



# COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

## RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

---

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [colibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://colibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



## HOJA DE SOLICITUD DE VISADO

### EL INGENIERO AUTOR DEL TRABAJO:

<b>D.:</b>	JOSÉ RAMÓN SARRALDE FERNÁNDEZ		
<b>Colegio al que pertenece:</b>	BURGOS	<b>Nº colegiado</b>	811
<b>NIF</b>	13.065.925-Q	<b>correo-e</b>	
		<b>Telf./Fax</b>	947 209 991
En este trabajo actúa: <input type="checkbox"/> Ejercicio libre <input checked="" type="checkbox"/> Sociedad de ingeniería <input type="checkbox"/> Asalariado empresa ingeniería <input type="checkbox"/> Empresa titular del proyecto			
Solicita el cobro de honorarios a través del Colegio <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO			

<b>Nombre de la empresa o ingeniería</b>	ESTUDIO MONIER S.L.		
<b>Dirección:</b>	C/ALFONSO XI, 35		
<b>Localidad:</b>			
<b>CIF:</b>	B09450818	<b>correo-e</b>	<a href="mailto:estudio@sarralde.es">estudio@sarralde.es</a>
		<b>Telf./Fax</b>	- 947209991

### DATOS DEL TRABAJO:

<b>Título del trabajo:</b>	Proyecto de Instalación Fotovoltaica de Autoconsumo Colectivo para varios edificios municipales, con excedentes acogida a compensación, sobre la cubierta del edificio de las piscinas municipales de Briviesca
<b>Titular:</b>	AYUNTAMIENTO de BRIVIESCA
<b>Emplazamiento:</b>	Calle FRAY JUSTO PÉREZ de URBEL 09240 Briviesca (Burgos)
<b>Organismo de destino</b>	
<b>Número de copias</b>	

¿Es un reconocimiento de firma?  SI  NO  
 ¿Existen antecedentes?  Si  NO

Solicito que el trabajo una vez visado sea enviado por mensajero a:  
 o se me comunique a (indicar el correo electrónico, teléfono o fax): 606034146

### TIPO DE TRABAJO:

Seleccionar el o los tipos de trabajos presentados, indicando el valor de las características de los mismos. Indicar si existe, el Presupuesto de Ejecución Material en el recuadro siguiente.

Presupuesto de Ejecución Material	24.601,37 €
-----------------------------------	-------------

BURGOS ,a 10 de OCTUBRE de 2023

<b>VISADO</b>	<b>El Ingeniero Industrial</b>	<b>Sello de la empresa</b>	<b>Titular</b>

**Nota: Esta hoja deberá presentarse por duplicado**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vimb4g4eemp95410202310112318



# Proyecto de Instalación Fotovoltaica de Autoconsumo Colectivo para varios edificios municipales, con excedentes acogida a compensación, sobre la cubierta del edificio de las piscinas municipales de Briviesca (BURGOS)



Promotor: AYUNTAMIENTO de BRIVIESCA (Burgos) CIF-P09058001  
Autor: José Ramón Sarralde Fernández  
Ingeniero Industrial - Colegiado nº 811  
Fecha: 29 de agosto de 2023

**Ubicación de las placas fotovoltaicas:** Cubierta del edificio de las piscinas municipales.  
Calle FRAY JUSTO PÉREZ de URBEL 14, 09240 Briviesca (Burgos)  
Coordenadas UTM: huso 30 ETRS89: X: 473.141, Y: 4.710.946  
Referencia catastral: 3212002VN7131S0001KE

Potencia nominal módulos FV (kWp):	18,4 kWp
Potencia inversor:	15,00 kW
CUPS afectados:	ES 0021 0000 0198 4962 PJ ES0021000001984816WM ES0021000001984594SJ
Energía anual estimada producida por la instalación (kWh/a):	23.427,94 kWh
Energía anual estimada autoconsumida de la producida (kWh/a):	18.976,63 kWh
% de energía consumida respecto de la energía generada:	81%





## ÍNDICE

1. MEMORIA
  - 1.1. ANTECEDENTES
  - 1.2. OBJETO DEL PROYECTO
  - 1.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
  - 1.4. COMPONENTES DE LA PLANTA
2. CÁLCULOS
  - 2.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
  - 2.2. ESTRUCTURA
  - 2.3. CONCLUSIONES
3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - 3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL EBSS
    - 3.1.1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES
    - 3.1.2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE
    - 3.1.3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE
    - 3.1.4. RIESGOS LABORALES A TERCEROS
    - 3.1.5. RIESGOS LABORALES ESPECIALES
  - 3.2. PLIEGO DE CONDCIONES DEL EBSS
4. PLIEGO DE CONDICIONES
  - 4.1. CONDICIONES GENERALES
  - 4.2. CONDICIONES FACULTATIVAS
  - 4.3. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS
  - 4.4. CONDICIONES LEGALES
  - 4.5. CONDICIONES TÉCNICAS
  - 4.6. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS
5. GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 5.1. OBJETO
  - 5.2. CARACTERÍSTICA DE LAS OBRAS
  - 5.3. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR
  - 5.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR
  - 5.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS
6. CONTROL DE CALIDAD
  - 6.1. OBJETO
  - 6.2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS
  - 6.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
  - 6.4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA
  - 6.5. CONTROL PARTICULAR DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO
  - 6.6. CONTROL PARTICULAR DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS
7. PRESUPUESTO
  - 7.1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES
8. PLANOS
  - 8.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
  - 8.2. INSTALACIONES
  - 8.3. ESQUEMA UNIFILAR
  - 8.4. STRINGS





# 1. MEMORIA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 1.1. ANTECEDENTES

El objeto del presente Proyecto, es definir las obras para la e Instalación Fotovoltaica de Autoconsumo Colectivo para varios edificios municipales, con excedentes acogida a compensación, sobre la cubierta del edificio de las piscinas municipales de Briviesca (BURGOS)EI

El propietario de las obras e instalaciones es el AYUNTAMIENTO DE BRIVIESCA, con CIF P-0905800I, domicilio social en BRIVIESCA, C/SANTA MARIA ENCIMERA, 1 (09240 BURGOS).

El presente proyecto va a recibir ayudas acogidas a la Orden de 24 de septiembre de 2021, de la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León, por la que se convocan subvenciones dentro de diversos programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable en el sector de las Administraciones Públicas, en el marco del Plan de Recuperación , Transformación y Resiliencia.

Las actuaciones previstas ejecutar no causarán un perjuicio significativo al medioambiente y el proyecto que se describe a continuación, contribuirá a la lucha contra el cambio climático contribuyendo a la reducción de emisiones de dióxido de carbono y de contaminaciones atmosféricas.

Los datos de la instalación y del punto de suministro serán los siguientes:

Propiedad: AYUNTAMIENTO DE BRIVIESCA

Punto de Suministro: CALLE FRAY JUSTO PÉREZ DE URBEL 14  
BRIVIESCA  
09240 - BURGOS

CUPS nº ES 0021 0000 0198 4962 PJ

La nueva instalación se sitúa en CUBIERTA mediante estructura lastrada.

Las coordenadas geográficas en UTM huso 30 ETRS89: X: 473.141, Y: 4.710.946, siendo el punto al que hacen referencia dichas coordenadas a la instalación solar fotovoltaica.

La superficie total ocupada por la instalación (paneles) es de 97,3 m<sup>2</sup>.

El tipo de instalación fotovoltaica de autoconsumo COMPENSACIÓN EXCEDENTES, según RD244/2019 y RD1183/2020.

En el momento de la redacción de esta memoria, la potencia contratada es 21.000W siendo la empresa distribuidora I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

La referencia catastral de la ubicación es:

3212002VN7131S0001KE CL FRAY JUSTO PEREZ DE URBEL 14 (PISCINAS)

Se trata de un autoconsumo colectivo en la localidad de Briviesca, la instalación se ubicará sobre la cubierta de un edificio de las Piscinas Municipales. La instalación solar fotovoltaica va a acogerse a un régimen de compensación de excedentes de forma colectiva, compartiendo los beneficios de la energía producida entre varios puntos de suministro propiedad del promotor, los cuales son:



### 1 Piscinas Municipales

CUPS: ES 0021 0000 0198 4962 PJ  
 Dirección: CL Fray Justo Perez de Urbel 14  
 Ref. Catastral: 3212002VN7131S0001KE

### 2 Hospitalillo

CUPS: ES0021000001984816WM  
 Dirección: Calle Duque de Frías 9  
 Ref. Catastral: 3711016VN7131S0001EE

### 3 Matadero

CUPS: ES0021000001984594SJ  
 Dirección: Av. Burgos 21  
 Ref. Catastral: 4024001VN7142S0001FQ

Para poder acceder a la red eléctrica y verter los excedentes que no autoconsuman en las instalaciones de la Piscina Municipal, suministro que va a recibir el autoconsumo de forma física y directa, se va a abrir un expediente ante la compañía distribuidora, IDE Redes Eléctricas Inteligentes, para una potencia de 15kW.

Según lo indicado en el apartado 3 g) iii del RD 244/2019 de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, tendrá la consideración de instalación de producción próxima a las de consumo y asociada a través de la red, aquella planta de generación que empleando exclusivamente tecnología fotovoltaica ubicada en su totalidad en la cubierta de una o varias edificaciones, en suelo industrial o en estructuras artificiales existentes o futuras cuyo objetivo principal no sea la generación de electricidad, esta se conecte al consumidor o consumidores a través de las líneas de transporte o distribución y siempre que estas se encuentren a una distancia inferior a 2.000 metros de los consumidores asociados. A tal efecto se tomará la distancia entre los equipos de medida en su proyección ortogonal en planta. Se puede comprobar que todos los suministros se encuentran a menor distancia de la indicada cumpliendo con normativa vigente.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA VERIFICACIÓN DE LA CANTIDAD Y LA DISTRIBUCIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318

REPARTO DEL AUTOCONSUMO COMPARTIDO					
INSTALACIÓN	UBICACIÓN	CUP'S	CONSUMO	PORC	REPA
Piscinas	C/ Fray Justo Perez de Urbel 14	ES 0021 0000 0198 4962 PJ	31.303 kWh	35,07%	48
Hospitalillo	Calle Duque de Frías 9	ES0021000001984816WM	41.348 kWh	46,32%	48%
Matadero	Av. Burgos 21	ES0021000001984594SJ	16.617 kWh	18,61%	4%





## JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Asimismo, se presentará ante el Ayuntamiento de la localidad, la correspondiente Declaración Responsable para la ejecución urbanística de la obra, ya que según lo indicado en el artículo 105 bis de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, las instalaciones de aprovechamiento de energía solar para autoconsumo sobre edificaciones o construcciones, salvo que supongan un impacto sobre el patrimonio histórico, estarán exentas de solicitar licencia urbanística.

La instalación se ubicará en la parcela de referencia catastral 3212002VN7131S0001KE ubicada en terreno clasificado como suelo urbano consolidado (SU-C), según el Plan General de Ordenación Urbana de Briviesca aprobado el 29 de agosto de 1997.

Dado que se trata de una obra pública promovida por el propio Ayuntamiento el acto está exento de licencia urbanística y la aprobación del proyecto produce los mismos efectos que el otorgamiento de la licencia, según el artículo 289 del Decreto 22/2004, de 9 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

La instalación fotovoltaica proyectada no cambia el uso actual de la instalación siendo una instalación complementaria. No se modifica ningún retranqueo, proyectando su instalación sobre las actuales edificaciones, no suponiendo ningún aumento de volumen, ocupación o parámetro urbanístico, no produciendo ninguna afección o impacto al medioambiente, no siendo necesaria la autorización de uso excepcional.

La instalación no es susceptible de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o bienes, estando exenta de ningún trámite ambiental.

Considerando la definición de Actividad del Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, y considerando la definición de Instalación, incluida en el mismo decreto, concretamente en el artículo 4.1.c) se entiende por parte de este técnico firmante que la instalación objeto del presente proyecto no se encuadra dentro de la definición antedicha en tanto no se trata de una unidad técnica fija, no se desarrolla actividad relacionada con el inmueble donde se está proyectando, debido a que no va a generar bienes ni servicios (el objeto de la instalación no es la venta de energía sobrante) y que además, no es susceptible de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o bienes. Dicho esto, se considera que no está sometido a comunicación ambiental.

Tanto el inicio de las obras como de la actividad no requerirán de la autorización por parte del Ayuntamiento de la localidad.

REPARTO DEL AUTOCONSUMO COMPARTIDO						
INSTALACIÓN	UBICACIÓN	CUP'S	CONSUMO	PORC	REPARTO	
Piscinas	C/ Fray Justo Perez de Urbel 14	ES 0021 0000 0198 4962 PJ	31.303 kWh	35,07%	48%	
Hospitalillo	Calle Duque de Frías 9	ES0021000001984816WM	41.348 kWh	46,32%	48%	
Matadero	Av. Burgos 21	ES0021000001984594SJ	16.617 kWh	18,61%	4%	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





## AUTOR DEL PROYECTO

José Ramón Sarralde Fernández, Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 811 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales  
ESTUDIO MONIER SL. C/ Alfonso XI, 35 - 09007 Burgos  
Email: estudio@sarralde.es

El presente documento no tendrá validez sin el visado colegial del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales.

Por parte del técnico firmante, se manifiesta expresamente que el proyecto no presenta contenidos sujetos a propiedad intelectual o industrial, y se autoriza a su publicación en los medios que se consideren necesarios para dar cumplimiento a los trámites administrativos que se vea obligada la Comunidad Autónoma de CASTILLA Y LEÓN, en virtud de lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, la Ley y el Reglamento de Protección Jurídica del Diseño Industrial y en lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos y la Ley Orgánica de Protección de datos.

Siendo necesaria la realización de un proyecto, me ha sido encargado por el mencionado promotor, y a continuación se redacta, una vez calculadas las necesidades, para dejar constancia de las actuaciones a llevar a cabo para cumplir con el objeto del mismo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL AUTÓGRAFO QUE JUSTIFICA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318



## 1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener cuantas autorizaciones sean exigidas, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de las instalaciones acorde a lo indicado en el presente documento.

### Reglamentación y disposiciones oficiales.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.
- Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HE 5 `Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica´.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico
- Norma UNE-EN 50380 sobre Informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.

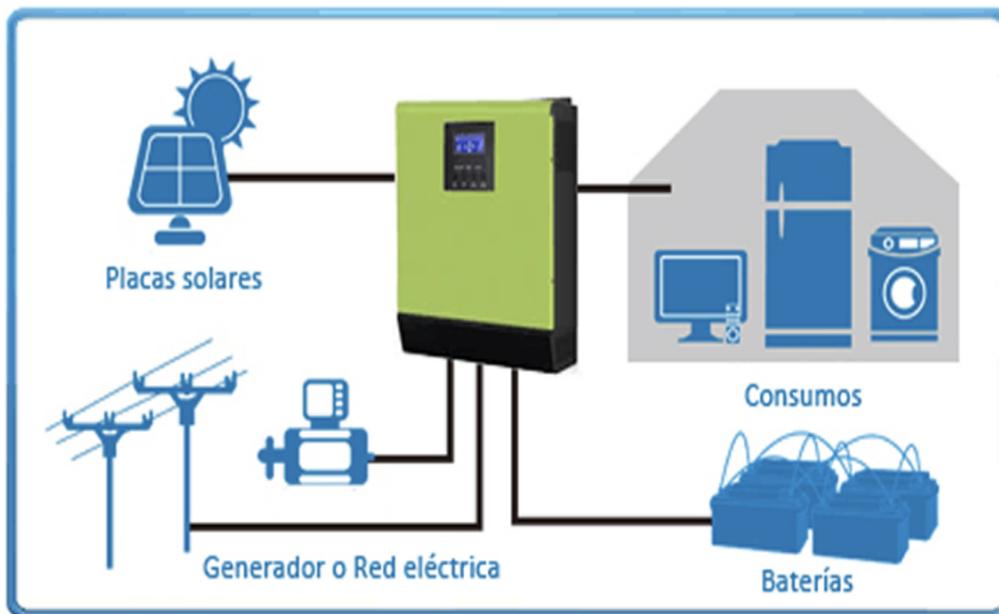




### 1.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación fotovoltaica de autoconsumo responde al sencillo esquema indicado. El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí y se encarga de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos. Sin embargo, debe ser transformada en corriente alterna y además ha de tener unas condiciones determinadas para entrar en sincronía con la energía que demandan los consumos, obteniendo las mismas características de la red de distribución. Dicha transformación es llevada a cabo por el inversor, el cual debe cumplir las normativas vigentes.

Esta corriente alterna, se entregará a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica y de este modo queda disponible para cualquier usuario.



La energía generada, se consumirá en la red interior de la instalación de consumo, tal como determina la Ley 15/2018 y el RD 244/2019, y los excedentes podrán venderse, no, en función de la modalidad de vertido elegida por el cliente, convirtiéndose, en su caso, el punto de suministro, en productor de energía eléctrica.

Adicionalmente, este sistema puede complementarse mediante unos acumuladores, que a través de un cargador de Baterías, acumularán la energía excedentaria del sol, para poder usarla en horas donde no haya producción solar.

De ésta forma, la instalación de conexión en red interior se plantea como una opción de ahorro y eficiencia energética, siendo una opción de generación distribuida, y reduciéndose las pérdidas de transporte de la red.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO SE HA HECHO POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA ESTE DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318





### 1.3.1 Configuración del Sistema

El proyecto de la planta fotovoltaica presenta una potencia nominal de **15kW**.

La planta fotovoltaica estará constituida por un total de **40** módulos, que suman una potencia total de **18,4kWp**.

La distribución de Strings se muestra en la relación de datos a continuación. En esta relación, se indica el número de string, la cantidad de paneles por string, fabricante, modelo y potencia del panel utilizado, la potencia total de cada string, tipo de montaje, orientación e inclinación del panel sobre el plano del solar.

La distribución de inversores, también se muestra en la relación de datos consiguiente. En la misma se indica el número de inversor, fabricante, modelo y potencia del inversor y la potencia total en placas instalada en las distintas entradas de CC.

#### TABLA DE STRINGS.

Nº STRINGS	Nº PANELES	MARCA, MODELO Y POTENCIA PANELES	POTENCIA TOTAL
2	12	RISEN RSM144-7-460M 460Wp o equivalente	5.520W
Estructura LASTRADA con inclinación 11º y orientación, 0º S			11,04kWp
1	16	RISEN RSM144-7-460M 460Wp	7.360W
Estructura LASTRADA con inclinación 11º y orientación, 0º S			7,36kWp

#### TABLA DE EQUIPOS

INVERSOR Nº	FABRICANTE Y	POTENCIA NOMINAL	
01	HUAWEI SUN2000-15KTL-M5 o equivalente	15,0kW	18.400W

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



### 1.3.2 Producción energética

Para hacer el cálculo más exacto posible consideramos unas pérdidas por los siguientes conceptos:

- Pérdidas por rendimientos de las máquinas
- Pérdidas por caída de tensión
- Pérdidas por suciedad de los paneles
- Pérdidas por aumento de temperatura de la células
- Disminución de rendimiento de las células según garantía del fabricante.

La ejecución de la instalación solar fotovoltaica comportará que la energía eléctrica producida evitará la emisión de gases nocivos y de residuos que se oponen al criterio de desarrollo sostenible necesario para no comprometer el futuro del planeta.

#### DATOS PARTIDA PRODUCCIÓN Y RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

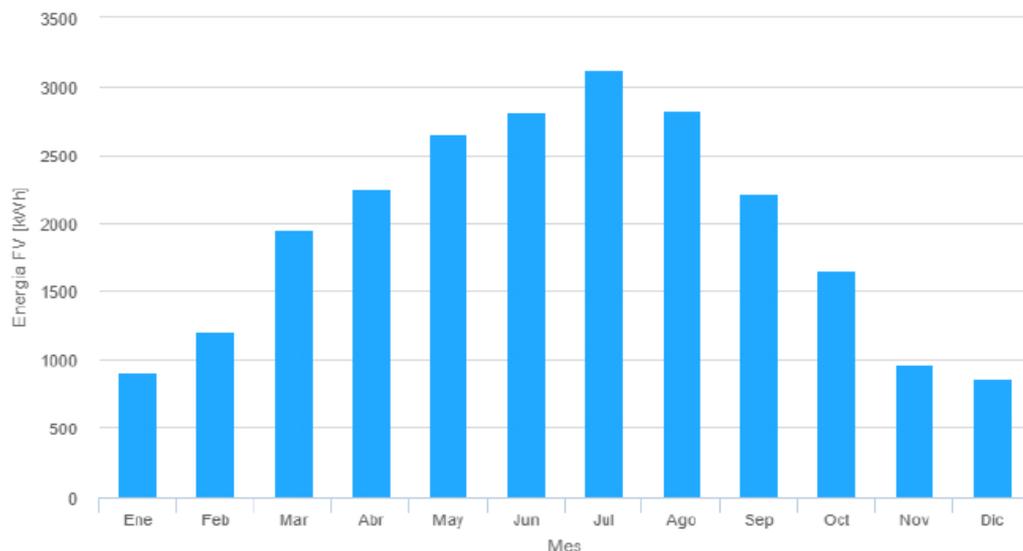
##### Datos proporcionados:

Latitud/Longitud:	42.551,-3.328
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	18.4 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

##### Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	11 °
Ángulo de azimut:	0 °
Producción anual FV:	23427.94 kWh
Irradiación anual:	1602.99 kWh/m <sup>2</sup>
Variación interanual:	703.45 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.21 %
Efectos espectrales:	0.84 %
Temperatura y baja irradiancia:	-5.37 %
Pérdidas totales:	-20.57 %

#### PRODUCCIÓN ENERGÍA MENSUAL DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO





A continuación se muestran las emisiones de contaminantes evitadas a la atmósfera, para la aportación solar calculada anualmente.

La Aportación Solar prevista es de **23.427,94kWh** anuales, lo que equivale a 11.103,29kWh de Energía Final.

Con la puesta en marcha de este proyecto, se ha calculado un ahorro de emisiones contaminantes de Gas Efecto Invernadero equivalentes a **0,95 EMISIONES TEP** evitadas a la atmósfera sobre Energía Final, lo que equivale a **2,80 Toneladas de CO<sub>2</sub>**.

El factor de conversión de energía no-renovable a emisiones de CO<sub>2</sub> que se ha utilizado es 0,52 kg CO<sub>2</sub>/kWh de energía final.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





### 1.3.3 Prescripciones Particulares de la Instalación

Se establece el cumplimiento de la ITC-BT-40 de las contenidas en el vigente REBT.

Por lo indicado, se trata de una instalación menor o igual de 100kW de potencia nominal, instalación de autoconsumo con excedentes acogida a compensación, según se indica en el artículo 4 del RD 244/2019, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

En el presente caso, asimismo, por ser una instalación igual o menor de 100kW conectada a la red interior del cliente, a una tensión inferior de 1KV, las instalaciones de autoconsumo deben cumplir con el RD 1699/2011, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Asimismo, se establece el cumplimiento de la ITC-BT-30, Instalaciones en locales especiales (locales mojados), por ser una instalación ubicada a la intemperie.

Con posterioridad a la publicación del REBT se publicó la norma UNE-EN 61537 \*Sistemas de bandejas y bandejas de escalera para conducción de cables, el cuál, en el caso particular de instalaciones a la intemperie, el uso de bandejas se limitará a recintos de acceso restringido, salvo que estén situadas a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo o para aquellas que se instalen sobre pasos de vehículos, a la altura necesaria en función del gálibo previsto, con un valor mínimo de 4 m sobre el nivel del suelo.

El cometido de las bandejas es el soporte y la conducción de los cables. Sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta. Debido a que las bandejas no efectúan una función de protección, se instalarán cables de tensión asignada 0,6/1 kV. Los empalmes y/o derivaciones deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o derivación con un grado de protección mínimo IP X4, que podrán estar soportadas por las bandejas. Si las cajas de empalme o derivación están a la intemperie, el grado de protección mínimo será IP 44.

Las bandejas metálicas de acero o de acero con recubrimiento metálico, deberán presentar, como mínimo, resistencia a la corrosión clase 5, según la norma UNE-EN 61537.

Por otro lado, y dado que es un local de pública concurrencia, en lo que a este proyecto se refiere, todas las nuevas instalaciones se realizarán teniendo en cuenta las prescripciones particulares de la ITC-BT-28.

Se va a instalar un sistema de control de energía mediante un sensor de medición indirecta Smart Power Sensor DTSUH666-H de la marca Huawei, modelo compatible con el inversor que se pretende instalar y con el dispositivo de comunicación Smart Dong Wlan-Fe de la misma marca.

Se adjuntan las fichas técnicas de los dispositivos mencionados.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO SE REALIZA POR OBTENCIÓN DE LA COMPROBACIÓN DE LA AUTENTICIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



# Smart Power Sensor



## Preciso

Precisión de medición: Clase 1



## Fácil y sencillo

Pantalla LCD, fácil de configurar y comprobar



## Energía eficiente

Consumo general de energía  $\leq 1$  W

Especificaciones técnicas	DDSU666-H	DTSU666-H 250A/50mA
<b>Datos generales</b>		
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65.5 mm	100 x 72 x 65.5 mm
Tipo de montaje	DIN35 Rail	
Peso (incluidos cables)	1.2 kg	1.5 kg
<b>Fuente de alimentación</b>		
Tipo de red eléctrica	1P2W	3P4W
Potencia de entrada (tensión por fase)	176 Vac ~ 288 Vac	
Consumo de energía	$\leq 0.8$ W	$\leq 1$ W
<b>Rango de medición</b>		
Tensión de línea	/	304 Vac ~ 499 Vac
Tensión por fase	176 Vac ~ 288 Vac	
Intensidad	0 ~ 100 A	0 ~ 250 A
<b>Precisión de medición</b>		
Tensión	$\pm 0.5$ %	
Intensidad / Potencia / Energía	$\pm 1$ %	
Frecuencia	$\pm 0.01$ Hz	
<b>Comunicación</b>		
Interfaz	RS485	
Velocidad de transmisión en baudios	9,600 bps	
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU	
<b>Entorno</b>		
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ 70 °C	
Humedad de operación	5 %RH ~ 95 %RH (sin condensación)	
<b>Otros</b>		
Accesorios	RS485 Cable (10 m)	
	1 CT 100 A/40 mA (5 m)	3 CT 250 A/50 mA (5 m)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ



Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318

# Smart Dongle-WLAN-FE



## Inteligente

Comunicación WLAN y Fast Ethernet (FE)  
Soporte de sistema de monitoreo de terceros <sup>1</sup>



## Sencillo

Plug & Play  
Soporta max.10 dispositivo



## Confiable

IP65  
Soporte para reconexión automática

Especificaciones técnicas	SDongleA-05
<b>Datos generales</b>	
Max. Dispositivos soportados	10
Max. Inversores soportados	10
Interfaz de conexión	USB
Interfaz Ethernet	10/100M Ethernet
Instalación	Plug-and-play
Indicador	LED Indicator
Dimensiones (anchura x altura x profundidad)	146 x 48 x 33 mm
Peso	90 g
Grado de protección	IP65
Consumo de energía (típico)	2.5 W
Modo de operación	STA
Algoritmo de encriptación	Mecanismo de encriptación: WPA/WPA2 Encriptación: TKIP/CCMP/AES
<b>Parámetros inalámbricos</b>	
Soporte estándar y frecuencia	802.11b/g/n (2.412G—2.484G)
<b>Condiciones de operación</b>	
Rango de temperatura de operación	-30 °C to +65 °C
Humedad de operación relativa	5 - 95% RH
Rango de temperatura de almacenamiento	-40°C to +70°C
Max. altitud operativa	4,000 m
<b>Cumplimiento estándar (mayor disponibilidad bajo pedido)</b>	
Certificado	SRR, CE, RCM
<b>Inversores Compatibles</b>	
Modelos de inversor	SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1 SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0 SUN2000-12/15/17/20KTL-M0/M2

<sup>1</sup>: El sistema de gestión de terceros debe coincidir con el protocolo de comunicaciones del Smart Dongle de Huawei.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



## 1.4. COMPONENTES DE LA PLANTA

### 1.4.1 Estructura soporte

**Para el montaje con estructura lastrada**, en este caso se va a utilizar el sistema de estructura lastrada Picos 4.0, de Alusín Solar Solarstructures.

Este sistema está especialmente desarrollado para cubiertas planas tipo DECK, con PVC o tela asfáltica donde no se puede taladrar la cubierta. Compuesto de 6 puntos de fijación en un panel solar, 2 a 2 en su lado corto y 2 en su lado largo consiguiendo con ello que aplicando una carga de 1kN en el centro del panel no se mueva.

Este sistema se compone de:

Railes G-30 y soportes PICOS 4.0 que se suministra en conjunto de manera que se agiliza el montaje y minimiza los trabajos sobre cubierta.

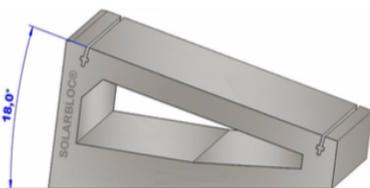
Chapas deflectoras de aluminio, una por panel, colocada en la parte trasera de los soportes para evitar la acción del viento, de manera que salga el mismo viento que entre y poder fijar los paneles en su parte superior.

