de riesgos no evitables.

### 2.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

- Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.
- Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberá reponer con la mayor diligencia.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIJC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIJC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Después de haber adoptado las operaciones previstas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:
  - Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
  - Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión en cuanto a protección personal se refiere.
  - Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

#### 2.4.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO

- Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión, se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):
  - El circuito se abrirá con corte visible.
  - Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
  - Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO"
  - Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión ó medidor de tensión.
  - Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.
  - Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberán ser homologadas.
- Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:
  - En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
  - Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).
  - En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.


<b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b>
<a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIU/CZGBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIU/CZGBK7S4KE9L</a>
<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025
<b>VISADO</b>

## 2.5.- PROTECCIONES PERSONALES

- Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en las Norma UNE, o en su defecto, Recomendación AMYS.
- Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.
- Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado ó rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos.

## 3.- AFECIONES A VIALES

### 3.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES

- Los descritos para excavaciones mecánicas-zanjas.
- Los descritos para hormigonado.
- Los descritos para instalación tuberías PVC y arquetas.
- Los descritos para montaje de soportes y luminarias.
- Los descritos para instalación eléctrica.
- Accidentes de tráfico.
- Atropellos.

### 3.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO EVITABLES

- No se prevé la existencia de riesgos no evitables.

### 3.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS

- Señalización reglamentaria según el código de la circulación.
- Señalización y protección de las zonas de trabajo.

### 3.4.- PROTECCIONES PERSONALES

- Vestuario fotoluminiscente.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

### 3.5.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización vertical y horizontal para tráfico rodado.
- Limitación de velocidad.
- Señalista para control de tráfico.
- Implantación de semáforo.
- Balizamiento para reconducir el tráfico.
- Pasos provisionales.
- Pasarelas peatonales.

## **EVALUACIÓN DE RIESGOS EN FUNCIÓN DE MAQUINARIA A UTILIZAR**

### **CAMIONES Y PLUMAS:**

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES


- Caída de maquinaria sobre los operarios.
- Atropellos.
- Lesiones osteoarticulares por vibraciones.

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO EVITABLES

- No se prevé la existencia de riesgos no evitables.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

- Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Circulación a velocidades adecuadas y conservar en buen estado los circuitos de acceso.
- No sobrepasar la carga máxima de trabajo.
- Mantener las herramientas y máquinas en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, y siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.
- Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.
- Sillones antivibratorios.
- Protección de las cabinas.
- Señalización óptica y acústica marcha atrás.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIJC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIJC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

- Peldaños antideslizantes en acceso a cabinas.
- Extintor.
- Cinturón de seguridad.

#### PROTECCIONES PERSONALES

- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios.
- Botas de seguridad.

### TALADROS CON PERCUTOR Y OTRAS HERRAMIENTAS PORTÁTILES:

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES

- Caída de los aparatos sobre los operarios.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Lesiones en manos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Lesiones osteoarticulares por vibraciones.

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO EVITABLES


- No se prevé la existencia de riesgos no evitables.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

- Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.
- Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

#### PROTECCIONES PERSONALES

- Gafas de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Cinturón antivibratorio.

	<b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b> <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>
<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>

## **EVALUACIÓN DE RIESGOS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR**

### **CESTA PARA TRABAJOS EN ALTURA, ELEVABLE POR CAMIÓN-PLUMA:**

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES:

- Caída a distinto nivel.
- Caída ó colapso de andamios o medios auxiliares.
- Choques o golpes contra objetos.

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO EVITABLES

- Caída de operarios al vacío.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

- Se colocarán los apoyos laterales fijos del vehículo antes de realizar cualquier maniobra de elevación.
- Se señalizará el círculo abarcado por el giro de la pluma.
- La cesta será de material aislante.
- Se mantendrá limpia la cesta de trabajo.
- Se acumularán en la cesta los materiales mínimos indispensables para el trabajo correspondiente.
- Se respetará en todo momento la carga máxima de trabajo de la cesta.
- La instalación hidráulica de la pluma y los medios de accionamiento estarán en perfecto estado, realizándose revisiones periódicas antes de cada trabajo.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS ATENUANTES PARA RIESGOS NO EVITABLES

- Los operarios que realicen labores desde la cesta en altura, deberán disponer a parte del resto de medidas de protección personales, un cinturón de seguridad atado a un elemento fijo.


### **ESCALERAS DE MANO:**

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES

- Caída de operarios a distinto nivel.

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO EVITABLES

- No se prevé la existencia de riesgos no evitables.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se subirán cargas por escaleras de mano.
- La escalera no tendrá el peldaño clavado o atornillado, sino que será ensamblado.
- Se subirá y bajará siempre de frente a la escalera.
- La escalera tendrá una zapata en la parte inferior que no la permita deslizarse.
- La escalera sobrepasará 1,00 m. del nivel al que sirve para llegar.

## **EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Aparte de los equipos de protección personal específicos que se han citado para cada tipo de obra, los operarios todos y cada uno dispondrán y usarán los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Guantes de lona y piel.
- Ropa de trabajo adecuada (buzo, botas de agua, etc.).
- Traje de agua (impermeable).

## **DIRECTRICES GENERALES PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DORSO-LUMBARES**

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.


### **1. CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA.**

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

### **2. ESFUERZO FÍSICO NECESARIO.**

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

### 3. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO DE TRABAJO.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

### 4. EXIGENCIAS DE LA ACTIVIDAD.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

### 5. FACTORES INDIVIDUALES DE RIESGO.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.


<b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b> <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>
<b>Nº: 2025-920-0</b> <b>Fecha: 11/4/2025</b>
<b>VISADO</b>

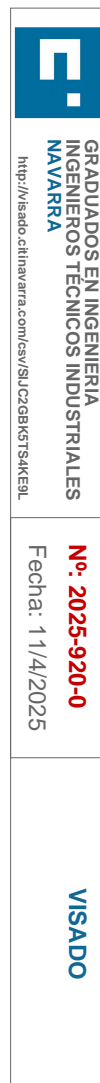
## MANTENIMIENTO PREVENTIVO

### 1. Vías de circulación y zonas peligrosas:

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionado y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- c) Las vías de circulación destinada a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

### 2. Mantenimiento de la maquinaria y equipos:

- Colocar la máquina en terreno llano.
- Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.
- Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.
- Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.
- Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:
- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.
- No fumar.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.



- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.
- Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.
- Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.
- Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

### 3. Mantenimiento de los neumáticos

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

### 4. Mantenimiento de los equipos de elevación

Se revisará diariamente el estado del cable de los aparatos de elevación, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Realizar el mantenimiento preventivo de la grúa de conformidad a la ITC-AEM2 sobre grúas torre.

Se asegurará de que todos los elementos de la estructura metálica en fase de montaje, están firmemente sujetos antes de abandonar el puesto de trabajo.

### 5. Mantenimiento preventivo general

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.


<b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b>
<a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIU/C2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIU/C2GBK7S4KE9L</a>
<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025
<b>VISADO</b>

Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo. Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las maquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejarse su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

Se revisarán diariamente la estabilidad y buena colocación de los andamios, apeos y cables de atirantado, así como el estado de los materiales que lo componen, antes de iniciar los trabajos.


Se comprobará siempre antes de su puesta en marcha, el estado del disco de la tronadora circular y de la esmeriladora manual.

Diariamente, antes de poner en funcionamiento el equipo de soldadura, se revisarán por los usuarios, los cables de alimentación, conexiones, pinzas, y demás elementos del equipo eléctrico.

Diariamente el responsable del tajo, antes de iniciar el trabajo, comprobará la estabilidad de los andamios y sus accesos.

En los vibradores neumáticos para vertido de hormigón, se controlará diariamente el estado de las mangueras y tuberías vástagos y de aguja.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

En las máquinas eléctrica portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- 1) Estar bien proyectados y construidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- 2) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4) Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (mangos agrietados o astillados).

## **INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA**

### SERVICIOS HIGIÉNICOS:

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poner guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.


Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán existir lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuera necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos, estos, estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

### AGUA POTABLE Y ALIMENTACIÓN:

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable, y en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIU/C2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIU/C2GBK7S4KE9L</a>	Nº: 2025-920-0 Fecha: 11/4/2025	VISADO
--	------------------------------------	--------

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para poder preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

## **VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA**

### VIGILANCIA DE LA SALUD

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para si mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada. El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud. Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

### PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir los cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con un local adecuado para la práctica de los primeros auxilios. El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97, indica las características que debe reunir dicho local.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios (botiquín), debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.


### **OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS**

#### FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

## **LEGISLACIÓN Y NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES**

### **- LEGISLACIÓN:**

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/95 DE 8/11/95).

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/97 DE 7/1/97).

ORDEN DE DESARROLLO DEL R.S.P. (27/6/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D. 487/97 DE 14/4/97).

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 664/97 DE 12/5/97).

EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 665/97 DE 12/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (RD. 1627/97 de 24/10/97).

ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. de 28/8/70).

ORDENANZA GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (O.M. DE 9/3/71) Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.

REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (OM de 31/1/40) Exclusivamente su Capítulo VII.

REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (R.D. 223/2008 de 15 de Febrero).

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIONESTACIONES TRANSFORMADORAS (R.D. 3275/1982 de 12/11/1982) E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS de 6/7/1984.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (R.D. 842 de 2/8/2002).

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y SUS DOCUMENTOS BÁSICOS  
R.D. 53/92 SOBRE RADIACIONES IONIZANTES.

**- NORMATIVAS UNE:**

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.  
Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.  
Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.  
Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.  
Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.  
Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.  
Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.  
Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.  
Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.


Pamplona, Abril de 2025

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



Fdo: Héctor Sánchez Segura

Colegiado nº 2626

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

# PROYECTO

DE RENOVACIÓN INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO  
EXISTENTE EN CALLES RONDA SAN CRISTÓBAL Y CAMINO  
DE SANTIAGO POR UN ALUMBRADO MÁS EFICIENTE  
EN LA LOCALIDAD DE ZIZUR MAYOR (Navarra)

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR  
Parque Erreniega, s/n.  
ZIZUR MAYOR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 2

PLIEGO DE CONDICIONES



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

# **PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS**

## **1.- OBJETO**

Este Pliego de Condiciones, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de la renovación de las luminarias existentes por luminarias más eficientes equipadas con lámparas tipo LED, en calles Ronda San Cristóbal y Camino de Santiago, en la localidad de ZIZUR MAYOR (Navarra), incluyendo instalación para iluminación.

## **2.- CAMPO DE APLICACIÓN**

Estas obras se refieren al suministro y colocación de los materiales necesarios en la ejecución de, Instalación de luminarias, para Renovación del alumbrado público en calles Ronda San Cristóbal y Camino de Santiago de la localidad de ZIZUR MAYOR (Navarra).

## **3.- DISPOSICIONES GENERALES**

Además de lo especificado en el presente Pliego, las obras e instalaciones cumplirán lo dispuesto en las normas y reglamentos indicadas en la Memoria, cuyas prescripciones en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este pliego, quedan incorporadas a él, formando parte integrante del mismo.

Aunque no se mencionen en el presente Pliego, ni en la reglamentación indicada en la Memoria, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás Disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autonómica o Local, y las entidades cuyas instalaciones puedan verse afectadas por las obras objeto de este Pliego: Compañía Eléctrica (IBERDROLA), Compañía Telefónica (TELEFONICA), Compañía distribuidora de Gas, Compañía suministradora de agua, etc., que tengan aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.


Está asimismo obligado al cumplimiento de la Legislación vigente relativa a la Reglamentación del Trabajo.

## **4.- PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

En caso de contradicción entre los documentos que forman el proyecto, la prioridad entre ellos se establece de la siguiente forma (por orden de mayor a menor prioridad).

1. Pliego de Condiciones
2. Presupuesto
3. Planos
4. Memoria y sus anexos

La justificación de precios, si existe, no será considerada como documento contractual sino únicamente como criterio cualitativo y orientativo para obtener los precios unitarios y los precios contradictorios.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUCZGBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUCZGBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## **5.- REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA**

El Contratista quedará obligado a mantener a pie de obra desde la adjudicación hasta la finalización y puesta en servicio, una persona con suficientes conocimientos técnicos y una experiencia mínima de 5 años en este tipo de instalaciones, que será el interlocutor de la contrata con la Dirección de Obra en todo lo referente a las instalaciones.

## **6.- OFICINA DE DIRECCIÓN DE OBRA.**

El adjudicatario habilitará en la obra una oficina debidamente acondicionada como lugar de trabajo de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la que existirá una mesa o tablero adecuado en el que puedan extenderse y consultarse planos y mobiliario para poder realizar reuniones de dirección de cuatro personas.

En esta oficina, el Adjudicatario tendrá siempre una copia de todos los documentos del proyecto, así como de los planos de obra complementarios o sustitutivos de los de Proyecto y de los de montaje debidamente firmados y autorizados por la Dirección Facultativa para su ejecución y de las muestras de materiales que le hayan sido exigidas.

Los costes de todo lo anteriormente expuesto serán considerados como gastos generales de la obra y por tanto no devengarán coste adicional alguno.

## **7.- LIBRO DE CONTROL DE OBRA.**

En la oficina de dirección de obra, existirá también un libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a disposición de la misma, de la Propiedad y del Adjudicatario.

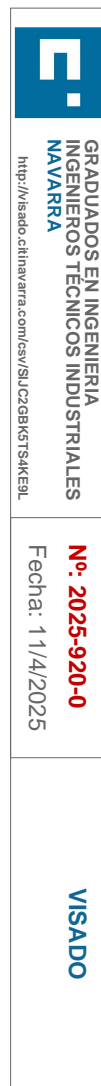
La Dirección Facultativa utilizará ese libro para dar por escrito las órdenes que estime oportunas, así como para control de la obra.

El Adjudicatario deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

- a) Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.
- b) Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.
- c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.
- d) Cuando la Dirección Facultativa mande anotar las incidencias o controles de trabajos realizados por administración.
- e) Cada vez que se utilice el libro se firmará expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

La ausencia de anotaciones en el libro implica que hasta ese momento no ha surgido ninguna duda o imprevisto en la obra.

El libro constará de juegos triplicados de hojas numeradas. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas en cada visita, por la Dirección Facultativa y por el Adjudicatario.



Cualquier intento de manipulación fraudulenta del libro de Control, será causa suficiente de rescisión de Contrato.

En los casos b) y c) anteriormente expuestos, el Adjudicatario deberá presentar por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Para poder realizar las nuevas unidades de obra, se requerirá la aprobación previa de la Propiedad y de la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

En las reuniones de dirección, la Dirección Facultativa levantará actas manuscritas de los acuerdos adoptados y serán firmadas por los asistentes, adquiriendo el mismo carácter que las hojas del libro de órdenes.

## **8.- SUBCONTRATOS Y TRASPASOS**

La adjudicación de las obras se hace al Contratista que frente a la Propiedad asume la completa responsabilidad para todos los trabajos, inclusive los de sus subcontratistas, en lo relativo a la calidad y plazos de ejecución de la obra.

El Contratista al que se le adjudique la obra no podrá subcontratar, subarrendar, transmitir, ceder o traspasar ninguna parte de la misma sin autorización escrita de la Propiedad. La solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual que aún en este caso seguirá siendo el responsable principal y directo frente a sus obreros, acreedores y a la Propiedad. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, habiendo sido previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos. El incumplimiento de este apartado será causa suficiente para la rescisión del Contrato con pérdida de la fianza por parte de la Contrata.

## **9.- PERMISOS Y AUTORIZACIONES**


La tramitación de los permisos, autorizaciones y licencias necesarias para la ejecución de las obras e instalaciones, deberá ser efectuada por el Contratista, siendo de su cuenta cuantos gastos se originen por este motivo.

## **10.- UNIDADES DE OBRA QUE SE RESERVA LA PROPIEDAD**

La Propiedad se reserva el derecho de conceder a terceras personas otros contratos relacionados con la obra que ha encomendado ejecutar a la Empresa Constructora y ésta dará a los otros contratistas las oportunidades y facilidades razonables para la introducción de sus equipos, provisiones y materiales para la ejecución de este trabajo.

## **11.- DERECHO DE LA PROPIEDAD A EJECUTAR TRABAJOS**

Si la Empresa Constructora descuida el oportuno y adecuado desarrollo de los trabajos o deja de realizar alguna parte de la obra en el momento apropiado señalado en el programa de trabajo, será notificada y requerida por la Dirección Facultativa para que lo haga. Si la Constructora no ha comenzado a subsanar las deficiencias notificadas dentro de los diez días del requerimiento, la Propiedad, sin perjuicio de ejercitar cualquier otro derecho o recurso que tuviera a su disposición, podrá proceder a ejecutar los trabajos que juzgue necesarios para restablecer el ritmo alterado de la obra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	Nº: 2025-920-0 Fecha: 11/4/2025	VISADO
--	------------------------------------	--------

Los gastos que ocasionen estos trabajos, serán deducidos de cualquier cantidad que adeude o llegue a adeudar la Propiedad a la Constructora, o del monto de las garantías de buen cumplimiento, si a juicio de la Dirección Facultativa fuese procedente.

## **12.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS**

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de adjudicada la obra, todos los planos y medidas, y deberá informar por escrito a la Dirección Facultativa en el plazo máximo de diez (10) días de cualquier contradicción o error. Las cotas de los planos, deberán en general, ser preferidas a las medidas de escala. Se preferirán los planos con la mayor ampliación posible.

## **13.- PARTIDAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO**

Las partidas que no estén definidas en el presente pliego se realizarán según las especificaciones del resto de documentos que componen el proyecto, ajustándose a la normativa vigente.

## **14.- MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO**

La Dirección Facultativa podrá introducir en el Proyecto antes de comenzar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que considere precisas para la normal construcción de las obras, bien por necesidades de carácter técnico, como consecuencia de la información recibida del Contratista o por conveniencia de la Propiedad, aunque estas modificaciones produzcan aumento o disminución y aún supresión de las unidades de obra mencionadas en el presupuesto o sustitución de una clase de obra por otra, quedando obligado el Contratista a ejecutarlas, aunque previamente se harán constar por escrito las condiciones técnicas y económicas de estas variaciones.


Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que a los precios de Contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el presupuesto total de ejecución en más de un treinta por ciento (30%), tanto por exceso como por defecto y el Contratista no tendrá derecho a variación alguna en los precios ni a indemnización de cualquier clase por supuestos perjuicios.

El Contratista no podrá hacer por sí alteración alguna de las partes del Proyecto sin autorización escrita de la Dirección Facultativa. Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada, deberá ser puesta, previamente en conocimiento de la Dirección, sin cuya autorización no será ejecutada. En caso contrario, la Contrata responderá de las consecuencias que ello origine, no siendo justificante ni eximente, a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación proviniera de la Propiedad.