Lastres laterales, bloques de hormigón para lastrar las estructuras.

Tapas de cierre laterales par evitar la acción del viento.

Apoyos de caucho para que soporten el peso de la estructura, evitando daños a la cubierta y consiguiendo una mayor superficie de agarre y una distribución de peso mucho mejor.

Estructura Lastrada





### 1.4.2 Módulos fotovoltaicos

Se indican los principales datos característicos de los módulos instalados.

Total unidades Instaladas	40		
FABRICANTE	RISEN		
MODELO	RSM144-7-460M		
POTENCIA	460 W		
TEMPERATURA DATOS	25 °C	COEF. TEMPERATURA	
TENSIÓN VMPP	41,50 V	Pmax	TENSIÓN +70°C -0,370 % 34,59 V
INTENSIDAD IMPP	11,10 A	Isc	INTENSIDAD +70°C 0,050 % 11,35 A
TENSIÓN VOC	49,90 V	Voc	TENSIÓN -10°C -0,290 % 54,96 V
INTENSIDAD ISC	11,70 A		
DIMENSIONES (AxLxP)	2.108 mm	1.048 mm	40 mm
PESO	25 kg		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

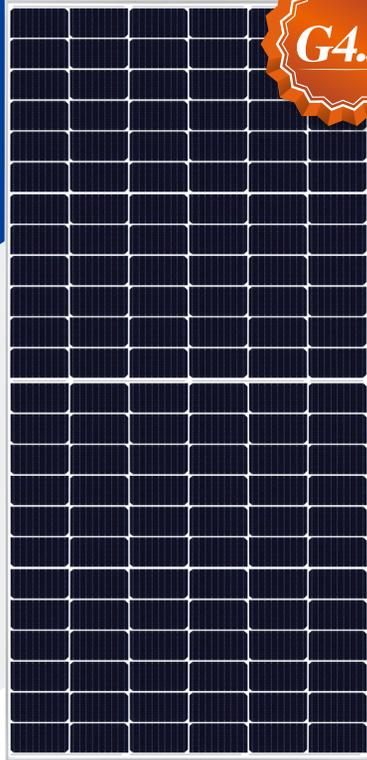
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



# HIGH PERFORMANCE MONOCRYSTALLINE PERC MODULE



## RSM144-7-440M-460M

<b>144 CELL</b> Mono PERC Module	<b>440-460Wp</b> Power Output Range
<b>1500VDC</b> Maximum System Voltage	<b>20.8%</b> Maximum Efficiency

### KEY SALIENT FEATURES

- Global, Tier 1 bankable brand, with independently certified state-of-the-art automated manufacturing
- Industry leading lowest thermal co-efficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low irradiance performance
- Excellent PID resistance
- Positive tight power tolerance
- Dual stage 100% EL Inspection warranting defect-free product
- Module Imp binning radically reduces string mismatch losses
- Warranted reliability and stringent quality assurance well beyond certified requirements
- Certified to withstand severe environmental conditions
  - Anti-reflective & anti-soiling surface minimise power loss from dirt and dust
  - Severe salt mist, ammonia & blown sand resistance, for seaside, farm and desert environments
  - Excellent mechanical load 2400Pa & snow load 5400Pa resistance

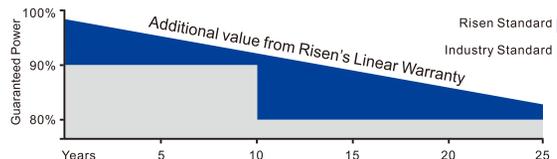


#### RISEN ENERGY CO., LTD.

Risen Energy is a leading, global tier 1 manufacturer of high-performance solar photovoltaic products and provider of total business solutions for residential, commercial and utility-scale power generation. The company, founded in 1986, and publicly listed in 2010, compels value generation for its chosen global customers. Techno-commercial innovation, underpinned by consummate quality and support, encircle Risen Energy's total Solar PV business solutions which are among the most powerful and cost-effective in the industry. With local market presence and strong financial bankability status, we are committed, and able, to building strategic, mutually beneficial collaborations with our partners, as together we capitalise on the rising value of green energy.

Tashan Industry Zone, Meilin, Ninghai 315609, Ningbo | PRC  
 Tel: +86-574-59953239 Fax: +86-574-59953599  
 E-mail: marketing@risenenergy.com Website: www.risenenergy.com

### LINEAR PERFORMANCE WARRANTY 12 year Product Warranty / 25 year Linear Power W



\* Please check the valid version of Limited Product Warranty which is officially released by Risen Energy Co., Ltd

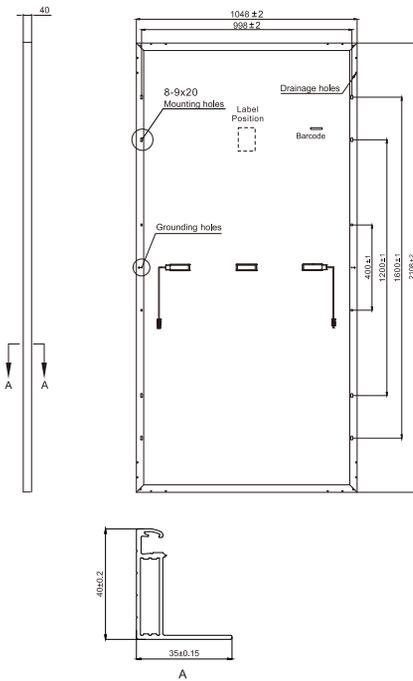


Preliminary  
For Global Market

DOCUMENTO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA COMPROBACION DE LA IDENTIDAD Y HABILITACION PROFESIONAL DEL TITULADO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico vinculado al visado número BU23000454 con fecha 10/10/2023. Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ. Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlmb4g4ecnp95410202310112318



### Dimensions of PV Module Unit: mm



### ELECTRICAL DATA (STC)

Model Number	RSM144-7-440M	RSM144-7-445M	RSM144-7-450M	RSM144-7-455M	RSM144-7-460M
Rated Power in Watts-Pmax(Wp)	440	445	450	455	460
Open Circuit Voltage-Voc(V)	49.50	49.60	49.70	49.80	49.90
Short Circuit Current-Isc(A)	11.30	11.40	11.50	11.60	11.70
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	41.13	41.25	41.30	41.40	41.50
Maximum Power Current-Impp(A)	10.70	10.80	10.90	11.00	11.10
Module Efficiency (%) *	19.9	20.1	20.4	20.6	20.8

STC: Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.

\* Module Efficiency (%): Round-off to the nearest number

### ELECTRICAL DATA (NMOT)

Model Number	RSM144-7-440M	RSM144-7-445M	RSM144-7-450M	RSM144-7-455M	RSM144-7-460M
Maximum Power-Pmax (Wp)	329.6	333.9	338.2	342.5	346.9
Open Circuit Voltage-Voc (V)	46.18	46.39	46.43	46.61	46.67
Short Circuit Current-Isc (A)	9.27	9.35	9.43	9.51	9.59
Maximum Power Voltage-Vmpp (V)	37.80	37.90	38.00	38.10	38.20
Maximum Power Current-Impp (A)	8.72	8.81	8.90	8.99	9.08

NMOT: Irradiance at 800 W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s.

### MECHANICAL DATA

Solar cells	Monocrystalline 166×83mm
Cell configuration	144 cells (6×12+6×12)
Module dimensions	2108×1048×40mm
Weight	25kg
Superstrate	High Transmission, Low Iron, Tempered ARC Glass
Substrate	White Back-sheet
Frame	Anodized Aluminium Alloy type 6063T5, Silver Color
J-Box	Potted, IP68, 1500VDC, 3 Schottky bypass diodes
Cables	4.0mm <sup>2</sup> (12AWG), Positive(+) 270mm, Negative(-) 270mm
Connector	Risen Twinsel PV-SY02, IP68

### TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS

Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	44°C±2°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.29%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.05%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.37%/°C
Operational Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC
Max Series Fuse Rating	20A
Limiting Reverse Current	20A

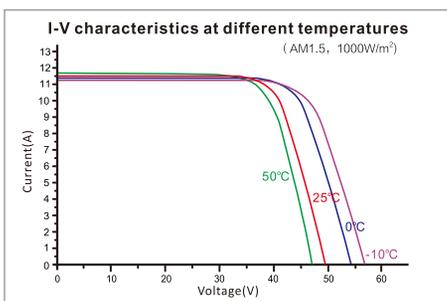
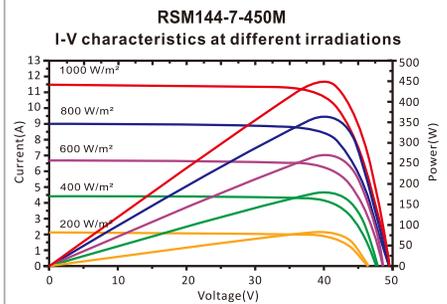
### PACKAGING CONFIGURATION

	40ft	20ft
Number of modules per container	594	135
Number of modules per pallet	27	27
Number of pallets per container	22	5
Packaging box dimensions (LxWxH) in mm	2140×1130×1180	2140×1130×1180
Box gross weight[kg]	730	730

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

©2020 Risen Energy. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

THE POWER OF RISING VALUE



**Our Partners:**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DISEÑO. SE FIRMA EL DOCUMENTO DE CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





### 1.4.3 Conductores de Corriente Continua

Los conductores y cables que se empleen para la instalación de CC, para unión en serie entre módulos y conexión hasta el inversor, será del tipo:

H1Z2Z2-K con conductores de cobre flexible, tensión asignada 1,5kV en CC (la máxima tensión de trabajo permitida en sistemas de CC no debe superar 1,8kV), no propagador de llama según UNE 60332-1-2, baja emisión de gases tóxicos, libre de halógenos según UNE EN 60754-1, baja opacidad de humos según UNE EN 61034-2, resistente a la intemperie y a los rayos UV según anexo E de la norma EN 50618.

### 1.4.4 Protecciones de CC

Además de las incorporadas y descritas en el siguiente apartado, en el lado de corriente continua, se han instalado las siguientes protecciones:

Se colocará un fusible de 10A por cada polo de cada strings.

### 1.4.5 Equipos

El inversor trabaja conectado por su lado CC a un generador fotovoltaico, y por su lado CA, a un dispositivo de separación electro-mecánica. Las funciones de supervisión y protección internas actúan sobre el interruptor de separación. Dicha separación cumple con los requisitos de la nota de interpretación de la separación galvánica, publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica, tal y como muestra en cada certificado de inversor.

Todos los inversores instalados, cumplirán todos los requisitos de seguridad para personas y aparatos exigidos por las Directivas Comunitarias.

Para el vertido a red, estará conforme a:

\* La regulación correspondiente al Reglamento UE 2016/631, DE LA COMISIÓN de 14 de abril de 2016 que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.

\* Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.

\* Orden Ministerial TED 749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión.

Se realizará certificado conforme a los requisitos técnicos establecidos en la Norma Técnica de Supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad, según el Reglamento UE 2016/631 emitido por un instalador autorizado o empresa instaladora.

Se indican los principales datos característicos de los inversores instalados en las hojas siguientes:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO SE HACE POR EL SISTEMA DE VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO. L  
CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## INVERSOR

FABRICANTE **HUAWEI** 1ud.  
 MODELO **SUN2000-15KTL-M5**

### DATOS DE ENTRADA (CORRIENTE CONTINUA)

TENSIÓN MÍNIMA ARRANQUE	RANGO DE TENSIÓN MPPT (MIN - MÁX)		
200 V	200 V	1.000 V	
TENSIÓN MÁXIMA	NUMERO DE MPP Y ENTRADAS POR MPP		
1.100 V	2	2	2
INTENSIDAD MÁXIMA POR MPPT			
30 A      30 A			
INTENSIDAD CORTO MÁXIMA POR MPPT			
40 A      40 A			

### DATOS DE SALIDA (CORRIENTE ALTERNA)

POTENCIA MÁXIMA (VA / W)	16.500 VA	15.000 W
INTENSIDAD MÁXIMA SALIDA AC	NÚMERO POLOS SALIDA	TENSIÓN DE SALIDA FOTOVOLTAICA
23,81 A	4	400 V
CAPACIDAD ACUMULACIÓN (kWh)	POTENCIA BATERÍA (kW)	

### DATOS GENERALES DEL EQUIPO

DIMENSIONES (hxaxp)	546 mm	460 mm	228 mm	21kg
PROTECCIONES EN EL LADO DE CONTINUA	PROTECCIONES EN EL LADO DE ALTERNA			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Descargador sobretensiones Tipo II</li> <li>Dispositivo de desconexión</li> <li>Protección Anti isla</li> <li>Protección polaridad inversa</li> <li>Monitorización fallo string</li> <li>Monitorización de corriente residual</li> <li>Protección de circuito de falla de arco</li> <li>Control de ondulación residual</li> <li>Prevención ante degradación inducida por potencial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descargador sobretensiones Tipo II</li> <li>Protección sobrecorrientes</li> </ul>			

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318



# SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5 Smart PV Controller



## Active Safety

AI Powered Arcing Protection



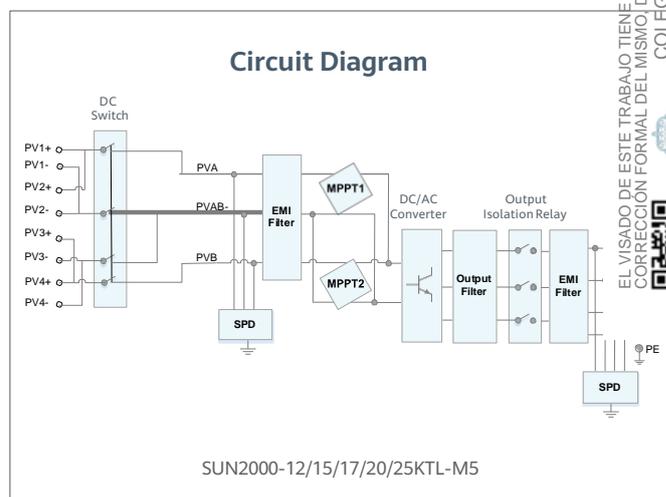
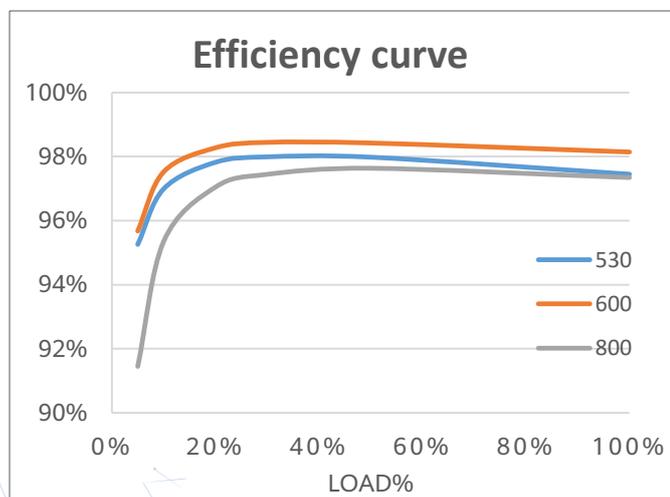
## Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer



## Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G  
Communication Supported



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



# SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5 Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -12KTL-M5	SUN2000 -15KTL-M5	SUN2000 -17KTL-M5	SUN2000 -20KTL-M5	SUN2000 -25KTL-M5
-------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

## Efficiency

Max. efficiency	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%
European weighted efficiency	97.9%	98.0%	98.1%	98.1%	98.2%

## Input

Recommended max. PV power <sup>1</sup>	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Max. input voltage <sup>2</sup>	1100 V				
Full-load MPPT voltage range	370V~800V	410V~800V	440V~800V	480V~800V	530~800V
MPPT Operating voltage range <sup>3</sup>	200 V ~ 1000 V				
Start-up voltage	200 V				
Rated input voltage	600 V				
Max. input current per MPPT	30 A (two string) / 20 A (single string)				
Max. short-circuit current	40 A				
Number of MPP trackers	2				
Max. number of inputs	4				

## Output

Grid connection	Three phase				
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Max. apparent power	13,200 W	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 239.6 Vac / 415Vac, 3W + N + PE				
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz				
Max. output current	18.2A/380Vac 17.3A/400Vac 16.7A/415Vac	25.2A/380Vac 23.9A/400Vac 23.1A/415Vac	28.6A/380Vac 27.1A/400Vac 26.1A/415Vac	33.6A/380Vac 31.9A/400Vac 30.8A/415Vac	42.0A/380Vac 39.9A/400Vac 38.5A/415Vac
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging				
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %				

## Features & Protections

Overvoltage Category	PV II/AC III
Input-side disconnection device	Yes
Anti-islanding protection	Yes
AC over-current protection	Yes
DC reverse-polarity protection	Yes
String fault detection	Yes
DC surge protection	TYPE II
AC surge protection	CLASS II
Residual current monitoring unit	Yes
Arc fault protection	Yes
Ripple control	Yes
Integrated PID recovery <sup>4</sup>	Yes

## General Data

Operation temperature range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)
Cooling	Smart air cooling
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Weight (with mounting plate)	21kg (46.4 lb)
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	546 x 460 x 228mm (21.5 x 18.1 x 9.0 inch)
Degree of protection	IP66

## Optimizer Compatibility

DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P, SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, SUN2000-1300W-P, SUN2000-1100W-P
------------------------------	---

## Standard Compliance (more available upon request)

Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Grid connection standards	G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, C10/11, ABNT, VFR 2019, UNE 217001, UNE 217002, RD 244, TOR D4, IEC61727, IEC62116

<sup>1</sup> Inverter max input PV power is 40,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

<sup>2</sup> The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

<sup>3</sup> Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

<sup>4</sup> SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





### 1.4.6 Conductores de Corriente Alterna entre Inversores y CGPF

Los conductores y cables que se empleen para la instalación de CA, para unión entre los inversores y el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación fotovoltaica, serán del tipo:

RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible con nivel de aislamiento 0,6/1kV, diseñado según norma UNE 21123-4

CGPF: Cuadro General de Protecciones Fotovoltaicas

### 1.4.7 Cuadro General de Protecciones Fotovoltaicas (CGPF)

El cuadro se instalará en el lugar indicado en los planos de este documento, o el que alternativamente se determine de mutuo acuerdo entre la dirección facultativa y la propiedad. Tendrá los elementos de protección indicados en los esquemas unifilares de este proyecto, con la subdivisión de líneas por potencias, según el siguiente cuadro:

- Potencia Total Instalada: **15kW**

01 HUAWAI SUN2000-15KTL-M5 15,0kW Protección a instalar 4P 25A

#### Protección magnetotérmica

Llevará un interruptor general, del tipo Automático Magnetotérmico de 40A.

#### Protección Diferencial

Para garantizar la protección de las personas y equipos, se instalará un interruptor diferencial asociado al Interruptor General del Cuadro de Protecciones Fotovoltaicas de tipo indicado en el esquema unifilar de este proyecto.

El interruptor automático de 4P 40A llevará asociado un relé RGU10, transformadores de intensidad WGC25 y bobina de disparo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





### 1.4.8 Conexión con la instalación de consumo del cliente.

Los conductores y cables que se empleen para la instalación de CA, para unión entre el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación fotovoltaica y el cuadro del cliente, serán del tipo:

RZ1-K (AS) con conductores de cobre flexible, diseñado según norma UNE 21123-4, con aislamiento 0,6/1kV.

Para la nueva instalación fotovoltaica se va a instalar un nuevo equipo de medida EM(CM) que contabilice la energía producida por la instalación de generación, en virtud de lo descrito en 10.3.iv del RD 244/2019, de 5 de abril.

El equipo será del modelo IF 1TE/M, homologado por la compañía distribuidora DE Redes Eléctricas Inteligentes. Se trata de un armario de protección y medida directa en B.T. entre 5kW y 43,5kW, empotrable, con capacidad para un contador trifásico electrónico combinado, transformadores de intensidad, bases BUC unipolares y un elemento interruptor de corte en carga IV polos 63A.

El nuevo equipo de medida se situará junto al contador de consumo existente.

La conexión de la instalación fotovoltaica de autoconsumo con la instalación del cliente se realizará a la salida del contador de consumo, quedando ambos equipos de medida en serie con la Red Eléctrica de BT de la compañía distribuidora, tal y como se muestra en el esquema unifilar de este proyecto.

Previamente a realizar la conexión con la instalación de consumos del cuadro existente, se comprobará que tanto el embarrado del cuadro general como la protección general de la instalación de consumos están adecuadamente dimensionados para el correcto acoplamiento de la nueva instalación fotovoltaica.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA VERDADERA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318





### 1.4.9 Toma de Tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta a tierra de la presente instalación está regulada por la ITC-BT-18.

En el presente caso, que es una instalación existente, con un único edificio, la nueva tierra de la instalación objeto del presente proyecto, se unirá a la puesta a tierra existente

Se conectarán a la misma tierra los siguientes elementos de la instalación fotovoltaica:

1. Estructura metálica
2. Paneles fotovoltaicos
3. Inversor
4. Cuadro de BT

Desde el Cuadro de BT, hasta el equipo de medida, no se llevará conductor de tierra, ya que este irá unido a la tierra de la instalación de la red pública de distribución, que será independiente de la instalación interior del cliente.

En el presente caso, la toma de tierra es existente, debiendo comprobarse su idoneidad y valor por el instalador autorizado.

**Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:**

**José Ramón Sarralde Fernández**  
**Colegiado nº 811 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: [colibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://colibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 2. CÁLCULOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 2.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 2.1.1 Previsión de Cargas

Para el cálculo de la instalación eléctrica, se tendrá en cuenta la potencia máxima de salida aportada por los equipos proyectados.

En el presente caso, al tratarse de una instalación generadora, la previsión de potencia generada será del 100% de la que puedan entregar todos los equipos proyectados.

### 2.1.2 Cálculo de la Intensidad mínima de los conductores

Para Corriente Continua, el valor de la intensidad nominal de entrada al inversor de cada String (y por tanto de cada entrada al inversor), será el valor de la intensidad nominal definida por el fabricante del modelo del panel que interviene en cada string (cada string estará formado por n paneles en serie de un solo modelo), cuyos datos hemos recogido en la memoria del presente proyecto.

En el caso de agrupaciones de strings, el valor de la intensidad de entrada, será la suma de intensidad de todas las agrupaciones consideradas.

Para Corriente Alterna, el valor de la intensidad nominal de salida será el valor de la suma total de los 1 inversores que intervienen en la instalación. La intensidad nominal, vendrá definida en la ficha del fabricante, cuyos datos hemos recogido en la memoria del presente proyecto.

Según se establece en el punto 5 de la instrucción técnica ITC BT-40, los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador.

Una vez calculados los valores de las intensidades de corriente, adoptaremos (en un principio) las secciones de los conductores activos cuyos valores de intensidad de corriente máxima admisible, sean los más próximos por exceso a aquellos. Para elegir la sección definitiva, nos fijaremos en el siguiente punto.



### 2.1.3. Cálculo de la caída de tensión en los conductores

Se establece para este caso, el máximo valor de caída de tensión porcentual permitido, respecto a la tensión de servicio, un valor menor del 1,5%, según instrucción técnica ITC BT-40.

Caída de tensión en trifásico:

$$\Delta U_{III} = (R + X \tan \varphi) (P / U_1)$$

Caída de tensión en monofásico:

$$\Delta U_I = 2 (R + X \tan \varphi) (P / U_1)$$

Donde:

$\Delta U_{III}$  Caída de tensión de línea en trifásico en voltios

$\Delta U_I$  Caída de tensión en monofásico en voltios.

R Resistencia de la línea en  $\Omega$

X Reactancia de la línea en  $\Omega$

P Potencia en vatios transportada por la línea, que en este caso será la potencia nominal de los inversores, o la suma de ellos, para el caso de Corriente Alterna, o la nominal de cada string, para el caso de Corriente Continua.

$U_1$  Tensión de la línea según sea trifásica o monofásica, (400V en trifásico, 230V en monofásico en Alterna, o la tensión de cada String definida por la suma del número de paneles colocados en serie, por la tensión nominal del panel, definida en la ficha recogida en este proyecto)

$\tan \varphi$  Tangente del ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga.

Se indica que, debido a que el  $\cos \varphi$  de una instalación fotovoltaica, se puede considerar 1, el valor de la tangente es 0 o muy próximo a 0, por lo que no se consideran las reactancias de las líneas al ser estas despreciables o muy próximas a 0.

La resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{20} [1 + \alpha (T - 20)] = \rho_{\theta} L / S$$

$$R_{20} = \rho_{20} L / S$$

$$\rho_{\theta} = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

Donde:

$R_{\theta}$  resistencia del conductor a la temperatura T.

$R_{20}$  resistencia del conductor a la temperatura de 20°C.

$Y_p$  incremento de la resistencia debido al efecto proximidad.

$\alpha$  coef. de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en  $^{\circ}C^{-1}$ .

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA VERDADERA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





- $\rho_\theta$  resistividad del conductor a la temperatura T.  
 $\rho_{20}$  resistividad del conductor a 20°C.  
 S sección del conductor en mm<sup>2</sup>.  
 L longitud de la línea en m.

Siendo los valores de  $\rho$  y de  $\alpha$  los siguientes:

Material	$\rho_{20}$ ( $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ )	$\rho_{70}$ ( $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ )	$\rho_{90}$ ( $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ )	$\alpha$ ( $^\circ\text{C}^{-1}$ )
Cobre	0,018	0,021	0,023	0,00392
Aluminio	0,029	0,033	0,036	0,00403

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se utilizará el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente  $T_0$  (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto.

$$\Delta T = T - T_0 = \text{Constante} \cdot I^2$$

$$\Delta T_{\text{máx}} = \text{Constante} \cdot I_{\text{máx}}^2$$

Por tanto:

$$\Delta T / I^2 = \Delta T_{\text{máx}} / I_{\text{máx}}^2$$

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) \cdot (I / I_{\text{máx}})^2$$

Donde

- T temperatura real estimada en el conductor  
 $T_{\text{máx}}$  temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento.  
 $T_0$  temperatura ambiente del conductor.  
 I intensidad prevista para el conductor.  
 $I_{\text{máx}}$  intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 2.1.4. Cálculo de corrientes de cortocircuito

El cortocircuito es un defecto franco (impedancia de defecto nula) entre dos partes de la instalación a distinto potencial, y con una duración inferior a 5 segundos. Estos defectos pueden ser motivados por contacto accidental o por fallo de aislamiento, y pueden darse entre fases, fase-neutro, fase-masa o fase-tierra.

Un cortocircuito es, por tanto, una sobreintensidad con valores muy por encima de la intensidad nominal que se establece en un circuito o línea, y puesto que la impedancia de defecto es nula o despreciable, estos valores de la sobreintensidad sólo quedan limitados por la impedancia de las líneas aguas arriba del defecto. Esto produce elevaciones de la temperatura en los aislamientos, reduciendo su vida útil y dando lugar a arcos eléctricos que son causa de muchos incendios. En estas condiciones es necesario desconectar el circuito lo más rápidamente posible (el tiempo dependerá del valor de la sobreintensidad).

La ITC BT 22 nos dice que en el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos, cuya capacidad de corte (poder de corte) estará de acuerdo con la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten, como dispositivos de protección contra cortocircuitos, fusibles adecuados y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

### En la instalación de corriente continua (en los Strings):

En esta parte de la instalación, se considera que la corriente de cortocircuito se cerrará siempre por el lado de corriente continua del inversor al que alimentan las placas que conforman el string.

La corriente de cortocircuito máxima que se producirá en todo momento, viene definida por la corriente de cortocircuito capaz de generar el resto de strings menos el string en el que se produce el cortocircuito y el inversor, deberá tener la capacidad de absorber dicha corriente sin sufrir daños. Para ello, se establece que no será necesaria la instalación de fusibles si se cumple que:

$$((N_s - 1) \times I_{SC \text{ MOD}}) < I_{MPPT \text{ INV}}$$

Siendo:

$N_s$  el número de Strings a un inversor o a un MPPT

$I_{SC \text{ MOD}}$  la intensidad de cortocircuito que es capaz de dar el string

$I_{MPPT \text{ INV}}$  la corriente máxima de cortocircuito que puede circular por el inversor o por el MPPT.





En el caso que el MPPT no pueda absorber la intensidad de cortocircuito máxima presunta, se deberá proteger el mismo mediante fusibles. La elección de dicho fusible, será de tal manera que su intensidad de fusión  $I_{FUS}$  sea:

$$I_{SC\ MOD} < I_{FUS} < I_{MPPT\ INV}$$

### En la instalación de corriente alterna:

Para calcular la corriente de cortocircuito en los distintos tramos de la instalación, vamos a considerar el cortocircuito como un defecto franco (impedancia de defecto nula o despreciable), considerando potencia de cortocircuito infinita en el lado de alta tensión y calculando la instalación en vacío, en las distintas partes definidas en el presente proyecto.

La influencia de la instalación fotovoltaica en el cálculo de  $I_{cc}$  máxima en cada punto de la instalación, se considera despreciable, ya que no puede existir transferencia de intensidad entre la corriente continua y la alterna del inversor, y su aporte se limita, como mucho al valor de la nominal del inversor en corriente alterna. En la instalación que nos ocupa, la intensidad máxima que podría aportar es de 21,650635094221932A (Intensidad sin mayorizar).

- Transformador de Potencia al que está conectada la instalación. En el presente caso, 1 transformadores de 250kVAS.
- Tramo de conductor entre el Transformador y el tramo de línea 2, en este caso 250 metros mediante cable XLPE 0,6/1KV , Al.
- Tramo de conductor 2, definido entre el Cuadro General del cliente y Cuadro de protección fotovoltaica General. Ver tablas de resultados.
- Tramo de conductor 1, definido entre el Cuadro de protección fotovoltaica General y el Cuadro de protecciones fotovoltaicas (Inversores). Ver tablas.
- Tramos entre el CPF y cada unos de los inversores de la instalación. Ver tablas.

A continuación se determinarán las impedancias del resto de la red, para calcular la corriente de cortocircuito en los distintos puntos de la misma:

- *Impedancia en los distintos tramos de la línea.*

Como se ha indicado, cada red está compuesta por:

El transformador origen de la instalación de BT, tramos de conductores, en nuestro caso posibles tramos, según se define más adelante los cuales se han descrito, embarrados, interruptores automáticos,, etc. Consideramos que la impedancia de éstos últimos (embarrados, interruptores, ...) es despreciable, por lo que su valor para el cálculo es 0.

Para conocer la impedancia del **transformador**, dato que necesitaremos para la suma total de las impedancias a lo largo de todo el circuito, tenemos:





$$Z_{TRn} = (U_{cc} * U_{20}^2 / P) * n$$

Siendo

- n el número de transformadores idénticos de la instalación conectados en paralelo.
- $Z_{TRn}$  La impedancia en  $\Omega$  resultante para el conjunto de transformadores.
- $U_{20}$  La tensión entre fases en vacío en bornes.
- P La potencia en KVAS del transformador.

Para los tramos conocidos de **conductor**, la impedancia se compone de una parte resistiva (resistencia) y de una parte inductiva (reactancia). Todos estos valores se expresan en ohmios ( $\Omega$ ).

Tenemos que

$$R_T = \sum R = R_{TR} + R_{C-CT} + R_{T2} + R_{T1} + R_I$$

$$X_T = \sum X = X_{TR} + X_{C-CT} + X_{T2} + X_{T1} + X_I$$

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

- R Resistencia
- X Reactancia
- Z Impedancia

- T Total del circuito analizado
- TR De los n transformadores
- C-CT Cable conexión bornes transformador - Cuadro CT
- T2 Tramo definido entre el Cuadro General del cliente y Cuadro de protección fotovoltaica General.
- T1 Tramo definido entre el Cuadro de protección fotovoltaica General y el Cuadro de protecciones fotovoltaicas (Inversores)
- I Tramo entre el CPF y cada unos de los Inversores de la instalación.

Como no siempre vamos a poder conocer con precisión las características de un transformador instalado, no podremos conocer su reactancia ni su resistencia con precisión, por lo que podremos, con un margen de error despreciable, dejar la última expresión en:

$$Z_T = Z_{TR} + \sqrt{(\sum (R - R_{TR})^2 + \sum (X - X_{TR})^2)}$$

Para el cálculo de la Resistencia en un conductor, tenemos que:

$$R = \rho_\theta L / S$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





- $\rho_{\theta}$  resistividad del conductor a la temperatura  $\theta$ .
- $S$  sección del conductor en  $\text{mm}^2$ .
- $L$  longitud de la línea en m.

La reactancia de los cables se puede calcular como  $X = 0,08\text{m}\Omega/\text{mm}^2$

□ *Cálculo de Intensidad de Cortocircuito en cada punto de la instalación:*

□ *Transformador*

$$I_{CC\ TR} = I_N / U_{CC}$$

$$I_{CC} = 8,6\text{kA}$$

*Siendo*

- $I_{CC\ TR}$  La intensidad de Cortocircuito en bornes del transformador
- $I_N$  La intensidad Nominal del transformador
- $U$  Tensión de alimentación
- $U_{CC}$  % de la tensión de cortocircuito (dato de diseño proporcionado por el fabricante)
- $P$  La potencia en KVAS del transformador.
- $U_{20}$  La tensión entre fases en vacío en bornes.
- $Z$  La impedancia de la Derivación Individual

□ *Tramos de conductor*

$$I_{CC\ CONDUCTORES} = U_{20} / (\sqrt{3} * Z_T)$$

cuando no se conocen datos del transformador se utilizará la siguiente fórmula:

$$I_{CC\ CONDUCTORES} = 0,8 U / Z_T$$

$$I_{CC\ FINAL\ TRAMO\ TRAF0-CUADRO\ GENERAL} = 1,5\text{kA}$$

*Siendo*

- $I_{CC\ CONDUCTORES}$  La intensidad de Cortocircuito en en el punto final del conductor
- $U_{20}$  La tensión entre fases en vacío en bornes del transformador
- $U$  Tensión de alimentación
- $Z_T$  La impedancia total hasta el punto analizado de la instalación.



□ *Objetivos del cálculo de la Intensidad de cortocircuito máxima:*

El cálculo de estos valores en cada tramo de la línea, tiene un doble objetivo.

En primer lugar, dimensionar correctamente la capacidad de cortocircuito de la aparatamenta de protección de las distintas partes de la instalación. El poder de corte del interruptor elegido, debe ser siempre superior al valor en el punto calculado de la instalación.

En segundo lugar, es importante elegir adecuadamente la curva de disparo de los interruptores automáticos o la elección de la regulación de la intensidad de disparo, en aquellos que se pueda regular.

En función de la curva elegida, el conductor tendrá una longitud máxima, para la cual el disparo de interruptor quedaría por debajo del umbral de disparo del relé magnético, por lo que, conociendo la longitud total de la línea y la intensidad de cortocircuito en el punto más alejado, aseguraremos la protección frente a cortocircuitos de pequeña intensidad con la elección adecuada.

En esta gráfica se muestran los valores genéricos de los umbrales más habituales para los interruptores de carril existentes en el mercado.

Los valores indicados se deberán contrastar con los dados por el fabricante, que serán similares a éstos indicados.

En las tablas de resultados, se muestra la curva únicamente para los automáticos de protección de los inversores. Para el resto, el contratista deberá elegir la más adecuada para el resultado de la Icc o regular la misma en función de dicho valor.

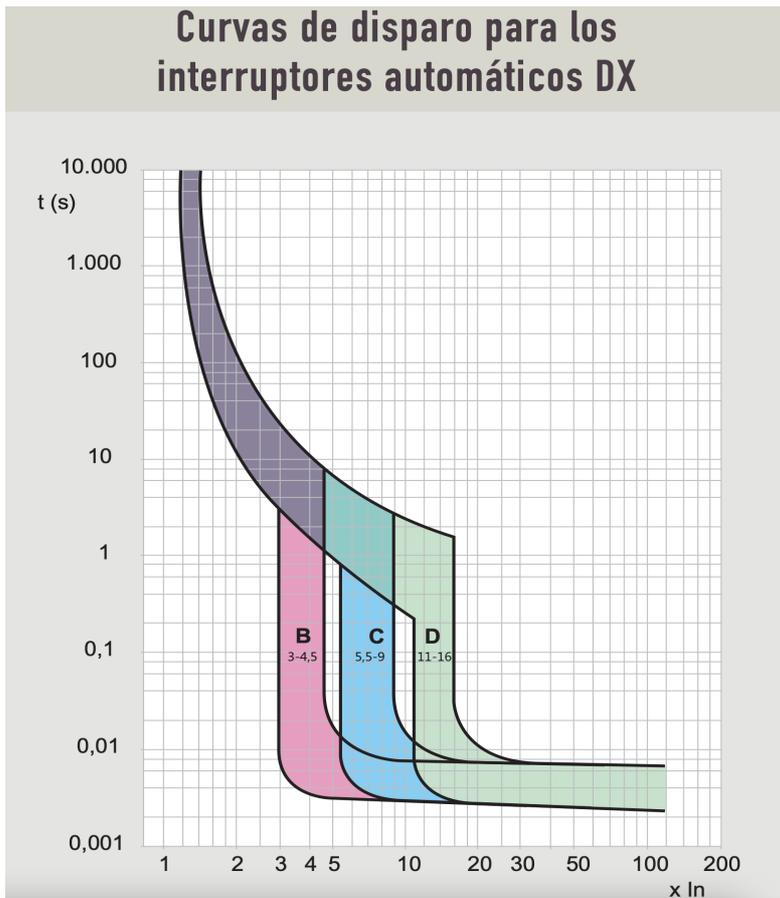
Se matiza que, dado el tipo de receptores objeto del proyecto, si la curva elegida es una curva D, también serán válidas la B y la C. Si la curva elegida es una C, también será válida la B.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





## Curvas de disparo para los interruptores automáticos DX



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





### 2.1.5. Cálculo de la producción de la Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$E_g = P_p \cdot N_p \cdot R \cdot HSP \cdot N_d / 1000$$

Siendo,

E<sub>g</sub>: Energía mensual generada (kWh/mes).

P<sub>p</sub>: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).

N<sub>p</sub>: N° módulos fotovoltaicos instalados.

R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).

HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

N<sub>d</sub>: N° días mes en estudio.

### 2.1.6. Cálculo de la puesta a tierra de la instalación

La puesta a tierra de la instalación se conectará a la instalación de puesta a tierra existente en la nave, por lo que la Dirección Facultativa deberá comprobar la validez del resultado de la medición realizada por el contratista.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318

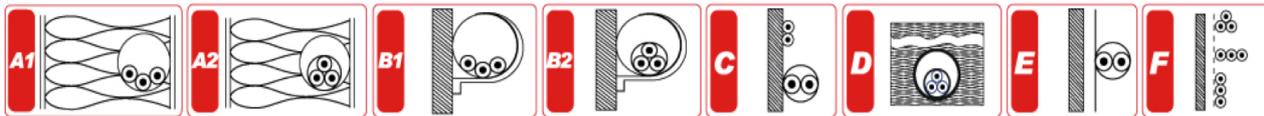


## 2.1.7. Tablas de resultados

Se muestran las siguientes tablas, que nos dan de forma resumida todos los datos de los resultados obtenidos.

### Cálculo Circuito Eléctrico Corriente Continua (DC)

En el siguiente gráfico se indican los tipos de instalación según los códigos indicados en cada tramo de conductor elegido:



Según se puede verificar en la tabla siguiente, en cualquier caso, ningún valor, supera la caída de tensión máxima permitida en la parte de continua, que se establece en el 1,5%.

Se muestran únicamente los strings con mayor caída de tensión

#### String nº 03 - 16 Paneles RISEN RSM144-7-460M 460Wp

Conductor elegido:	6mm <sup>2</sup>	Cu	XLPE 1,5kV CC				
	Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados:	7.360W	664,00V	11,10A	40m	54,00A	0,42%	1
Protección:	10A						Tipo de Instalación: B1

#### String nº 02 - 12 Paneles RISEN RSM144-7-460M 460Wp

Conductor elegido:	6mm <sup>2</sup>	Cu	XLPE 1,5kV CC				
	Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados:	5.520W	498,00V	11,10A	32m	54,00A	0,44%	1
Protección:	10A						Tipo de Instalación: B1

#### String nº 01 - 12 Paneles RISEN RSM144-7-460M 460Wp

Conductor elegido:	6mm <sup>2</sup>	Cu	XLPE 1,5kV CC				
	Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados:	5.520W	498,00V	11,10A	30m	54,00A	0,42%	1
Protección:	10A						Tipo de Instalación: B1

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## Cálculo Circuito Eléctrico Corriente Alterna (AC)

Según se puede verificar en la tablas siguiente, en ningún caso, la suma de los valores acumulados, supera la caída de tensión máxima permitida en la parte de alterna, que se establece en el 1,5%, siendo la suma total máxima **0,80%**

### Instalación nº 230010\* - Agrupación 1 Inversores

Conductor elegido Agrupación:	10mm2	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia Total	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef
Resultados: 15 kW	400,00V	27,06A	10m	66A	0,18%	1
Protección: 40A Pdc>	1,37kA					Tipo de Instalación: B1



### Inversor nº 01 HUAWEI SUN2000-15KTL-M5

Conductor elegido:	10mm2	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 15.000W	400,00V	29,76A	35m	66,00A	0,62%	1
Protección: 25A Pdc>	1,00kA		Curva: D			Tipo de Instalación: B1

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 2.2. ESTRUCTURA

### Cálculos Estructurales sobre cubierta

En este caso se va a utilizar el sistema de estructura lastrada Picos 4.0, de Alusín Solar Solarstructures.

Este sistema está especialmente desarrollado para cubiertas planas tipo DECK, con PVC o tela asfáltica donde no se puede taladrar la cubierta. Compuesto de 6 puntos de fijación en un panel solar, 2 a 2 en su lado corto y 2 en su lado largo consiguiendo con ello que aplicando una carga de 1kN en el centro del panel no se mueva.

Este sistema se compone de:

Railes G-30 y soportes PICOS 4.0 que se suministra en conjunto de manera que se agiliza el montaje y minimiza los trabajos sobre cubierta.

Chapas deflectoras de aluminio, una por panel, colocada en la parte trasera de los soportes para evitar la acción del viento, de manera que salga el mismo viento que entre y poder fijar los paneles en su parte superior.

Lastres laterales, bloques de hormigón para lastrar las estructuras.

Tapas de cierre laterales par evitar la acción del viento.

Apoyos de caucho para que soporten el peso de la estructura, evitando daños a la cubierta y consiguiendo una mayor superficie de agarre y una distribución de peso mucho mejor.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA CANTIDAD Y HABILIDAD PROFESIONAL DEL TITULADO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

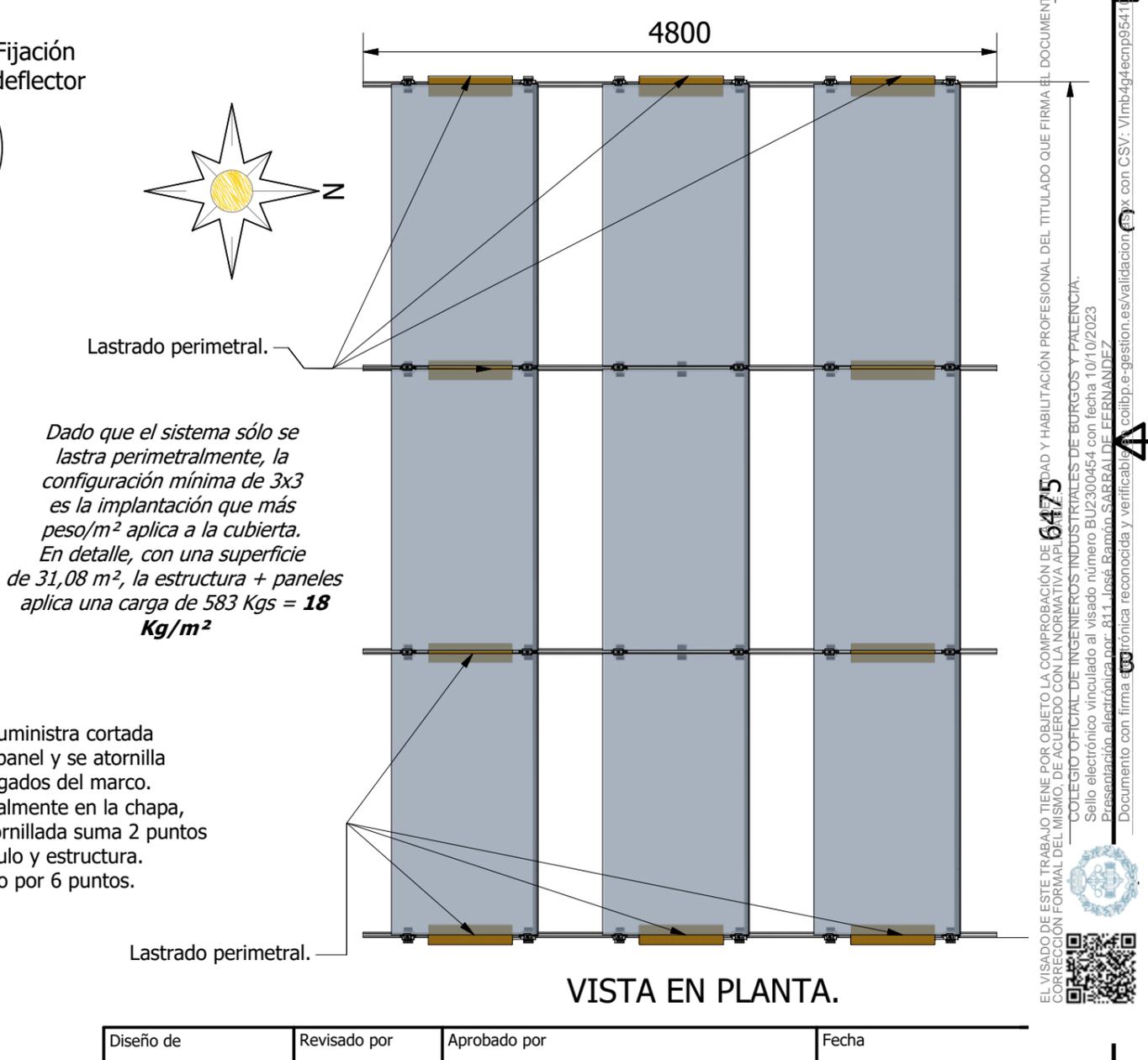
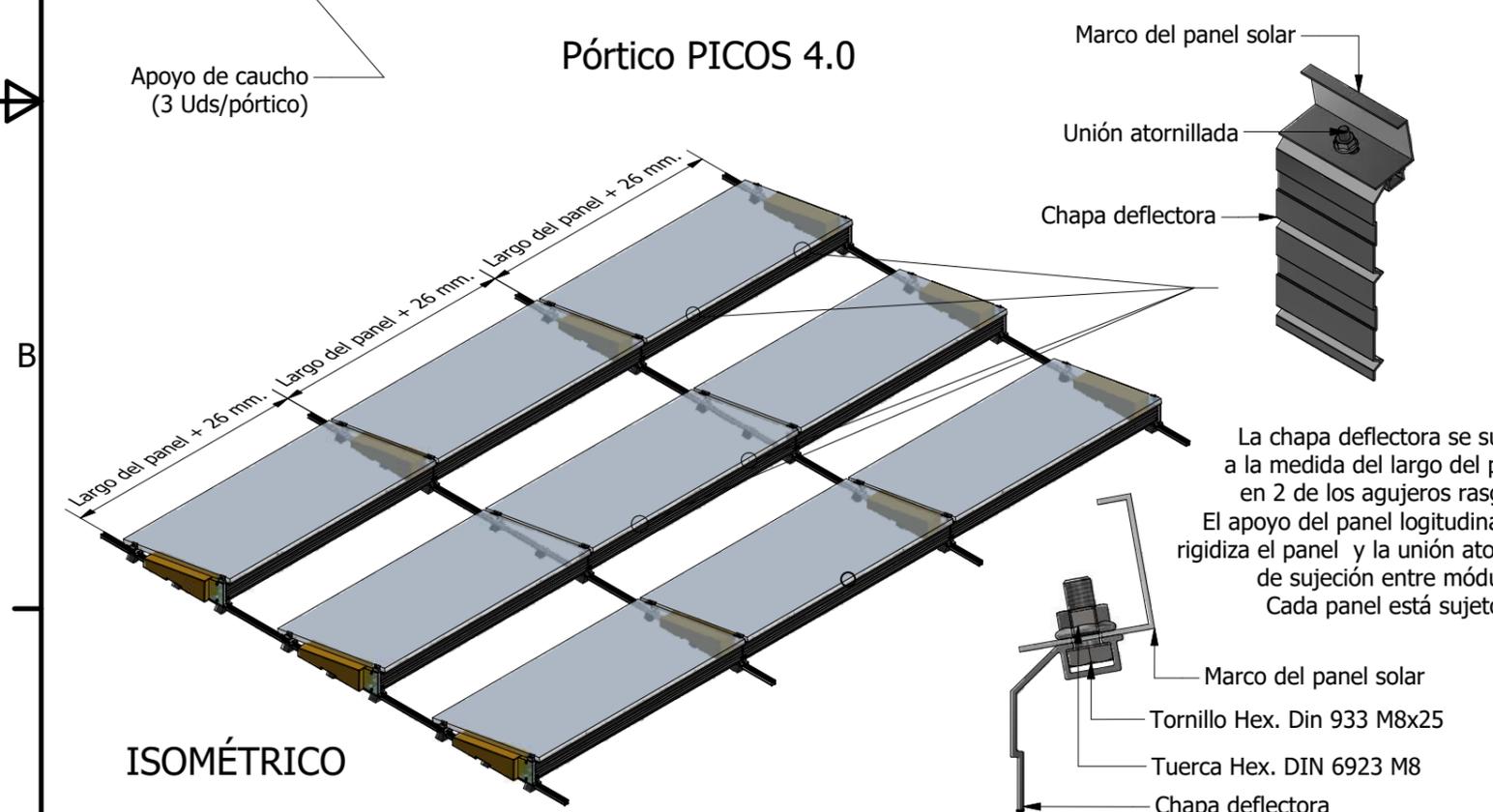
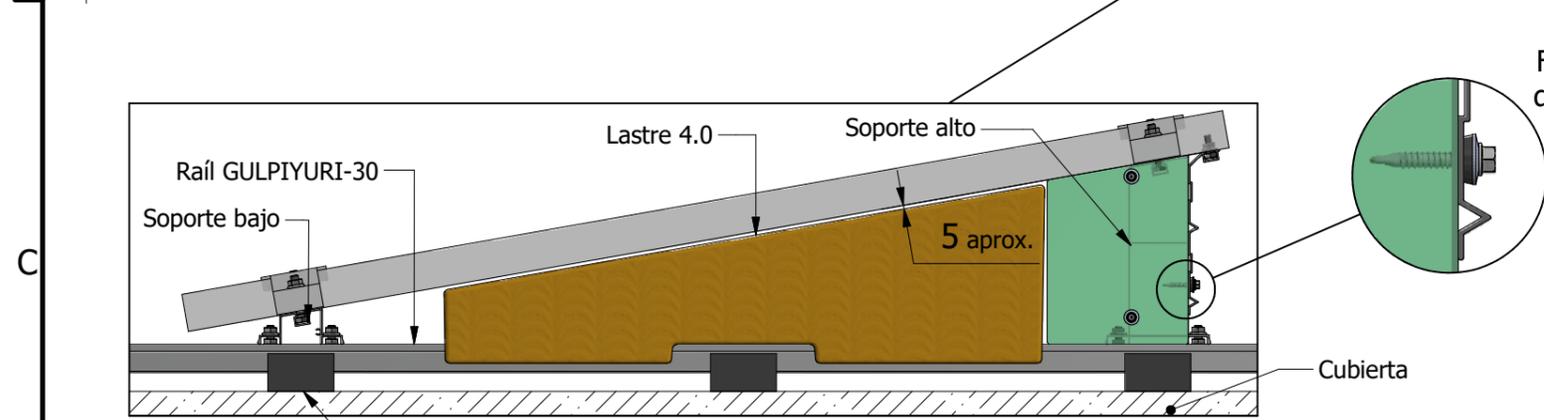
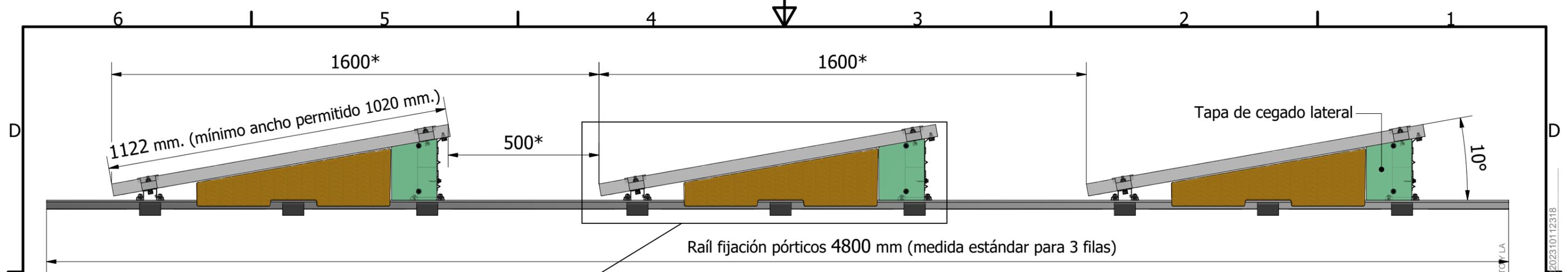
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





Dado que el sistema sólo se lastra perimetralmente, la configuración mínima de 3x3 es la implantación que más peso/m<sup>2</sup> aplica a la cubierta. En detalle, con una superficie de 31,08 m<sup>2</sup>, la estructura + paneles aplica una carga de 583 Kgs = **18 Kg/m<sup>2</sup>**