## **15.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos del Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que observe en los documentos que forman el Proyecto, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csw/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csw/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

posibles modificaciones del Proyecto. En caso de contradicciones entre los documentos del Proyecto o entre éstos y las Normas aplicables, prevalecerá la interpretación que de ellos realice la Dirección, debiendo ser aceptada por el Contratista.

Las omisiones en planos u otros documentos del proyecto o las descripciones erróneas de los detalles o unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Proyecto.

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.


## **16.- INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Si el trabajo en cualquier etapa no cumpliera los requisitos del proyecto o los que hubieran sido dictados por la Dirección Facultativa, se considerará defectuoso, y la misma estará autorizada para ordenar que se rectifique o se derribe y reconstruya por cuenta de la Contrata. En caso de que ésta no comenzará la rectificación ordenada dentro del término de quince días a contar de la fecha de la correspondiente notificación, la Propiedad podrá proceder a la rectificación o demolición y reconstrucción necesarias y deducir su costo del saldo que tenga o llegue a tener o del monto de la fianza constituida.

Se considera como trabajo no autorizado, el efectuado antes de que la Dirección Facultativa hubiera ordenado su aceptación, indicando las alineaciones y niveles necesarios conforme al Proyecto e igualmente cualquier trabajo extraordinario que se ejecute sin su autorización. Los trabajos no autorizados no se pagarán salvo que la Propiedad resuelva aprovecharlos, no obstante ésta podrá demolerlos o hacerlos demoler en los términos establecidos para los trabajos defectuosos. La Contrata no tendrá derecho a percibir remuneración alguna para la ejecución del trabajo rechazado ni por su demolición. La ejecución correcta del trabajo que se hiciera después conforme al Proyecto u órdenes de la Dirección, le será pagado a los precios acordados.

Si alguna unidad de obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones exigidas en la práctica de la buena construcción o lo especificado en el Proyecto y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra podrá ser recibida, provisional o definitivamente, según el caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que sobre su precio la Dirección apruebe salvo en el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones antes mencionadas.

Las demoliciones y reconstrucciones no alterarán el Programa de Trabajo en lo que a plazo total se refiere.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## **17.- MATERIALES**

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones, para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en cualquier época o estado de las obras y en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea a pie de obra o en Laboratorios Oficiales u homologados. De la misma forma podrá elegir los materiales que haya de ensayarse y presenciar su preparación y ensayo. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con los métodos y/o Normas descritos en el presente Pliego, con arreglo a las instrucciones y normas UNE vigentes aplicables de ensayo en vigor o los que indique la Dirección de la obra.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego o con lo que exija la Dirección de la Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego. Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones.

El número, frecuencia y tipo de ensayos, así como el tamaño y número de las muestras, será fijado por la Dirección Facultativa, con objeto de garantizar la calidad de todas las obras e instalaciones que se vayan ejecutando en el transcurso de la realización de los trabajos, por lo que los resultados deberán coincidir con lo que se especifica en las Normas a que alude el presente Pliego o con lo que indique la Dirección en aquellos casos en que el presente Pliego no mencione nada explícitamente.

También se ensayarán y probarán las instalaciones completas, conforme se hayan montado, de acuerdo con lo que indique la Dirección Facultativa, a fin de tener la seguridad de que la instalación es correcta y está en perfecto estado de funcionamiento.


El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios, serán por cuenta del Contratista.

## **18.- INTERFERENCIA CON OTROS SERVICIOS EXISTENTES, TRAFICO, ETC**

El Contratista, queda obligado a desarrollar las obras, de forma que, en general, no produzca interferencia alguna con el tráfico establecido o que se pueda establecer.

En los casos de interferencia inevitable el Director de las Obras establecerá el servicio mínimo a mantener para lo que el Contratista pondrá todos los medios y ejecutará todas las obras provisionales necesarias.

Antes de comenzar las excavaciones, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, o mediante la visita a los mismos, si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno, los servicios e instalaciones afectados, conside-

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	Nº: 2025-920-0 Fecha: 11/4/2025	VISADO
--	------------------------------------	--------

rando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando los que, en último extremo, considere necesario modificar.

El Contratista estará obligado a ejecutar toda la reposición de servicios y demás obras accesorias como injertos de acometida, acometidas, sumideros, etc, siéndole únicamente de abono las que, a juicio de la Dirección de Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución de las obras del proyecto contratado. Todas las restantes operaciones de roturas, averías o reparaciones de los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá asimismo que realizar el Contratista, pero por su cuenta exclusiva, sin derecho a cantidad alguna.


El Contratista vendrá obligado a mantener durante la ejecución de la obra, todos los servicios de agua, teléfono, saneamiento, electricidad y viales que puedan verse afectados por la realización de los trabajos, realizando cuantos desvíos provisionales sean necesarios en orden a asegurar la constancia de las servidumbres, siendo el coste de los mencionados desvíos provisionales por cuenta del Contratista.

### **19.- ALCANCE DE LOS PRECIOS**

Se entiende que en los precios unitarios, y por tanto en el importe total de presupuesto, queda comprendida:

- La totalidad de los materiales y equipos, especificados en la correspondiente partida del presupuesto, incluyendo accesorios, soportes y todo tipo de materiales auxiliares necesarios para su instalación y perfecto funcionamiento, mano de obra, maquinaria, costes indirectos, gastos generales, beneficio industrial e impuestos.
- Transporte de materiales y medios a pie de obra y movimiento de los mismos dentro de ella.
- Suministro, preparación y montaje de medios auxiliares, señalización, vallas, protecciones, lonas, toldos, viseras, pantallas, redes, andamios, barandillas, etc.
- Contratación, acometida, suministro y mantenimiento en servicio de agua, electricidad, energía y saneamiento, realizando las gestiones necesarias con las empresas suministradoras y el Ayuntamiento, debiendo realizarse las acometidas e instalaciones de acuerdo con la Normativa vigente y cumpliendo todas las condiciones de seguridad.
- Seguros y Seguridad Social.
- Todos cuantos impuestos, arbitrios, derechos y tasas sean de cuenta del Contratista, por realizarse su abono durante el tiempo de ejecución de los trabajos.
- Pruebas y ensayos de materiales, unidades de obra e instalaciones.
- Puesta en marcha completa de las instalaciones.
- Preparación de la documentación exigida en el Pliego de Condiciones.
- Mantenimiento hasta la recepción definitiva (mínimo un año).

Y en general todos cuantos elementos y medios sean necesarios para dejar las obras total y debidamente acabadas de conformidad con el Proyecto y de manera que puedan ser aprobadas por la Dirección Facultativa, por lo que el Contratista no podrá de ningún modo reclamar su abono de otra forma.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## **20.- ABONO DE LA OBRA EJECUTADA**

El Adjudicatario tendrá derecho al abono de las unidades de obra realmente ejecutadas, según conformidad por parte de la Dirección Facultativa de las mediciones correspondientes, de acuerdo a los criterios de medición y valoración establecidos en el presente Proyecto.

Los precios unitarios de abono serán los correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 (o en defecto, los que figuren en el presupuesto) afectados, si existe, del coeficiente de baja de subasta y a los que se aplicaran los porcentajes que figuren en el proyecto para control de calidad y mediciones y de Gastos Generales y Beneficio Industrial.

Cuando la Adjudicación haya sido hecha por concurso restringido o similar en el que el Adjudicatario hubiere presentado sus precios unitarios, esos mismos precios serán los que figuren en las certificaciones.

El adjudicatario confeccionará y presentará certificaciones parciales.

Las mediciones se realizarán siguiendo el criterio y orden impuesto en el Presupuesto del Proyecto y las indicaciones formales recibidas de la Dirección Facultativa quien a su vez, si procede dará la conformidad en un plazo máximo de diez (10) días. Se entenderá que la certificación presentada es conforme ante la Propiedad, si no se ha recibido ninguna contestación por parte de la Dirección Facultativa en ese plazo. En caso de disconformidad y en ese mismo plazo, la Dirección Facultativa indicará las correcciones que considere necesarias.

Para el abono del importe de las certificaciones, deberán ser firmadas por el Adjudicatario y conformadas por la Dirección Facultativa.

Tendrán el carácter de liquidaciones parciales a buena cuenta sujetas a rectificaciones y variaciones que resulten de la comprobación final de la obra, no suponiendo dichas certificaciones, ni su pago, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.


Las certificaciones se realizarán a origen, descontando porcentualmente las cantidades anticipadas de material acopiado. Esto será de aplicación en el caso de que en el contrato de adjudicación se haya fijado unos pagos por acopios.

El abono de las certificaciones se realizará según lo estipulado en el Contrato de Adjudicación.

## **21.- PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el Proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección Facultativa, en base a los de unidades similares del Cuadro de Precios Nº 1 (o en su defecto del Presupuesto) y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la valoración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa, la cual deberá justificar técnicamente su valoración.

No obstante lo dicho anteriormente, la Dirección Facultativa se reserva la posibilidad de disponer la realización de las unidades de obra en cuestión, por un tercero al precio por ella determinado y que no hubiese sido aceptado por el Adjudicatario de la obra. La Dirección Facultativa autorizará la entrada de este tercero en el

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/CSV/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/CSV/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	Nº: 2025-920-0 Fecha: 11/4/2025	VISADO
--	------------------------------------	--------

momento de ejecución de las obras que considere más adecuadas, pudiendo simultanear trabajos con el Adjudicatario.

También podrá la Dirección Facultativa cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario la realización inmediata de estas unidades de obra aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario que quede constancia escrita de esta orden.

## **22.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION**

Si el Adjudicatario considera que alguno de los trabajos que va a tener que realizar, deba ser facturado por administración, antes de hacerlo deberá reflejarlo en el libro de control y avisar a la Dirección Facultativa. Debe de resaltarse que la Dirección Facultativa no dará conformidad a NINGÚN PARTE DE ADMINISTRACION DIARIO que le sea entregado más tarde de 48 horas desde que se realizó el trabajo indicado en el parte. Para ello, se insiste en que será **CONDICION INDISPENSABLE** para el abono de trabajos de administración el que se cuente con autorización escrita previa de la Dirección Facultativa y que se presente el parte correspondiente antes del plazo arriba indicado.

En el caso de que el tipo de trabajo ofrezca inicialmente duda razonable de si está o no, incluido en alguna de las partidas presupuestarias, la Dirección Facultativa podrá ordenar su realización y dar el “enterado” a los partes de administración correspondientes a ese trabajo. Se entiende que el “enterado” significa únicamente la conformidad en cuanto al tiempo, materiales, etc. que se han invertido en ese trabajo, pero no significa que ese parte tenga que ser necesariamente abonado como trabajo de administración, en la certificación que corresponda se analizará detenidamente ese tipo de trabajo y si, efectivamente, se comprueba que no existía partida presupuestaria similar, se abonará por administración. En caso de que a pesar de este análisis se mantuviera la duda, prevalecerá el criterio impuesto por la Dirección Facultativa, la cual justificará claramente su decisión aportando los datos necesarios.

Igualmente, será imprescindible el cumplimiento de los plazos de presentación del parte que refleje el trabajo realizado.


### **La presentación de los partes se hará de la forma siguiente:**

Se realizará un parte diario numerado independiente para cada trabajo donde constará:

- Tipo de trabajo y localización en la obra.
- Personal de obra y su cualificación profesional.
- Tiempos empleados.
- Materiales empleados.
- Albaranes o facturas producidas.
- Maquinaria empleada.
- Estimación de coste total del parte de administración.
- Medición orientativa del volumen de obra realizado con objeto de analizar rendimiento de materiales y mano de obra.

## **23.- PROGRAMA DE TRABAJO**

El Contratista presentará en un plazo de siete (7) días posteriores a la adjudicación de las obras y antes del comienzo de éstas, el programa de trabajo con especificación de los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, programa que para ser vigente deberá ser aprobado previamente por la Dirección Facultativa, la cuál en caso de discrepancia fijará el orden y plazos de

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/icsv/SIU/C2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/icsv/SIU/C2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

ejecución de los distintos trabajos. El plan de obra una vez aprobado, se incorporará a este Pliego, y adquirirá por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y planos de detalle necesarios para la buena marcha de las obras y que se compromete a realizar en cada una de las etapas del Plan.

## **24.- DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO**

### **24.1.- ANTES DEL COMIENZO DE LAS OBRAS**

#### **A) DOCUMENTACIÓN DE TIPO GENERAL**

En la documentación, que presente el Adjudicatario deberá quedar reflejado como mínimo lo siguiente:

- Cualificación profesional y cargo del personal interviniente en la obra.
- Medios mecánicos y técnicos a disposición de la obra.
- Planning detallado indicando claramente los medios técnicos y humanos a emplear en cada actividad así como su duración que deberá ser como máximo la establecida en el contrato o subsidiariamente en las bases de concurso o en el proyecto.
- Nombramiento del representante del Adjudicatario interlocutor para instalaciones.
- Documento de calificación empresarial.
- Plan de acopio de materiales.

#### **B) DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y MUESTRAS DE MATERIALES**

El adjudicatario presentará en el plazo que designe la Dirección de Obra y en todo caso antes de su compra y, como mínimo, 30 días antes de su instalación, muestras y documentación técnica suficiente a juicio de la Dirección de Obra de todos y cada uno de los materiales a instalar, para su aceptación previa al acopio e instalación.

Asimismo el adjudicatario realizará a su cargo las instalaciones de muestra de todas aquellas partes de la obra que la Dirección Facultativa considere necesarias, para su aprobación previa a la autorización de su montaje.

No se instalará ningún elemento que quede visto sin la aprobación expresa del director de la obra.


La Dirección Facultativa podrá rechazar o hacer derribar cualquier unidad de obra que hubiera sido realizada sin haberse aprobado previamente la correspondiente muestra del material usado en esa unidad, sin que ello suponga costo adicional alguno.

La aceptación de los materiales y aparatos no excluye al contratista la responsabilidad en la que se refiere a la calidad de los mismos ni a la de su instalación.

### **24.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN**

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entien-

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://visado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

den como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Asimismo preparará: Esquemas de cableados y componentes de todas las instalaciones eléctricas y electrónicas, planos constructivos, montaje de armarios eléctricos y sus esquemas unifilares y de control, con las designaciones de los equipos y elementos eléctricos y sus cableados.

Los planos se dibujarán a escala adecuada y convenientemente dimensionados.

Se presentarán a la Dirección Facultativa para su aprobación, una copia en soporte informático y cuatro copias en papel: para la Propiedad, para la obra, para el Adjudicatario y para la Dirección Facultativa.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación del plano y/o esquema de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

## B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS


El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

## C) INFORMES MENSUALES

El adjudicatario presentará informes mensuales sobre el estado de la obra, inversión realizada, certificaciones y actualización del planing.

## 24.3.- AL FINALIZAR LAS OBRAS

- COLECCIÓN COMPLETA DE ESQUEMAS DEFINITIVOS DE LA INSTALACIÓN en soporte informático y 2 copias en papel.
- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.
- INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.
- MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos y sistemas instalados que incluirá:
  - Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación.
  - Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

- Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación, detallando su frecuencia.
- Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
- LISTA CON LA RELACIÓN DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.

No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el contratista no haya presentado la citada documentación.

## **25.- REPLANTEO DE LAS OBRAS**

Antes de iniciar la ejecución de las obras se procederá al replanteo de las mismas sobre el terreno.

Durante la ejecución de las obras se realizarán los replanteos parciales que interesen al Contratista o a la Dirección.

Todos los replanteos serán realizados en presencia de la Dirección Facultativa que deberá dar la conformidad a los mismos por escrito.

El replanteo inicial de la obra se realizará dentro de los doce (12) días siguientes a la adjudicación.

## **26.- ACTA DE REPLANTEO**

Realizado el replanteo se procederá a levantar el Acta de Replanteo en la que se recogerán todas las observaciones que se consideren necesarias, debiendo ser firmada por triplicado por la Dirección Facultativa y Contratista en el referido plazo de los doce (12) días siguientes a la adjudicación. El Acta de replanteo es requisito indispensable para el comienzo de las obras.

## **27.- INICIACIÓN Y PROSECUCIÓN DE LAS OBRAS**


Después de firmado por ambas partes el Contrato y Acta de Replanteo, el Contratista deberá comenzar las obras dentro del plazo máximo de siete (7) días y la finalización de las mismas no superará el plazo de ejecución previsto.

## **28.- RESPONSABILIDADES DEL REPLANTEO**

El Contratista será el único y exclusivo responsable de que desaparezca o se modifiquen algunas de las señales que definan el replanteo, así como las consecuencias que se puedan derivar de la modificación de las referidas señales para la interpretación de las mismas.

## **29.- GASTOS DE MATERIAL Y PERSONAL DEL REPLANTEO**

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos que originen los replanteos y la conservación de las señales. Asimismo, será por su cuenta todo el material que se precise utilizar y pondrá a disposición de la Dirección Facultativa el personal que estime necesario utilizar para llevar a cabo adecuadamente los replanteos.


<b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b> <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>
<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025
<b>VISADO</b>

## **30.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos, que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

### **30.1.- INSTALACIONES ESPECIFICAS DE ALUMBRADO**

#### **30.1.1.- Exigencias luminotécnicas y eléctricas**

Para el cálculo del coeficiente de conservación se tendrá en cuenta el coeficiente de depreciación del flujo de la lámpara, considerado de 0,90; el coeficiente de depreciación por suciedad, considerado de 0,92; y el coeficiente de montaje, considerado de 0,95; dando como resultado un coeficiente global del 0,80. Ello, implica que el nivel medio de iluminancia o luminancia en servicio será el resultado de multiplicar el valor inicial por el coeficiente de conservación del 0,80.

Toda la instalación eléctrica que comprende el proyecto se ajustará a lo prescrito en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, así como a cuantos Reglamentos vigentes haya sobre instalaciones eléctricas.

Igualmente, se ajustará a las normas generales de la Compañía suministradora de energía eléctrica.


#### **30.1.2.- Control previo de los materiales**

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego de Condiciones, deberán ser de primera calidad y salvo indicación contraria por escrito, firmada por la Dirección Facultativa, serán completamente nuevos, sin haber sido utilizados, ni tan siquiera con carácter de muestra.

Una vez adjudicada la obra definitivamente, y antes de proceder al acopio de los materiales, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa, los prototipos de los materiales a instalar, acompañando a los mismos con carácter excluyente, los Certificados Oficiales reseñados en este Pliego de Condiciones, así como la documentación, catálogos, etc. que se estimen pertinentes.