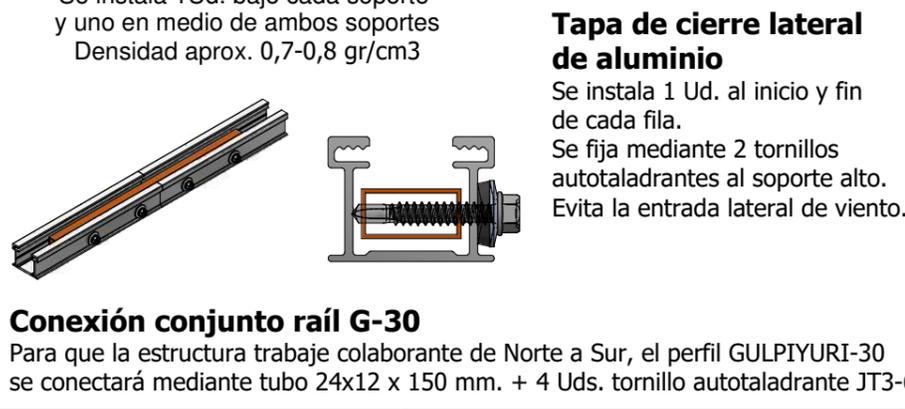
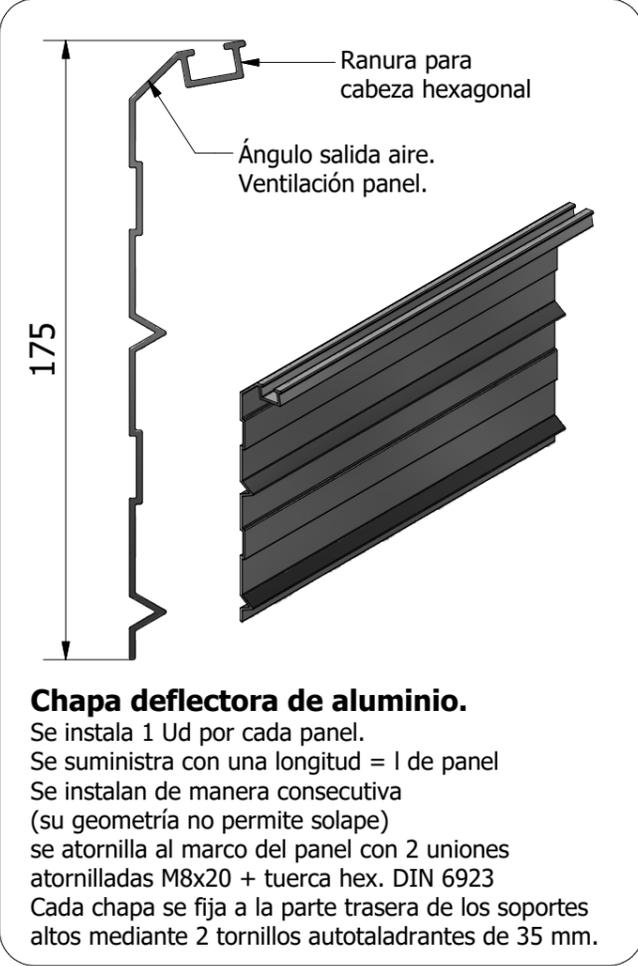
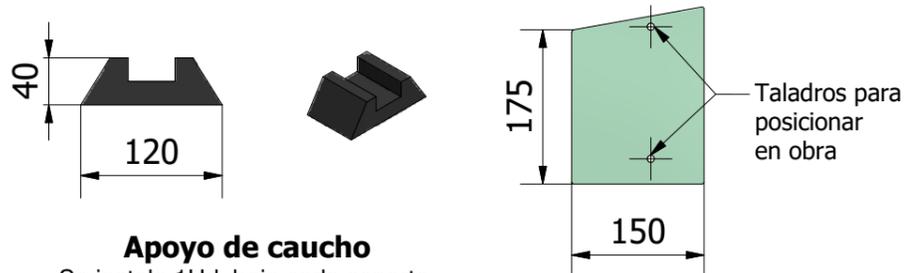
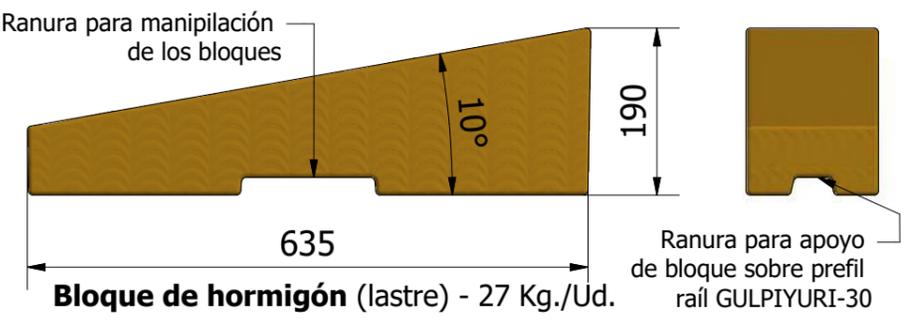
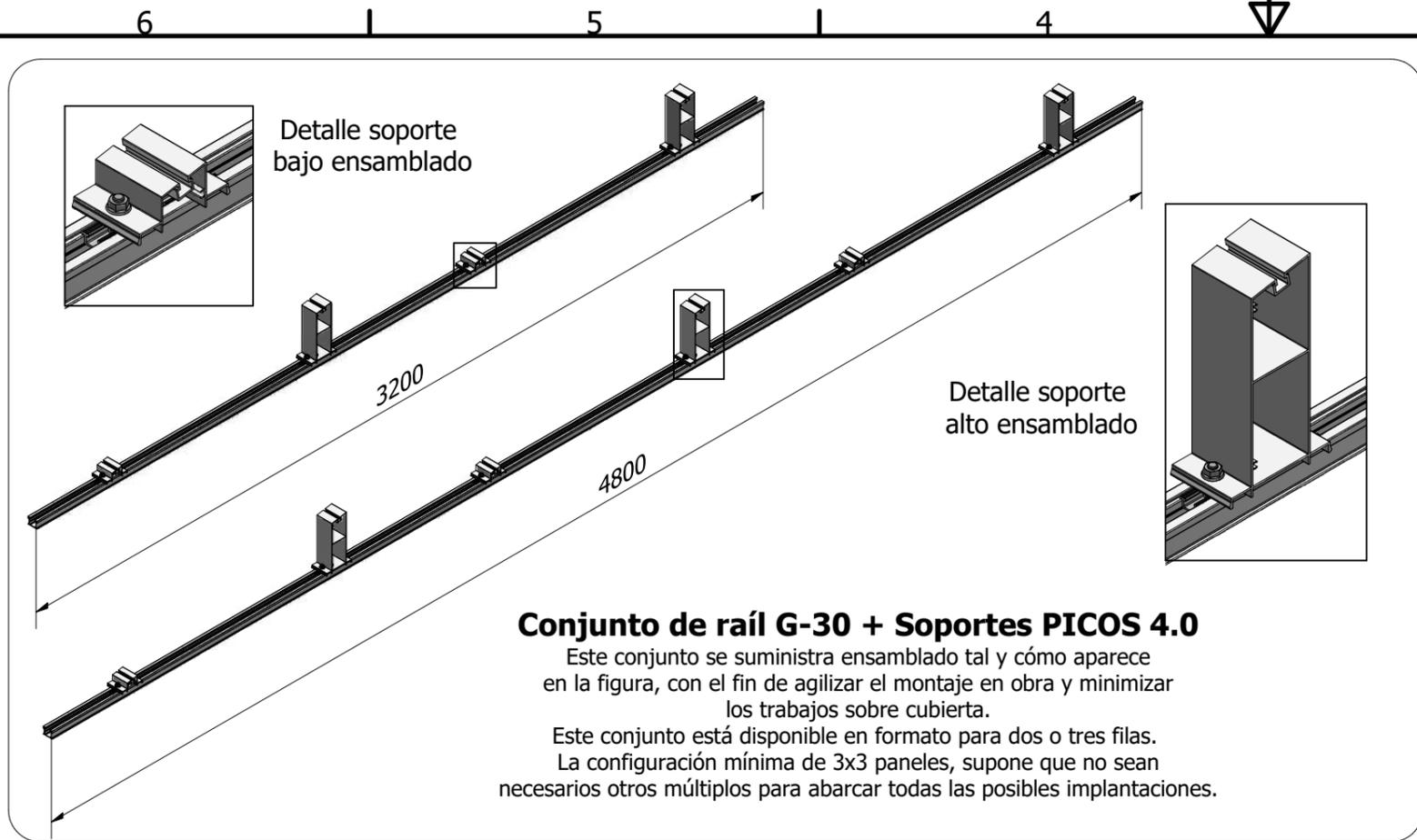
La chapa deflectora se suministra cortada a la medida del largo del panel y se atornilla en 2 de los agujeros rasgados del marco. El apoyo del panel longitudinalmente en la chapa, rigidiza el panel y la unión atornillada suma 2 puntos de sujeción entre módulo y estructura. Cada panel está sujeto por 6 puntos.

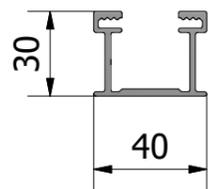
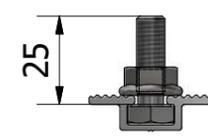
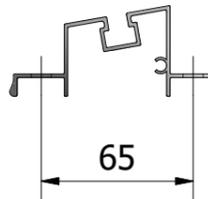
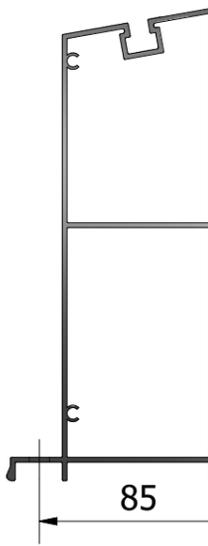


NOTAS:  
 El sistema de estructuras PICOS trabaja de manera colaborante, por lo que nunca podrán instalarse paneles sueltos ni configuraciones menores de 3x3. La distancia entre filas estándar es de 1600 mm. Esta distancia se podrá modificar según solicitud, siempre y cuando el tamaño del proyecto justifique extrusiones de longitudes diferentes (por encima de 250 kW).  
 El stock de Alusín Solar será siempre con medidas estándar de los componentes. Cualquier modificación repercutirá en los plazos.  
 Para el plano tipo se ha considerado un panel de 2128\*1134\*40 mm. y 31,1 Kg.

Diseño de Marcelino Palacios	Revisado por J.M. Palacios	Aprobado por Javier Fernández-Font	Fecha 03/06/2021
		Configuración mínima 3x3. Vistas generales.	
		Sistema PICOS 4.0	
		Estructuras Auto-portantes (lastradas)	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA VERDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023.  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRAL DE FERNÁNDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: https://colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95412023T0112318



COMPONENTES Conjunto raíl	DESCRIPCIÓN	UDS. Conjunto de 2 filas	UDS. Conjunto de 3 filas
	Perfil GULPIYURI-30 (Raíl)	1 Ud. L=3200 mm.	1 Ud. L=4800 mm.
	Unión atornillada entre soportes y raíl: -Grapa deslizante -Tornillo DIN 933 M8x25 Tuerca Hex. DIN 6923 M8	8 Uds.	12 Uds.
	Soporte bajo PICOS 4.0	2 Uds.	3 Uds.
	Soporte alto PICOS 4.0	2 Uds.	3 Uds.

Diseño de Marcelino Palacios	Revisado por J.M. Palacios	Aprobado por Javier Fernández-Font	Fecha 03/06/2021
		Componentes del sistema. Vistas de detalle.	
		Sistema PICOS 4.0	
		Estructuras Auto-portantes (lastradas)	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRAL DE FERNÁNDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VImb4g4ecnp9541|202310112318

### PASO 1:

- Colocar los tacos de aglomerado en los perfiles Gulpiyuri 30.
- Distribuir un taco de aglomerado por cada soporte de panel (alto y bajo) y un taco intermedio (ver vista lateral).

### PASO 2:

- Realizar el replanteo de raíles (Gulpiyuri 30 + soportes; se suministran pre-ensamblados).
- La separación entre perfiles viene determinada por el largo del panel F.V.. **Consultar en plano de replanteo** (*Vista Frontal - Montaje en obra*).

### PASO 3:

- Conectar los perfiles Gulpiyuri 30 entre sí (ver detalle A).

#### Perfil Gulpiyuri 30

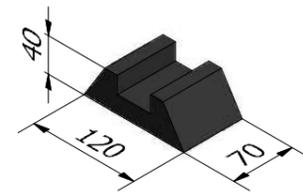
- Long. 4800 mm para 3 filas.
- Long. 3200 mm para 2 filas.

#### Soporte bajo

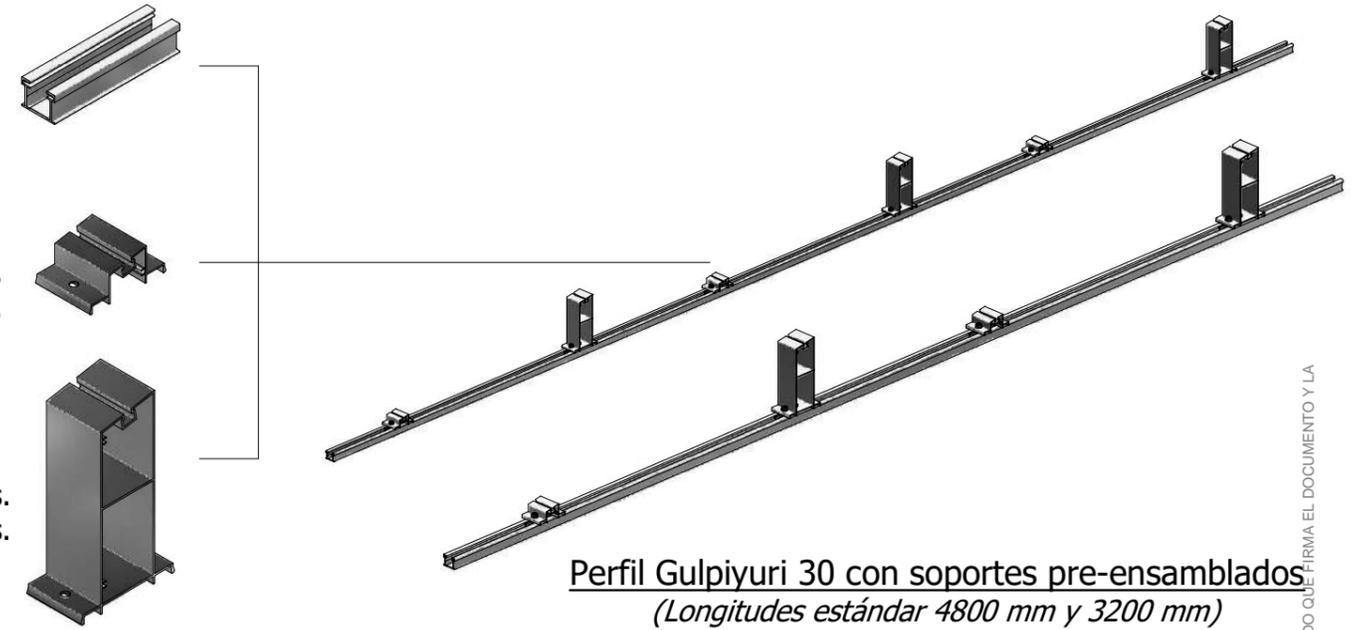
- 3 uds. para 3 filas de paneles.
- 2 uds. para 2 filas de paneles.

#### Soporte alto

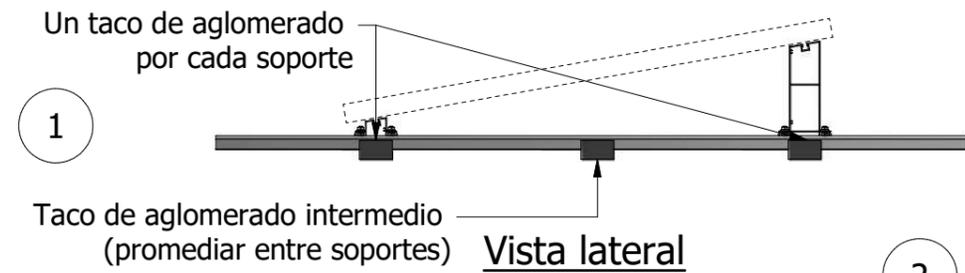
- 3 uds. para 3 filas de paneles.
- 2 uds. para 2 filas de paneles.



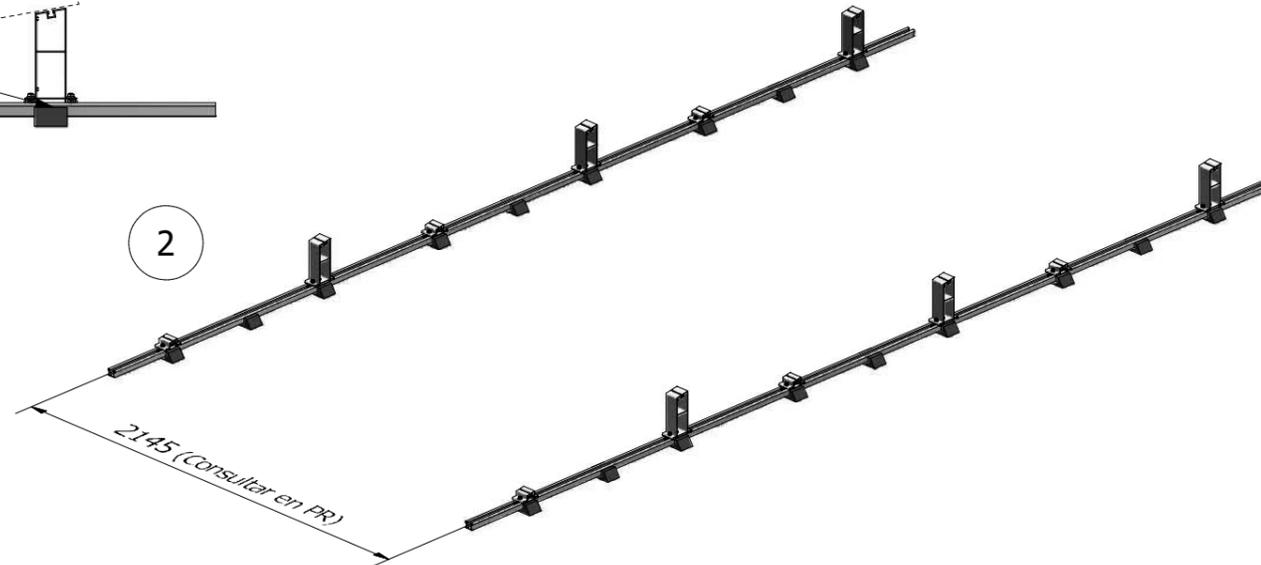
Taco de aglomerado  
(Dimensiones generales)



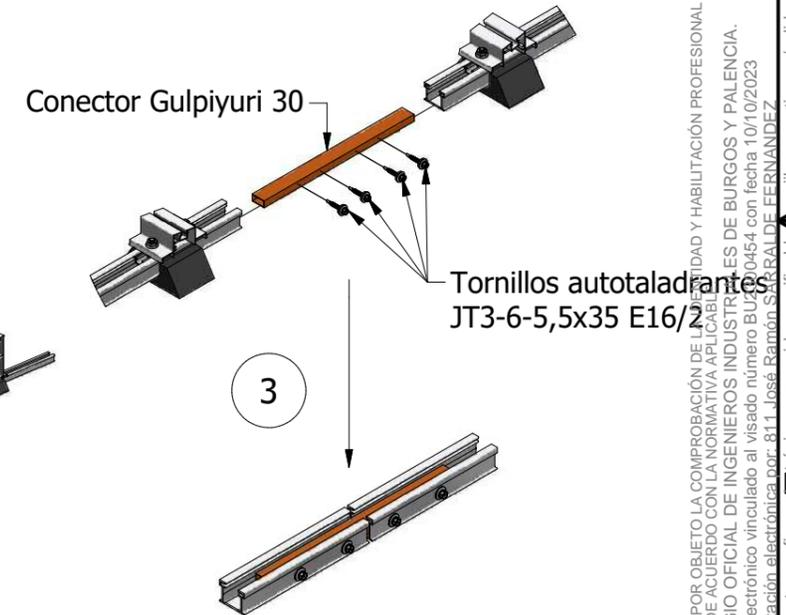
Perfil Gulpiyuri 30 con soportes pre-ensamblados  
(Longitudes estándar 4800 mm y 3200 mm)



Un taco de aglomerado por cada soporte  
Taco de aglomerado intermedio (promediar entre soportes)  
**Vista lateral**



2145 (Consultar en PR)



Detalle A  
(Montaje conectores)



Montaje de una mesa de 3x3 paneles

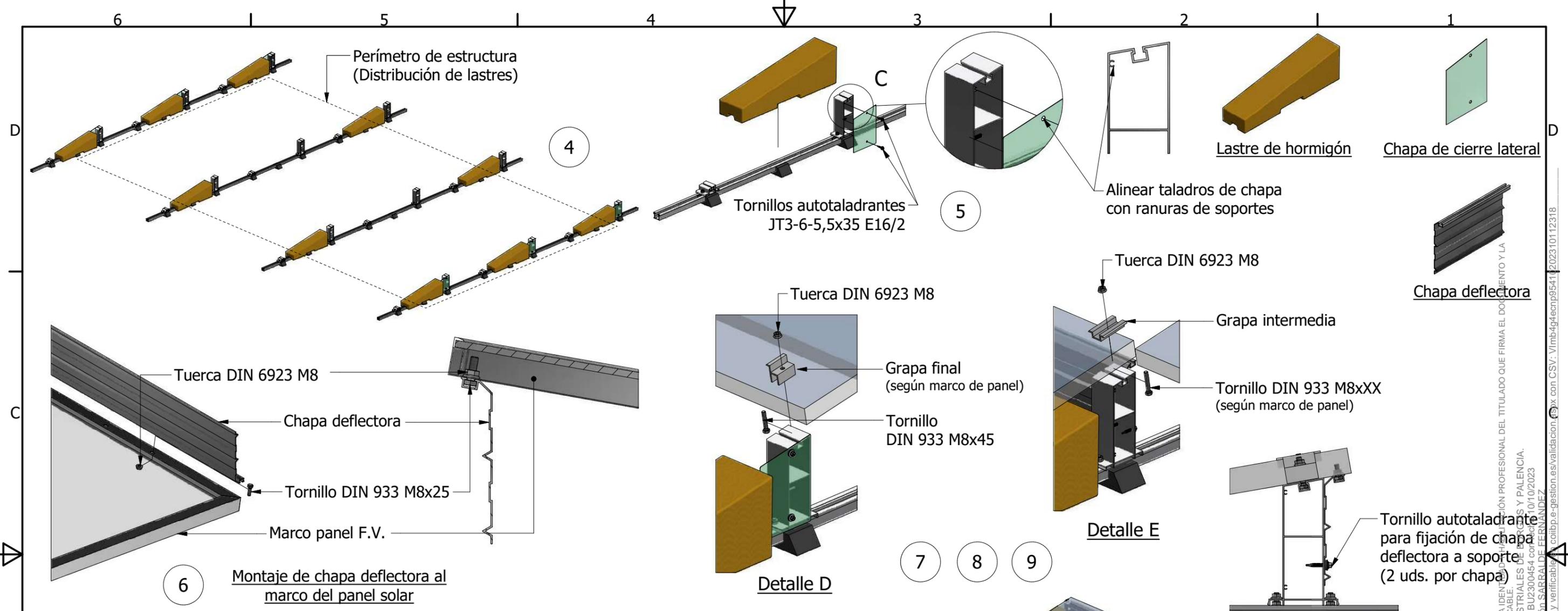
### NOTAS:

- Panel F.V. considerado para el manual de montaje: 2128 x 1122 x 40 mm.
- Algunas cotas/dimensiones pueden variar en función del tamaño del panel F.V. a instalar.
- Consultar **siempre** el plano de replanteo aportado por Alusín Solar codificado como "PR - Nombre de proyecto Rev.XX.dwg"

Dibujado por Diego Ruiz	Revisado por Marcelino Palacios	Aprobado por Javier Fernández-Font	Fecha 09/06/2021
alusín solar solarstructures		Sistema PICOS 4.0	
		Manual de montaje (Hoja 1/2)	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA VERACIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ00454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 - José Ramón Sarraide Fernández  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vimb4g4ecnp9541 | 202310112318





- PASO 4:**
- Distribuir los lastres de hormigón por el perímetro de las mesas. En caso de duda, consultar el plano de replanteo.
- PASO 5:**
- Instalar las chapas de cierre lateral en los extremos de cada fila y atornillarlas a los soportes (ver detalle).
- PASO 6:**
- Atornillar la chapa deflectora al marco del panel F.V. (empleando los orificios de montaje del propio marco) como se muestra en el detalle de unión. Esto otorga una mayor rigidez al módulo F.V.
- PASO 7:**
- Repartir las grapas de panel finales e intermedias por los soportes.
- PASO 8:**
- Deslizar los paneles F.V. + chapas deflectoras por los soportes hasta que la deflectora haga tope con el soporte alto.
  - Atornillar los deflectores a los soportes.
- PASO 9:**
- Sujetar los paneles a la estructura mediante las grapas empleando un par de apriete de **18-20 Nm**.

- NOTAS:**
- Panel F.V. considerado para el manual de montaje: 2128 x 1122 x 40 mm.
  - Algunas cotas/dimensiones pueden variar en función del tamaño del panel F.V. a instalar.
  - Consultar **siempre** el plano de replanteo aportado por Alusín Solar codificado como "PR - Nombre de proyecto Rev.XX.dwg"

Dibujado por Diego Ruiz	Revisado por Marcelino Palacios	Aprobado por Javier Fernández-Font	Fecha 09/06/2021
		Sistema PICOS 4.0	
		Manual de montaje (Hoja 2/2)	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 - José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp9541 | 202310112318

# Certificado de garantía

**1º.- CALIDAD DE LOS MATERIALES. Alusin Solar garantiza que los materiales empleados en los sistemas de fijación para paneles solares fotovoltaicos gozan de las siguientes características:**

Perfiles estructurales de aluminio

Aleaciones en base a la normativa EN AW con carga suficiente o superior de rotura y límite elástico, en perfiles estructurales.

Tornillería

Acero Inoxidable Calidad A2 (O superior), en todas las uniones atornilladas de los sistemas en aluminio. Acero inoxidable calidad A2 (o superior) en todas las grapas de paneles para la fijación de estos, indistintamente del sistema de estructuras.

**2º.- ESTANQUEIDAD. Alusin Solar garantiza que la correcta ejecución de los trabajos de montaje no genera entradas de agua sobre la cubierta.**

\* Para una correcta ejecución, Alusin Solar entregara toda la documentación necesaria para el montaje. En caso de ser necesaria alguna aclaración, ésta debe ser solicitada a Alusin Solar con la debida antelación a la ejecución de los trabajos.

\* Alusin Solar no será responsable de las posibles entradas de agua derivadas de los trabajos de instalación, tales como las producidas por pisadas en la cubierta, cortes sobre la cubierta, etc.

**3º.- TERMINOS Y CONDICIONES DE LA GARANTIA**

El presente documento garantiza la reposición de los perfiles estructurales de aluminio y tornillería que tengan alguna deficiencia que ponga en peligro la resistencia estructural de la instalación solar fotovoltaica para la que han sido diseñados y siempre que su montaje se haya realizado correctamente y siguiendo las instrucciones y recomendaciones escritas facilitadas por Alusin Solar.

No se incluyen las deficiencias ocasionadas por negligencias, golpes, uso, mantenimiento o manipulaciones indebidas; así como accidentes, limpieza o caída sobre los perfiles o

tornillería de productos abrasivos, corrosivos o de tracción mecánica que puedan dañar su superficie, fuerza mayor, catástrofes naturales o cualquier otra causa ajena al control de Alusin Solar.

Quedan exceptuados de la garantía los materiales que hayan sido alterados sin contar con el permiso escrito de Alusin Solar.

**4º.- DURACIÓN**

**La duración de esta garantía correspondiente a los perfiles y tornillería es de 25 años desde la fecha de emisión de la factura a la que se refiere el presente documento. En el caso de encontrarse la instalación en zonas de influencia marina (5 kilómetros desde la costa) la presente garantía queda limitada a 10 años, salvo que la estructura se suministre anodizada, en tal caso sería igualmente de 25 años.**

Las concretas partes sustituidas o reparadas en aplicación de la presente garantía, no ampliarán el plazo de la garantía, siendo la totalidad de los materiales empleados en el sistema de fijación, si bien dispondrán de su propia garantía.

**5º.- DISEÑOS. Normativa aplicada.**

Todos los sistemas estructurales de Alusin Solar están diseñados y calculados bajo los requisitos recogidos en el CTE (Código técnico de Edificación) y EC9 (Eurocódigo 9) para Proyectos de estructuras de aleación de aluminio, considerando como parámetros mínimos de diseño, vientos de 145 km/h y sobrecargas de nieve de 0,5 kN/m<sup>2</sup>. Dichos cálculos están respaldados por una ingeniería externa emisora de los mismos, pudiendo ser entregados bajo solicitud del proyecto. Para cargas superiores, como vientos de 250 km/h, debe solicitarse un certificado y cálculos específicos.



Javier Fdez-Font Pé  
Director general

**ALUSIN SOLAR | SOLAR STRUCTURES** CIF B74285537.

[www.alusinsolar.com](http://www.alusinsolar.com)

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA CORRECTA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA APLICABLE.  
CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





## 2.3. CONCLUSIONES

Con la presente Memoria, Cálculos, Planos, Estudio básico de seguridad y salud, Pliego de Condiciones y Presupuesto, queda a juicio del Técnico firmante, descritas suficientemente las instalaciones que han de llevarse a cabo, para que puedan ejecutarse correctamente según dictamina la Legislación.

Por lo que se somete el presente proyecto a la superior consideración de los diferentes Organismos Oficiales y de la Administración que la Legislación Vigente tiene estipulado los efectos oportunos.

**Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:**

**José Ramón Sarralde Fernández**  
**Colegiado nº 811 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO PARA  
CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





# 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD, LA HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





# 1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL EBSS

## 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

### 1.1.- OBJETO

El objeto de este estudio básico es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando y analizando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 1 del Artículo 4, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.759,08 euros.
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### 1.2.- DATOS GENERALES

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: Proyecto de Instalación Fotovoltaica de Autoconsumo Colectivo para varios edificios municipales, con excedentes acogida a compensación, sobre la cubierta del edificio de las piscinas municipales de Briviesca (BURGOS)

CONTRATISTA:

PROPIEDAD: **AYUNTAMIENTO DE BRIVIESCA**  
P-0.905.800I  
C/ SANTA MARIA ENCIMERA, 1  
09240 - BRIVIESCA  
BURGOS

PLAZO DE EJECUCIÓN: 1 semanas.

Nº DE OPERARIOS: 4 Trabajadores Máximo en la obra.

Importe EPC: 29.767,66€.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecmp95410202310112318





### 1.3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y OBRA

#### 1.3.1. Localización de la Obra

El centro de trabajo objeto de la presente obra se localiza en BRIVIESCA, CALLE FRAY JUSTO PÉREZ DE URBEL 14 en la provincia de BURGOS, propiedad de AYUNTAMIENTO DE BRIVIESCA.

#### 1.3.2. Climatología.

Se tiene previsto desarrollar los trabajos durante el período de 1 semanas., es conveniente hacer referencia a las características meteorológicas de la zona afectada, que presenta temperaturas extremas que pueden oscilar entre los 5 °C y los 40°C y condiciones climatológicas que desde el punto de vista de la seguridad deben afrontarse de la siguiente manera:

- **NIEBLA:** (Afecta sobre todo a las actuaciones desarrolladas fuera de la parcela. Entrada y salida de maquinaria de obra, carga de contenedores, etc...). Cuando el factor niebla sea muy intenso, se evitará realizar trabajos que precisen buena visibilidad, o si es necesario, serán suspendidos. Una de las medidas que pueden adoptarse es la utilización de *focos y luces* así como *ropa reflectante* que advierta de la presencia de un foco de trabajo. Es importante informar a los trabajadores acerca de cuando deben detener los trabajos a causa de niebla. ( Ej. cortes de tráfico ).
- **VIENTO:** Cuando el fenómeno de viento sea muy intenso, se pondrán a resguardo aquellos materiales, máquinas o herramientas que puedan ser levantados o arrastrados. *Se suspenderán* los trabajos en el exterior, sobre todo en cubierta con *vientos superiores a 60 km/h.*, evitándose el izado de cargas mediante medios mecánicos.
- **FRÍO y CALOR:** Debe procurarse que la temperatura durante el trabajo sea adecuada al organismo humano, evitándose los cambios bruscos. En el caso de frío el trabajador deberá protegerse convenientemente con ropas de abrigo. Cuando las condiciones lo requieran como consecuencia de temperaturas extremas de calor o frío, se puede limitar la permanencia de los trabajadores en el centro de trabajo, estableciendo turnos o interrumpiéndose las actividades si fuera preciso. Durante los días de elevado calor se deberán de hacer frecuentes paradas con descansos en zonas de sombra. Así como realizar la ingesta de abundante agua.
- **NIEVE y HIELO:** Se evitará en lo posible el tránsito y transporte por las zonas afectadas, pudiéndose llegado el caso suspender la actividad. El trabajador debe utilizar calzado antideslizante.
- **LLUVIA:** Cuando las condiciones climáticas no impidan el normal desarrollo de los trabajos, los trabajadores emplearán ropa impermeable y botas de caña alta. Cuando cese deben drenarse los caminos y vías de circulación afectados con objeto de evitar resbalones y caídas.

#### 1.3.3. Trabajos previstos.

Se trata de la instalación de una planta solar fotovoltaica sobre la cubierta de teja de un edificio en las Piscinas Municipales de Briviesca, para lo cual se realizarán las siguientes actuaciones:

- Elevación de estructura y de paneles
- Montaje de estructura de soporte
- Montaje de módulos fotovoltaicos
- Montaje de instalación y aparamenta eléctrica

El material llega en camión y se almacenará en puntos seguros que no presenten interferencias con tráfico rodado o peatonal.

#### 1.3.4. Solución adoptada

Se trata de una cubierta horizontal con varias alturas sobre la que se van ha realizar los trabajos.

Para evitar caídas a distinto nivel se va a disponer de varios tramos de línea de vida sujetos a placas de anclaje colocados por toda la superficie de la cubierta. Adicionalmente para facilitar el desplazamiento por la cubierta, facilitando el paso de un nivel a otro se colocará una escalera vertical.

Se balizará la presencia de elementos que puedan ocasionar tropiezos o accidentes, así como caídas a distinto nivel.

#### 1.3.5. Accesos a la obra

Siempre que se use plataforma elevadora o cualquier maquinaria que ocupe la vía pública, ésta de berá ser



cortada al tráfico para evitar interferencias.

Como norma general, una vez los trabajadores han accedido a la cubierta y solo cuando estén debidamente anclados a la línea de vida, procederán a realizar los trabajos previstos.

El material se subirá a la cubierta mediante manipulador telescópico o camión pluma. Solo se elevará el material necesario para evitar el acopio de material en la cubierta.

Para realizar trabajos en paredes, cableados y resto de instalaciones en el interior del edificio, se usará Plataforma Elevadora móvil de personal.

### **1.3.6. Tráfico rodado y accesos.**

Se dispone de acceso a la obra, por parte de los transportistas de material a la misma, no presentando especiales dificultades. En cualquier caso, se procederá a cortes puntuales de la circulación de usuarios de la instalación en los momentos de carga y descarga de material.

### **1.3.7. Características del suelo, interferencias con servicios afectados y comunicaciones, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra.**

Al tratarse de un camino rural, la entrada y salida de maquinaria pesada (camiones de transporte,...) provocan la interferencia de las obras con vehículos (tractores) y personas ajenas a la actividad (transeúntes). Para evitar accidentes debido a estas circunstancias se deberá:

- Efectuar un **cerramiento mediante valla móvil tipo Malla Stopper** de la zona afectada, permaneciendo en su interior, materiales, maquinaria y contenedores de obra. En ningún caso, dicho cerramiento dificultará o pondrá en riesgo el tránsito de vehículos y/o peatones.
  - Regular, mediante peones señalistas, la incorporación de vehículos y maquinaria procedentes de la obra (durante las operaciones de carga y descarga principalmente)
  - Se colocará la siguiente **señalización en el acceso a la obra** : Prohibición: Acceso sólo a PERSONA AUTORIZADO; Obligación: USO DE CASCO. Advertencia: ZONA DE OBRAS.
  - En caso de tener que cortar puntualmente una acera por trabajo con riesgo de caída de materiales, se dispondrá la señalización pertinente, y una persona supervisará en todo momento dichas operaciones.
  - SERVIDUMBRES DE PASO
- No existen.
- SERVICIOS AFECTADOS.

### **NORMAS BÁSICAS DE ACTUACIÓN EN FUNCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO.**

#### **RED ELÉCTRICA (subterránea y aérea)**

No se prevé actuar sobre las LÍNEAS ELÉCTRICAS que no estén relacionadas con la instalación fotovoltaica

#### **TRÁFICO RODADO.**

**La entrada y salida de vehículos, camiones y máquinas, a la parcela, objeto de actuación, crearán sin duda una *afección directa* a la circulación de vehículos que transitan actualmente por el camino y calles del núcleo urbano, tráfico escaso.**

Para evitar accidentes debido a dicha circunstancia se deberá:

- Señalizar adecuadamente la presencia de la obra** mediante la pertinente señalización de obligación, advertencia y peligro, con el formato y características estipuladas en el R.D. 486/1997 y **l cruceros, accesos y zonas de trabajo que afecten a la circulación**, de acuerdo con la normativa c **Ministerio de Fomento 8.3.I.C.** (*Atender según el caso a las fichas de señalización de obras fijas y móvil del Ministerio de Fomento*).
- Paliar en la medida de lo posible las interferencias inevitables con el tráfico de vehículos, realizando el transporte de los materiales en aquellas horas del día en que el tráfico existente sea menor.
- El tránsito de vehículos pesados dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por ***sentidos fijos y previamente estudiados***, impidiendo toda la circulación junto a bordes de excavación; se limitará la velocidad en toda la zona de actuación a 40 Km/h, evitando la interferencia con personal de obra. En caso necesario, se establecerán lugares de maniobras, mantenimiento, estacionamiento, almacenamiento de material, etc.
- Cuando las circunstancias así lo requieran, se dispondrán señalistas que faciliten la realización de las maniobras de entrada y salida de vehículos de las zonas de obra***, de tal forma que se agilicen éstas y, por tanto, se produzca la menor interferencia posible con el tráfico existente.





### **1.3.8. Subcontratistas afectados.**

#### **SUBCONTRATISTAS AFECTADOS.**

A fecha de redacción del presente Estudio no se conocen las empresas subcontratistas que serán adscritas a la obra. A medida que se resuelva esta situación y antes del comienzo de su actividad:

- Deberán adherirse al Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa contratista principal.
- Se deberá cumplir con el Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

#### **COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.**

##### **MARCO LEGAL.**

- “Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de **dos o más empresas**, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores en los términos previstos en la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales” .*
- “El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores” .*
- “Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales” .*
- “Los deberes de cooperación y de información e instrucción serán también de aplicación respecto de los **trabajadores autónomos** que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo” .*
- “Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios” .*

##### **ACTUACIONES ESPECÍFICAS.**

- ENTREGA A CADA SUBCONTRATISTA DEL PLAN DE SEGURIDAD.**
- REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**
- 1. Documento de **acta de adhesión** debidamente cumplimentado, sellado y firmado por la empresa.
- 2. Certificado de **Acreditación en el REA**
- 3. **Listado nominal** de trabajadores adscritos al contrato, D.N.I. y categoría profesional, NOTIFICANDO PUNTUALMENTE la incorporación de nuevos trabajadores.
- 4. Nombramiento de **RECURSO PREVENTIVO** en obra.
- 5. Justificante que **acredite la FORMACIÓN E INFORMACIÓN** impartida a los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.
- 6. Justificante de **entrega al trabajador de EPI' s**, coincidiendo éstos con los indicados en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra.
- 7. **Certificado médico de APTITUD** de los trabajadores para el desempeño de su puesto de trabajo.
- 8. **Listado de MAQUINARIA y marcado CE** de las mismas o certificado de conformidad.
- 9. Justificante de **AUTORIZACIÓN** a los trabajadores, por parte de la empresa, para el manejo de máquinas.

A fecha de redacción del presente Plan de Seguridad y Salud no se conocen las empresas subcontratistas que serán adscritas a la obra. A medida que se resuelva esta situación y antes del comienzo de su actividad:

- Deberán presentar su propio Plan de Seguridad y Salud o adherirse al Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa contratista principal, siendo el Coordinador de Seguridad previamente advertido de esa circunstancia por medio de la Jefatura de Obra.

### **1.3.9. Programa de trabajo.**

El plazo de ejecución aproximado se estima de 1 semanas en la cual se realizará el montaje completo de la instalación fotovoltaica.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y FIRMAS DE LOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318







dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

### **Recursos Preventivos en Obra de los Subcontratistas:**

Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

- o *Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.*
- o *Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.*
- o *Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.*

### **Responsables de Seguridad de los Subcontratistas**

Funciones de los Responsables de Seguridad de los Subcontratistas:

- o *Colaboración con el Técnico de Seguridad*
- o *Formación en seguridad de su personal*
- o *Asistencia a los cursos de seguridad del personal a su mando.*
- o *Asistencia a las inspecciones de Seguridad.*
- o *Asistencia a las reuniones de seguridad y salud.*
- o *Hacer llegar a todos sus trabajadores, las obligaciones descritas en las reuniones de seguridad*
- o *Hacer Cumplir las normas de seguridad al personal bajo su mando*
- o *Cubrir os partes de accidente del personal a su cargo.*
- o *Cumplir con la normativa general en materia de Seguridad.*
- o *Cumplir con las normas particulares elaboradas por los Responsables de Seguridad.*
- o *Cumplir las indicaciones que en materia de seguridad reciba de sus mandos y de los vigilantes de seguridad*
- o *Comprobar el uso de todos los equipos de protección individual<sup>1</sup> evaluar su eficacia y recomendar mejoras cuando sean necesarios.*
- o *Mantenerse al día en los temas publicados sobre seguridad, reglas, normas, códigos. etc., avisando a la Dirección de su empresa de Pos procedimientos y condiciones incumplidas.*
- o *Levar a cabo inspecciones diarias para comprobar que se cumple el Plan de Seguridad establecido y determinar la eficacia de los elementos individuales del Plan.*
- o *Colaborar en la revisión de normas o procedimientos existentes e introducir las modificaciones recomendadas.*
- o *Participar en la investigación y análisis de todos tos accidentes e incidentes donde se vean involucradas las empresas contratistas. Preparar Pos informes de investigación y hacer un seguimiento de las acciones correctivas introducidas.*
- o *Mantener y actualizar los ficheros que contengan la información referente a la prevención de riesgos.*
- o *Mantener actualizada en obra, toda la documentación en materia legal y de seguridad que afecte a su compañía en la obra (libro de visitas, documentación de la Seguridad Social de los trabajadores, Inspecciones de maquinaria, seguros, etc.).*

### **Responsabilidad (derechos y deberes) de los trabajadores de obra**

- o *Cumplir en todo momento con las obligaciones de prevención de riesgos laborales.*
- o *Solicitar todas las medidas preventivas que consideren oportunas*
- o *Solicitar todas las líneas de vida que se necesiten para trabajos que no pueden estar protegidos con las medidas colectivas*
- o *No retirar ninguna protección colectiva sin el aviso y consentimiento al recurso preventivo.*

### **1.4.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA y MEDIOS AUXILIARES.**

Se tiene previsto inicialmente que la contratista principal, ponga a disposición de la obra, los equipos de maquinaria y medios auxiliares que a continuación se indican, en régimen de alquiler de larga duración, puntual o propiedad:

- \* Camión pluma.
- \* Miniexcavadora
- \* Dumper
- \* Pequeñas herramientas manuales.
- \* Ganchos, cables, cuerdas, eslingas, aparatos de izado.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE PROBLEMAS DE LEGIBILIDAD. SE RECOMIENDA LA IMPRESIÓN EN UN FORMATO DE ALTA CALIDAD Y CALIBRACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE SE ENTREGA EN UN DOCUMENTO DE CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vimb4g4ecnp95410202310112318





## 1.5.- ASISTENCIA SANITARIA y VIGILANCIA DE LA SALUD.

### ASISTENCIA SANITARIA EN OBRA.

Se considera oportuna la presencia de un botiquín móvil con el material necesario para efectuar cualquier intervención de urgencia en carácter de Primeros Auxilios, que se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado. Su contenido estará formado por:

Agua Oxigenada.  
Tintura de Yodo.  
Mercurocromo.  
Gasa Estéril.  
Algodón Hidrófilo.  
Vendas.  
Españado.  
Tónicos cardiacos de urgencia.  
Torniquete.  
Bolsas de goma para agua o hielo.  
Guantes esterilizados.  
Jeringuilla.  
Termómetro clínico.

### TELÉFONOS DE URGENCIA.

Para actuaciones especializadas se deberá acudir al **HOSPITAL de la capital de la provincia donde se desarrolla la obra, BURGOS**, el cual dispone de capacidad suficiente para llevar a cabo tanto intervenciones de carácter primario como especializado.

En un lugar visible de la obra, se colocará un cartel con información detallada referente a la denominación de los centros de asistencia, dirección y teléfono, con el fin de estar prevenidos para posibles urgencias.

Lo más conveniente es, que en caso de un accidente aparentemente grave, se avise al servicio 112, que cuenta con personal especializado para que derive al accidentado al lugar más conveniente para él.

### VIGILANCIA DE LA SALUD. CERTIFICADOS MÉDICOS.

Será requerida la presencia en obra de los certificados médicos que califiquen a todos los trabajadores adscritos al contrato, como APTOS, para el desarrollo de su puesto de trabajo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: [colibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://colibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 1.6.- PLAN DE EMERGENCIA.

### OBJETO

Se desarrollan a continuación las pautas de actuación en caso de emergencia, con objeto de cumplir con el artículo 20 "Medidas de Emergencia" de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Entre otros, se pretende programar las pautas de actuación frente a las posibles emergencias, determinar las personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender, ofrecer información, a todos los usuarios de las instalaciones, de cómo deben de actuar ante una emergencia y organizar las relaciones que sean necesarias para la coordinación con los servicios externos.

### ORGANIGRAMA FRENTE A UNA EMERGENCIA

Se designará un equipo de emergencia compuesto por al menos tres personas designadas en Primeros Auxilios y Emergencias, para actuar en caso de que ésta se materialice. Tendrán la formación necesaria requerida y actuarán según las directrices recogidas en el Presente Plan de Emergencias. Su nombramiento, nombre y teléfonos, serán conocidos por todos los trabajadores.

- |                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| • Jefe de la Emergencia en obra      | Jefe de Obra.          |
| • Encargado de la Emergencia en obra | Encargado de Obra      |
| • Equipo de emergencia               | Cuadrilla de seguridad |

### RESPONSABILIDADES

**Trabajador designado en seguridad y salud:** personal encargado de ocuparse de promover los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección, y fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en una acción preventiva integrada en obra.

**Trabajador designado en primeros auxilios y emergencias:** personal encargado de poner en práctica las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. Es la persona que se dirige al lugar donde se produce la emergencia, para evaluar su gravedad y activar el protocolo correspondiente.

### FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Todo el personal anteriormente citado responsable en la emergencia poseerá formación en Primeros Auxilios y Emergencias.

Este Plan de Actuación en Caso de Emergencia, con todas sus normas de actuación, será entregado y explicado completamente a todos los trabajadores antes de su entrada en la obra. Además, será colocado en todas las casetas de obra, locales de higiene y bienestar, en las entradas y salidas de obra, en los acopios y en los botiquines.

### LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Deberá haber siembre en cada tajo, un botiquín de primeros auxilios, un vehículo y un teléfono móvil como mínimo equipo para hacer frente a la emergencia. Además, deberá existir un botiquín en las casetas de obra, en los locales de higiene y bienestar y en el vehículo de los Recursos Preventivos y Trabajadores Designados.

Si las instalaciones no disponen de salas para los trabajadores que ejecuten las obras se instalarán casetas.

**Se utilizarán las instalaciones de higiene y bienestar existentes en el centro de trabajo**

### MEDIOS MATERIALES

Se dispone en obra de los siguientes medios de lucha y actuación para el control de emergencias:

- Extintores portátiles.
- Caseta y/o botiquín/es para el tratamiento de heridas leves en las instalaciones de personal y en los vehículos de obra.

### PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE UN ACCIDENTE GRAVE.

En aquellos casos donde se produzca una situación de emergencia en la que sea necesario prestar auxilio a accidentados, el personal que detecte la emergencia localizará al Trabajador Encargado de Primeros Auxilios y Emergencias que en función de la situación:

- Si es necesario requerirá la participación de servicios externos, informando sobre las peculiaridades de la lesión.

- Atenderán al accidentado, en su caso, hasta la llegada de los servicios externos.

En todo caso se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Permanecer sereno

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





- Solicitar ayuda sanitaria mediante los teléfonos indicados en el apartado "Directorio de emergencias" recogido más adelante.
- Antes de actuar se debe observar la situación.
- Examinar bien al herido sin tocarle innecesariamente.
- Actuar prontamente pero sin precipitación.
- No se moverá un accidentado sin saber antes la lesión que tiene y el alcance de ésta.
- Jamás dar de beber a quién esté sin conocimiento.
- No permitir que el accidentado se enfríe.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 1.7.- NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO

### REQUISITOS LEGALES.

En cumplimiento del art. 8 del R.D. 604 de 2006 por el que se modifica el artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención, R.D. 39/97, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

Es por ello que se deben identificar, en las diferentes Unidades de Obra, aquellos procesos peligrosos o con riesgos especiales tal como se indican en artículo 22 bis.1 del R.D. 39/97.

### IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES y NECESIDAD DE RECURSO.

**Dada la especificidad de la obra que se acomete** y el elevado riesgo de accidentes existente especialmente durante los trabajos con riesgo de caída a distinto nivel, **además del RECURSO PREVENTIVO DE LA EMPRESA CONTRATISTA** que vigile el cumplimiento de las actividades preventiva en relación con los riesgos derivados de las actividades que a continuación se indican, **se nombrará un RESPONSABLE DE SEGURIDAD perteneciente a cada empresa subcontratada**, con la formación y experiencia suficiente para vigilar cada tajo abierto.

**Se han identificado las zonas y elementos constructivos en los que se producen riesgos especiales. Para identificar los tipos de riesgo se ha adoptado la numeración R-1-R-10 indicada en el R.D. 1627/1997 y se han añadido cinco tipos de riesgos específicos (R-11 a R-15).**

R-1	R-1a	R-2	R-4	R-10	R-10a
Trabajos con riesgos graves de <u>sepultamiento hundimiento</u> o caída en altura (H>10m)	Trabajos con riesgos graves de <u>sepultamiento hundimiento</u> o caída en altura (H hasta 10m)	Por exposición de agentes químicos o biológicos para los que exista una normativa específica	Trabajos en proximidad de línea eléctricas de alta tensión	Montaje o desmontaje de elementos prefabricados pesados	Montaje o desmontaje de elementos prefabricados de tamaño medio
R-11	R-12	R-13	R-14	R-15	
<u>Trabajos a realizar</u> al mismo nivel y con tráfico abierto	<u>Trabajos a realizar</u> a distinto nivel y con tráfico de vehículos abierto	<u>Trabajos a realizar</u> al mismo nivel con maquinaria de obra en constante movimiento	Trabajos de excavación en zanjas, pozos y cimentaciones	Trabajos con riesgos frente a explosiones al manejar conducciones de gas	

FASES DE LA OBRA DONDE ES NECESARIA LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO La presencia de recurso preventivo será necesaria en las siguientes fases de la obra:

\*Trabajos en altura: comprendiendo desde la instalación inicial de las líneas de vida en los tramos contemplados (ver plano 04 Implantación), recibir y descargar los materiales necesarios y la instalación de los paneles solares

\*Acceso a la cubierta mediante plataformas elevadoras: está previsto realizar el acceso desde el exterior de las instalaciones, mediante el uso de una plataforma elevadora.

EL TITULARADO QUE FIRMA ESTE DOCUMENTO Y LA...  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 1.8.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

### **Agua potable.**

Se obtendrá a partir del punto de suministro que indique la Propiedad. Dado que la instalación se encuentra junto a una balsa de suministro y bombeo el agua necesaria se tomará de esta instalación para abastecer a los distintos puntos que sea preciso. Ej. hormigonera, fases de obra...

### **Suministro de energía eléctrica.**

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa propietaria de la instalación ó mediante la utilización de un grupo electrógeno.

### **Vestuarios, duchas, lavabos y retretes.**

No se considera necesario la instalación de aseos, puesto que todos los operarios adscritos a la presente obra, desarrollarán dicha actividad haciendo uso de las instalaciones que a tal efecto dispone la propiedad.

## 1.9.- PREVENCIÓN DEL RIESGO ELÉCTRICO.

### **TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS. (EL RIESGO ELÉCTRICO).**

#### **Descripción de los trabajos:**

La presente descripción de trabajos tiene por objeto, el análisis de los riesgos y el establecimiento de medidas preventivas en los diferentes trabajos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR:**

##### **Frente al riesgo de caída a distinto nivel.**

En lo referente a la utilización de medios auxiliares tales como andamios, plataformas elevadoras, escaleras, etc... se estará a lo recogido en su correspondiente descripción.

##### **Frente al riesgo de caída de personas al mismo nivel y pisadas sobre objetos.**

Deberá mantenerse una adecuada política de orden y limpieza, eliminando cualquier suciedad con la que se pueda resbalar y obstáculos que generen riesgo de tropiezos.

Se señalará los obstáculos o deformaciones en el suelo que no se puedan evitar.  
Todos los operarios estarán dotados de calzado marcado C.E. con puntera reforzada y suela antideslizante.

No se llevarán manualmente cargas voluminosas que no permitan ver de frente o hacia los costados.

Se limpiarán y eliminarán los recortes y sobrantes de materia.

##### **Frente al riesgo de caída de objetos a distinto nivel.**

Los aparatos de la red eléctrica a colocar deben ser servidos en bloques flejados o en cajas.

Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

Durante los trabajos se prohíbe la presencia de personal debajo de elementos pesados.

Cuando se trabaje en plataformas de trabajo a más de dos metros de altura, esta dispondrá de rodapié de 15 de altura para evitar la caída de material.

##### **Frente a choque contra objetos inmóviles.**

Todos los acopios que se realicen debido a los trabajos de instalación de la red eléctrica, se realizarán en zonas que no afecten al tránsito de los operarios de la obra.

##### **Frente al riesgo de cortes o golpes por objetos y herramientas.**

Deberá mantenerse una adecuada política de orden y limpieza.

No utilizar las herramientas y maquinaria para finalidades que no han sido diseñadas.

Todos los operarios deberán hacer uso de calzado de seguridad y guantes con marcado C.E. función de la actividad que realicen.

Todos los operarios deberán conocer el funcionamiento y las recomendaciones de mantenimiento de toda la maquinaria, herramientas y elementos auxiliares utilizados.

Los mantenimientos y reparaciones de los equipos serán realizados por personal especializado, y se procurará mantenerlo en perfecto estado de uso.

Toda adquisición de maquinaria y herramientas deben cumplir con el marcado CE, con dispositivos de protección separadores o que obliguen a una acción simultánea de las dos manos, además de tener siempre a disposición las instrucciones en español.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y





*tropiezos con otros operarios.*

□ *Si el transporte se realizara a mano, se hará con las debidas condiciones de seguridad; si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de rotura.*

*Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.*

□ *Las herramientas que se utilicen durante las labores de corte dispondrán de los correspondientes dispositivos de apantallamiento frente al riesgo de proyección de partículas.*

□ *Los operarios que realicen las operaciones de corte harán uso de protecciones oculares que dispongan de marcado CE.*

*Frente a atrapamientos por y entre objetos.*

□ *Todos los mecanismos de engranaje o transmisión de la maquinaria, deberán estar debidamente cubiertos con su correspondiente carcasa de protección (R.D. 1215/1997).*

□ *Si se necesitara retirar la carcasa de protección, para realizar cualquier reparación o mantenimiento se deberá desconectar totalmente de la red eléctrica.*

*Frente a sobreesfuerzos.*

□ *Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.*

□ *Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos costoso.*

□ *Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares.*

*Frente al riesgo de exposición a contactos eléctricos.*

#### A) CONTACTOS DIRECTOS.

Se entiende por contacto eléctrico directo todo contacto con garantía de continuidad eléctrica, efectuado directamente con partes activas en tensión.

#### **MEDIDAS DE PROTECCIÓN A ADOPTAR:**

Entre las medidas de protección ante los **contactos eléctricos directos** el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión exige, para evitar este tipo de accidentes las siguientes medidas:

#### **Alejamiento.**

□ *Se trata de alejar las partes activas de la instalación a una distancia tal del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, que sea imposible un contacto fortuito de éstas, o de objetos conductores cuando éstos se utilicen habitualmente cerca de la instalación. Se considera que se cumplen estas condiciones cuando las partes activas, quedan fuera de los límites siguientes:*

- 2,50 metros hacia arriba.
- 1,00 metros hacia abajo.
- 1,00 metros lateralmente.

#### **Recubrimiento.**

□ *Se realizara por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar su propiedad con el tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 miliamperio.*

□ *Para proteger a los trabajadores que operen en las proximidades de línea de baja tensión, se utilizarán los recubrimientos aislantes, constituidos por prendas especiales de caucho o materiales plásticos.*

#### **Protección por envoltentes.**

□ *Este sistema de protección puede considerarse como una variante del sistema anterior, ya que ambos tipos de protección tienen por objeto impedir todo tipo de contacto con las partes activas de instalación, con independencia de que dicho contacto se produzca de forma voluntaria o involuntaria por parte del trabajador.*

#### **B) CONTACTOS INDIRECTOS.**

Se entiende por **contacto eléctrico indirecto** todo contacto con masas conductoras (carcasas de maquinas, armarios metálicos, etc...) puestas accidentalmente bajo tensión.

Esta circunstancia suele darse normalmente por un deterioro en el aislamiento normal de los conductores eléctricos y de los receptores o equipos en general que funcionen con electricidad.

En estas circunstancias, si las partes activas tocan aunque sea de forma imperfecta, las masas accesibles de los equipos, cuadros o mecanismos, estos quedan sometidos a una tensión, cuyo valor es función de la tensión de servicio y de la resistencia que pueda ofrecer el contacto accidental al paso de la corriente.

#### **MEDIDAS DE PROTECCIÓN A ADOPTAR:**





En los trabajos con tensiones de hasta 50 voltios con relación a tierra en locales secos, o 24 voltios en locales húmedos o mojados, no es necesario ningún sistema de protección contra contactos indirectos. Si estos valores son superados, se requieren una serie de medidas de protección que según el Reglamento electrotécnico, pueden ser de las siguientes clases:

### **CLASE A:**

Consiste en tomar disposiciones destinadas a suprimir el riesgo, consiguiendo que **los contactos no sean peligrosos, o bien, impidiendo los contactos simultáneos entre las masas y elementos conductores.** Como sistemas de protección para esta clase existen:

1. Separación de circuitos. Este sistema de protección consiste en **separar los circuitos de utilización de la fuente de energía por medio de transformadores o grupos convertidores**, manteniendo aislado de tierra todos los conductores del circuito de utilización.
2. Empleo de tensiones de seguridad. Este sistema de protección consiste en la utilización de pequeñas tensiones de seguridad que, tal como se especifica en el Reglamento Electrotécnico será 24 voltios en locales húmedos o mojados y 50 voltios en emplazamientos secos.
3. Separación entre las partes activas y las masas accesibles, por medio de aislamientos de protección. Se conoce normalmente con el nombre de doble aislamiento ya que, además del aislamiento funcional que poseen todos los aparatos eléctricos, debe existir otro aislamiento de protección entre sus partes activas y sus masas accesibles, de manera que el contacto indirecto solo será posible, si habiendo fallado el aislamiento funcional, falla también el aislamiento de protección.
4. Inaccesibilidad simultánea entre partes conductoras y masas. *Este sistema de protección consiste en situar las masas y los elementos conductores de tal forma que resulte imposible tocar simultáneamente un conductor y una o dos masas. Esto puede lograrse mediante la conveniente separación de las masas de los elementos conductores, o bien por la interposición de obstáculos.*
5. Recubrimiento de las masas con aislamiento de protección. *Este sistema tiene como objetivo recubrir las masas de la instalación con un aislamiento llamado de protección que impide establecer contacto con la masa. No deben considerarse como material constituyente del aislamiento de protección las pinturas, lacas, y productos similares.*  
*Bajo este sistema ninguna parte conductora que sea accesible se puede quedar bajo tensión.*
6. Conexiones equipotenciales. Este sistema se basa en la unión entre sí de todas las masas de la instalación a proteger para evitar que puedan aparecer diferencias de potencial peligrosas entre dos masas diferentes. Es decir, establecer una conexión equipotencial, lo cual supone el igualar las tensiones existentes entre dos masas distintas.

### **CLASE B.**

Consiste en **la puesta a tierra o a neutro de las masas asociándolas a un dispositivo de corte automático**, que origine la desconexión de la instalación defectuosa. Como sistemas de protección para esta clase existen:

1. Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. Este sistema de protección consiste en la puesta a tierra de las masas, asociada a un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad de defecto que origine la desconexión de la instalación defectuosa.
2. Puesta a neutro de la masa y dispositivos de corte por intensidad de defecto. *Este sistema se basa en unir la masa de la instalación al conductor neutro de tal forma que los defectos francos de aislamiento se conviertan en cortocircuitos entre fase y neutro, provocando el funcionamiento del dispositivo de corte y en consecuencia, la desconexión de la instalación defectuosa.*
3. Interruptor diferencial. En las instalaciones en que el valor de la impedancia de cierre de defecto a tierra sea tal que no puedan cumplirse las condiciones de corte señaladas para el sistema de protección p puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, deberán utilizarse, con dispositivos asociados de corte automático, los interruptores diferenciales.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO SE HA REALIZADO POR EL PROFESOR D. JOSÉ RAMÓN SARRALDE FERNÁNDEZ, INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO Nº 811 EN EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 1.10.- PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO

### 1.10.1. ASPECTOS GENERALES

#### CAUSAS HABITUALES.

En obra, las causas posibles de fuego son:

- \* Eléctricas
- \* Por sustancias combustibles

#### Incendio eléctrico

Debido básicamente a dos motivos:

- Manipulación de la instalación eléctrica
- Maquinaria de obra

#### PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN BÁSICO.

- Si el fuego es de pequeña magnitud, se intentará apagar con los extintores que se encuentren en las cercanías.
- Si el fuego es importante, se avisará al Jefe del Equipo de Emergencias, para que inmediatamente lo comunique al exterior, se corte el suministro de corriente y se pueda apagar con agua.
- La orden de apagar un incendio eléctrico con agua sólo la podrá dar el Jefe del Equipo de Emergencia, pues es el encargado de asegurarse del corte del suministro eléctrico.