El Adjudicatario someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los prototipos siguientes:

- 1 Luminaria de cada tipo previsto con su correspondiente equipo de encendido y lámpara.
- 1 Columna de cada tipo y altura prevista con sus correspondientes pernos de anclaje.
- 1 Muestra de cable de 1 m. de longitud de cada uno de los tipos y secciones a emplear, uno de cuyos extremos se preparará de forma que se aprecien con facilidad las distintas venas.
- 1 muestra de cable de 0,25 m. de longitud de todas las bobinas empleadas.
- 1 Pica de toma de tierra del cable de cobre desnudo a emplear y sus accesorios correspondientes.
- 1 Marco y tapa de cada una de las arquetas a emplear.
- 1 m. de cada uno de los tubos de la canalización.
- 1 Empalme de derivación de cada tipo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

Con los prototipos presentados podrán ser realizados cuantos ensayos se estimen oportunos, incluyendo los destructivos y los Oficiales en los Laboratorios que la Dirección Facultativa determine, siendo los gastos ocasionados por cuenta del Contratista, tal y como queda reflejado en el apartado I.2.- del presente Pliego de Condiciones.

No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Facultativa por escrito.

Este control previo de materiales, no constituye su recepción provisional ni mucho menos la definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Facultativa, aún después de colocados si no cumplieren con lo exigido en este Pliego de Condiciones, en cuyo caso serán reemplazados por el Contratista, por otros que cumplan con las calidades y prestaciones exigidas.

### 30.1.3.- Acopio de materiales

El Contratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.


El Contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, siguiendo las indicaciones que pudiera hacer el Director.

La Administración se reserva el derecho de exigir del Contratista el transporte y entrega en los lugares que aquél indique de los materiales procedentes de excavaciones, levantados o demoliciones que considere de utilidad.

El Contratista propondrá al Director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales con la descripción de sus accesos, obras y medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

- No se podrán emplear zonas destinadas a las obras.
- Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.
- Estarán provistos de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de las aguas superficiales.
- Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad de los materiales tanto en su manipulación como en su situación de acopio.
- Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.
- Se adoptarán las medidas necesarias en evitación de riesgo de daños a terceros.
- Todas las zonas utilizadas para acopio deberán quedar, al término de las obras, en las mismas condiciones que existían antes de ser utilizados como tales. Será de cuenta y responsabilidad del Contratista la retirada de todos los excedentes de material acopiado.
- Será de responsabilidad y cuenta del contratista la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que deba efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios y que no correspondan a terrenos puestos a disposición del Contratista por la Administración.

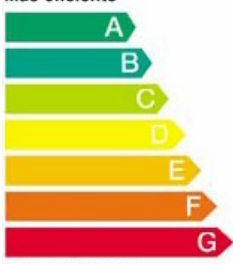
 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csw/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csw/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, serán de cuenta del Contratista.

El Director podrá señalar al Contratista un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden, podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

### 30.1.4.- Calificación energética

Para facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado público, el adjudicatario deberá colocar en el interior del cuadro de maniobra una etiqueta que caracterice el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
<b>Más eficiente</b>  <b>Menos eficiente</b>	
Instalación: Localidad/calle: Horario de funcionamiento:  Consumo de energía anua (kW/h/año): Índice de eficiencia energética (I <sub>g</sub> ): Iluminancia media en servicio E <sub>m</sub> (lux): Uniformidad(%):	

### 30.1.5.- Condiciones específicas de los materiales de alumbrado

#### 30.1.5.1.- Fusibles.

Cumplirán lo establecido en la norma UNE 20520. Estarán además calibrados para el consumo correspondiente y llevará inscritos sus valores de calibrado y tensión de red.

#### 30.1.5.2.- Armario de alumbrado

Será del tipo intemperie fabricado en chapa de acero inoxidable norma AISI-304 de 2 mm. de espesor, pintado color RAL 7032, cumpliendo las condiciones de protección IP-559 según UNE 20324.

Dispondrá de módulos aislantes de poliéster, para alojar en su interior los elementos de maniobra y protección indicados en el presupuesto.

Tendrá cerradura de triple acción y maneta metálica provista de llave y soporte para bloquear con candado.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L>

---

**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025

---

**VISADO**

### 30.1.5.3.- Conductores para Distribución en B.T.

Serán de cobre recocido, para aplicaciones eléctricas y cumplirán con las normas UNE 20003, 21064 y 21085.

Estarán previstos para una tensión de servicio de 1000 V. y una tensión de ensayo de 3500 V.

La formación de alambres y la resistencia de los conductores cumplirá lo previsto en la norma UNE 21022.

El aislamiento cumplirá con las normas UNE 21029, 21117 y 21119.

Para su utilización en subterráneo o aéreo, serán de alguno de los siguientes tipos, DN, VV ó RV de 0,6/1 KV.

Las características y composición de cada tipo serán las siguientes:

#### Mezclas aislantes.

Denominación genérica	EPR	PVC	PRC
Designación	D	V	R
Temperatura máxima en servicio.	90°C	75°C	90°C
Temperatura máxima cortocircuito.	250°C	160°C	150°C
Resistencia a la rotura	420 N/cm <sup>2</sup>	1500 N/cm <sup>2</sup>	1500 N/cm <sup>2</sup>
Alargamiento a la rotura	200 %	125 %	200 %
Constante de aislamiento	4000 km	750 km	10000 km
Resistividad térmica.	500°C/cm W	600°C/cm W	350°C/cm W

#### Mezclas cubiertas.

Denominación genérica	PCP	PVC	PRC
Designación	N	V	I
Resistencia a la rotura	1000 N/cm <sup>2</sup>	1250 N/cm <sup>2</sup>	1000 N/cm <sup>2</sup>
Alargamiento a la rotura	250%	125%	250%
Propagación a la llama	NO	NO	NO
Resistencia a la humedad	Buena	Buena	Excelente
Resistencia a los agentes químicos.	Buena	Buena	Buena
Resistencia a los hidrocarburos	Muy Buena	Buena	Excelente
Comportamiento a la intemperie	Bueno	Bueno	Muy Bueno

Los conductos subterráneos serán unipolares y los aéreos, multipolares.

#### **30.1.5.4.- Picas de Tierra.**

Las picas de tierra estarán compuestas por la pica propiamente dicha, el hilo de cobre desnudo y los accesorios.

Permitirán cumplir la Instrucción ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Cumplirán la norma UNE 21056.

Serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro, aleada molecularmente al núcleo. La unión entre ambos será tal, que si se pasa una herramienta cortante, no exista separación alguna de cobre y acero en la viruta resultante siendo la longitud la adecuada de acuerdo con las características del terreno.

#### **30.1.6.- Condiciones específicas de los materiales de alumbrado**

##### **30.1.6.1.- Luminarias.**

Las luminarias de alumbrado exterior, y en concreto aquellas que incorporan tecnología LED, están sometidas a la siguiente Legislación:

- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.

- Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos

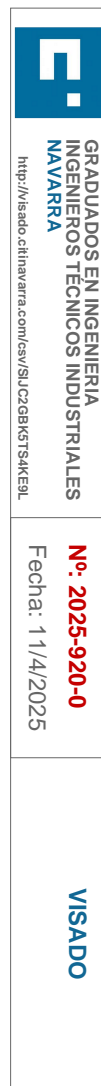
- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

- Reglamento N° 1194/2012 de la por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño-2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos 5

- Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación

- Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y su Guía de Interpretación

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.



- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.

- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.

- CIE 206:2014. The effect of spectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas.

- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.

Cumplirán las condiciones de seguridad, fotometría y constructivas esenciales que especifican en el ANEXO II – FICHAS TECNICAS.

#### **30.1.6.2.- Fusibles.**

Cumplirán lo establecido en la norma UNE 20520. Estarán además calibrados para el consumo correspondiente y llevará inscritos sus valores de calibrado y tensión de red.

#### **30.1.6.3.- Soportes.**

Cumplirán constructivamente el coeficiente de seguridad de 3,5 exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. En cuanto a protección contra la corrosión según el tipo de tratamiento que se especifique, toda la normativa al respecto.

#### **30.1.6.4.- Accesorios**

Las grapas y terminales serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.


#### **30.1.6.5.- Varios.**

##### **30.1.6.5.1.- Tornillería y Piezas roscadas.**

Las piezas roscadas, pernios, tornillos, espárragos, tuercas, etc. serán de acero forjado de R mínima 42 kg/m<sup>2</sup> y A = 23%. con tratamiento de galvanizado en caliente por inmersión

Las tuercas serán perfectamente regulares y prismáticas. La llave apropiada para ellas, podrá actuar, indistintamente, en todas las posiciones, serán concéntricas con su eje longitudinal y las caras transversales serán normales a dicho eje.

Deben presentarse limpias y sin rebabas. Deben tener la superficie lisa y sana, sin grietas, faltas de material y sin cualquier defecto que perjudique su buen aspecto y solidez.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

### **30.1.6.5.2.- Arandelas.**

Estas piezas serán de acero forjado, de R mínima 37 kg/mm<sup>2</sup> y A = 26% y no presentarán deformaciones ni rebabas, con tratamiento de galvanizado en caliente por inmersión.

### **30.1.6.5.3.- Tubos**

Los tubos serán de acero dulce sin soldadura. El corte será perfectamente normal al corte longitudinal.

El galvanizado de las piezas será en caliente por inmersión.

### **30.1.6.5.4.- Herrajes**

Estas piezas serán de acero forjado o laminado de R mínima 42 kg/mm<sup>2</sup> y A = 23%. Las soldaduras serán ejecutadas con cuidado y deberán ser limpias y resistentes, cumpliendo las condiciones indicadas en el apartado correspondiente. Todos los herrajes deben ser galvanizados en caliente por inmersión.

### **30.1.6.5.5.- Piezas de fundición maleable.**

Todas las piezas deberán ser galvanizadas en caliente por inmersión.

Las piezas de fundición maleable, antes de galvanizadas, deben presentarse sin grietas, picaduras, gotas frías, pegotes o cualquier otro defecto que pueda perjudicar a su empleo y buen aspecto. Las superficies deben estar limpias, sin calaminas ni rebabadas de fundición, sin rebabas ni señales de reparación. Cualquier señal de reparación que tenga por objeto ocultar o disimular defectos es motivo de anulación del pedido.

La Dirección Facultativa podrá autorizar la reparación de pequeños defectos superficiales que no puedan perjudicar el buen empleo de la pieza. La superficie sin galvanizar debe dar viruta con un cortatríos. Se podrá taladrar con brocas de 8 a 12 mm. de diámetro en la parte de mayor espesor con la misma facilidad que si se tratara de piezas de acero dulce del mismo grueso. Se podrá doblar la pieza sin que presente grietas. Se puede hacer la prueba con un 2% de piezas, y si su resultado es malo, puede dar lugar a rechazar el lote correspondiente.

Cumplirán las especificaciones particulares para cada uno de ellos y la Dirección de Obra está facultada para ordenar los ensayos, análisis y pruebas que crea conveniente y necesarios para la mejor definición de las características de los materiales empleados.


### **30.1.6.5.6.- Cajas de Derivación.**

Estarán construidas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoextinguible y de gran resistencia al impacto, estable al calor y resistente a las corrientes de fuga. Serán herméticas IP-44 según UNE 20324.

Deberán resistir sin romperse un esfuerzo de tracción de 6 kg/mm<sup>2</sup> y de compresión de 30 kg/mm<sup>2</sup>.

La tapa será accionable mediante asa del mismo material, formando con ella una sola pieza y estarán preparadas para poder ser precintadas inmovilizando el tornillo de cierre.

Sus dimensiones serán las adecuadas a la sección del conductor en que se empleen.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUCZGBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUCZGBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## **30.2.- OBRA CIVIL**

### **30.2.1.- Condiciones de los materiales**

#### **- Hormigones**

Los materiales empleados deberán cumplir aparte de las condiciones señaladas en este Pliego, la Instrucción EHE en vigor, para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural, y sucesivas.

Los hormigones en masa estarán formados por mezclas de cemento, agua, árido fino y árido grueso, y eventualmente por productos de adición. Responderán a la composición H-3 salvo que expresamente en la especificación de la ejecución de las obras se indique lo contrario.

Los hormigones armados responderán a las mismas características del hormigón en masa con la adición de la correspondiente armadura.


Se cumplirá con especial cuidado su tiempo de fraguado, según el tipo de obra civil a realizar.

Las características de los hormigones a utilizar serán las siguientes:

ELEMENTO	RESISTENCIA MINIMA (kg/cm <sup>2</sup> )	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO (mm)
Limpieza	150	40
Relleno	150	40
Cimentaciones	175, 200, 250	20, 40
Pilares	200, 250, 300	20, 40
Muros	200, 250, 300	20, 40
Losas y tableros	200, 250, 300, 350	20, 40
Galerías	200, 250, 300	20, 40
Canalizaciones	200	20
Arquetas	200,250	20

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono inferior a 4 cm.

Los aditivos que en su momento puede aprobar el Director de las Obras con motivo de aumentar su trabajabilidad se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a base de aireantes.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L>

**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

## - Acero armaduras

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S o B500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE.

## - Encofrados de madera

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosa, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.


Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

## - Morteros

Las condiciones generales a cumplir serán iguales que las indicadas para los hormigones.

Estarán formados por la mezcla de árido fino, cemento y agua, y eventualmente, podrán contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección Facultativa.

Responderán a la composición MH-2.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/CSV/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/CSV/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	Nº: 2025-920-0 Fecha: 11/4/2025	VISADO
--	------------------------------------	--------

### - Ladrillos

Serán homogéneos de grano fino y uniforme, de textura compacta y capaces de soportar sin desperfectos, una presión de 200 Kg/cm<sup>2</sup>. Carecerán de manchas, eflorescencias, quemados grietas, hendiduras u oquedades, así como de materiales extraños que puedan disminuir su resistencia y duración.

Presentarán aristas vivas planas, y darán sonido claro al ser golpeados con un martillo, siendo inalterables al agua y teniendo la suficiente adherencia a los morteros.

### - Arena

La arena a utilizar podrá ser de playa, río o cantera, y su grano será fino.

La humedad superficial de la arena deberá permanecer constante por lo menos en cada jornada de trabajo, debiendo el Contratista, tomar las disposiciones necesarias para conseguirlo, así como los medios para poder determinar en obra su valor de un modo rápido y eficiente.

### - Materiales de relleno

Los materiales de relleno serán los sacados de la excavación realizada para la ejecución de la obra civil, siempre que tengan la densidad y plasticidad que la Dirección Facultativa considere adecuada.

### - Perfiles laminados

Estarán fabricados con aceros al carbono o aceros de baja aleación de estructura homogénea y exenta de defectos que puedan disminuir la calidad del material.

Las clases de acero específicas a utilizar en cada caso, serán definidas por la Dirección Facultativa.


### 30.2.2.- Excavaciones

Antes de comenzar las excavaciones el contratista realizará un levantamiento topográfico de los servicios existentes y de las rasantes hidráulicas de los colectores de saneamiento, que afectan a la obra.

Contrastará los datos obtenidos con los de proyecto y lo indicará a la Dirección de obra para que ésta autorice el inicio de las excavaciones u ordene las modificaciones necesarias.

Las excavaciones para colocación de las tuberías, galerías, y el emplazamiento de arquetas y registros, tendrán el ancho en la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la Dirección Facultativa de las obras, realizándose en dos fases, de forma que la tierra vegetal excavada se acopie en lugares diferentes el resto del material extraído, para su posterior empleo en el relleno de las últimas capas y con objeto de que el terreno quede en las mismas condiciones y espesores de tierra vegetal anteriores a la excavación.

La superficie de la excavación deberá quedar perfectamente refinada, limpia, saneada y sin materiales sueltos; en caso de exceso de excavación sobre la profundidad teórica, el Contratista deberá, a su consta, rellenar la mayor profundidad con todo uno de cantera debidamente compactado.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	Nº: 2025-920-0 Fecha: 11/4/2025	VISADO
--	------------------------------------	--------

Cuando la base de la zanja presente buenas condiciones, se podrá prescindir de la base de hormigón de limpieza, si el Director de la obra lo estima conveniente. Asimismo, en el caso de existir terrenos de deficiente compactación (rellenos anteriores), por debajo de la rasante teórica de las conducciones y sean susceptibles de provocar asentamientos, podrá aumentarse el espesor de la cama granular, considerando para este caso el suplemento de excavación con una anchura igual a la base de la zanja.

Será preceptiva la autorización previa de la Dirección Facultativa para el vertido de materiales sobrantes, pudiendo esta en caso contrario ordenar la retirada de material inadecuadamente vertido, y su transporte al lugar idóneo, con cargo al contratista.

Cuando, previamente a la excavación, se precise levantar el pavimento existente, se marcará sobre su superficie y se cortará mecánicamente, el ancho absolutamente imprescindible y se efectuará en consecuencia la mediación y abono de estas unidades de obra.

Las reposiciones de pavimentos, caminos agrícolas, muros de hormigón o mampostería, canales y tuberías de riego, vallados y de cuantos elementos hayan sufrido modificación o rotura en el transcurso de las obras, se efectuarán teniendo en cuenta las instrucciones de la Dirección Facultativa, de modo que se repongan, al menos, a los estados iniciales.

El contratista será responsable de cualquier error de ubicación, debiendo rehacer, a su costa, cualquier obra indebidamente ejecutada. Asimismo, serán a su cargo, cuantas obras se precisen realizar, para hacer útiles y aprovechables, obras efectuadas anteriormente por él y que excedan de tal forma las tolerancias planimétricas o altimétricas, que sin las oportunas correcciones, hagan perder a la obra las características para las que fue proyectada.


## Seguridad

El adjudicatario asumirá la obligación de ejecutar las excavaciones, atendiendo a la seguridad del personal y de las instalaciones colindantes y aceptará la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las debidas medidas de precaución, desatender las órdenes del Director Facultativo o su representante técnico autorizado o por defectuosa ejecución de los trabajos indicados.

El contratista será responsable de realizar las entibaciones y apeos necesarios para evitar daños a su personal y a terceros, tomando como base, la legislación vigente sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ordenanza General y disposiciones complementarias), el Anejo de Seguridad, estudio Geotécnico y taludes indicados en el proyecto, el comportamiento real del terreno existente, (de acuerdo con la humedad de las tierras), facilidad de drenaje y tiempo en el que se mantiene las zanjas abiertas, y las cargas de tráfico de obra, especialmente en zonas estrechas, caminos y carreteras, de paso frecuente para la maquinaria pesada.

Los depósitos de tierras no formarán cordón continuo, sino que dejarán pasos para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras. Todas ellas se establecerán por medio de pasarelas rígidas sobre las zanjas. Asimismo, el contratista, en el período de ejecución de las obras, debe garantizar la circulación de maquinaria agrícola, atendiendo para ello, las ordenes de la D.F. referentes a la habilitación de tramos en caminos próximos, que faciliten un acceso provisional a las fincas.