#### Incendio e sustancias combustibles

Pueden ser debidos a dos motivos fundamentalmente:

- Maquinaria de obra

#### PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN BÁSICO.

- Como ya se ha comentado la maquinaria de obra contará con un extintor para poder actuar de inmediato en caso de incendio, en caso de no poder atajarlo, se comunicará al Jefe del Equipo de Emergencia esta situación para que tome las medidas adecuadas.

#### NORMAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

- No fumar cuando se esté realizando el mantenimiento de las máquinas.
- No sobrecargar las líneas eléctricas
- No manipular indebidamente líneas eléctricas ni improvisar fusibles
- No realizar conexiones ni adaptaciones eléctricas inadecuadas
- Evitar el uso de enchufes múltiples
- Los productos inflamables se deben almacenar en un recinto aislado, ventilado y separado.
- Se debe tener cuidado con los procesos que originen chispas (trabajos de soldadura)

#### PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE DETECCIÓN DE INCENDIO

- Comuníquelo de inmediato al Jefe del Equipo de Emergencias.
- Si no lo consigue comuníquelo al personal de oficina para que avisen a los Bomberos
- Si se encuentra capacitado y la intervención no entraña peligro, intente extinguir el fuego, de lo contrario desaloje la zona.
- Atienda las instrucciones del personal designado para las emergencias
- El Jefe del Equipo de Emergencias comunicará al exterior la existencia del fuego, desconectándose de inmediato las fuentes de energía.
- En caso de encontrarse atrapado por el fuego gatee en dirección a una salida, vaya reteniendo respiración cuanto pueda y entrecierre los ojos. No se detenga hasta encontrarse en el exterior de la obra
- Comuníquelo al Jefe del Equipo de Emergencia en cuanto pueda, bien para señalar la existencia de fuego, bien para indicar que se ha salido ileso.





### 1.11.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Es obligatoria la presencia en obra de al menos un extintor portátil, será de polvo polivalente de 6 kg., y eficacia mínima 21 A / 113 B; para incendios en presencia de electricidad se recomienda, de CO<sub>2</sub> de 5 Kg. Por otro lado, todos los vehículos que participen en la obra deberán disponer de extintores, conforme a la normativa vigente:

*CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS EXTINTORES DE INCENDIOS INSTALADOS EN VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE PERSONAS O DE MERCANCÍAS (Orden de 27 de julio de 1999):*

El número mínimo y clasificación mínima según la norma UNE-EN 3-7:2004 de los extintores que deberán llevar los vehículos reglamentariamente obligados será:

Vehículo a motor y conjuntos de vehículos para el transporte de mercancías y cosas:

- hasta 1.000 Kg. de PMA, un extintor de polvo de clase 8A 34B,
- hasta 3.500 Kg. de PMA: Uno de clase 13A/55B,
- hasta 7.000 Kg. de PMA: Uno de clase 21A/113B,
- hasta 20.000 Kg. de PMA: Uno de clase 34A/144B,
- más de 20.000 Kg. de PMA: Dos de clase 34A/144B

### 1.12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD.

Todos los trabajadores adscritos al presente contrato deben estar formados por la empresa a la que pertenezcan según el puesto de trabajo que desempeñen y, deben ser informados por el contratista de los riesgos existentes en el centro de trabajo, de aquellos específicos de su puesto y de las medidas preventivas de carácter colectivo e individual necesarias para hacer frente a los mismos.

La formación que deben de tener en función de las responsabilidades en obra es:

Técnicos de ejecución y mandos intermedios

La formación que deben disponer según el V Convenio General de la construcción es:

2 horas de formación inicial.

20 Horas formación específica en función del puesto de trabajo.

Recursos Preventivos

Nivel Básico de seguridad y Salud. (60 Horas)

Trabajadores en obra

La formación que deben disponer según el V Convenio General de la construcción es:

**Opción 1:**

2 horas de formación inicial.

20 Horas formación específica en función del puesto de trabajo.

**Opción 2:**

Nivel Básico de seguridad y Salud. (60 Horas)

6 Horas formación específica en función del puesto de trabajo.

### 1.13.- GESTION DE RESIDUOS Y RIESGOS ASOCIADOS.

En la obra no esta previsto la existencia de residuos peligrosos. Los residuos que pueden producir durante los trabajos de la obra son restos de bidones de pintura, barnices, etc... Estos residuos serán almacenados de manera independiente en un lugar apropiado para ello dentro del recinto de la obra, que este convenientemente señalizado y posteriormente serán gestionados por una empresa autorizada. La gestión de estos residuos no implica ningún riesgo adicional para los trabajadores que los propios de los trabajos en los que se utilizan estos materiales.

Si durante el transcurso de los trabajos de la obra se obtuviese algún residuo peligroso se redactará un Plan de gestión de residuos según el R.D. 105/2008 en el que se establezcan las medidas necesarias para la retirada, el almacenamiento, el transporte y la gestión de los mismos, así como todas las medidas preventivas para evitar que exista algún riesgo sobre la salud de los trabajadores de la obra.





## 2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

El presente apartado tiene por objeto:

- \* **IDENTIFICAR LOS RIESGOS EVITABLES O ELIMINABLES**
- \* **DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES ADOPTADAS A TAL EFECTO.**

### 2.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES

#### **CONTRATISTA:**

- \* No notificar a la autoridad laboral la apertura del Centro de Trabajo, adjuntando el obligatorio Plan de Seguridad y Salud.
- \* No adoptar ninguna de las modalidades preventivas requeridas por la Legislación vigente.
- \* No crear canales de información, formación, consulta y participación de los trabajadores.
- \* No crear archivo documental.
- \* No disponer de servicio de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, adecuados al centro de trabajo.
- \* Permitir la entrada de personal ajeno a las obras.
- \* No poseer el Plan de Seguridad y Salud correspondiente a la obra.

#### **PROMOTOR:**

- \* Inexistencia de Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- \* Inexistencia del Libro de Incidencias.

### 2.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS ADOPTADAS.

El contratista y el promotor, deberán asegurarse de no cometer las omisiones indicadas en el apartado 2.1. del presente Estudio de Seguridad y Salud.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





### 3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

#### 3.1.- INTRODUCCIÓN

*"El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención (Art. 14.2. Ley 31/95).*

*Las actividades preventivas serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución. Posteriormente, deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma (Art. 16.2.b. Ley 31/95)"*

#### **Premisas/Definiciones.**

- El presente apartado incluye el análisis preventivo de aquellas actividades en las que los riesgos que aparecen durante su realización no pueden ser eliminados de forma completa.  
Dentro de dicho análisis se distinguen los siguientes apartados:
  - \* DESCRIPCIÓN de la actividad.
  - \* CONTROL DE LOS RIESGOS. Establecimiento de las medidas destinadas a la reducción o control de los riesgos detectados.
  - \* EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR. Definición de los equipos de protección individual que se deberán utilizar siempre durante el desarrollo de dicha actividad.
- ***Todas las medidas preventivas que se establecen en la evaluación de riesgos de cada uno de los trabajos que constituyen la obra serán de obligado cumplimiento desde el comienzo hasta el final de la misma.***
- Con objeto de facilitar la comprensión del presente documento, el análisis preventivo de cada actividad se realizará dentro de los apartados que se muestran a continuación:

#### **3.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO.**

#### **3.3. UNIDADES DE OBRA.**

#### **3.4. MAQUINARIA.**

#### **3.5. MEDIOS AUXILIARES.**

#### **3.6. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

#### **3.7. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

#### Clasificación de las actividades del trabajo.

El primer paso que se sigue es la división de la obra en actividades que compongan su totalidad, siendo el resultado de esta división en unidades de obra el que se indica en el apartado 3.3 de la memoria de este presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### Análisis de los riesgos.

El análisis de los riesgos se compone de los siguientes pasos:

- A) IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.

#### SEGURIDAD

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos desde altura.
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Atropello por vehículos.





- Cortes y pinchazos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.

#### HIGIENE

- Ruidos y vibraciones.
- Inhalación de sustancias peligrosas.
- Contacto con sustancias peligrosas.
- Radiaciones

#### ERGONOMÍA

- Sobreesfuerzos.
- Trastornos posturales y movimientos repetitivos.
- Confort térmico.
- Iluminación.

La lista anterior no es exhaustiva. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan.

#### Plan de Control de Riesgos.

No se realiza un Plan de control de riesgos de las evaluaciones que componen el presente Plan de Seguridad y Salud ya que, tal y como se indicaba anteriormente, se considera que **"Todas las medidas preventivas que se establecen en las evaluaciones de riesgos de cada uno de los trabajos que componen la obra serán de obligado cumplimiento desde el comienzo hasta el final de la misma"**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





### 3.2.- ANÁLISIS DEL ENTORNO

El presente apartado hace referencia a los riesgos derivados de los factores que condicionan el entorno de la obra y que tras el análisis de la parcela y sus características se definen a continuación:

- \* Presencia de vehículos, maquinaria y personal ajeno en las inmediaciones.

#### **Medidas preventivas a adoptar**

*Frente a la presencia de vehículos, maquinaria y personal ajeno.*

- \* ***Ver disposiciones indicadas en el apartado 1.3.5 del presente Plan de Seguridad y Salud.***

### 3.3.- UNIDADES / CAPÍTULOS DE OBRA

#### UNIDADES OBRA COMPLEMENTARIAS

- \* Accidentes in itinere
- \* Obras Auxiliares
- \* Recepción de Maquinaria
- \* Instalación de Protecciones Colectivas. Líneas de Vida
- \* Trabajos en Cubierta

#### ESTRUCTURAS

- \* Trabajos a base de estructura metálica
- \* Trabajos de soldadura

#### INSTALACIONES

- \* Instalación de Paneles Solares
- \* Instalación eléctrica

#### TRABAJOS FINALES DE OBRA Y ACABADOS

- \* Limpieza general de obra





## **ACCIDENTES IN ITINERE**

Dada la situación de la obra objeto del presente Plan de Seguridad y Salud, y atendiendo a la experiencia que demuestra que los accidentes "in itinere" constituyen una de las causas más importantes de accidentalidad, principalmente entre los casos mortales o graves, se pretende en el presente apartado, recoger aquellas medidas preventivas destinadas a hacer frente a los riesgos a que está expuesto el trabajador durante los trayectos desde su casa al trabajo, del trabajo a casa o en desplazamientos que pueda desarrollar diariamente por carretera en horario laboral.

## **OBRAS AUXILIARES**

Serán las de vallado perimetral de las zonas afectadas por los trabajos, disposición de servicios higiénicos, vestuarios, oficinas y señalización de obra según las disposiciones recogidas en el presente Plan de Seguridad y Salud. (Ver planos).

Las condiciones que cumplirá el vallado son:

- Tendrá 2,00 m de altura de malla tipo Stopper y estará provisto de la siguiente señalización:
  - o Prohibido el paso a la obra sin el casco de seguridad; se colocará tanto en el acceso de personal como en el de vehículos.
  - o Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
  - o Prohibido aparcar en la zona de entrada para vehículos.
  - o Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.

## **RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES**

Consiste en la puesta en obra tanto de la maquinaria a emplear, así como de medios auxiliares, todos los componentes constructivos necesarios para ejecutar la obra.

## **INSTALACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS, LÍNEAS DE VIDA**

Los trabajos serán la instalación de líneas de vida en cubierta. La línea de vida a colocar será de tipo transportable según Normativa EN 795:2012.

Estos trabajos solo podrán realizarlos trabajadores con formación específica de trabajos en altura.

En los trabajos con plataformas elevadoras PEMP, se balizará la vertical de la zona de trabajo.

Estos trabajos deben realizarse en presencia de recurso preventivo, en cumplimiento del Art. 32 bis de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales, desarrollada por el R.D. 604/2006 de 19 de mayo, se identificarán:

1. aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.
2. los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

## **TRABAJOS EN CUBIERTA**

Los trabajos en cubierta a realizar serán la instalación de la línea de vida, la instalación de la estructura y anclaje de los paneles, así como la instalación de los propios paneles y su conexionado.

Estos trabajos solo podrán realizarlos trabajadores con formación específica de trabajos en altura.

En los trabajos con plataformas elevadoras PEMP, se balizará la zona de trabajo durante el izado de material a la cubierta.

Estos trabajos deben realizarse en presencia de recurso preventivo, en cumplimiento del Art. 32 bis de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales, desarrollada por el R.D. 604/2006 de 19 de mayo, se

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE COMO OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4dg4ecnp95410202310112318







El funcionamiento de un arco eléctrico en corriente está condicionado por la necesidad de disponer, entre la fuente de energía y el arco, de aparatos susceptibles de permitir la estabilización del arco. Estos aparatos que permiten entre otras cosas el cebado, la alimentación y la regulación del arco, constituyen lo que se llama grupos de soldadura.

Estos grupos son de dos tipos:

o Estáticos o transformadores alimentados por corriente alterna, reducen la tensión, estabilizan el arco y regulan la intensidad de la corriente, proporcionando una tensión de salida de 60 a 100 voltios.

o Rotativos, que son electrógenos o convertidores, y proporcionan una corriente de soldadura continua, regulándola y estabilizándola. Sus tensiones de vacío están comprendidas entre los 50 y 80 voltios.

El grupo de soldadura debe permitir la obtención de un arco estable, con una intensidad capaz de efectuar la fusión del electrodo, limitado la corriente de cortocircuito.

### **INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES**

El ámbito de aplicación de la presente evaluación de riesgos se circunscribe a las actividades de montaje 'in situ' de instalaciones fotovoltaicas.

Materias primas y productos químicos utilizados:

- o Decapantes.
- o Pegamentos PVC

Las máquinas y herramientas que habitualmente se utilizan son:

- o Equipos de soldadura oxibutánica / estaño.
- o Herramientas eléctricas: taladros, amoladoras, etc. o Herramientas manuales.

Estos trabajos deben realizarse en presencia de recurso preventivo, en cumplimiento del Art. 32 bis de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales, desarrollada por el R.D. 604/2006 de 19 de mayo, se identificarán:

7. aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.
8. los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

Ámbito normativo – Carné de instalador

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión

### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Los trabajos de instalación eléctrica son los correspondientes al conexionado de paneles, así como la aparenta eléctrica necesaria y las líneas de distribución. No se realizarán trabajos en tensión

### **LIMPIEZA GENERAL DE OBRA**

La unidad hace referencia a la retirada del material sobrante una vez terminados los trabajos de instalación, así como la recogida de los productos y materiales utilizados y la limpieza de los equipos instalados.





### 3.4.- MAQUINARIA

A continuación se indica la maquinaria a utilizar en la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Plan de Seguridad y Salud:

#### Grúa autopropulsada

Grúa móvil es cualquier conjunto formado por un vehículo portante dotado de ruedas o de orugas y sistemas de autopropulsión y dirección propias sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

Básicamente se compone de:

Chasis portante o estructura sobre la que se fija la grúa y que dispone de los sistemas de propulsión y dirección.

Equipo de elevación unido al chasis de una plataforma base sobre corona de orientación que le permite un giro de 360º.

Elementos de apoyo a través de los cuales se transmiten los esfuerzos al terreno dando estabilidad al conjunto.

*Existen varios tipos de grúas móviles:*

- Grúas automotrices y desplazables con giro parcial o giro total.
- Grúas automotrices y desplazables con pluma no orientable.
- Grúas sobre camión con giro parcial o giro total.
- Grúas sobre camión con pluma no orientable.
- Grúas semimoviles de todas las clases anteriores.
- Grúas remolcadas.

De todas ellas existen definiciones en la UNE 58-501-78.

#### Camión pluma

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

#### Manipulador telescópico

El manipulador telescópico es un equipo de elevación empleado frecuentemente en obras de edificación en las que no se dispone de grúa para la subida y bajada de materiales a las diferentes plantas.

#### Plataforma elevadora autopropulsada.

Todo trabajador que maneje un equipo de trabajo (con independencia que éste sea en propiedad, alquilado o puesto en obra por otra empresa concurrente), deberá disponer de la **autorización** expresa por parte de la empresa. Además, deberá estar **informado y formado** sobre su correcto manejo y en condiciones de seguridad; deberá conocer, disponer en su puesto de trabajo, leer y comprender el **manual de instrucciones de seguridad** (en español) de los equipos utilizados.

Deberá adecuarse las **funciones** que demande un determinado equipo de trabajo a la categoría profesional del trabajador que se designe para su manejo.

#### Transpaleta

Es una carretilla de pequeño recorrido de elevación, trasladable a brazo, equipada con una horquilla formada por dos brazos paralelos horizontales unidos sólidamente a un cabezal vertical provisto de ruedas en tres puntos de apoyo sobre el suelo y que puede levantar y transportar paletas o recipientes especialmente concebidos para este uso.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318





Con el desarrollo de la presente evaluación de riesgos se pretende sensibilizar sobre los principales riesgos y las medidas preventivas a adoptar en el manejo para obra u otras aplicaciones.

Se evalúan y valoran los riesgos a los que se pueden ver sometidos tanto los trabajadores o encargados de realizar la tarea como el resto del personal que participe de actividad en el centro de trabajo o en sus proximidades.

### **Grupo electrógeno**

Se trata de un equipo de trabajo que proporciona electricidad para el uso de maquinaria portátil, iluminación, etc.

### **Soldadora Eléctrica**

La fusión del metal de las piezas a soldar se obtiene por el calor liberado por el arco voltaico. Se utilizan diversos procedimientos, aunque el más común es realizar la soldadura al arco con electrodos fusibles: el arco eléctrico salta entre la pieza a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y una varilla de metal de aportación (llamada electrodo) que se encuentra conectada al otro polo (los electrodos pueden llevar un recubrimiento: "electrodos revestidos" ).

El funcionamiento de un arco eléctrico en corriente está condicionado por la necesidad de disponer, entre la fuente de energía y el arco, de aparatos susceptibles de permitir la estabilización del arco.

Estos aparatos que permiten entre otras cosas el cebado, la alimentación y la regulación del arco constituyen lo que se llama grupos de soldadura.

Estos grupos son de dos tipos:

Estáticos o transformadores alimentados por corriente alterna, reducen la tensión, estabilizan el arco y regulan la intensidad de la corriente, proporcionando una tensión de salida de 60 a 100 voltios.

Rotativos, que son electrógenos o convertidores, y proporcionan una corriente de soldadura continua regulándola y estabilizándola. Sus tensiones de vacío están comprendidas entre los 50 y 80 voltios.

El grupo de soldadura debe permitir la obtención de un arco estable, con una intensidad capaz de efectuar la fusión del electrodo, limitado la corriente de cortocircuito.

### **Soldadora con soplete / Oxicorte**

El calor que permite una fusión fácil del metal se obtiene por la combustión de un gas (acetileno, hidrógeno, propano) en presencia de un gas comburente (oxígeno).

El oxígeno es el gas comburente invariablemente empleado en la soldadura autógena con soplete. Debe ser empleado con prudencia; se comprime a 200 Kg/cm<sup>2</sup> en botellas de acero.

El acetileno suele ser el gas combustible más utilizado, por tener alto poder calorífico, alcanzándose en uso temperaturas de hasta 3.200 °C aproximadamente, y no tóxicos; cuando está comprimido tiene riesgo de explosión a partir de los 120 °C.

También se utilizan hidrógeno, que es el gas más ligero que se conoce y se suministra bajo presión de 150 Kg/cm<sup>2</sup>, y el propano que tiene alto poder calorífico y que mezclado con el aire en proporciones entre el 2 y el 1 por ciento constituye mezclas explosivas.

### **Cortadora radial**

Maquinaria ligera empleada para el corte y amolado de material de construcción.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## Taladro

Se trata de una herramienta provista de motor eléctrico que acciona una broca, utilizada para hacer taladros en diferentes materiales y superficies. Puede acoplarse diferentes tipos de brocas y accesorios.

## Pequeñas herramientas manuales

### **NOTA:**

**Para toda la maquinaria a la que se hace referencia en el presente apartado del Plan de Seguridad y salud se deberá tener en cuenta que:**

**Sólo será manejada por personal autorizado.**

**Dicho personal no podrá manipular ni hacer ninguna intervención de la maquinaria sin estar autorizado y formado.**

**En el caso de notar alguna anomalía se dará aviso inmediatamente al encargado o a su responsable directo.**

**Está prohibido el transporte de personas en zonas donde la maquinaria no tenga homologado el mismo.**

## 3.6.- MEDIOS AUXILIARES.

Ganchos, cables, cuerdas, eslingas, aparatos de izado.

### **GANCHOS, CABLES, CUERDAS, ESLINGAS, APARATOS DE IZADO.**

#### **Descripción del equipo:**

Equipos de trabajo que tienen en común funciones de sujeción a través de cables, cadenas o cuerdas.

#### **Medidas preventivas a adoptar:**

##### **RECOMENDACIONES GENERALES**

Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.

Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.

Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.

Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

La utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas será limitada en circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede realizarse de forma segura que, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no está justificada.

Los trabajos con técnicas verticales o sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerda deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de soporte o sujeción, o ambas, para que cuando se usen en las condiciones para las cuales se han diseñado no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Teniendo en cuenta la evaluación de riesgos y especialmente en función del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento con accesorios adecuados. La silla debe tener una anchura mínima de 45 cm y debe disponer de cinturón de una anchura mínima 5 cm para que el trabajador pueda atarse.

Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.





Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas del fabricante.

En la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se deben cumplir, además, las siguientes condiciones:

- El sistema debe constar como mínimo de dos cuerdas de sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de soporte (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

En circunstancias excepcionales en las que, en la evaluación de riesgos, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, se admite la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

- Facilitar a los trabajadores unos arneses adecuados, que deben utilizarse y conectarse a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y debe disponer de un sistema de bloqueo automático con la finalidad de impedir la caída en el caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Impartir a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica.

#### NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO:

Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización

Es necesario comprobar la caducidad del producto antes de su utilización.

Debe evitarse el contacto con bordes afilados y cortantes.

Fijar la eslinga a la carga y al gancho de una grúa/pluma de forma segura y posicionar los ganchos de la eslinga mirando hacia fuera.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS:

En Caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo las mismas.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

Casco de protección contra impactos conforme a la norma EN 397.

Guantes contra agresiones mecánicas.

Calzado de seguridad.

Arnés.

Ropa de trabajo. Se llevará siempre ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad según UNE-EN ISO 13688:2013 y UNE-EN 471:2003+A1:2007 cuando se esté en obra.





### 3.7.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

Protecciones generales de obra.

#### **PROTECCIONES GENERALES DE OBRA**

##### a) Descripción de las unidades:

- Valla de obra reflectante.
- Malla de balizamiento.
- Banda de advertencia de peligro.
- Señalización.

##### b) Riesgos más frecuentes:

- Riesgos de caídas a distinto nivel
- Riesgo de atropellos con maquinaria (al no estar delimitadas las zonas de trabajo)
- Riesgos a terceros (por no estar cerrado el acceso a la obra y controlado)

##### c) Normas básicas de seguridad:

- Se preverá un cerramiento de la obra mediante Valla de obra reflectante de poliéster o similar.
- Se realizarán acceso separados de peatones y vehículos, perfectamente delimitados y señalizados.
- Se colocará señal de stop en la salida de vehículos, y habrá un señalista.
- El acceso de personas se realizará por la zona más cercana a las casetas de obra, para evitar el tránsito por obra.
- Se colocará banda de advertencia de peligro para señalar zonas de circulación. Irá clavada mediante tochos o similar al terreno.
- La señalización que se coloque estará siempre a 2 m. de distancia de la zona de riesgo.
- No se acopiarán materiales cerca de zonas como zanjas, pozos, huecos etc.

##### d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado conforme a la norma EN 397.
- Botas de seguridad / Botas de agua.
- Mono de trabajo.
- Faja de protección lumbar.
- Guantes de goma (o de PVC.).
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chalecos reflectantes.



### 3.8.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Protección de la cabeza.
- Protección del aparato ocular.
- Protección del aparato auditivo.
- Protección del aparato respiratorio.
- Protección de las extremidades superiores.
- Protección de las extremidades inferiores.
- Protección del tronco.

#### **PROTECCIÓN DE LA CABEZA.**

##### **Casco de seguridad**

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

##### **Conservación del casco:**

- Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.
- No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso de menor deterioro.

#### **PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR**

##### **Gafas de seguridad**

##### **a) Características y requisitos**

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

#### **PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO**

##### **Tapón auditivo**

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

##### **Orejas**

##### **a) Es un protector auditivo que consta de:**

- a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.
- b) Sistemas de sujeción por arnés.
  - El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
  - El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
  - Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
  - No deben presentar ningún tipo de perforación.
  - El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.





- Casco antirruído:
- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

### **PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO**

#### **Equipos de protección respiratoria**

- Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

#### **A) Medio ambiente:**

- Partículas
- Gases y vapores
- Partículas, gases y vapores

#### **B) Equipos de protección respiratoria:**

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

### **PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES**

- El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

#### **A) Guantes:**

- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- 

### **PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES**

- El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- según Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Deberán ser de aplicación las Normas UNE-EN ISO 20344:2005, UNE-EN ISO 20345:2004/A1:2007, UNE-EN ISO 20346:2014, UNE-EN ISO 20347:2013, que establecen los requisitos mínimos -ensayos especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

- El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

#### **Zapatos y botas**

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.

- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.

- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.

- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

#### **Contra electricidad**

- Se usará calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

### **PROTECCIÓN DE DEL TRONCO**

#### **Ropa de trabajo**

- El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL VISADO, QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4dg4ecnp95410202310112318





### 3.9.- ESCALAS Y ACCESOS

#### Escalas fijas

- 1.º La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.
- 2.º En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado del ascenso será, por lo menos, de 75 centímetros. La distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.
- 3.º Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.
- 4.º Las escalas fijas que tengan una altura superior a 4 metros dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.
- 5.º Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

#### Accesos

El acceso a techos o cubiertas que no ofrezcan suficientes garantías de resistencia solo podrá autorizarse cuando se proporcionen los equipos necesarios para que el trabajo pueda realizarse de forma segura.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TRABAJADOR QUE FIRMA EL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





#### 4.- RIESGOS LABORALES A TERCEROS.

Además de los riesgos a que está expuesto el trabajador, la propia ejecución de los trabajos implica un serio de riesgo de colisión y accidente para los conductores de vehículos que circulan en las zonas colindantes a la obra.

La solución estimada para hacer frente a esta situación se remite a un correcto cierre de la parcela y a la adecuada señalización de los trabajos tal y como se indica en apartados anteriores.

#### 5.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Tras un análisis del Anexo II del Real Decreto 1627/97, NO se encuentran actividades que impliquen riesgos especiales en la seguridad y salud de los trabajadores de la obra a la que se refiere el presente Plan de Seguridad y Salud

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





## 2 PLIEGO DE CONDICIONES DEL EBSS

### **Objeto del Pliego e identificación de la obra .-**

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas de las protecciones, del uso y del mantenimiento de la maquinaria, herramientas y medios auxiliares empleados así como de la sanidad e higiene con arreglo a las cuales se han de realizar las obras de construcción de PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT (230/400V) PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO CON EXCEDENTES ACOGIDA A COMPENSACIÓN SOBRE CUBIERTA EN EDIFICIO DE LAS PISCINAS MUNICIPALES DE BRIVIESCA (BURGOS), a realizar en CALLE FRAY JUSTO PÉREZ DE URBEL 14 BRIVIESCA, siendo el titular de la instalación AYUNTAMIENTO DE BRIVIESCA.

Es también objeto de este Pliego de Condiciones, la definición y delimitación clara de la autoridad competente, responsabilidad y obligaciones de las distintas personas naturales o jurídicas que intervienen en la misma.

En adelante se emplearán los términos que a continuación se definen:

#### **PLIEGO.-**

Se entiende por tal este documento "Pliego de Condiciones".

#### **PROMOTOR.-**

La persona física o jurídica por cuenta del cual se realiza la obra.

#### **PROYECTISTA.-**

El autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de la obra.

#### **COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.-**

El técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas sobre seguridad y salud en las obras de construcción.

#### **COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.-**

El técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas sobre seguridad y salud en las obras de construcción.

#### **DIRECCIÓN FACULTATIVA (Dirección F.).-**

El técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

#### **LICITADOR.-**

La persona natural o jurídica que toma parte en el concurso para la ejecución de las obras.

#### **CONTRATISTA.-**

La persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

#### **SUBCONTRATISTA.-**

La persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL TÍTULO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## **TRABAJADOR AUTÓNOMO.-**

La persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

## **DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.-**

Forman parte inseparable de este Pliego de Condiciones todas las normas y reglamentos vigentes en el momento de la ejecución de las obras.