La excavación definida por bataches, tendrá el ancho y largo que fije el Director de Obra, no debiendo sobrepasar la longitud de 5 m.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

Independientemente de las entibaciones generales a realizar a lo largo de la traza, deberán reforzarse, aquellas zonas que precisen, a la vista real del terreno, una excavación en mayores condiciones de seguridad.

El ritmo de las excavaciones, quedará supeditado a la colocación y prueba de las conducciones, estando limitada la longitud de zanja abierta a las pruebas que se han de realizar y a lo que disponga de Dirección Facultativa.

Deben respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios, conforme a las disposiciones ordenadas por el Ingeniero Director.

Durante el tiempo en que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá señales de peligro, en los puntos necesarios. Especialmente por la noche, se cuidará singularmente, la señalización, de zonas inundadas y de estabilidad deficientes, cruces de calles y carreteras, en las que estará obligado el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre señalización de obras, siendo directamente responsable de los perjuicios, que la inobservancia de las presentes normas pudiera causar.

Se deberán adoptar especiales precauciones en las excavaciones próximas a líneas de Alta Tensión, impidiendo que en esas zonas nadie permanezca en las proximidades de la pala excavadora y cortando eficazmente el suministro cuando se estén haciendo trabajos en ellas (tanto a mano como a máquina). A pesar de ello, los operarios que trabajen en esas zonas llevarán guantes y botas aislantes según indica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### 30.2.3.- Encofrados


Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m.) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achafanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.cti.navarra.com/csw/SIUC2GBK7S4KE9L">http://visado.cti.navarra.com/csw/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 65 y 75 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

#### **30.2.4.- Hormigonado**

La fase de hormigonado incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueas.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.


La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

#### **Transporte**

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueas. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

## Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.


## Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida. Sin embargo, la velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

### **Compactación del hormigón**

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueas, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.


### **Juntas de hormigonado**

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

### **Curado del hormigón**

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

### **Acabado de hormigón**

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueas, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

### **Observaciones generales respecto a la ejecución**

Será de aplicación lo indicado en el artículo 79 de la Instrucción EHE y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

### **Utilización de aditivos**

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

### **Hormigonado en tiempo lluvioso**

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

### **Hormigonado en tiempo frío**


Se seguirán las directrices del artículo 72 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

### **Hormigonado en tiempo caluroso**

Se seguirán las directrices de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.ctihnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://visado.ctihnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

### **31.- RECEPCIÓN DE OBRA, PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES**

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

Las pruebas de recepción de las instalaciones tendrán por objeto verificar que las instalaciones:

- Cumplen las hipótesis de cálculo y criterios de diseño que sirvieron de base para el proyecto.
- Funcionan adecuadamente para el fin con que fueron diseñadas.
- Cumplen las prescripciones de la Reglamentación vigente.

Se realizarán todas las pruebas y ensayos que especifiquen los correspondientes Reglamentos, así como los que la Dirección Facultativa considere oportunos.

Las pruebas de recepción se realizarán en tres niveles de actuación:

#### 1) NIVEL 1

Se comprobará que la instalación realizada se ajusta a la proyectada.

#### 2) NIVEL 2

Se comprobará el correcto montaje de las instalaciones, a simple vista y con las pruebas y ensayos que sean necesarios.


#### 3) NIVEL 3

Se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación a régimen nominal, viendo si se ajusta a las condiciones de funcionamiento previstos en proyecto.

Estos niveles son excluyentes, no se pasará a un nivel más avanzado sin verificar el cumplimiento del nivel anterior.

El Contratista aportará a su costa todos los medios necesarios para la realización de las pruebas tanto de personal cualificado, como auxiliar, instrumentos, herramientas y demás medios precisos.

En la recepción de la instalación, además de otras pruebas y ensayos que la Dirección de obra estime oportunas, se realizarán las siguientes:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## **Aislamiento**

Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes, según la forma establecida en la norma UNE correspondiente.

Con el "Megger" y a la tensión mínima de 500 V para baja tensión y 5.000 V para alta tensión, se deberá conseguir que en las líneas principales, la resistencia de aislamiento entre conductores no sea inferior a 10 Mega Ohms. Entre conductores y tierra, el resultado deberá ser igual.

## **Comprobación de circuitos y fases**

Se comprobará que se han seguido los colores de código especificados en el capítulo correspondiente. Se desconectarán dos fases y se comprobará la otra. Los receptores que deberán funcionar, corresponderán a los circuitos indicados en planos y el color de los conductores deberá coincidir con el previsto, en todas las cajas, embarrados, paneles, etc.

## **Instalación de puesta a tierra**

Se comprobarán con el medidor de tierra adecuado, las resistencias de tierra, y el estado y resistencia de los circuitos de tierra. La resistencia ohmica no deberá ser superior a la indicada en las especificaciones.

## **Prueba de funcionamiento**

Se comprobará el buen funcionamiento de todos los dispositivos, cuadro de maniobra y puntos de luz, de forma que satisfaga las condiciones del Proyecto.

## **Informe de las pruebas**


El Contratista presentará a la Dirección de Obra, por escrito, un informe con los resultados obtenidos en las pruebas.

## **32.- PERIODO DE GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES**

El período de garantía será de tres años según la Ley Foral 3/2013, de 25 de febrero, contando a partir de la recepción provisional, siendo de cuenta del Adjudicatario la conservación de las obras y el subsanar las deficiencias, errores o vicios de construcción, de instalación o de materiales que se observen durante él, pues de no hacerlo voluntariamente ó a requerimiento de la Dirección Facultativa, se podrán ejecutar directamente por ésta o por un tercero con cargo a las retenciones practicadas en las liquidaciones parciales.

La garantía cubre cualquier avería en las piezas mecánicas y eléctricas de las unidades instaladas, excepto en el caso demostrado de uso indebido.

No se considera incluido en la garantía el consumo de los materiales fungibles.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

### **33.- PRÓRROGA DEL PERIODO DE GARANTÍA**

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva, alguna obra se encontrase sin las debidas condiciones al efecto, se aplazará dicha recepción definitiva hasta tanto la obra no esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Adjudicatario cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, ni devolver el importe de las retenciones realizadas. Será obligación suya, continuar encargado de la conservación y reparación de las obras en cuestión, siendo aplicable en caso de que el Adjudicatario se negase a realizar los trabajos pendientes, lo especificado al respecto en el artículo "PERIODO DE GARANTÍA".

### **34.- RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO**

Sin menoscabo de las responsabilidades del Adjudicatario expuestas en otros artículos de este Pliego, será responsable directamente de TODAS Y CADA UNA de las unidades de obra instaladas, no siendo eximente de responsabilidad el hecho de que en el Proyecto figuren unidades de obra de una determinada marca comercial o que durante la ejecución de la obra la Dirección Facultativa imponga una determinada marca. El Adjudicatario, en caso de razonable duda técnica respecto al funcionamiento de una unidad de obra con marca o modelo impuesto, deberá presentar por escrito un informe exponiendo los argumentos que le hacen dudar del futuro buen funcionamiento de esa unidad de obra y propondrá una alternativa valorada de solución.

Si referente a lo anteriormente expuesto, no se llegase a un acuerdo entre Adjudicatario y Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de realizar esa unidad de obra con otra empresa, no pudiendo el Adjudicatario reclamar "lucrocesante" por esas unidades no realizadas por él.

En éste último caso el Adjudicatario sigue siendo el UNICO responsable de toda la obra por él realizada. Si la Dirección Facultativa optase por adoptar la solución propuesta por el Adjudicatario, la responsabilidad de su correcto funcionamiento será igualmente del Adjudicatario.

### **35.- DISPOSICIÓN FINAL**

La concurrencia a ofertar para la ejecución del presente proyecto, presupone la plena aceptación de todas y cada una de las cláusulas del presenta Pliego de Condiciones.


Pamplona, Abril de 2025

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo: Héctor Sánchez Segura

Colegiado: nº 2.626

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/SIUCZGBK7S4KE9L">http://visado.citnavarra.com/csv/SIUCZGBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

# PROYECTO

DE RENOVACIÓN INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO  
EXISTENTE EN CALLES RONDA SAN CRISTÓBAL Y CAMINO  
DE SANTIAGO POR UN ALUMBRADO MÁS EFICIENTE  
EN LA LOCALIDAD DE ZIZUR MAYOR (Navarra)

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR  
Parque Erreniega, s/n.  
ZIZUR MAYOR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 3

PRESUPUESTO



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cithnavarra.com/csv/SUJC2GBKGT54KE9L>

**Nº: 2025-920-0**

Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

Proyecto: **RENOVACION ALUMBRADO PUBLICO CALLES DE ZIZUR MAYOR**

REFERENCIA: 01\_25

**CAPITULO 1 LUMINARIAS Y SOPORTES**

**001034 UD. LUMINOSA TIPO I**


Ud. luminosa tipo I, a base de Luminaria Carandini modelo VMX.3.3.MC.011.3.04 8G.L2L4 con armadura, acoplamiento y tapas en fundición de aluminio LM6 (EN AC 44100 Al-SI12), cierre sin vidrio. IP66 y AC220-240V.V2 Metacrilato. 10.618 lm 73,3 W. 3000K(48 LEDs a 500mA). Distribución óptica L3Q1. Fijación horizontal Ø60mm. Tensión AC220-240V. Clase eléctrica Clase I. Driver programado según cliente. Con protector de sobretensiones. Luminaria gris claro RAL 9006 liso brillante (906B), o luminaria de características de seguridad, constructivas y fotométricas semejantes, sobre columna de 12 m. de altura existente, utilizando camión con cesta, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores.

Código	Descripción	Cantidad	Ud.	Precio uni.	Importe Euros
03V14H	Luminaria V-MAX led de 73,3 W.	1,000	Ud.	515,00	515,00
U24RK325	Cable Cu RV-K0,6/1KV.de 3x2,5mm2	12,000	MI.	1,38	16,56
U24MAB03	Material acces. y mano de obra	1,000	Ud.	25,50	25,50
U24TRB03	Transporte, acopio e izado	1,000	Ud.	14,50	14,50
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>571,56</b>

**001040 UD. LUMINOSA TIPO II**

Ud. luminosa tipo II, a base de Luminaria Carandini modelo VMX.3.2.MC.005.3.032D.L3Q1 con armadura, acoplamiento y tapas en fundición de aluminio LM6 (EN AC 44100 Al-SI12), cierre sin vidrio. IP66 y AC220-240V.V2 Metacrilato. 4.862 lm 36,2 W 3000K(32 LEDs a 350 mA). Distribución óptica L3Q1. Fijación horizontal Ø60mm. Tensión AC220-240V. Clase eléctrica Clase I. Driver programado según cliente. Con protector de sobretensiones. Luminaria gris claro RAL 9006 liso brillante (906B), o luminaria de características de seguridad, constructivas y fotométricas semejantes, sobre columna de 7 m. de altura existente, utilizando camión con cesta, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores.

Código	Descripción	Cantidad	Ud.	Precio uni.	Importe Euros
03VC01H	Luminaria V-MAX led de 36,2 W.	1,000	Ud.	365,00	365,00
U24RK325	Cable Cu RV-K0,6/1KV.de 3x2,5mm2	7,000	MI.	1,38	9,66
U24MAB03	Material acces. y mano de obra	1,000	Ud.	25,50	25,50
U24TRB03	Transporte, acopio e izado	1,000	Ud.	14,50	14,50
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>414,66</b>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0

Fecha: 11/4/2025

VISADO

Proyecto: **RENOVACION ALUMBRADO PUBLICO CALLES DE ZIZUR MAYOR**


REFERENCIA: 01\_25

**CAPITULO 2 DESGUACES**

**005030 UD. DESGUACE DE LUMINARIA SOBRE COLUMNA**

Ud. Desguace de luminaria sobre columna existente, transporte a almacén, vertedero o empresa especializada en recogida de residuos y p.p. de material de seguridad y señalización durante la retirada y elementos de protección personal trabajadores.

Código	Descripción	Cantidad	Ud.	Precio uni.	Importe Euros
U39B4122	Transporte materiales a almacén o empresa residuos	1,000	Ud.	6,19	6,19
U39G4030	Mat. complementario y seguridad	1,000	Ud.	2,72	2,72
U01AD010	Mano de obra	1,000	Ud.	7,11	7,11
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>16,02</b>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csw/SJUC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0

Fecha: 11/4/2025

VISADO

Proyecto: **RENOVACION ALUMBRADO PUBLICO CALLES DE ZIZUR MAYOR**


REFERENCIA: 01\_25

**CAPITULO 3 TRABAJOS ESPECIALES**

**006110G UD. REVISION O.C.A.**

Ud. Revisión de Instalación realizada por Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), incluido mediciones nocturnas, para su registro en Industria del Gobierno de Navarra.

Código	Descripción	Cantidad	Ud.	Precio uni.	Importe Euros
_01OC01	Revisión instalación OCA	1,000	Ud.	610,00	610,00
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>610,00</b>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBKGT94KE9L>

---

**Nº: 2025-920-0**  
Fecha: 11/4/2025

---

**VISADO**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cithnavarra.com/csv/SJUC2GBKGT54KE9L>

**Nº: 2025-920-0**

Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO: **RENOVACION ALUMBRADO PUBLICO CALLES DE ZIZUR MAYOR**

REFERENCIA: **01\_25**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe Euros
--------	-------------	----------	--------	---------------

## CAPITULO 1 LUMINARIAS Y SOPORTES


001034 Ud. luminosa tipo I, a base de Luminaria Carandini modelo VMX.3.3.MC.011.3.04 8G.L2L4 con armadura, acoplamiento y tapas en fundición de aluminio LM6 (EN AC 44100 AIS12), cierre sin vidrio. IP66 y AC220-240V.V2 Metacrilato. 10.618 lm 73,3 W. 3000K(48 LEDs a 500mA). Distribución óptica L3Q1. Fijación horizontal Ø60mm. Tensión AC220-240V. Clase eléctrica Clase I. Driver programado según cliente. Con protector de sobretensiones. Luminaria gris claro RAL 9006 liso brillante (906B), o luminaria de características de seguridad, constructivas y fotométricas semejantes, sobre columna de 12 m. de altura existente, utilizando camión con cesta, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores.

154,00 571,56 88.020,54

001040 Ud. luminosa tipo II, a base de Luminaria Carandini modelo VMX.3.2.MC.005.3.032D.L3Q1 con armadura, acoplamiento y tapas en fundición de aluminio LM6 (EN AC 44100 AIS12), cierre sin vidrio. IP66 y AC220-240V.V2 Metacrilato. 4.862 lm 36,2 W 3000K(32 LEDs a 350 mA). Distribución óptica L3Q1. Fijación horizontal Ø60mm. Tensión AC220-240V. Clase eléctrica Clase I. Driver programado según cliente. Con protector de sobretensiones. Luminaria gris claro RAL 9006 liso brillante (906B), o luminaria de características de seguridad, constructivas y fotométricas semejantes, sobre columna de 7 m. de altura existente, utilizando camión con cesta, transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores.

22,00 414,66 9.122,52

**TOTAL CAPITULO 1 97.142,76**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SIUC2GBK5744KKE9L>

Nº: 2025-920-0

Fecha: 11/4/2025

VISADO

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO: RENOVACION ALUMBRADO PUBLICO CALLES DE ZIZUR MAYOR

REFERENCIA: 01\_25

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe Euros
--------	-------------	----------	--------	---------------

## CAPITULO 2 DESGUACES

005030 Ud. Desguace de luminaria sobre columna existente, transporte a almacén, vertedero o empresa especializada en recogida de residuos y p.p. de material de seguridad y señalización durante la retirada y elementos de protección personal trabajadores.

176,00 16,02 2.819,52

**TOTAL CAPITULO 2**

**2.819,52**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
p: /isado.ctinavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO: RENOVACION ALUMBRADO PUBLICO CALLES DE ZIZUR MAYOR

REFERENCIA: 01\_25

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe Euros
--------	-------------	----------	--------	---------------


## CAPITULO 3 TRABAJOS ESPECIALES

006110G Ud. Revisión de Instalación realizada por Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), incluido mediciones nocturnas, para su registro en Industria del Gobierno de Navarra.

1,00 610,00 610,00

**TOTAL CAPITULO 3**

**610,00**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0

Fecha: 11/4/2025

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cti.navarra.com/csv/SUJC2GBKGT54KE9L>

**Nº: 2025-920-0**

Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

## RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

# RESUMEN PRESUPUESTO

PROYECTO: RENOVACION ALUMBRADO PUBLICO CALLES DE ZIZUR MAYOR

REFERENCIA: 01\_25

Capítulo	Resumen	Importe Euros
1	LUMINARIAS Y SOPORTES.....	97.142,76
2	DESGUACES.....	2.819,52
3	TRABAJOS ESPECIALES.....	610,00
	<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL.....</b>	<b>100.572,28</b>
	10,00% G. Generales .....	10.057,23
	6,00% Beneficio industrial.....	6.034,34
	<b>SUMA.....</b>	<b>116.663,85</b>
	21,00% I.V.A.....	24.499,41
	<b>TOTAL PRESUPUESTO.....</b>	<b>141.163,26</b>

Asciende el presente Presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN MIL CIENTO SESENTA Y TRES Euros con VEINTISEIS Céntimos.

Pamplona, Abril de 2025

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: Héctor Sánchez Segura  
Colegiado nº 2.626



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.ctinavarra.com/csv/SIUC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBKGT34KE9L>

**Nº: 2025-920-0**

Fecha: 11/4/2025

**VISADO**

# RESUMEN PRESUPUESTO

## PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

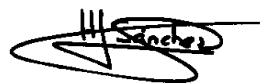
# **RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO** **PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

INSTALACION EJECUCIÓN MATERIAL .....	116.663,85
HONORARIOS Y GASTOS PROYECTO .....	2.250,00
HONORARIOS Y GASTOS D. DE OBRA.....	2.250,00
	<hr/>
<b>SUMA .....</b>	<b>121.163,85</b>
21% I.V.A. ....	25.444,41
	<hr/>
<b><u>PRESUPUESTO TOTAL .....</u></b>	<b><u>146.608,26</u></b>

Asciende el presente Presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS OCHO Euros con VEINTISEIS Céntimos.


Pamplona, Abril de 2025

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo: Héctor Sánchez Segura

Colegiado: nº 2.626

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SIJC2GBK7S4KE9L">http://isado.citnavarra.com/csv/SIJC2GBK7S4KE9L</a>	<b>Nº: 2025-920-0</b> Fecha: 11/4/2025	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

# PROYECTO

DE RENOVACIÓN INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO  
EXISTENTE EN CALLES RONDA SAN CRISTÓBAL Y CAMINO  
DE SANTIAGO POR UN ALUMBRADO MÁS EFICIENTE  
EN LA LOCALIDAD DE ZIZUR MAYOR (Navarra)

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR  
Parque Erreniega, s/n.  
ZIZUR MAYOR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 4

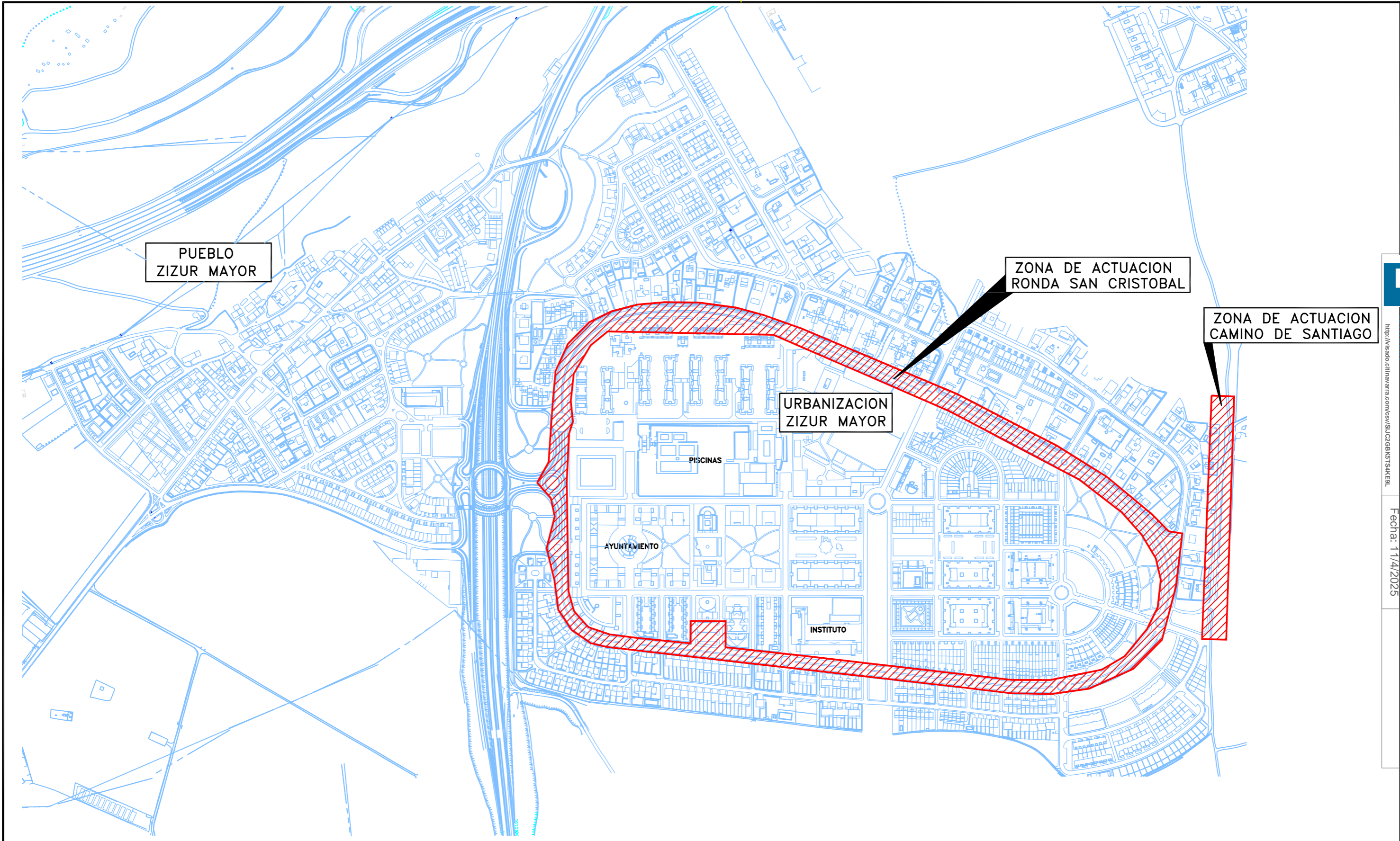
PLANOS



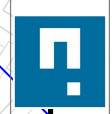
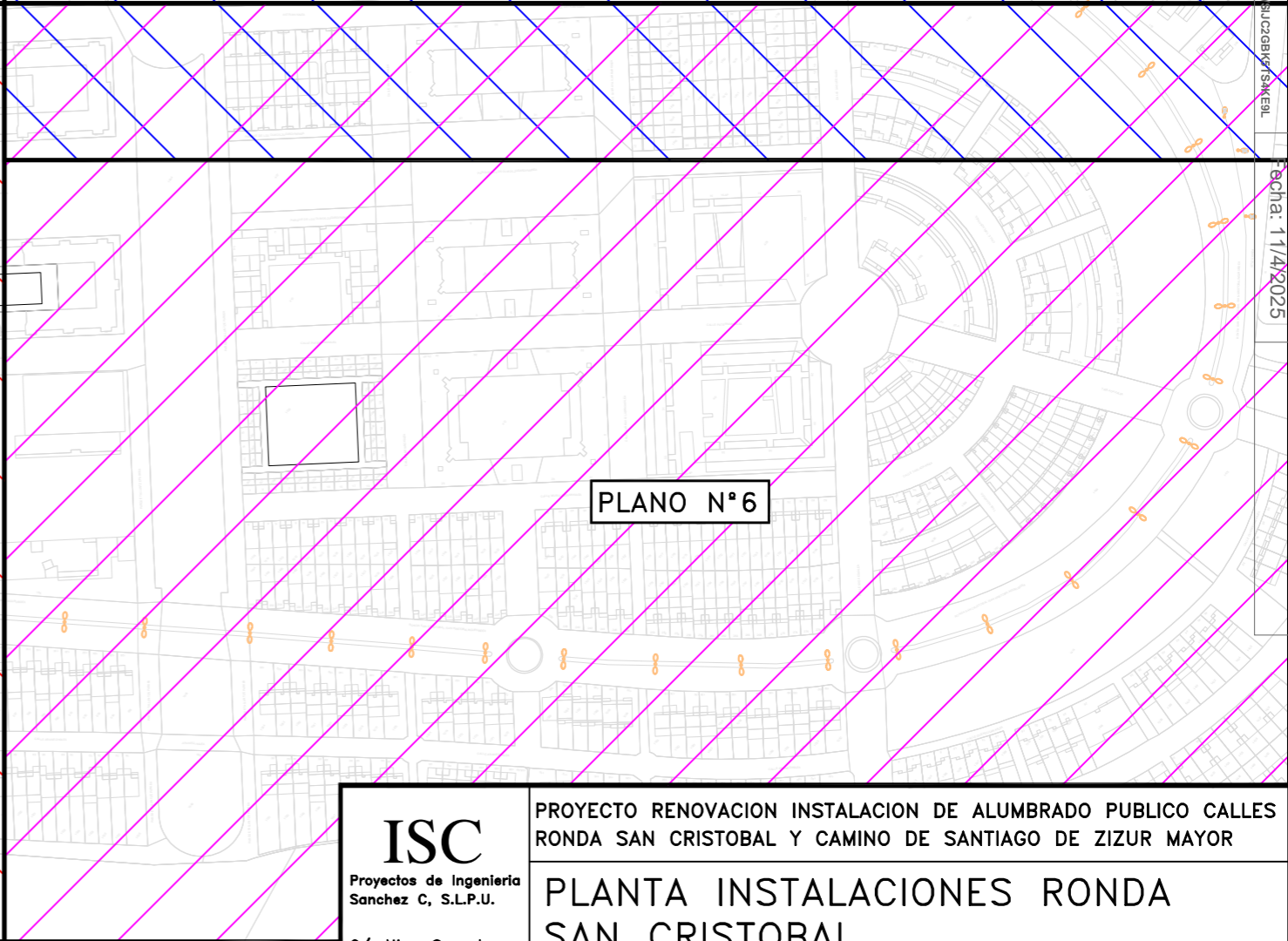
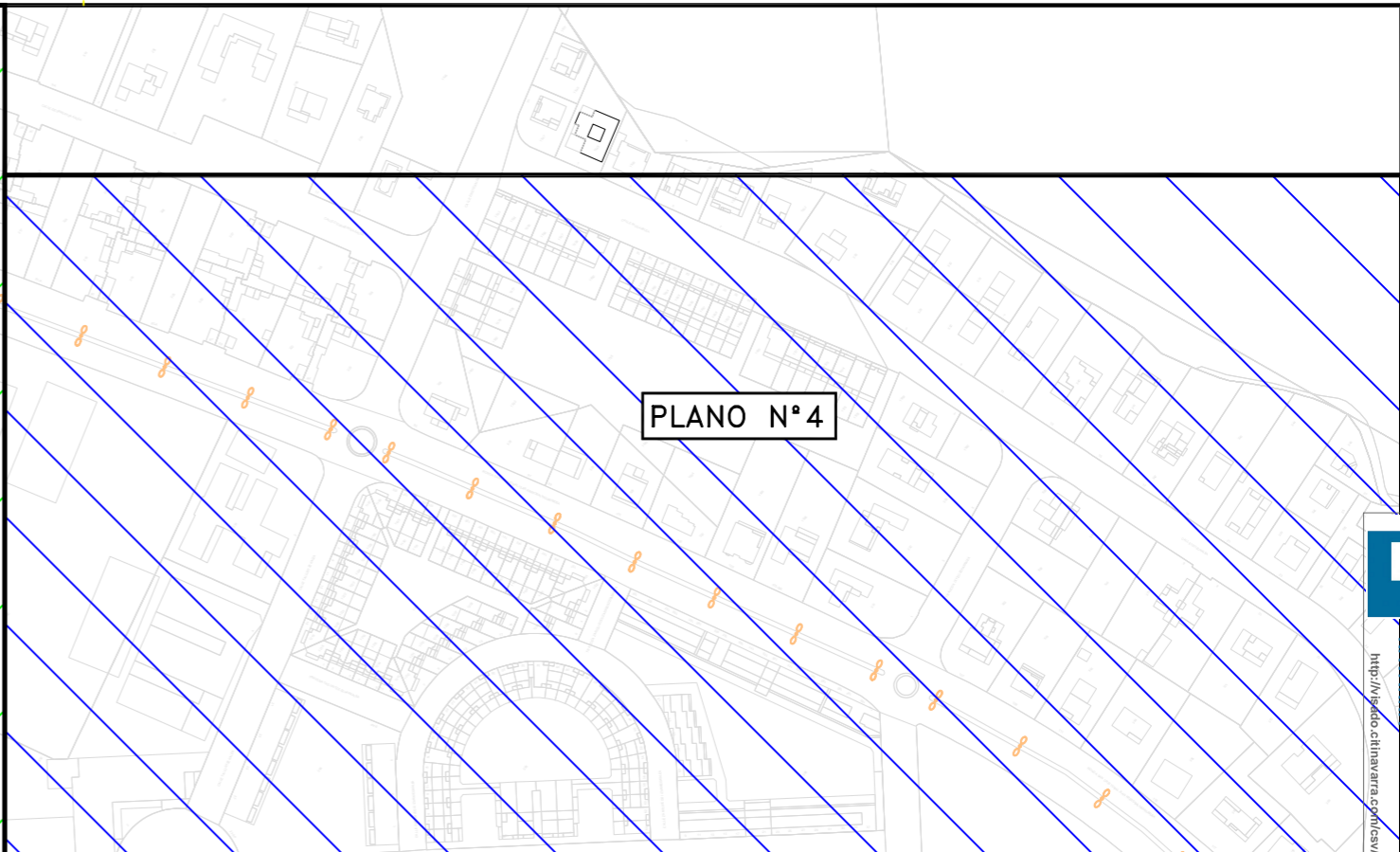
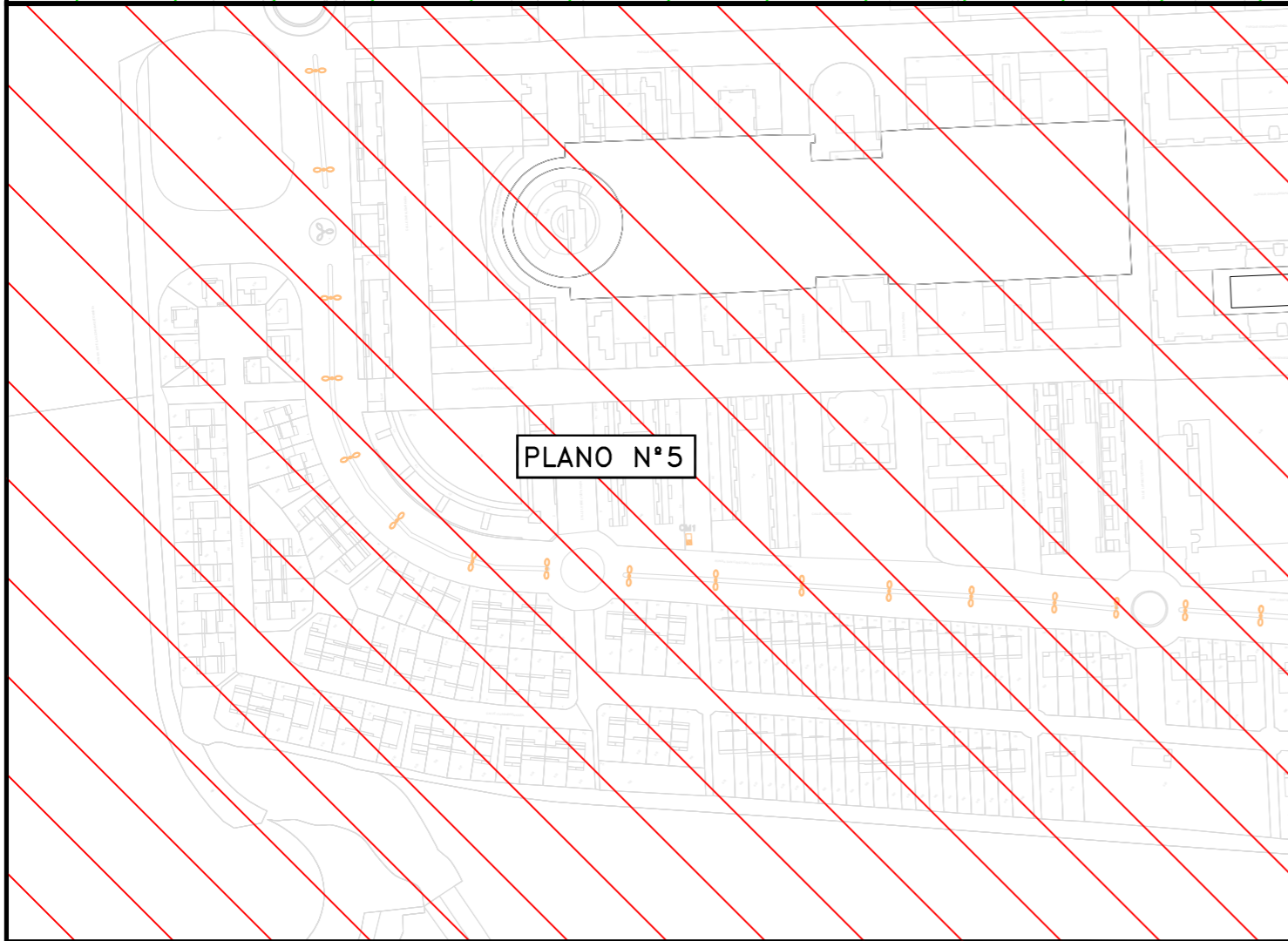
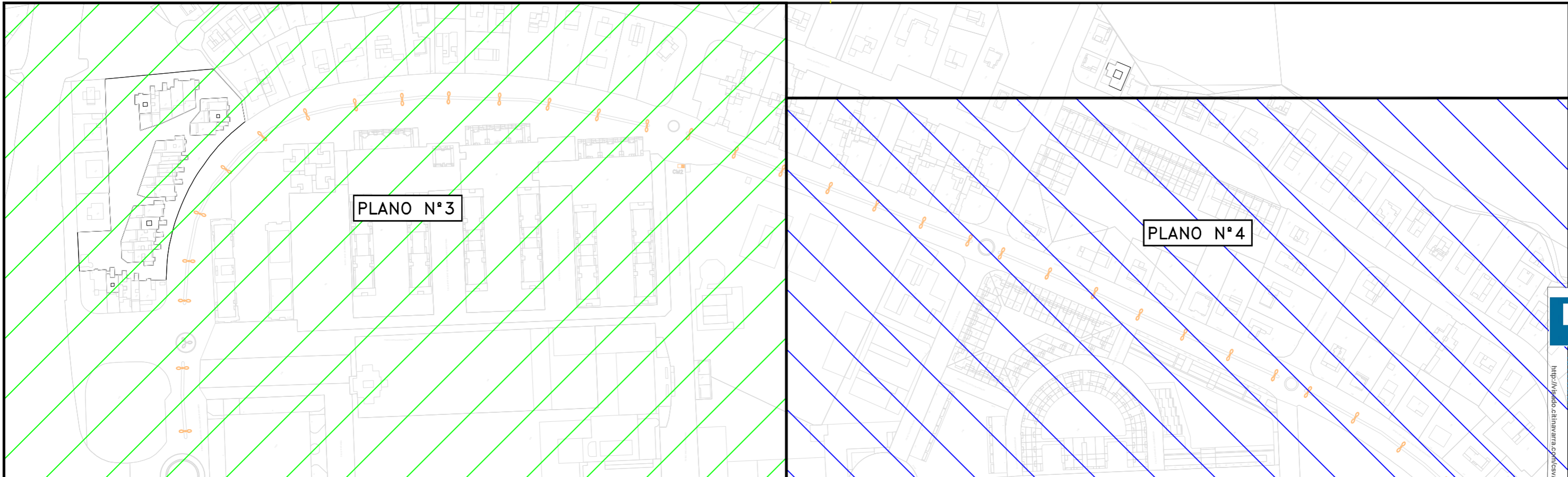
GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/csv/SUJC2GBK7S4KE9L>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO



<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: Ingen.sanchez@gmail.com 948-260347</p>	<p>PROYECTO RENOVACION INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO CALLES RONDA SAN CRISTOBAL Y CAMINO DE SANTIAGO DE ZIZUR MAYOR</p>			
	<p><b>SITUACION</b></p>			
	<p>EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626</p> <p> HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>	<p>REFERENCIA P-01/25</p>	<p>ESCALA 1:5.000</p>	<p>FECHA ABRIL 2025</p>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
MÁLAGA  
<http://pdaio.athina.rrta.gva.es/visu/UCG89V/15MKEB>