## **Condiciones Facultativas.-**

El Promotor viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional y Organismo competente.

El Contratista recibirá el proyecto del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo como mínimo treinta días antes a la iniciación de la obra.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos y memoria o viceversa, habrá de realizarse como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre ellos, el Coordinador en fase de ejecución ó Dirección F., en su caso, indicará cual de las obras prevalece.

Las omisiones en Planos, Memoria y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los sistemas a utilizar que contradigan el espíritu o intención expuesto en el Pliego de Condiciones, Planos y Memoria que por costumbre deban de ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos sino que por el contrario, deberá realizarlos correctamente y dar la información de ello al Coordinador en fase de ejecución ó Dirección F., en su caso.

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución, sin variar el importe del presupuesto de este Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo contará con la aprobación del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, del que se levantará un Acta, que será previa al comienzo de la obra.

La orden del comienzo de la obra será indicada por el Promotor, debiendo efectuar el aviso previo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos, de conformidad con el Artº 18 de R.D. 1627/1997, no siendo el Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, responsable de los trámites necesarios y condiciones de la misma.

Obligatoriamente y por escrito, deberá dar cuenta el Contratista al Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, del comienzo de los trabajos, antes de 24 horas de su inicio.

Si la obra se realizase sin interposición del Contratista, el Promotor asumirá la responsabilidad de contratista y elaborará el Plan de Seguridad y Salud, de forma directa o mediante técnico contratado a efecto.

El Contratista general podrá dar subcontrato de cualquier parte de la obra, si bien para ello deberá poner en conocimiento del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso,, para lo cual informará de su intención y de la extensión del trabajo.

El Contratista responderá solidariamente de los daños que se deriven de las infracciones cometidas por parte o de los posibles subcontratistas, trabajadores autónomos y empleados.

El Contratista podrá mejorar las previsiones técnicas siempre que estas supongan un aumento en la Seguridad y Salud de la obra.

El Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, está facultado para decidir la exclusión de una subcontrata por incompetencia o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada la decisión el Contratista tomará las medidas precisas para la inmediata exclusión de la obra del subcontratista.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





El Contratista será siempre responsable ante el Promotor de todas las actividades de la subcontrata y de los trabajadores autónomos contratados por el y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

En la obra y desde su comienzo se tendrá el Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado. En él se anotarán únicamente las instrucciones y recomendaciones referidas al control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Contratista tiene la obligación, salvo acuerdo contrario, de montar y conservar por su cuenta un adecuado suministro de agua y energía eléctrica.

El redactor del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, y si es contratado para ello, le corresponderá el control y supervisión de la Ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Se pondrá en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte del Contratista de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad, además de su inclusión en el Libro de Incidencias.

El Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, podrá parar el trabajo o la obra si existe incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud prescritas y lo considerase un riesgo de especial gravedad, dando cuenta de las circunstancias al Ayuntamiento, Inspección del Trabajo y a los Delegados de Prevención, sin perjuicio en cuanto a cumplimiento de plazos.

### **Condiciones Económicas.-**

El Promotor vendrá obligado a abonar al Técnico Competente que designe como Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, de la obra, los honorarios devengados en concepto de control y seguimiento del Plan de Seguridad así como del desarrollo de sus actividades en consonancia con el artº 9 del R.D. 1627/1997

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan de Seguridad y salud, incluir solamente las partidas que intervienen como medios para lograr la Seguridad y Salud, haciendo omisión de los medios auxiliares, sin los cuales la obra no podría realizarse.

Las partidas presupuestarias incluidas en el Estudio y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra serán abonadas por el Promotor al Contratista, previa aprobación del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso.

El abono de las certificaciones se hará conforme se estipule en el contrato suscrito entre Promotor y Contratista.

Si durante la realización de la obra se implantaron nuevos elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto, se definirán éstos, se valorarán y se adjudicarán previa aprobación del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso. Estas unidades no incluidas en el Presupuesto aprobado, se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa autorización del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso.

La valoración presentada por el Contratista será visada y aprobada por el Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, encargado del Control y Seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en Trabajo, y sin este requisito no deberá ser abonada por El Promotor.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición al Promotor por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso.

Las certificaciones parciales de la obra realizada se extienden y abonan a buena cuenta, siendo en la recepción definitiva cuando se realice la liquidación de las partidas presupuestarias de este Estudio.

Una vez terminada la totalidad de la obra, se procederá a la recepción definitiva, para lo cual será necesaria



la asistencia de un representante del Promotor, del Contratista y de la Dirección F. Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado firmado por los tres asistentes legales indicados.

Si se procediera a la recepción definitiva de la obra de Seguridad y por motivos de defectos o vicios generales, que aparecieran posteriormente, se realizase algún trabajo de reparación o retoque, el Contratista deberá cumplir con las prevenciones que fueron base del Estudio de Seguridad de la obra general.

### **Condiciones Legales.-**

Se redactará un documento contrato entre el Promotor y el Contratista relativo a las condiciones legales económicas del Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra a realizar.

Si antes de que se firme el Acta de Aprobación del Plan de Seguridad no se hubiere hecho reclamación alguna por ningún concepto de error y omisión, el Contratista no podrá reclamar aumento en los precios fijados en el presupuesto aceptado.

El Contratista vendrá obligado a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior adaptándolo a los sistemas de ejecución que el mismo vaya a emplear.

El Contratista cumplirá, como mínimo, con todas las estipulaciones de prevención que contemple el Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad que estudie, analice y complete este Estudio de Seguridad, constará de los mismos apartados, con la adaptación expresa de los sistemas de producción previstos por el Contratista, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Dicho Plan será sellado y firmado por persona con suficiente capacidad legal.

La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Técnico que apruebe el Plan y representante de la Empresa Constructora con facultades legales suficientes o por el propietario, con idéntica calificación legal.

El Contratista podrá solicitar prórroga proporcionada por el cumplimiento del contrato previo informe de la Dirección F. Para ello expondrá por escrito la causa que impide la marcha normal de los trabajos, calculando el retraso y razonando la prórroga solicitada.

El Contratista nombrará un Jefe de Obra, que asumirá toda la responsabilidad sobre la ejecución del Proyecto y Plan de Seguridad, teniendo potestad para disponer de las medidas que crea oportunas para lograr el fin propuesto en el Proyecto.

El Contratista nombrará uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos laborales.

El Contratista dará al Jefe de Obra, por medio del Servicio de Seguridad de la Empresa, las directrices y asesoramiento oportuno y una relación con los problemas que puedan plantearse en el desarrollo y ejecución del Proyecto de Seguridad específico de la obra.

En ausencia del Jefe de Obra, será el Encargado General de la Obra el que tomará las determinaciones propias del Jefe de Obra. En situación normal, será un colaborador directo en orden a crear los dispositivos necesarios para la seguridad y obligar a los subcontratistas, trabajadores autónomos y empleados cumplir las normas establecidas.

El Contratista estará obligado a dar los organigramas de los órganos, comités y personas encargadas de la coordinación y vigilancia de la seguridad de la obra.

El jefe de obra que asuma las responsabilidades de la Ejecución del proyecto y Plan de Seguridad deberá:

- Dirigir al empleado fijo de Seguridad y a la Brigada de actuación periódica, a requerimiento de Jefe de Obra o Encargado General en ausencia del anterior. Utilizará a este personal tanto en el aspecto de Seguridad como de Higiene y vigilancia de la salud de los trabajadores, limpieza de obra, colocación de

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





carteles, colocación de protecciones, etc.

- Recibirá y tramitará los partes de notificación.
- Redactará, con la colaboración que necesite, el impreso de parte de accidente y les entregará al Secretario de la Comisión.

Respecto al Empleado fijo de Seguridad (Supervisor de Seguridad) deberá:

- Se ocupará de mantener en perfecto estado de limpieza, comedores, vestuarios y demás servicios de obra.
- Cuidará junto con el almacenero, de la conservación y recuperación de material de Seguridad.
- Cuando esté libre de estas obligaciones, visitará la obra, eliminando posibles riesgos de accidente (puntas, obstáculos, etc.).
- En todo momento estará a las órdenes directas del Jefe de obra de Seguridad.

Respecto a la Brigada de Seguridad de actuación periódica será:

"Ponerse a las órdenes del jefe de obra de Seguridad, previo requerimiento del Jefe de Obra, realizando las labores que este estime oportunas en lo que a materia de Seguridad y Salud se refiere;

Respecto al Servicio Médico éste será el encargado velar por la Higiene y Salud del Trabajo en cuanto a condiciones ambientales e higiénicas. Hacer los reconocimientos previos, vigilar la salud, las bajas y altas de la obra. Asesorar y colaborar en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios".

Será preceptivo en la obra que el Contratista disponga de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como Contratista por los daños a terceras personas de las que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que deba responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene por lo tanto obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Será preceptivo que los técnicos responsables de la obra dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.

### **OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.**

### **OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE TODOS LOS ACTORES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, PROMOTOR, PROYECTISTAS, COORDINADORES EN FASE DE PROYECTO O DE EJECUCIÓN, DIRECCIÓN FACULTATIVA, CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS, TRABAJADORES AUTÓNOMOS Y TRABAJADORES.**

Dentro del ámbito de la respectiva capacidad de cada uno de los actores del trabajo, constructivo, y en aplicación del principio de que a mayor autoridad de corresponde mayor responsabilidad, todos los integrantes de la Línea Jerárquica de mando en el proceso constructivo, están obligados a tomar decisiones ajustándose a los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 de la L.P.R.L.):

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular a lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos en la salud.
- tener en cuenta la evolución de la técnica.
- sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD, HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





g) planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

## **FUNCIONES Y PRESTACIONES DE LOS COORDINADORES.**

### **Coordinación preventiva del proyecto de la obra**

El Promotor ha de designar un Coordinador de Seguridad, en la fase del Proyecto, cuando en el Proyecto intervenga mas de un Projectista.

El Coordinador de Seguridad se encargara de prever y asesorar, durante las fases de diseño, estudio y elaboración del proyecto de la obra, respecto de las medidas que deben tomarse para la integración de la Seguridad dentro de estas fases, para la mejora de la Seguridad y Salud y de las condiciones de trabajo en la construcción y en la utilización del edificio.

El Projectista tomara en consideración las previsiones y sugerencias motivadas, del Coordinador de Seguridad en el momento de determinar soluciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas (que afecten a la planificación de los diferentes trabajos o fases de trabajo que se desempeñen simultáneamente o sucesivamente) y en el momento de la previsión del programa de realización de las diferentes actividades de la obra, integraran la Seguridad en cada una de las fases de concepción y planificación de los trabajos.

El Coordinador de Seguridad habrá de anuar criterios y asegurarse del cumplimiento por parte de los Projectistas, según lo previsto en el R.D. 1.627/1997 por el que se establecen las condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, informando al promotor como máximo responsable de la construcción, del nivel de cumplimiento de los Principios Generales de la Acción Preventiva, según el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, particularmente:

a ) En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con la finalidad de planificar los diferentes trabajos o fases de trabajo que se hayan de desarrollar simultáneamente o sucesivamente.

b ) En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.

c) Con la ponderación de la idoneidad de preselección de los aspirantes a Contratistas y de la asignación de inversión dispuesta por parte del Promotor, adecuada a la materialización real de la Prevención por las empresas aspirantes a contratar la obra.

d ) Redactar o encargar la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) o el Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS), según corresponda a las características de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra responderá delante del Promotor del cumplimiento de su función como "staff" asesor especializado en Prevención de la Siniestralidad Laboral e colaboración estricta con los diferentes agentes que intervienen en el proyecto. Cualquier divergencia se presentada al Promotor como máximo patrón y responsable de la gestión constructiva de la promoción edificatoria, a fin de que este adopte, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que deba. Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor y Projectistas.

### **Coordinación preventiva de la realización de la obra.**

El Coordinador de Seguridad en fase de ejecución de obra, se designara por el Promotor en todos aquellos casos en que intervenga más de una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, según el R. D. 1.627/1997, son las siguientes:





a) Coordinar la aplicación de los Principios Generales de Acción Preventiva (art. 15 L.P.R.L.).

- En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las siguientes tareas o fases de trabajo que se hayan de desarrollar simultáneamente o sucesivamente.

- En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas y en su caso, los Subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades que se refiere el artículo 10 del R.D. 1.627/1997, de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción:

1. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
2. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
3. La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
4. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
5. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y disposición de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
6. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
7. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos o escombros.
8. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los diferentes trabajos o fases de trabajo.
9. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
10. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realiza en la obra o cerca del lugar de la obra.

c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones que se hayan introducido. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no se deba asignar Coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que solo puedan acceder a la obra las personas autorizadas. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador. Corresponderá al Coordinador o a la Dirección Facultativa, la potestad de vetar la entrada a la obra de Contratistas y/o personas físicas individuales dependientes de aquellos, por incumplimiento manifiesto y reiterado de los compromisos de seguridad establecidos, motivados por imprudencias, negligencias o impericia profesional, que haga peligrosa su propia integridad o la de sus compañeros o terceras personas.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra responderá delante del Promotor del cumplimiento de su función como "staff" asesor especializado en Prevención de la Siniestralidad Laboral en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervengan en la ejecución material de la obra. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo patrón y responsable de la gestión constructiva de la promoción edificatoria, a fin de que este adopte, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que deba. Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades Promotor, Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas, trabajadores autónomos y trabajadores.

### **INFORMACIÓN FÁCILITADA POR EL PROMOTOR, LOS CONTRATISTAS U OTROS EMPRESARIOS.**

Las presentaciones del Coordinador se elaboraran a partir de los documentos del proyecto, del contrato de obra y del convenio general de coordinación.

El Promotor facilitara que el Coordinador de Seguridad en la fase de proyecto intervenga en todas las fases

LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL DOCUMENTO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO. EL VISO DE ESTE TRABAJO DEBE SER OBJETO DE COMPROMISO DE LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO. CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023. Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





de elaboración del proyecto y de preparación de la obra.

El Promotor, el Contratista y todas las empresas contribuirán facilitando la información que sea necesaria e incorporando las disposiciones preparadas por el Coordinador en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o de organización. Han de tener en cuenta las observaciones del Coordinador, debidamente justificadas, o bien proponer unas medidas de una eficacia, en ningún caso menor o equivalentes.

## **OBLIGACIONES DE LOS OTROS AGENTES QUE INTERVENGAN EN LA OBRA**

### **Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas.**

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- f) Organizar los Recursos Preventivos en el centro de trabajo según art. 32 bis de la Ley 54/2003.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) en relación con las obligaciones que les corresponden directamente a ellos o, en su caso, a los trabajadores autónomos que hayan contratado.

Además, los Contratistas y Subcontratista responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades del Coordinador de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y Subcontratistas.

El Constructor será responsable de la correcta ejecución de los trabajos mediante la aplicación de los Procedimientos y Métodos de Trabajo intrínsecamente seguros (SEGURIDAD INTEGRADA), para asegurar la integridad de las personas, de los materiales y de los medios auxiliares que hayan de ser utilizados en la obra.

El Constructor facilitará por escrito al inicio de la obra en nombre del Director Técnico, que será acreedor de la conformidad del Coordinador y de la Dirección Facultativa. El Director Técnico podrá ejercer simultáneamente el cargo de Jefe de Obra o bien delegar la mencionada función en otro técnico, Jefe de Obra, con conocimientos contrastados y suficientes de construcción a pie de obra. El Director Técnico, o en su ausencia el Jefe de Obra o el Encargado General, ostentarán sucesivamente la representación del Contratista en la obra.

El representante del Contratista en la obra, asumirá la responsabilidad de la ejecución de las actividades preventivas incluidas en el presente Pliego y su nombre figurará en el Libro de Incidencias.

Será responsabilidad del Contratista y del Director Técnico, o del Jefe de Obra y/o Encargado, en su caso, el incumplimiento de los medios preventivos en la obra y entorno material, de conformidad a la normativa legal vigente contemplada en el punto 2.1 del presente Pliego.

El contratista también será responsable de la realización del Plan de Seguridad y Salud (PSS), así como de la específica vigilancia y supervisión de la seguridad, del personal propio como del subcontratado, así como





de facilitar los medios sanitarios de carácter preventivo laboral, formación, información y capacitación del personal de los trabajadores, calculo y dimensionado de los Sistemas de Protecciones Colectivas y en especial, las barandillas y pasarelas, condena de huecos verticales y horizontales susceptibles de permitir la caída de personas u objetos, característicos de las escaleras y estabilidad de los peldaños y apoyos, orden y limpieza de las zonas de trabajo, iluminación y ventilación de las zonas de trabajo, andamios, apuntalamientos, encofrados y apeos, apilamiento y almacenaje de materiales, orden de ejecución de los trabajos constructivos, seguridad de las maquinas, grúas, aparatos de elevación, medios auxiliares y equipos de trabajo en general, distancia y localización de tendidos y canalizaciones de las compañías suministradoras, así como cualquier otra medida de carácter general y de obligado cumplimiento, según la normativa legal vigente y las costumbres del sector, que puedan afectar a este centro de trabajo. La interpretación del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) y el control de la aplicación de las medidas en él contenidas y desarrolladas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) del Contratista, corresponderá al Coordinador de Seguridad y en su defecto, a la Dirección Facultativa de la obra.

El Director Técnico (o el Jefe de Obra), visitaran la obra como mínimo con una cadencia diaria y tendrán que dar las instrucciones pertinentes al Encargado General, que tendrá que ser una persona de probada capacidad para el cargo, y tendrá que estar presente en la obra durante la realización de todos los trabajos que se ejecuten. Los dos serán personas competentes, de amplia solvencia moral, capacidad de trabajo y conocimiento practico de la industria de la construcción. Siempre que sea preceptivo y no existiese otra persona con mas meritos designada al efecto, se entenderá que el encargado General es al mismo tiempo, el Vigilante o Supervisor General de Seguridad del Centro de Trabajo por parte del Contratista, con independencia de cualquier otro requisito formal.

La aceptación expresa o tacita del contratista presupone que este ha reconocido el emplazamiento del terreno, las comunicaciones, accesos, afectación de servicios, características del terreno, medidas de seguridad necesarias, etc., y no podrá alegar en el futuro ignorancia de estas circunstancias.

El Contratista habrá de disponer de las pólizas de aseguramiento necesarias para cubrir las responsabilidades que puedan sobrevenir por motivo de la obra y de su entorno, y será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ocasionar a terceros, tanto por omisión como por negligencia, imprudencia o impericia profesional, del personal a su cargo, así como de los Subcontratistas industriales y/o trabajadores autónomos que intervengan en la obra.

La Dirección facultativa fijara el día y la hora de visita a la obra, conforme al plan de trabajo. A estas visitas habrá de asistir el Director Técnico (o en su caso el Jefe de Obra y el Encargado General).

Las instrucciones y órdenes de la Dirección Facultativa, serán normalmente verbales, teniendo fuerza de obligar a todos los efectos. Las desviaciones respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, se anotaran por el Coordinador en el Libro Registro de prevención y coordinación. En caso de incumplimiento reiterado de los compromisos del Plan de Seguridad y Salud (PSS), el Coordinador, el Arquitecto, Aparejador, Constructor, Director Técnico, Jefe de Obra, Encargado, Supervisor de Seguridad, Delegado Sindical de Prevención o los representantes del Servicio de Prevención (propio o concertado) del Contratista, y/o Subcontratista, tiene el deber de hacer constar en el Libro de Incidencias, todo aquello que consideren de interés para reconducir la situación a los ámbitos previstos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Las condiciones de seguridad del personal, dentro de la obra y en sus desplazamientos a/o desde su domicilio particular, serán responsabilidad de los Contratistas y/o Subcontratistas empleadores.

También será responsabilidad del Contratista, el cerramiento perimetral del recinto de la obra y protección de la misma, para evitar la entrada de terceras personas, la protección de los accesos y la organización de zonas de paso con destino a los visitantes de la oficina de obra.

El Contratista habrá de disponer de un Plan de Emergencia para la obra, en previsión de incendios, plagas, heladas, viento, etc., que puedan poner en situación de riesgo al personal de la obra, a terceros o a los medios e instalaciones de la propia obra o limitrofes.

Queda absolutamente prohibido el uso de explosivos sin autorización escrita de la Dirección Facultativa.

La utilización de grúas, elevadores o de otros maquinas especiales, se realizará por operarios especializados y habilitados por escrito a tal efecto por los respectivos responsables técnicos superiores, bajo la supervisión de un técnico especializado y competente a cargo del Contratista. El Coordinador recibirá una

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL DOCUMENTANTE. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023. Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





copia de cada título de habilitación firmado por el operador de la máquina y del responsable técnico que autoriza la habilitación avalando la idoneidad de aquel para realizar su trabajo, en esta obra en concreto.

### **Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra.**

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1.627/1997.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud, que establece el anexo IV del R.D. 1.627/1.997, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, 1.2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.
- e) Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1.215/1.997, de 18 de Julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- f) Elegir y utilizar los equipos de protección individual según lo previsto en el R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del contratador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los trabajadores autónomos habrán de cumplir con lo establecido en el Plan de seguridad y salud (PSS):

- a) La maquinaria, los aparatos y las herramientas que se utilicen en la obra, han de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipos de trabajo que el empresario ponga a disposición de sus trabajadores.
- b) Los autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad en la obra, han de utilizar equipos de protección individual apropiados, y respetar el mantenimiento en condiciones de eficacia de los diferentes sistemas de protección colectiva instalados en la obra, según el riesgo que se haya de prevenir y el entorno de trabajo.

### **Responsabilidades, Derechos y Deberes de los Trabajadores.**

Las obligaciones y deberes generales de los trabajadores de los sectores de actividad, públicos o privados, son todos aquellos que la legislación vigente y el convenio les otorga y entre ellas:

- El deber de obedecer las instrucciones del empresario en lo relativo a seguridad y salud.
- El deber de indicar los peligros potenciales.
- La responsabilidad de los actos personales.
- El derecho a recibir información adecuada y comprensible y a formular propuestas, en relación la seguridad y salud, en especial sobre el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
- El Derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el artículo 18, 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- El derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- El derecho a interrumpir el trabajo en caso de peligro inminente y grave para su integridad y la de sus compañeros o terceras personas ajenas a la obra.

### **Condiciones Técnicas de las Protecciones Individuales y Colectivas.-**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o





equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el cual fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las permitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

La protección individual nunca será sustitutoria de la protección colectiva.

### **Normas Españolas (UNE) y Normas Europeas a cumplir por los equipos de protección Individual:**

Todos los Equipos de Protección Individual y colectiva mencionados en el presente pliego y otros cualesquiera que pudieran utilizarse en la instalación, deberán estar homologados y cumplir la respectiva normativa UNE o equivalente Europea que le sea de aplicación al fabricante.

## **I. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA
2. PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS OJOS
3. PROTECTORES AUDITIVOS
4. CALZADO DE TRABAJO, DE SEGURIDAD Y DE PROTECCIÓN
5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL CONTRA CAÍDAS DE ALTURA
6. ROPAS DE PROTECCIÓN
  - 6.1 *Ropas de protección contra productos químicos*
  - 6.2 *Ropas de señalización*
  - 6.3 *Ropas de protección contra el calor y la llama*
  - 6.4 *Guantes de protección*
  - 6.5 *Protección para usuarios de máquinas*
  - 6.6 *Chalecos salvavidas*
  - 6.7 *Cascos de protección*

## **II. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

Escaleras, Estructuras auxiliares y desmontables, Andamios, Torres de acceso y torres de trabajo, Redes de seguridad, Líneas de vida y cualesquiera otros usados como protección colectiva.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, será de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones y se emplearán los que bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud y con el visto bueno del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, consideren oportunos.

### **Condiciones Técnicas a cumplir en señalización de obra:**

- En los casos en que sea necesario el ocupar parte de las calles colindantes a las obras, se deben tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:
- No se podrá dar comienzo a ninguna obra en carreteras en caso de estar abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, números modalidad de disposición, por las presentes normas.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante la ejecución de las obras, se cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- Las señales colocadas sobre la carretera no permanecerán allí por más tiempo del necesario, siendo





retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.

- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

### **Condiciones Técnicas a cumplir por los elementos de protección colectiva:**

Se hará especial hincapié en el estricto cumplimiento de la **PARTE II (Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección)** de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, de 9 de marzo de 1.971, así como lo que le sean de aplicación del Real Decreto 486/97, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre lugares de trabajo. (Aplicables al sector de la construcción los artículos relativos a escaleras por remisión del Anexo IV del Real Decreto 1627/97).

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Las vallas autónomas de limitación y protección, tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos.

- Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Las rampas de acceso, estarán con caída hacia el muro pantalla y los camiones circularán lo más cerca posible a él.

- Los pasillos de seguridad, podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa). Los pasillos de seguridad serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- Las redes perimetrales para la protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocados a 5 m. máximo. Se podrán admitir también los de tipo marquesina.

- Su sujeción a los forjados imposibilitará el giro y se puede resolver de diferentes formas, que básicamente pueden clasificarse en tres tipos: atravesando el forjado, mediante elementos incorporados al forjado en el momento de su construcción, o con dispositivos inmovilizados y apoyados en los forjados.

- Resistirán sin deformaciones apreciables un impacto sobre la red de un peso de 100 Kg. caída desde 7 metros de altura.

- El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de  $\varnothing$  12 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de  $\varnothing$  3 mm. Los paños tendrán 5 m. de alto y de 10 m. de largo, en el perímetro de los paños, habrá una cuerda de poliamida de 1,9 mm. Podrán admitirse otras dimensiones de paños.

- Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad ancladas al perímetro de los forjados. Las redes verticales, en protecciones verticales de cajas de escalera, en clausuras de acceso a plantas desprotegida y en voladizos de balcones, etc., se emplearán ancladas a cada forjado.

- En las mejores condiciones, las redes deberán dejar de utilizarse a los dos años.

- Al recepcionar la red se comprobará el material, luz de malla, diámetro de cuerda, soportes accesorios y el estado de cada elemento. La red se almacenará bajo cubierta, con envoltura opaca lejos de fuentes de calor y de luz.

- Cada seis meses se ensayará un módulo de red en uso. Después de un impacto se revisará anclaje, cuerdas, nudos y flecha.

- Las redes horizontales, se colocarán para proteger en la posible caída de objetos. Las distintas redes serán de poliamida con hilo de  $\varnothing$  3 mm. como mínimo, que se sujetarán en horquillas de hierro, distantes 1 m. como máximo embutidas en el forjado. Se instalará a nivel del forjado a desencofrar y del último construido. El ancho de la red será de 3,10 m. mínimo.

- Los mallazos para los huecos interiores serán de resistencia y malla adecuada, con máximo de cuadrícula 10x10 cm., estando embutida en el hormigón.

- Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas. Deberán tener la suficiente resistencia (150 Kg/ml) para garantizar la retención de personas. La altura será de 0,90 m. y tendrá un rodapié de 15 cm. con traviesa intermedia.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes, tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Los tabloneros que forman la andamiada sobre borriquetas, deberán estar sujetos a las mismas por lías y no deben volar más de 0,20 m. La anchura mínima de la plataforma de trabajo en andamios será de 0,60 m.
- Las plataformas de trabajo, tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, cumpliendo lo mismo que las barandillas.
- La altura de los andamios sobre ruedas no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.
- Las ruedas estarán provistas de dispositivo de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados.
- Las escaleras de mano, deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y sobrepasarán de 0,75 a 1,00 m. por encima del nivel superior.
- Las escaleras de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; en ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.
- Las escaleras tendrán 50 cm. de ancho mínimo.
- Las escaleras fijas, deberán tener baranda.
- Las escaleras mayores de 5 m. tendrán jaula protectora.
- Las plataformas voladas, tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior.
- La madera que se emplee en la construcción de andamios colocados será perfectamente escuadrada (descortezada y sin pintar), limpia de nudos y otros defectos que afecten a su resistencia, el coeficiente de seguridad de toda la madera será de 5.
- Queda prohibido utilizar clavos de fundición en su realización.
- La carga máxima de trabajo para cuerdas será:

1 Kg/mm<sup>2</sup>. para trabajos permanentes.  
1,5 Kg/mm<sup>2</sup>. para trabajos accidentales.

- Los andamios tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.
- La distancia entre el andamio y el paramento a construir será como máximo de 0,45 m.
- La andamiada estará provista de barandilla de 0,90 m. de alto y rodapié de 0,20 m. en sus tres costados exteriores.
- Cuando se trate de un andamio móvil colgado se montará además una barandilla de 0,70 m. de alto por la parte que da al paramento.
- Siempre que se prevea la ejecución de un trabajo en posición de sentado sobre la plataforma de un andamio, se colocará un listón intermedio entre la barandilla y el rodapié.
- Los andamios colgados tendrán una longitud máxima de 8 m. La distancia máxima entre puentes será de 3 m. Los pescantes utilizados para colgar andamios, se sujetarán a elementos resistentes de la estructura. Se recomienda el uso de andamios metálicos y aparejos con cable de acero.
- Las marquesinas de protección, se instalará en el primer forjado en la zona de entrada y calle. Sus tableros no presentarán hueco y resistirán los impactos producidos por la caída de materiales. Se mantendrá instalada durante toda la duración de la obra.
- La altura de la marquesina será como mínimo de 2,20 m.
- Los extintores, serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, como mínimo cada 6 meses.
- La plataforma de borde volada, para la realización de la cubierta, será capaz de retener la caída de personas y materiales.
- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será: para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantiza, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.
- Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de los elementos que intervengan en la Seguridad de la Obra serán de cuenta del Contratista.