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 1/4/2025

VISADO

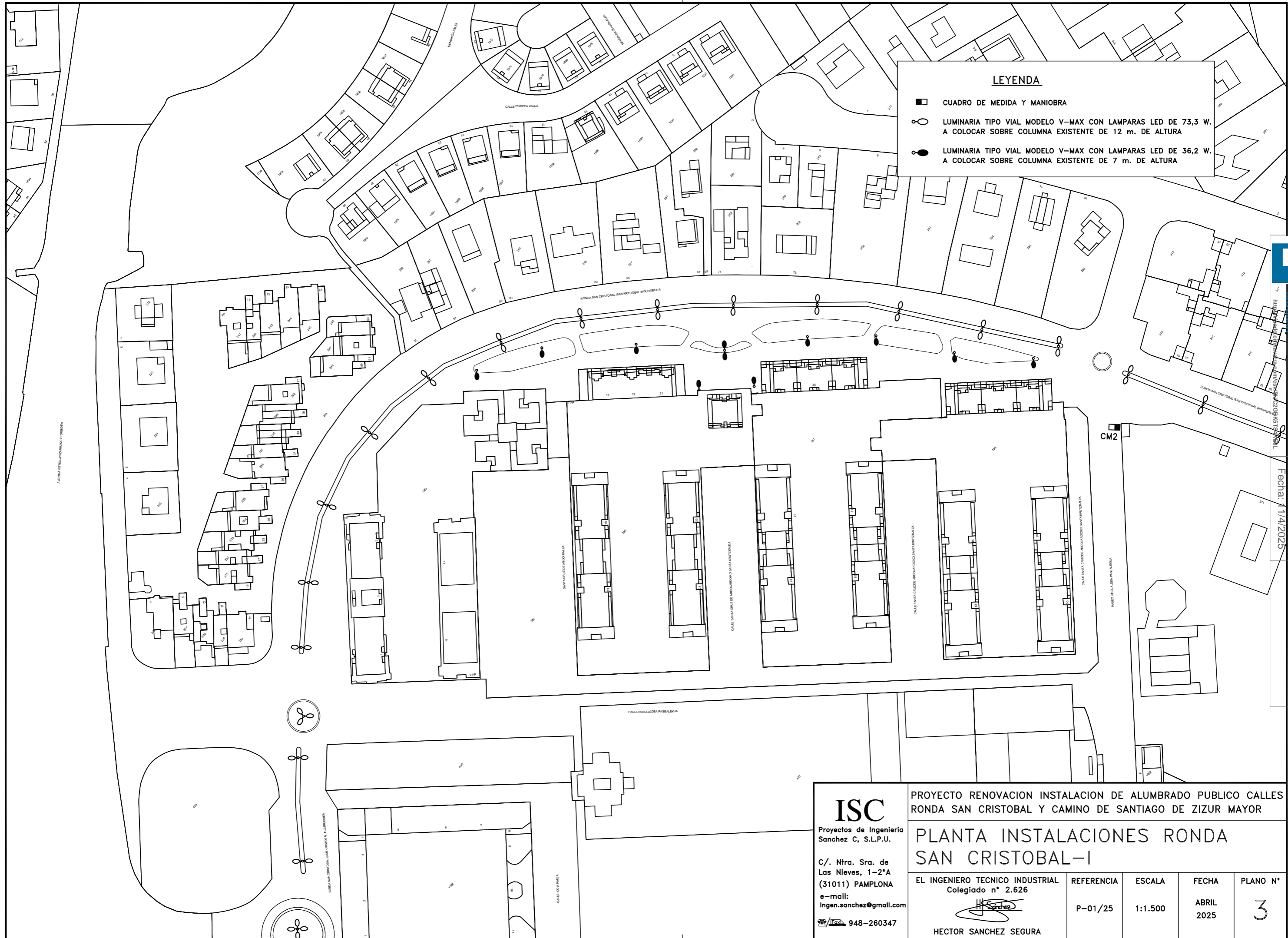
**ISC**  
Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ª  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
Ingen.sanchez@gmail.com  
948-260347

PROYECTO RENOVACION INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO CALLES RONDA SAN CRISTOBAL Y CAMINO DE SANTIAGO DE ZIZUR MAYOR

**PLANTA INSTALACIONES RONDA SAN CRISTOBAL**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegado nº 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO Nº
 HECTOR SANCHEZ SEGURA	P-01/25	1:5.000	ABRIL 2025	2



**LEYENDA**

- CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA
- LUMINARIA TIPO VIAL MODELO V-MAX CON LAMPARAS LED DE 73,3 W. A COLOCAR SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 12 m. DE ALTURA
- LUMINARIA TIPO VIAL MODELO V-MAX CON LAMPARAS LED DE 36,2 W. A COLOCAR SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 7 m. DE ALTURA



GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
 PAMPLONA

Nº: 2025-920-0

Fecha: 1/4/2025

VISADO

ISC

Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com

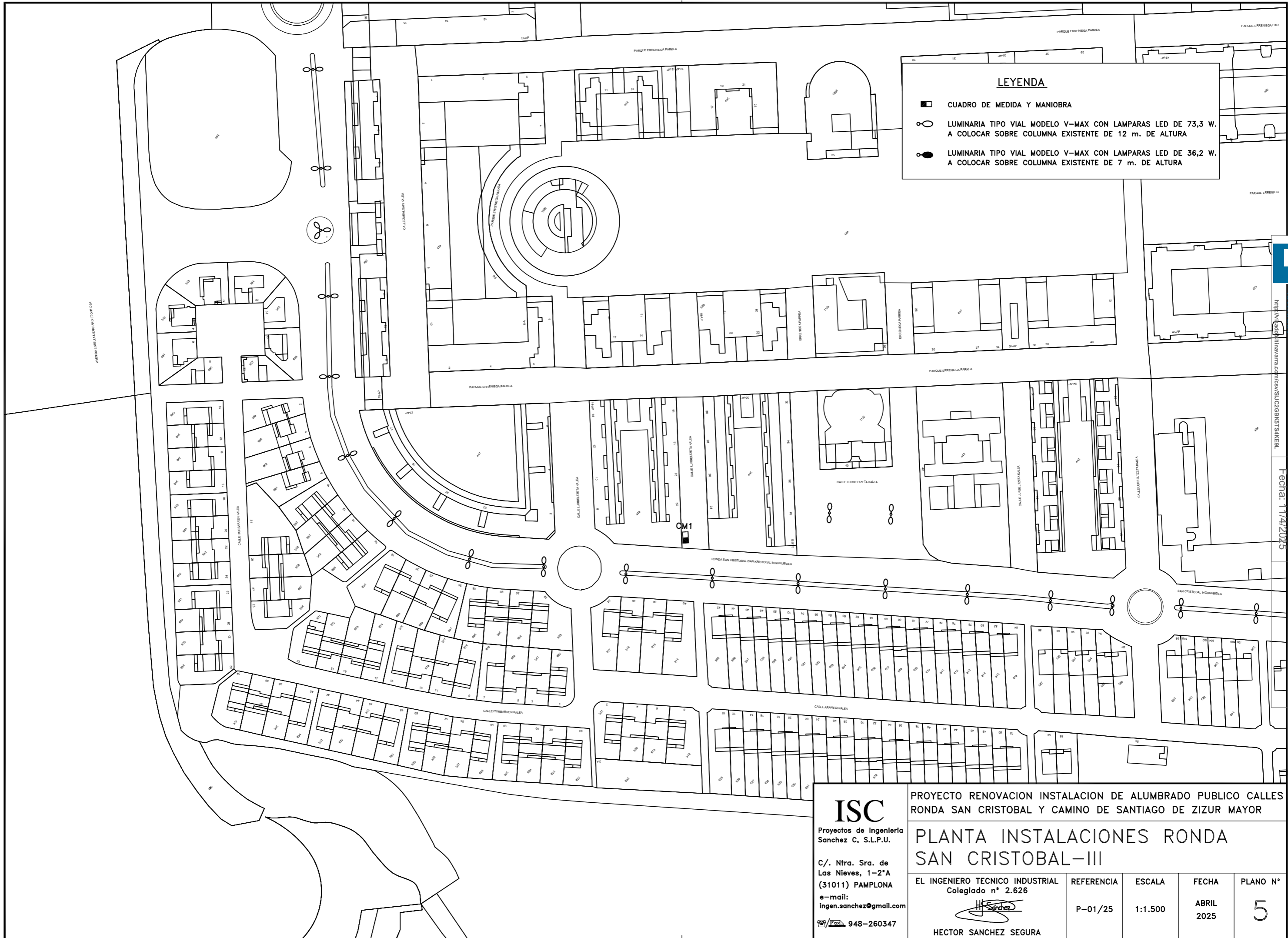
948-260347

PROYECTO RENOVACION INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO CALLES  
RONDA SAN CRISTOBAL Y CAMINO DE SANTIAGO DE ZIZUR MAYOR

PLANTA INSTALACIONES RONDA  
SAN CRISTOBAL-I

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO Nº
 HECTOR SANCHEZ SEGURA	P-01/25	1:1.500	ABRIL 2025	3





**LEYENDA**

- CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA
- LUMINARIA TIPO VIAL MODELO V-MAX CON LAMPARAS LED DE 73,3 W. A COLOCAR SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 12 m. DE ALTURA
- LUMINARIA TIPO VIAL MODELO V-MAX CON LAMPARAS LED DE 36,2 W. A COLOCAR SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 7 m. DE ALTURA



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

**ISC**

Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com

948-260347

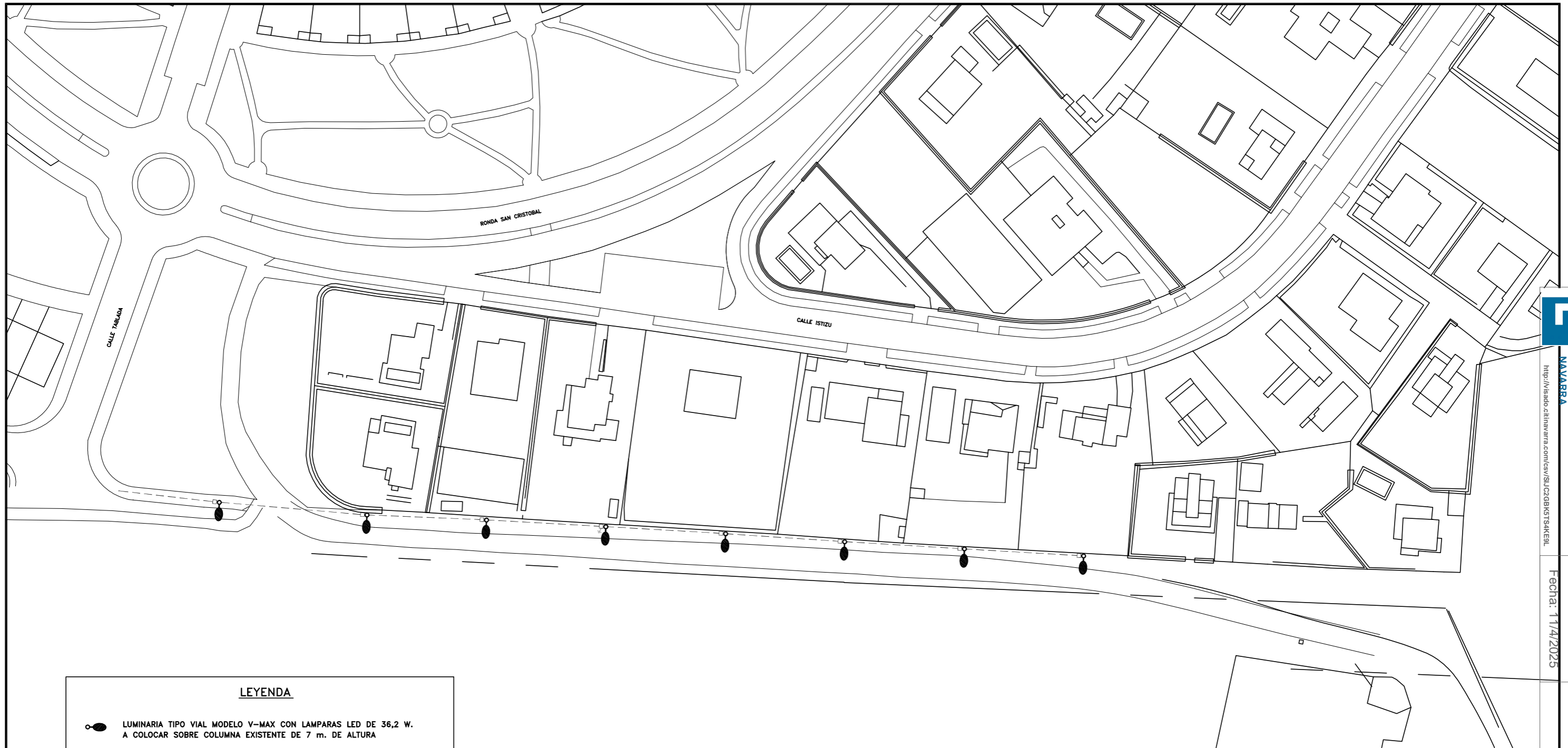
PROYECTO RENOVACION INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO CALLES  
RONDA SAN CRISTOBAL Y CAMINO DE SANTIAGO DE ZIZUR MAYOR

**PLANTA INSTALACIONES RONDA  
SAN CRISTOBAL-III**




EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO Nº
	P-01/25	1:1.500	ABRIL 2025	5

HECTOR SANCHEZ SEGURA





**LEYENDA**

-  LUMINARIA TIPO VIAL MODELO V-MAX CON LAMPARAS LED DE 36,2 W. A COLOCAR SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 7 m. DE ALTURA
-  CIRCUITOS DE ALIMENTACION A LUMINARIAS CON CABLES DE COBRE RV-K EN CANALIZACION SUBTERRANEA
-  ARQUETA DE REGISTRO EXISTENTE

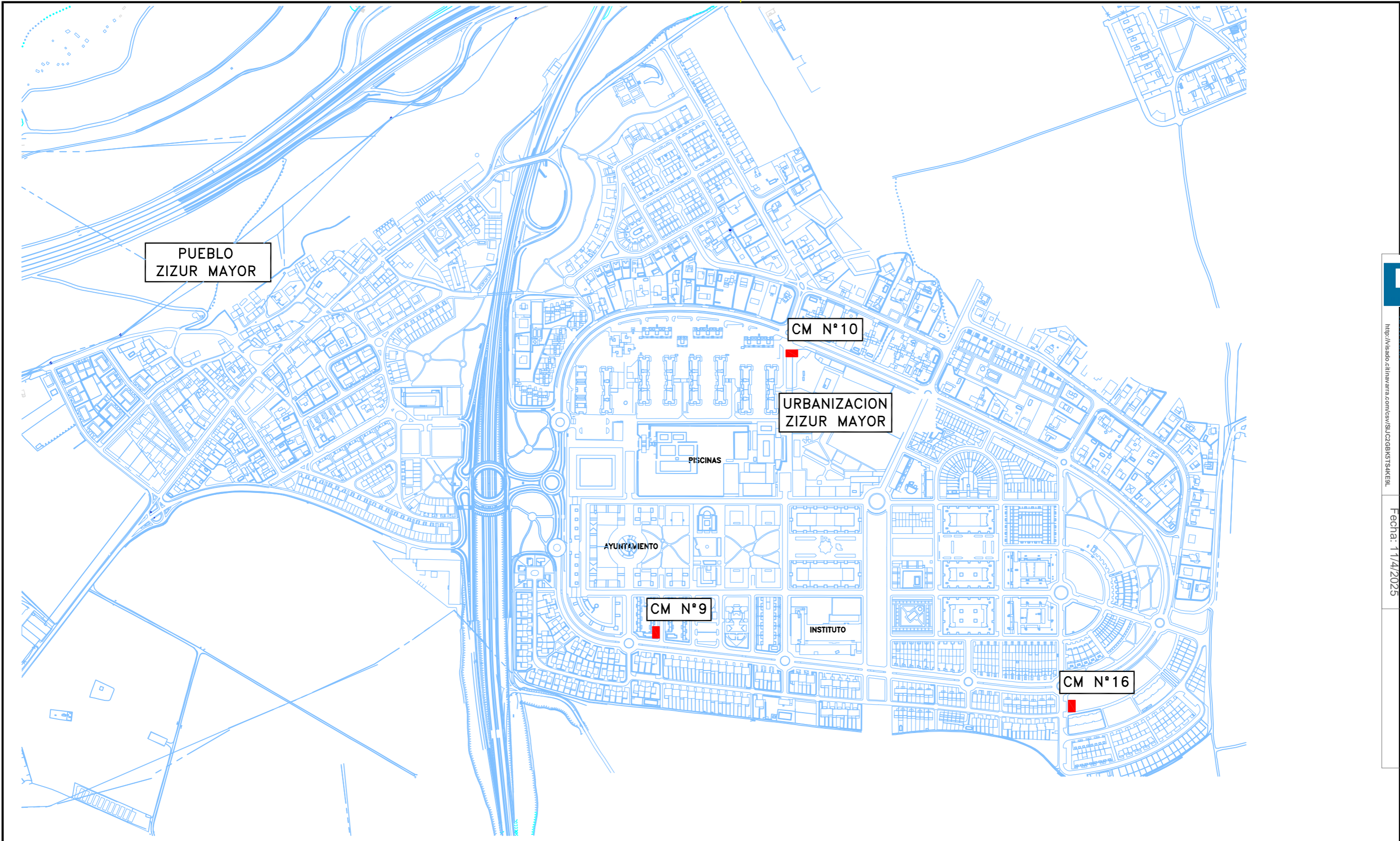


GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://hisario.akhimarrta.com/rev/SI/CGBRKT/SKREI>

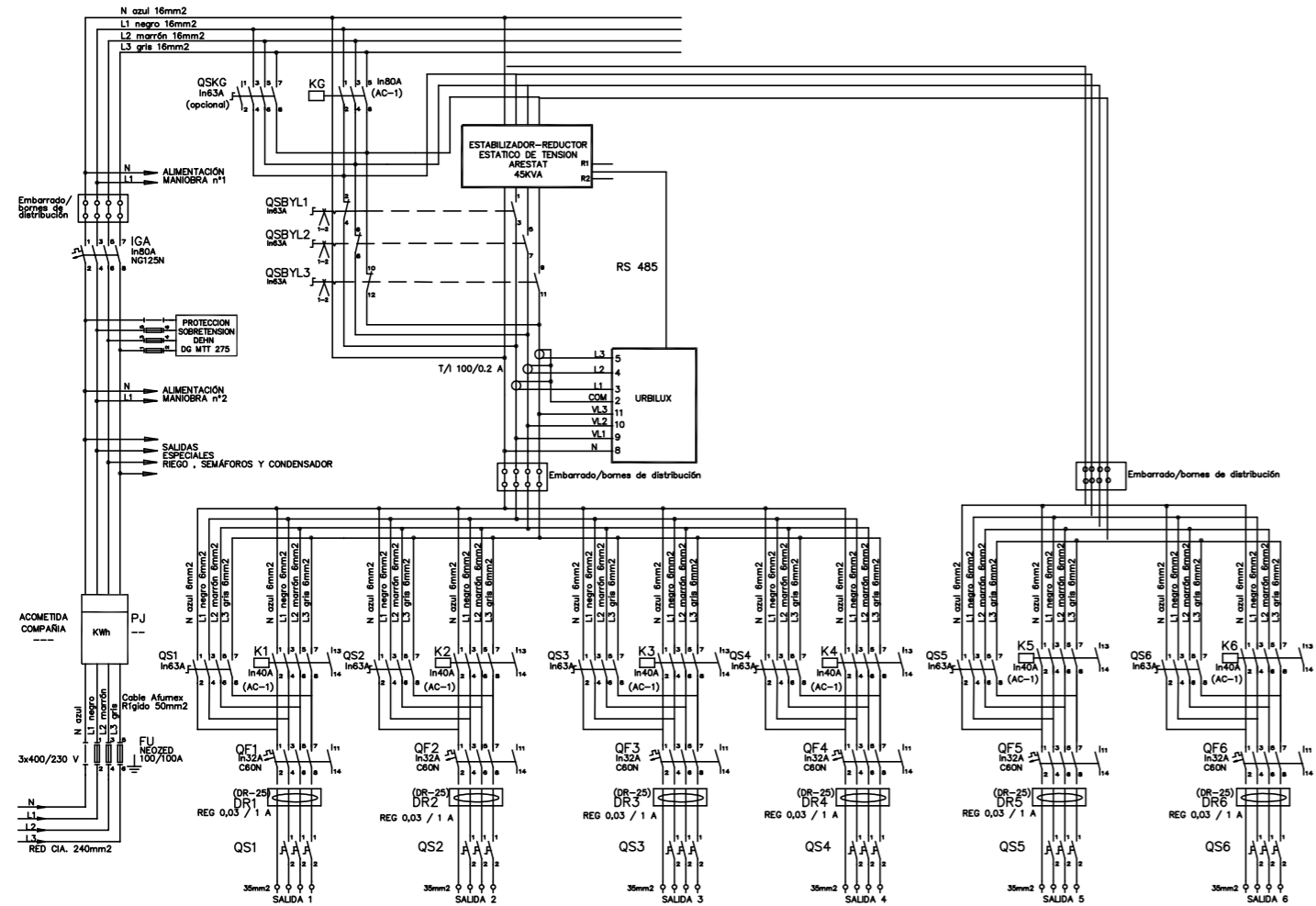
Nº: 2025-920-0  
Fecha: 11/4/2025

VISADO

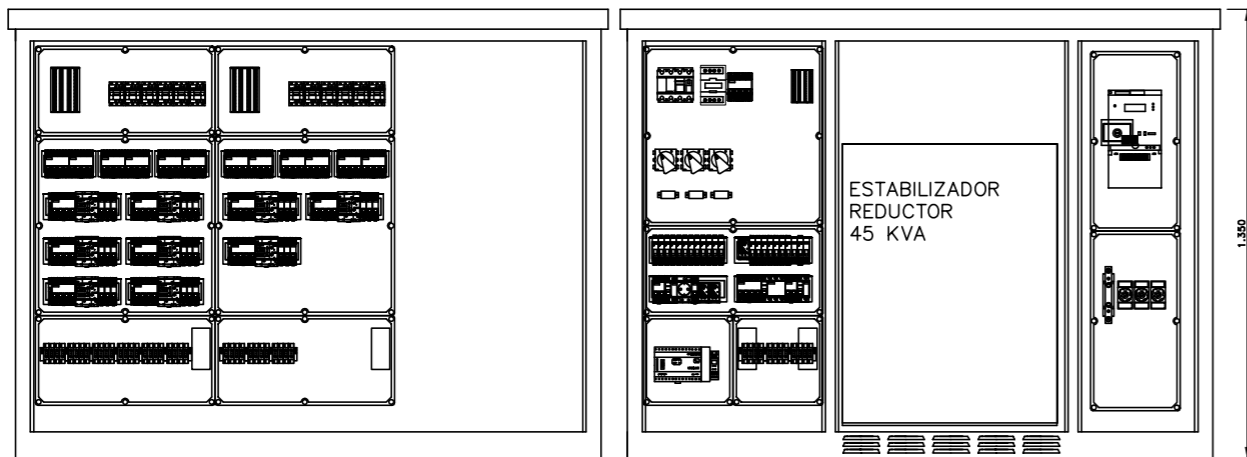
<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com 948-260347</p>	<p>PROYECTO RENOVACION INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO CALLES RONDA SAN CRISTOBAL Y CAMINO DE SANTIAGO DE ZIZUR MAYOR</p>			
	<p><b>PLANTA INSTALACIONES CAMINO DE SANTIAGO</b></p>			
<p>EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626</p> <p> HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>	<p>REFERENCIA P-01/25</p>	<p>ESCALA 1:1.000</p>	<p>FECHA ABRIL 2025</p>	<p>PLANO Nº <b>7</b></p>



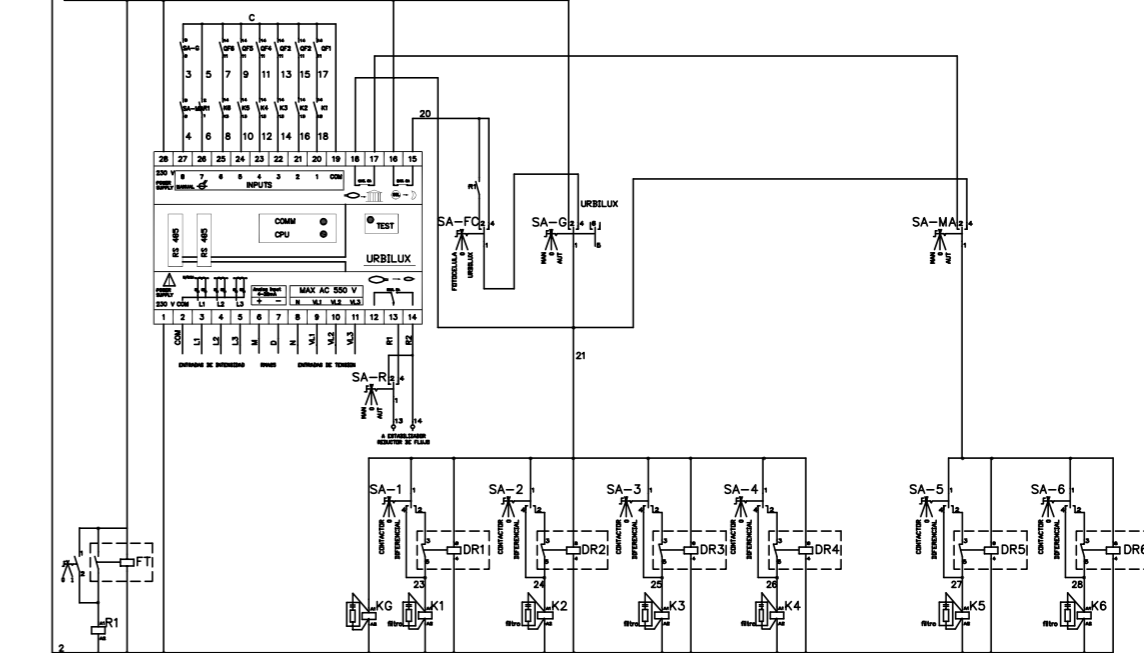
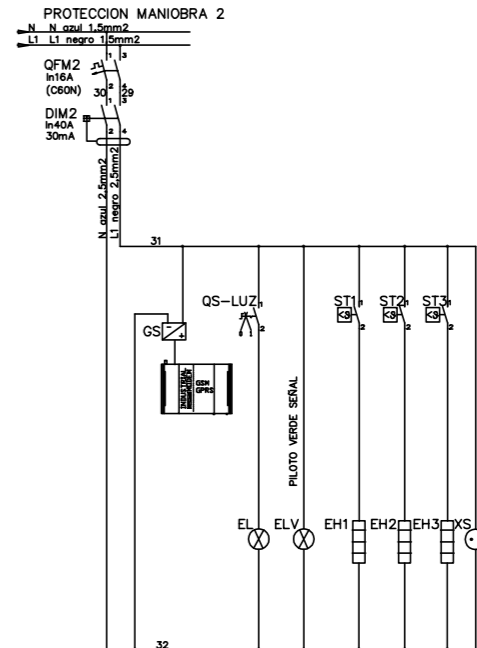
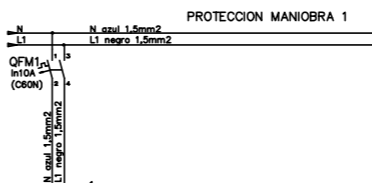
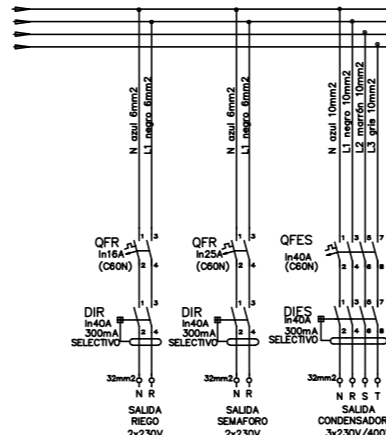
<p style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">ISC</p> <p style="font-size: 10px;">Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p style="font-size: 10px;">C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com 948-260347</p>	<p>PROYECTO RENOVACION INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO CALLES RONDA SAN CRISTOBAL Y CAMINO DE SANTIAGO DE ZIZUR MAYOR</p>				
	<p style="font-size: 18px; font-weight: bold;">UBICACION CENTROS DE MANDO AFECTADOS POR LA RENOVACION</p>				
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626  HECTOR SANCHEZ SEGURA	REFERENCIA P-01/25	ESCALA 1:5.000	FECHA ABRIL 2025	PLANO Nº <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">8</span>	



ESQUEMA DE POTENCIA

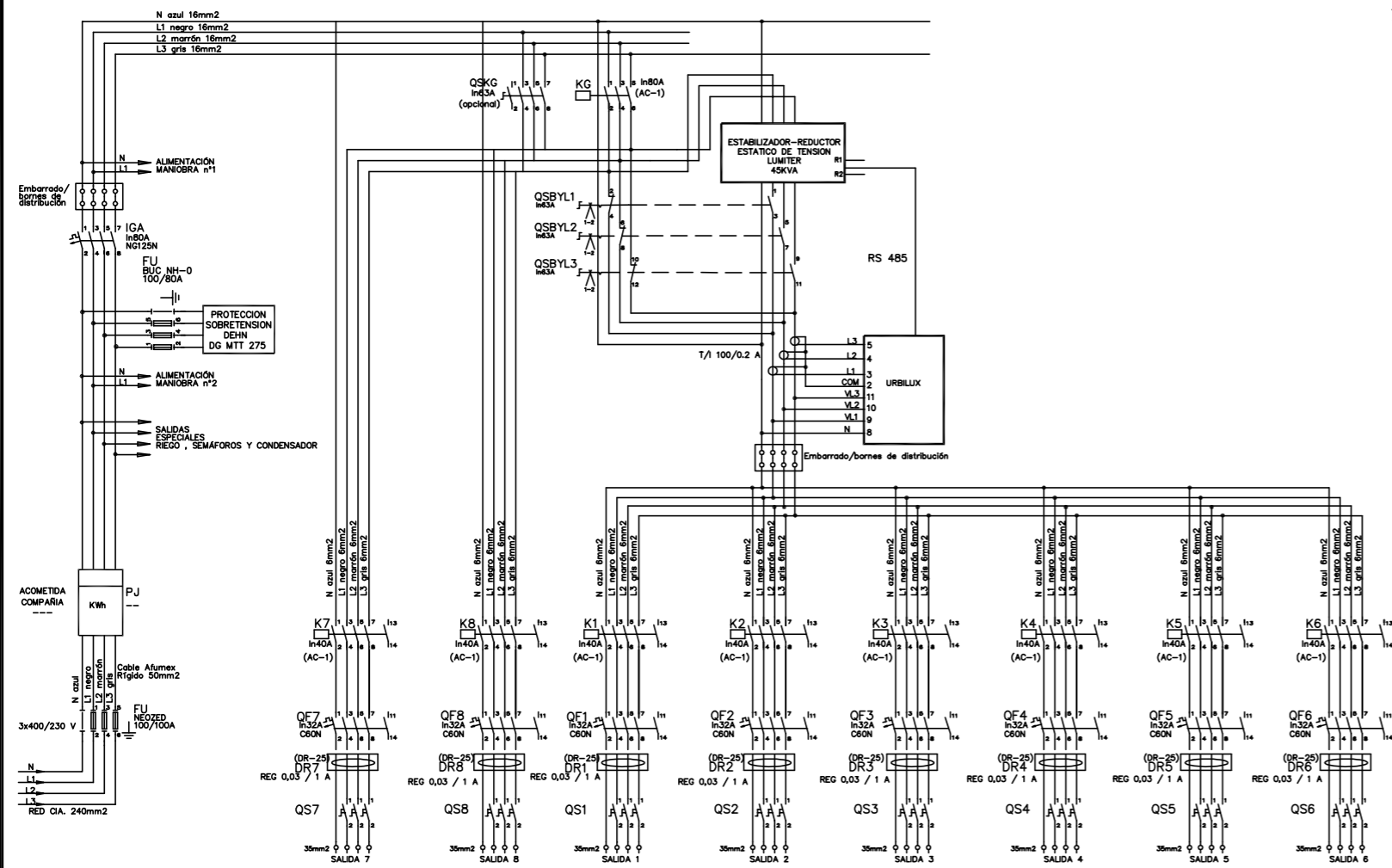


CUADRO METALICO CITI 20 ER  
(Armario acero inoxidable pintado Rat-7032)

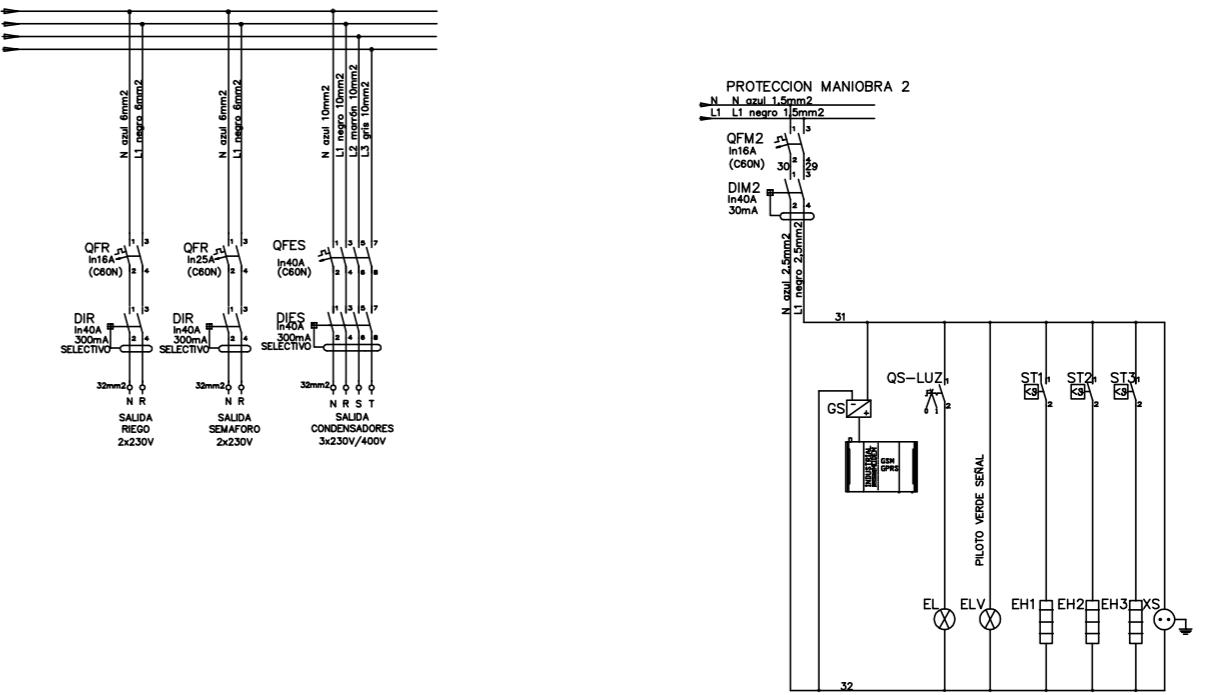


ESQUEMA DE MANDO

<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com 948-260347</p>	<p>PROYECTO RENOVACION INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO CALLES RONDA SAN CRISTOBAL Y CAMINO DE SANTIAGO DE ZIZUR MAYOR</p>			
	<p><b>ESQUEMA UNIFILAR CENTRO DE MANDO N° 9</b></p>			
<p>EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626</p> <p><i>H. Sanchez</i> HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>	<p>REFERENCIA P-01/25</p>	<p>ESCALA S/E</p>	<p>FECHA ABRIL 2025</p>	<p>PLANO N° <b>9</b></p>

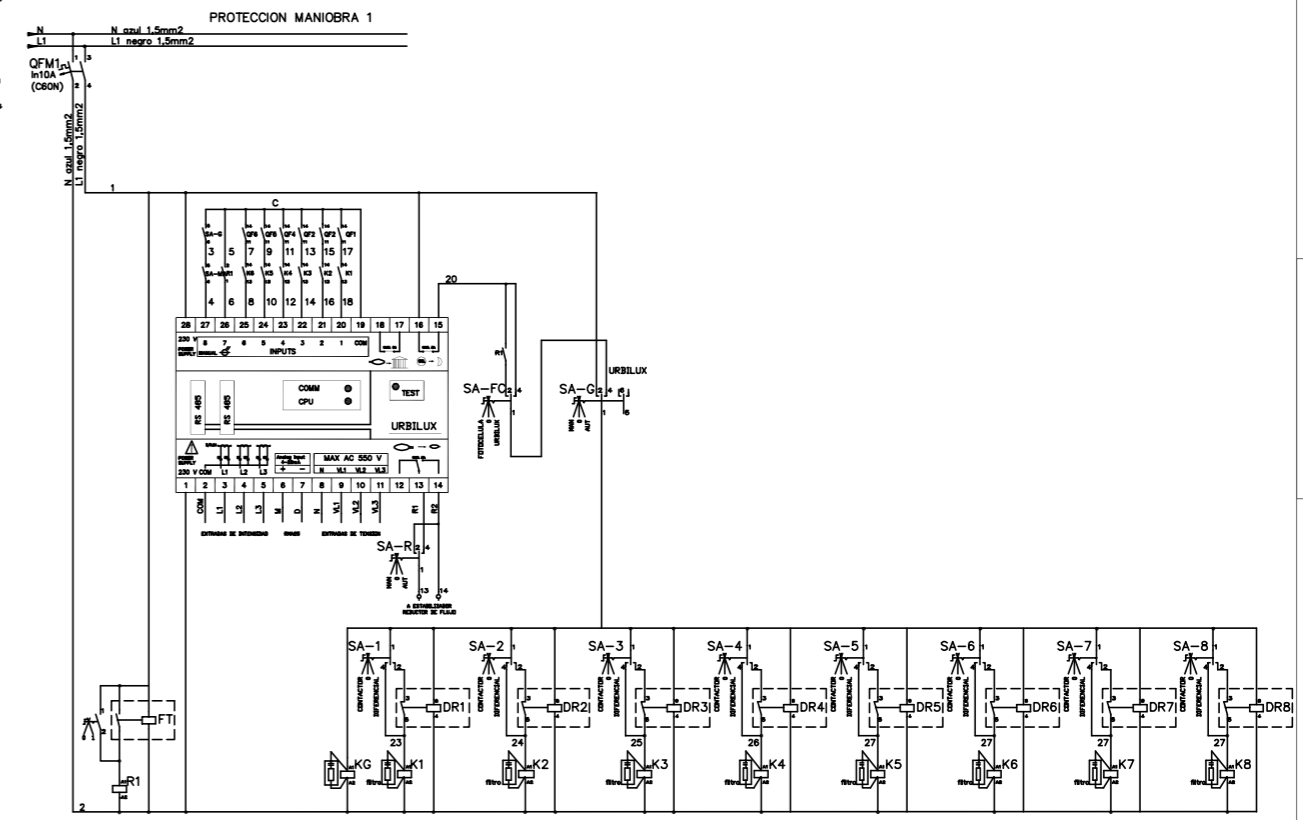


ESQUEMA DE POTENCIA

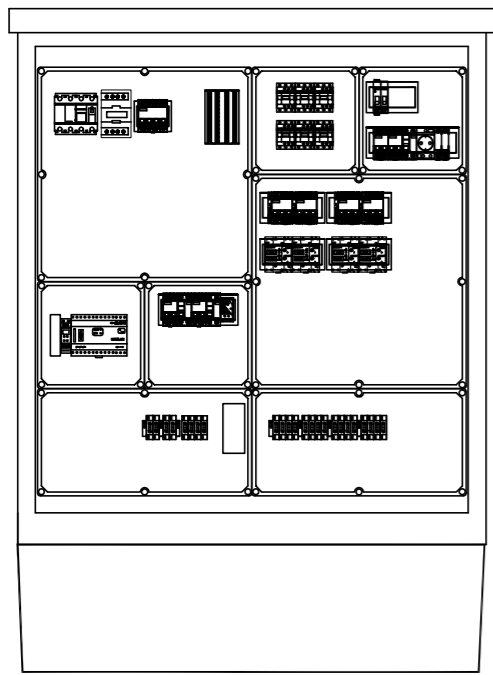


PROTECCION MANIOBRA 1

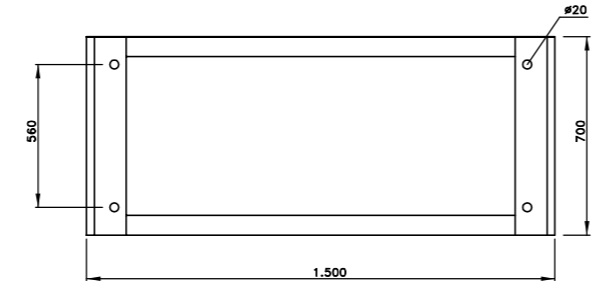
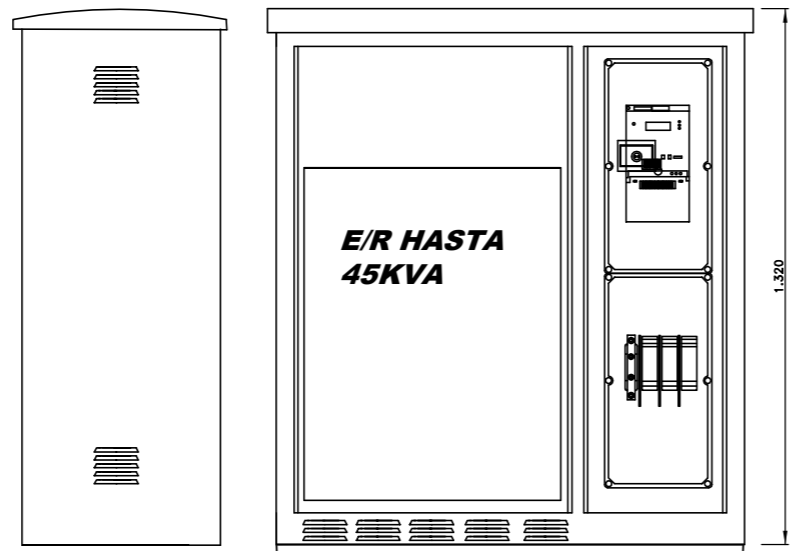
PROTECCION MANIOBRA 2



ESQUEMA DE MANDO



CUADRO METALICO CITI 20R DC  
(Armario acero inoxidable pintado Ral-7032)



**ISC**  
Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

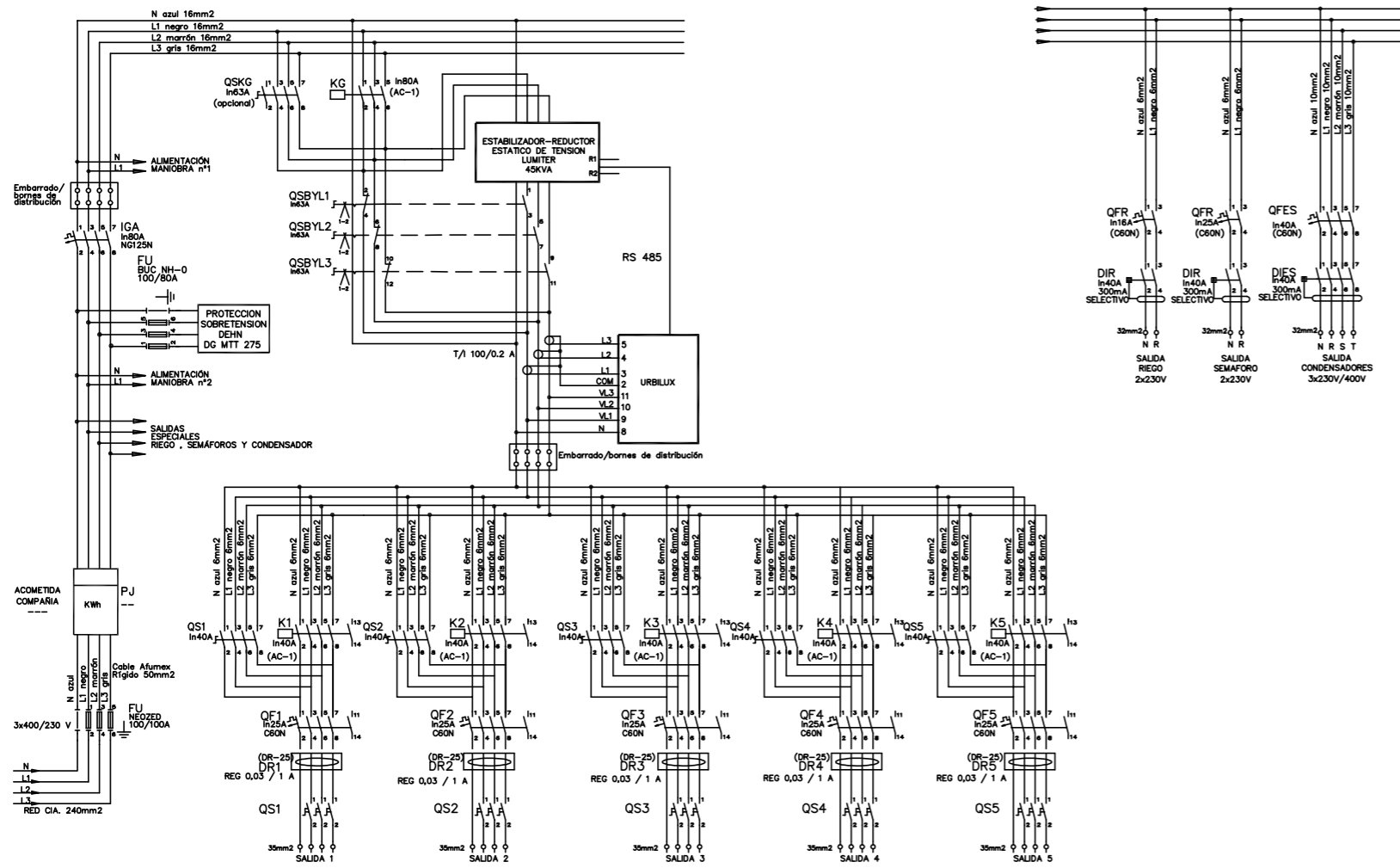
C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com  
948-260347

PROYECTO RENOVACION INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO CALLES RONDA SAN CRISTOBAL Y CAMINO DE SANTIAGO DE ZIZUR MAYOR

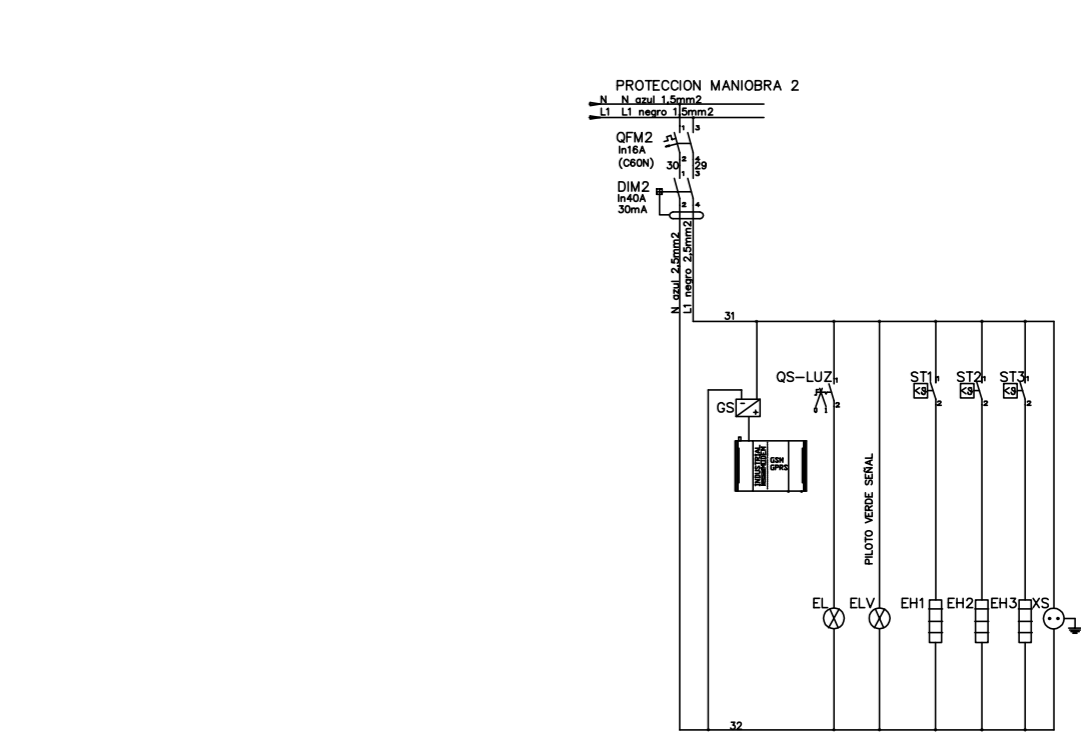
**ESQUEMA UNIFILAR CENTRO DE MANDO N° 10**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA P-01/25	ESCALA S/E	FECHA ABRIL 2025	PLANO N° <b>10</b>
---	-----------------------	---------------	---------------------	-----------------------

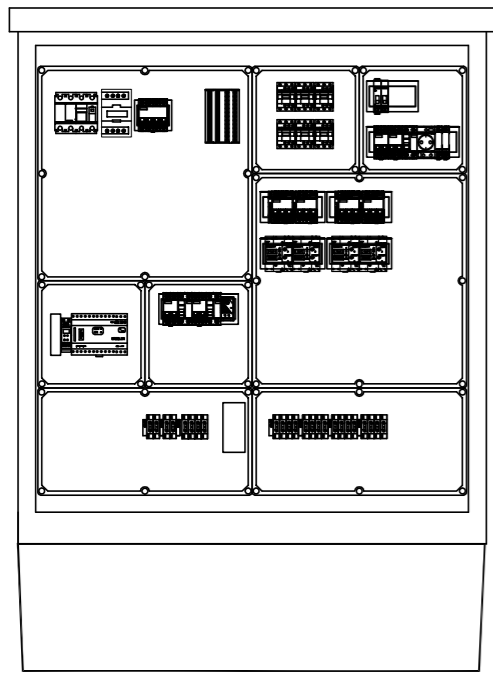
HECTOR SANCHEZ SEGURA



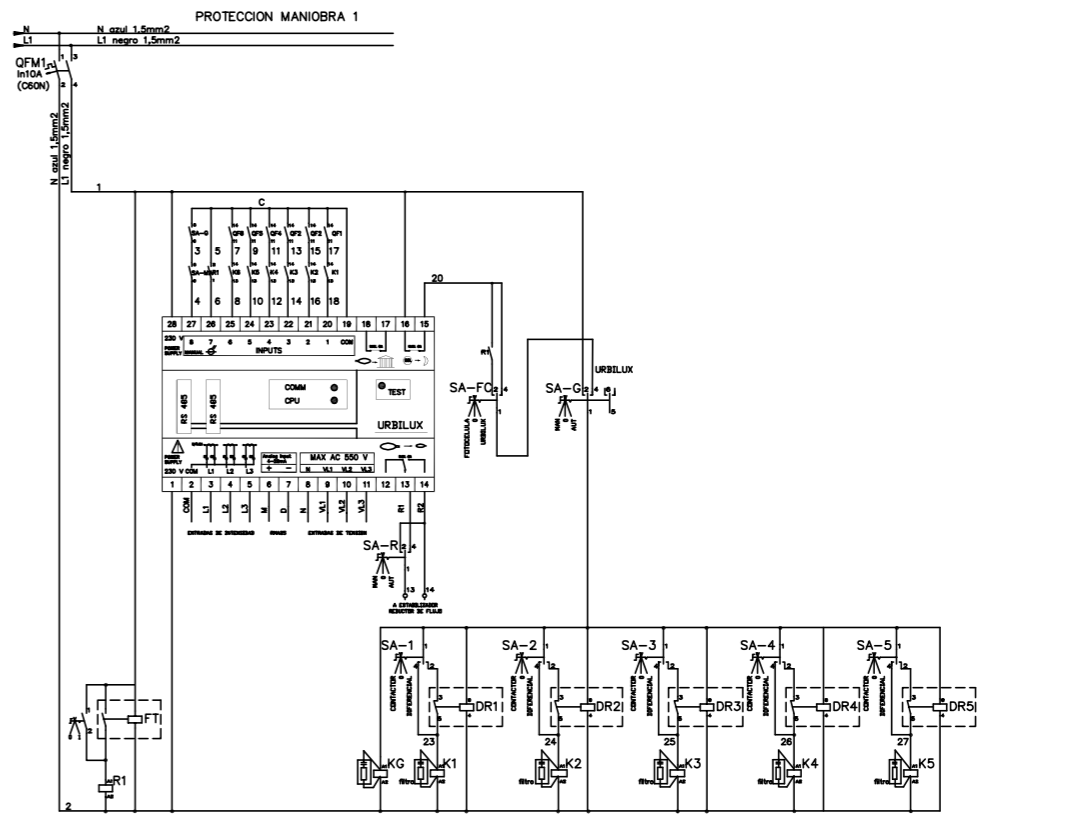
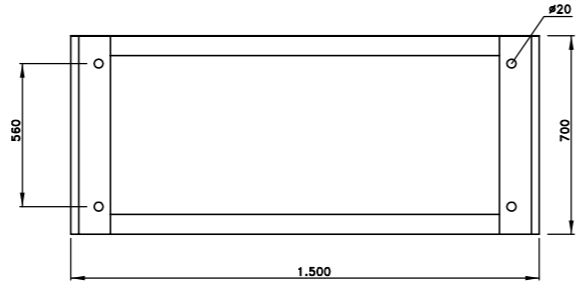
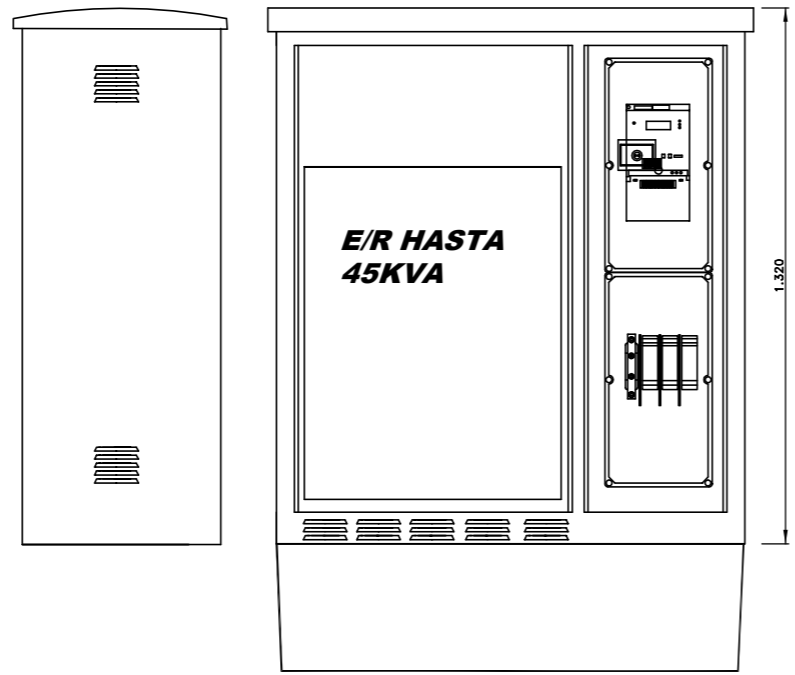
ESQUEMA DE POTENCIA



ESQUEMA DE MANDO



CUADRO METALICO CITI 20R DC  
(Armario acero inoxidable pintado Ral-7032)



**ISC**  
Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com  
948-260347

PROYECTO RENOVACION INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO CALLES RONDA SAN CRISTOBAL Y CAMINO DE SANTIAGO DE ZIZUR MAYOR

**ESQUEMA UNIFILAR CENTRO DE MANDO N° 16**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO N°
	P-01/25	S/E	ABRIL 2025	11

HECTOR SANCHEZ SEGURA