### **Condiciones de Uso y Mantenimiento de la maquinaria, herramientas y medios auxiliares.-**

Los suministradores de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, personal de Prevención de Riesgos y Dirección Facultativa las Normas para el montaje, desmontaje, uso y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello, destinado a que los





trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la Normativa vigente.

La maquinaria ha de estar homologada, tener certificado de que cumple con el Reglamento y su ITC y se instalará por personal especializado.

Los arrendatarios o propietarios de la maquinaria harán cumplir a los montadores y conservadores con sus obligaciones legales en cuanto a revisión y montaje, en caso de incumplimiento por parte de estas lo comunicará a la correspondiente Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Las obligaciones de los propietarios o arrendatarios de la maquinaria serán contratar un mantenimiento y las revisiones. Atender el servicio de las instalaciones con una persona responsable que comprobará diariamente los enclavamientos eléctricos y mecánicos. Interrumpir el servicio ante cualquier anomalía señalizando la prohibición del uso. Notificar las averías. Denunciar al conservador ante su deficiencia o abandono. Tener en buen uso el Libro de Registro de Montaje y Mantenimiento y encargarse de la manipulación del aparato.

La maquinaria deberá cumplir con las reglas generales de seguridad y con las exigencias de los ITC reglamentarios.

Los titulares de las máquinas notificarán si se produce accidente al Órgano Territorial competente de la Administración Pública.

- En la grúa habrá un letrero en el brazo que marque la carga máxima a trasladar.
- Dispondrá la grúa de un dispositivo tal que fleche aumente hasta una cantidad peligrosa, bloquee
- Los contrapesos estarán perfectamente colocados, sin posibilidad de caída y serán adecuados a cada
- La maquinaria tendrá nombre del fabricante, año y tipo y nº de fabricación, potencia y homologación
- El Maquinista revisará diariamente los elementos sometidos a esfuerzos.
- Trimestralmente se realizará la revisión de cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos, controles eléctricos, sistemas de mando y elementos de izar.
- La maquinaria motriz y camiones, tendrán avisador acústico de marcha atrás.
- Los montacargas exteriores tendrán barandilla.
- Las herramientas eléctricas y motrices tendrán manual de instrucciones para su uso adecuado.
- Para subirse a grúas, silos y torres de hormigonado, es necesario que tengas pates y anillo protector
- Los motores estarán provistos de cubiertas paramentos.
- Los tableros de distribución de control individual de los motores serán de tipo blindado y todos sus elementos a tensión estarán en un compartimento cerrado.
- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles nunca será superior a 250 voltios con relación a tierra. En emplazamientos muy conductores será inferior a 24 voltios.
- Los motores estarán provistos de dispositivos eficaces para asegurar su parada instantánea.
- Los aparatos de elevación deben ir provistos de interruptor de corte omnipolar.

Se conectarán a tierra las guías de elevadores y los carriles de guía.

- Todos los elementos mecánicos agresivos de las máquinas tendrán protecciones adecuadas al riesgo específico que pueda producir.
- En los tractores, la cabina estará protegida al vuelco.
- Las lámparas portátiles tendrán mayor aislante y un protector de lámpara. La tensión será de 24 voltios, si se emplean en zonas muy conductoras.
- Las reparaciones mecánicas y eléctricas, las realizarán siempre personas especializadas.
- Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función. Los elementos que en las revisiones se vean dañados de forma que no puedan cumplir su cometido serán:

**INUTILIZADOS** para su servicio, si no tienen arreglo.

Si tienen arreglo, se REPARARÁN siempre por persona competente de forma que se garantice que cumplen con su cometido.

### **Condiciones de seguridad en la maquinaria de movimiento de tierras en general.-**



- Conocer las posibilidades y los límites de la maquinaria y, particularmente el espacio necesario para maniobrar.
- Cuando el espacio de maniobra es muy reducido o limitado por obstáculos, hay que balizar la zona de evolución de la misma.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina con una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea en tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de hasta 30 Kv la distancia de seguridad será como mínimo de 8 m. y de 25 m. para las de más de 30 Kv. Así mismo para evitar la formación de arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.
- Cuando se trabaja en zanja, en cantera, o junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina, se equipará la retroexcavadora con cabina de seguridad para caso de vuelco y contra caída de objetos.
- Si se entra en una galería oscura, encender los faros y las luces de posición.

Una vez finalizado el trabajo, se han de observar como mínimo las operaciones siguientes:

- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido, en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del conductor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto que guardará el maquinista, asimismo se deberá cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar de la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando en la máquina.

### **Condiciones de seguridad en las maniobras de izado de cargas.-**

- Tómense todas las precauciones, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.
- Tensar los cables una vez enganchada la carga.
- Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
- Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.
- Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, depositese sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

- No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

- Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
- Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.
- El movimiento de izado debe realizarlo solo.
- Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.
- Reténgase la carga mediante cables o cuerdas.
- Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.





- No dejarla suspendida encima de un paso.
- Desciéndose a ras del suelo.
- Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.
- Deposítense la carga sobre calzos.
- Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.
- No aprisionar los cables al depositar la carga.
- Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo aflojando un poco los cables.
- Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

Cuando se empleen grúas automóbiles o camiones-grúa para estos trabajos, se adoptarán además de las medidas de seguridad descritas anteriormente, todas las que afecten al manejo de grúas, haciendo especial hincapié en los siguientes aspectos:

- Área de trabajo señalizada o despejada.
- Auxilio de una persona con conocimiento de señales.
- Comprobación de la resistencia del terreno por responsables de la obra donde se ubique la grúa.
- Manejo exclusivo por persona especializada y responsable.
- En proximidad de taludes, zanjas, etc., no se ubicará la grúa sin permiso del responsable de la obra que autorizará en su caso las distancias adecuadas.
- Y en general, todo lo especificado para maquinaria de elevación.

### **Condiciones Generales para la obra.-**

Será obligatorio para todas las personas (técnicos, mandos intermedios, trabajadores, visitas, etc.) el uso de casco dentro del recinto de la obra.

Cuando hubiese zonas con obstáculos o con dificultades de paso, por las que tengan que circular los trabajadores, se establecerán zonas de paso, limpias de obstáculos y claramente visibles (señalizadas si es preciso).

En los trabajos con riesgo de altura sin protección, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad amarrado a elementos fijos, de modo que la caída libre no exceda de 1 m.

En los trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan la caída de objetos.

Se inspeccionará periódicamente el disparo de diferenciales, estado y medida de la puesta a tierra, el estado de las conducciones, el aislamiento contra contactos indirectos de cuadros y cables y los conectores de las tomas de corriente.

Es obligación del Contratista mantener limpia la obra y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesario su uso. La planificación de obra servirá para conocer el momento e inicio de los tajes.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo. Si es necesario quitar la protección para alguna operación, terminada ésta se repondrá inmediatamente.

Los puestos de trabajo que requieran especiales condiciones físicas, psíquicas o profesionales se cubrirán solamente por aquellos trabajadores que las reúnan.

Se procurará tener en cuenta las circunstancias personales del momento para la ejecución de trabajos con riesgos graves (preocupaciones graves familiares, etc.).

Se recordará a los operarios los riesgos de su trabajo, así como la finalidad y el manejo de los elementos de

EL VISADO DE ESTE TRABAJO, SE HACE POR OPORTUNIDAD, LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





protección que han de utilizar.

Se mantendrán en perfecto estado de uso y mantenimiento todos los medios para prevención y estimación de incendios.

Se exigirá con la mayor firmeza y rigor el cumplimiento de Normas, imponiendo (si fuera necesario) sanciones de todo tipo a aquellos trabajadores (sin distinción de grado ni categoría) que en cualquier momento incumplan las normas dictadas por los responsables de la Obra.

Como complemento de este Estudio, en esta obra tendremos siempre a la vista el Reglamento y Ordenanza Laboral, Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud y otras disposiciones de carácter oficial que puedan ser dictadas durante la realización de las obras.

Se entregarán a los distintos componentes de los Servicios de Prevención de la Obra unas normas de comportamiento, esto es, especificaciones de lo que se debe realizar en lo concerniente a Seguridad y Salud, desde el encargado al último peón, para que se cumpla estrictamente.

### **SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

A pesar de que, por estimarse en esta obra una participación inferior a los 50 trabajadores, no será obligatoria la constitución del Comité de seguridad y Salud, debe constituirse en la obra un Servicio de Prevención, formado por un técnico cualificado en materia de Seguridad y que representa a la Dirección de la Empresa y uno o varios trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales o de oficio que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra y que asumirán las funciones antes asignadas al Vigilante de Seguridad, serán elegidos por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud (artículo 167 de la Ordenanza de Trabajo en la Industria de la Construcción).

Las funciones de este Servicio serán las reglamentarias estipuladas en el artículo 8 de la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo y los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Con arreglo a esta obra se hace especificar incidencia en las siguientes:

- Reunión obligatoria, al menos una vez al mes.
- Se encargará del control y vigilancia de las Normas de Seguridad y Salud estipuladas con arreglo al presente estudio.
- Como consecuencia inmediata de lo anteriormente expuesto comunicará sin dilación al Jefe de obra, las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.
- Caso de producirse un accidente en la obra; estudiará sus causas, notificándolo a la empresa.

### **Normas tipo de actuación del Servicio de Prevención de la obra.**

#### **A. Generales:**

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.
- Comunicar a la Dirección Facultativa, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos laborales.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
- Conocer en profundidad el PLAN DE SEGURIDAD Y Salud de la obra.
- Colaborar con la Dirección Facultativa, en la investigación de los accidentes.

#### **B. Específicos:**

- Controlar la puesta en obra de las Normas de Seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las Unidades de Seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de Seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del Material de Seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "Listado de Comprobación y de Control",

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





adecuado a cada fase o fases.

- Redacción de los partes de accidentes de la obra.
- Comprobar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

### **DELEGADO DE PREVENCIÓN.**

De acuerdo con el artículo 35 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, podrá existir un delegado de Prevención que será elegido por y entre los delegados de personal y que ostentarán la función de representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Realizará las funciones establecidas en el artículo 36 y 37 de la citada Ley.

### **SUPERVISOR DE SEGURIDAD**

Hasta que por la Empresa y el personal sea designado tanto el Servicio de Prevención como el Delegado de prevención, se nombrará un SUPERVISOR DE SEGURIDAD, que se encargará, junto con el personal que sea necesario, de la colocación inicial de las medidas de protección, así como de la supervisión y mantenimiento de las medidas de seguridad que se contengan en el Plan que redacte la Empresa Constructora en aplicación de este Estudio de seguridad, y que sea aprobado por Los Técnicos encargados del seguimiento y control del citado plan.

El Supervisor de seguridad cumplirá con:

- a) Será el miembro del Servicio de Prevención que, delegado por el mismo, vigile el cumplimiento de las medidas de seguridad tomadas en la obra, así como de su reposición y conservación.
- b) Informará al Servicio de las anomalías observadas; y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de Seguridad estipulada en la obra; siempre y cuando cuente con facultades apropiadas.
- c) La categoría del Supervisor, será cuando menos oficial y tendrá dos años de antigüedad en la empresa, siendo por lo tanto trabajador fijo de plantilla.

### **PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes del accidente y deficiencias observadas, recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

#### **A) Parte de accidente:**

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se produjo el accidente.
- hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal obra)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente. (verificación nominal y versiones de los mismos)

Como complemento de este parte, se emitirá un informe que contenga:

- ¿Como se hubiera podido evitar? - Ordenes inmediatas para ejecutar.

#### **B) Parte de deficiencias:**

- Identificación de la obra.
- Fecha, en que se produjo la observación.



- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe de la incidencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

## **ESTADÍSTICAS**

A) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el personal de prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B) Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en las abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

Esta estadística tiene por objeto estudiar las causas, para a través de las circunstancias que intervienen en cada uno de ellos, llegar a unas conclusiones que nos permitan una vez puestas en práctica, mitigar en gran medida los diferentes tipos de accidentes. Servirá de ayuda a la "mentalización" de todos, de que es imprescindible la utilización de los medios de protección a nuestro alcance y aplicar fielmente las normas impuestas en todo lo concerniente a Seguridad y Salud.

Los PARTES DE ACCIDENTE se mandarán a los Organismos Oficiales pertinentes. Independientemente se mandarán al Personal de Prevención de Riesgos Laborales y al Personal encargado de la Seguridad en la Empresa (incluidos los accidentes en blanco). Cuando haya un accidente grave o mortal, se acompañará al informe un croquis detallado del lugar, posición del trabajador, etc.

## **Condiciones de las Instalaciones Médicas o Sanitarias.-**

En el Centro de Trabajo debe disponerse de botiquines fijos o portátiles bien señalizados y convenientemente situados, dotados de los medios adecuados para efectuar curas de urgencia en caso de accidente y una camilla para facilitar el traslado al centro hospitalario más cercano.

El personal de prevención de riesgos que deberá realizar algún curso sobre socorrismo, será la persona que en centros de trabajo con más de cinco trabajadores se encargará de prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria.

En las empresas obligadas a constituir servicio médico autónomo o mancomunado (más de cien trabajadores), será éste el encargado de prestar los primeros auxilios durante su permanencia en el centro de trabajo.

En los centros de trabajo con 50 ó más trabajadores no dependientes de Empresas con servicio médico existirá un local destinado exclusivamente a la asistencia sanitaria de urgencia, dotado de botiquines portátiles. Igual obligación se impone en los centros de trabajo con 25 trabajadores al menos, cuando ofrezcan riesgos especialmente graves, previa declaración de la Delegación Provincial de Trabajo competente que disten más de dos kilómetros de la localidad más próxima en que se pueda recibir asistencia médica.

Cuando el número de trabajadores sea superior a 250, debe figurar al frente de dicho botiquín un Ayudante Técnico Sanitario.

## **Condiciones de las Instalaciones de Higiene y Bienestar.-**

La superficie mínima de los vestuarios será la exigida por nº de trabajadores que hayan de utilizarlos.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, por cada 25 trabajadores.





A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el viernes, se dedicará a limpieza general.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 personas.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán lo suficiente para poder ser utilizadas, siendo su altura mínima de 2.25 mts.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similar para evitar la acumulación de sarros.

En las obras donde no se disponga de alcantarillado la evacuación de aguas residuales puede hacerse por:

a) Pozos o zanjas letrinas. (Se cubrirán todos los días con una capa de cal viva hasta su agotamiento).

b) Fosa séptica. (Se recomienda una capacidad de 150 litros por persona).

Habrá una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores

- Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.
- Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo. Se instalarán colgadas para la ropa de los trabajadores se duchan.
- En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.
- En los dormitorios las camas serán de metal, con somieres también metálicos colocados a una altura mínima del suelo de 0,40 m. y de dimensiones mínimas de 0,80 por 1,90 m.
- Estarán provistas de colchón, sábanas, almohadas con funda y las mantas necesarias.
- Si se instalan literas habrá al menos un metro de distancia entre los dos somieres.
- La superficie de cama-trabajador no será inferior a 4,00 metros cuadrados y la altura mínima del local con 2,50 m. y el cubo de aire por cama no será inferior a 12,00 m<sup>3</sup>.
- Se dotarán de armarios individuales o taquillas provistos de cerraduras. Una llave quedará en poder de empresa para algún caso de emergencia y la otra en poder del trabajador.
- El local comunicará con cuartos de aseo y estarán completamente aislados de los locales de trabajo almacenes y talleres.
- Se deben evitar naves grandes y dar preferencia a la división en habitaciones para un número entre 2 y 4 camas como máximo respetando las dimensiones, superficie y cubicación señaladas anteriormente.
- En cada nave deberán 4 habitaciones independientes en las que en caso de enfermedad, pueda instalarse el productor/es, que por indicación facultativa no sea conveniente continúen en su dormitorio habitual.
- Las ventanas estarán provistas de cristales que permitan una adecuada iluminación natural. La ventilación se realizará diariamente por tiempo no inferior a 2 horas.
- Se colocarán sistemas de calefacción y refrigeración si fueran necesarios. Están prohibidos medios de calefacción que desprenden gases nocivos para la salud.
- Estas naves, se dotarán de recipientes en los que se puedan depositar desperdicios, papeles, etc.





- No se permitirá que en los dormitorios se deje comida, ropas sucias, etc.
- En las grandes obras, se debe instalar un servicio de lavandería automática en el que por medio de monedas y otro sistema, los trabajadores puedan limpiar sus ropas.
- Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos.
- La altura mínima del techo será de 2,25 metros.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.
- Independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.
- El comedor dispondrá de aparato calienta comidas.
- El local tendrá capacidad suficiente para todos los que lo utilicen, dispondrá de comedor general y de otro reservado para especialistas, capataces, encargados, etc.
- Se dispondrá recipientes para depositar desperdicios.
- La altura mínima del techo será de 2,25 metros.
- La captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración si fuese necesario.
- Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados hasta su evacuación. Nunca se permitirá que sean arrojados en las proximidades de los barracones.
- Deberá tenerse personal que vigile la limpieza del comedor, cocina y que a su vez podría ser el mismo que cuidase de los retretes, lavabos, vestuarios, etc.
- Esta prohibido el almacenamiento de víveres para más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas adecuadas.
- Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas.
- Se utilizarán fogones o cocinas, preferiblemente de butano o eléctricos.
- Los suelos, paredes y techos de aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con los líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de ducha, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento, y los bancos y armarios, aptos para su utilización.
- En la oficina de obra habrá un cuadro situado al exterior donde se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.
- Todas las estancias citadas estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción y no se emplearán para otros usos que para los que están destinadas.

### **SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe de disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como Contratista, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil, debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a lo largo de la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

### **NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.**

- Una vez al mes; la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por El Promotor; esta valoración será visada y aprobada por la dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por El Promotor.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipula en el contrato de obra.

- Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este estudio, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD, HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR, LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





- En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto; se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se haría en los apartados anteriores.

- En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición al Promotor por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

### **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El contratista está obliga a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

**Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:**

**José Ramón Sarralde Fernández**  
**Colegiado nº 811 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





# 4. PLIEGO DE CONDICIONES

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 4.1. CONDICIONES GENERALES

### 4.1.1. Objeto

Son objeto de este pliego de condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios necesarios para la total realización del proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que estén sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se puede estimar y valorar las obras realizadas.

### 4.1.2. Documentos

Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Condiciones, la Memoria Descriptiva, los Planos y el Presupuesto. La Dirección Facultativa podrá suministrar los planos o documentos de obra que considere necesarios a lo largo de la misma, y en el Libro de Ordenes y Asistencias, que estarán en todo momento en la obra, podrá fijar cuantas órdenes o instrucciones crea oportunas con indicación de la fecha y la firma de dicha Dirección, así como la del "enterado" de contratista, encargado o técnico que le represente.

### 4.1.3. Condiciones no especificadas

Todas las condiciones no especificadas en este Pliego se regirán por las del Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura en lo que a Obra Civil se refiere, en cuanto a instalaciones por las que dicte la Dirección Facultativa.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





## 4.2. CONDICIONES FACULTATIVAS

### 4.2.1. Atribuciones de la Dirección Técnica

#### Art. 1. Dirección.

El Ingeniero ostentará de manera exclusiva la dirección y la coordinación de todo el equipo técnico que pudiera intervenir en la obra. Le corresponderá realizar la interpretación técnica, económica y estética del Proyecto, así como establecer las medidas necesarias para el desarrollo de la obra, con las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas.

#### Art. 2. Vicios ocultos

En el caso de que la Dirección Técnica encontrase razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en obra ejecutada, ordenar efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellas partes supuestamente defectuosas. Caso de que dichos vicios existan realmente los gastos de demolición y reconstrucción correrán por cuenta del contratista, y en caso contrario, del propietario.

#### Art. 3. Inalterabilidad del proyecto

El proyecto será inalterable salvo que el Ingeniero renuncie expresamente a dicho proyecto, o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios, suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos.

Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del proyecto sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, podrá ser objeto de paralización por vía judicial. No servirá de justificante ni eximente el hecho de que la alteración proceda de indicación de la propiedad, siendo responsable el contratista.

#### Art. 4. Competencias específicas

La Dirección Facultativa resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades de obra prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de la misma.

También estudiará las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso las propuestas correspondientes.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA CORRECCIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DEL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





Asimismo, la Dirección Facultativa redactará y entregará, junto con los documentos señalados en el Capítulo 1, las liquidaciones, las certificaciones de plazos o estados de la obra, las correspondientes a la recepción provisional y definitiva, y, en general, toda la documentación propia de la obra misma. Por último, la Dirección Facultativa vigilar el cumplimiento de las Normas y Reglamentos Vigentes, comprobar las alineaciones y replanteos, verificar las condiciones previstas para el suelo, controlar la calidad de los materiales y la elaboración y puesta en obra de las distintas unidades.

#### **4.2.2. Obligaciones del contratista**

##### **Art. 1. Definición**

Se entiende por contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

##### **Art. 2. Delegado de obra**

Se entiende por Delegado de Obra la persona designada expresamente por el Contratista con capacidad suficiente para ostentar la representación de éste, y organizar la ejecución de la obra. Dicho delegado deberá poseer la titulación profesional adecuada cuando, dada la complejidad y volumen de la obra, la Dirección Facultativa lo considere conveniente.

##### **Art. 3. Personal.**

El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el contratista serán adecuados en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

##### **Art. 4. Normativa.**

El contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la normativa vigente en el campo técnico, laboral y de seguridad e higiene en el trabajo.

##### **Art. 5. Conocimiento y modificación del Proyecto**

El contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra.

Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a consideración del Ingeniero, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito c éste.

##### **Art. 6. Realización de las obras**

El Contratista realizará las obras de acuerdo con la documentación de Proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción definitiva de la misma. Todo ello en el plazo estipulado.

EL VISADO DE ESTE PROYECTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## Art. 7. Responsabilidades

El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y, por consiguiente, de los defectos que, bien por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, pudieran existir. También será responsable de aquellas partes de la obra que subcontrate, siempre con constructores legalmente capacitados.

## Art. 8. Medios y materiales

El contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en su debido orden de trabajos. Estará obligado a realizar con sus medios materiales y personal cuanto disponga la Dirección Facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.

## Art. 9. Seguridad

El contratista será el responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido, y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros. En este sentido estará obligado a cumplir las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes.

### 4.2.3. Atribuciones y obligaciones de la Propiedad

#### Art. 1. Definición

Es aquella persona, física o jurídica, pública o privada que se propone ejecutar, dentro de los cauces legalmente establecidos, una obra arquitectónica o urbanística.

#### Art. 2. Desarrollo Técnico adecuado

La propiedad podrá exigir de la Dirección Facultativa el desarrollo técnico adecuado de Proyecto y de su ejecución material, dentro de las limitaciones legales existentes.

#### Art. 3. Interrupción de las obras

La propiedad podrá desistir en cualquier momento de la ejecución de las obras de acuerdo con lo que establece el Código Civil, sin perjuicio de las indemnizaciones que, en su caso, deba satisfacer.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





#### **Art. 4. Cumplimiento de Normativa Urbanística**

De acuerdo con lo establecido por la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, la propiedad estará obligada al cumplimiento y todas las disposiciones sobre ordenación urbana vigentes, no pudiendo comenzarse las obras sin tener concedida la correspondiente licencia de los Organismos competentes. Deberá comunicar a la Dirección Facultativa dicha concesión, pues de lo contrario ésta podrá paralizar las obras, siendo la Propiedad la única responsable de los perjuicios que pudieran derivarse.

#### **Art. 5. Actuación en el desarrollo de la obra**

La Propiedad se abstendrá de ordenar la ejecución de obra alguna o la introducción de modificaciones sin la autorización de la Dirección Facultativa, así como a dar a la Obra un uso distinto para el que fue proyectada, dado que dicha modificación pudiera afectar a la seguridad del edificio por no estar prevista en las condiciones de encargo del Proyecto.

#### **Art. 6. Honorarios**

El propietario está obligado a satisfacer en el momento oportuno todos los honorarios que se hayan devengado, por los trabajos profesionales realizados a partir del contrato de prestación de servicios entre la Dirección Facultativa y la propiedad.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 4.3. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

### 4.3.1. CONDICIONES GENERALES

#### Art. 1. Pagos al Contratista

El Contratista deberá percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la Dirección Facultativa, siempre que aquellos se hayan realizado de acuerdo con el Proyecto y las Condiciones Generales y Particulares que rijan en la ejecución de la obra.

#### Art. 2. Fianza

Se exigirá al Contratista una fianza según acuerdos a la firma del contrato.

### 4.3.2. Criterios de medición

#### Art. 1. Partidas contenidas en Proyecto

Se seguirán los mismos criterios que figuran en las hojas de estado de mediciones.

#### Art. 2. Partidas no contenidas en Proyecto

Se efectuará su medición salvo pacto en contrario, según figura en el Pliego General de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura.

### 4.3.3. Criterios de valoración

#### Art.1. Precios Contratados

Se ajustarán a los proporcionados por el Contratista en la oferta.

#### Art. 2. Precios contradictorios

De acuerdo con el Pliego General de Condiciones, aquellos precios de trabajos que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, presentándolos éste de modo descompuesto y siendo necesaria su aprobación para la posterior ejecución en obra.

#### Art. 3. Partidas alzadas a justificar

Su precio se fijará a partir de la medición correspondiente y precio contratado o con la justificación de mano de obra y materiales utilizados.





#### **Art. 4. Partidas alzadas de abono íntegro**

Su precio está contenido en los documentos del Proyecto y no serán objeto de medición.

#### **Art. 5. Revisión de Precios**

Habrà lugar a revisión de precios cuando así lo contemple el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista, dándose las circunstancias adosadas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 4.4. CONDICIONES LEGALES

### 4.4.1. Recepción de obra

#### Art. 1. Recepción Provisional

Si se encuentran las obras ejecutadas en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas provisionalmente y se entregarán al uso de la propiedad, tras la firma del Acta de Recepción Provisional. En ésta se podrán hacer constar aquellos defectos de escasa importancia que no impidan la recepción provisional.

#### Art. 2. Plazo de garantía

A partir de la firma del Acta de Recepción Provisional comenzará el plazo de garantía cuya duración será la prevista en el contrato de obras. Durante dicho plazo el contratista estará obligado a subsanar los defectos observados en la recepción provisional y también los que no sean imputables al uso por parte del propietario.

#### Art. 3. Medición general y liquidación de las obras

La liquidación de la obra entre la Propiedad y el Contratista deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones que emita la Dirección Facultativa aplicando los precios y condiciones económicas del contrato.

#### Art. 4. Recepción definitiva

Una vez finalizado el plazo de garantía y estando las obras en perfecto estado y reparados los defectos que hubieran podido manifestarse durante dicho plazo, el Contratista hará entrega de las obras, quedando revelado de toda responsabilidad, excepto las previstas en el Código Civil.

#### Art. 5. Certificación Final

Acabada la obra, la Dirección Facultativa emitirá el Certificado Final de Obra, visado por correspondiente Colegio Profesional.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PERSONAL DEL TITULADO QUE EMITA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





## 4.4.2. Normas, reglamentos y demás disposiciones vigentes

### Art. 1. Cumplimiento

El Contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad e higiene en el trabajo; concretamente en este último aspecto hay que reseñar:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (9/3/71).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción (20/5/1952)
- Reglamento de Seguridad e Higiene (31/1/1940)
- Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Construcción (B.O.E. 20/7/1959)
- Circular 5/65 de la Fiscalía del Tribunal Supremo.
- Artículos aplicables del Código Civil y del Código Penal.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 4.5. CONDICIONES TÉCNICAS

### 4.5.1. Condiciones generales

#### Art. 1. Normativa

Serán de aplicación obligatoria las prescripciones contenidas en las normas que se citan en los apartados correspondientes, relativas a la calidad de los materiales y a las condiciones de ejecución en obra.

#### Art. 2. Elección de materiales y ensayos

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa para su aprobación, las fichas técnicas de los materiales que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Si en cualquier momento la Dirección Facultativa dudara en el sentido de que los materiales empleados no se ajustasen a las fichas técnicas aprobadas para exigir la realización de los ensayos precisos para verificar su adecuación. Si los resultados de los ensayos confirmasen el criterio de la Dirección Facultativa, los gastos y retrasos ocasionados por los mismos serían por cuenta del Contratista, independientemente de las medidas de demolición o desmontaje que adopte la misma.

#### Art. 3. Ejecución de las obras

La calidad en la ejecución de las obras será aceptada o rechazada por la Dirección Facultativa, de acuerdo con las normas de la buena práctica de la construcción.

### 4.5.2. Condiciones que deben cumplir las unidades de obra

#### Art. 1. Condiciones generales

Todas las unidades de obra, cumplirán con la normativa de aplicación vigente específicamente la indicada en la memoria de este proyecto. Se observarán concretamente las especificaciones particulares indicadas en los distintos apartados del presente proyecto.

##### 4.5.2.1. Instalaciones

##### 4.5.2.1.1. Instalaciones eléctricas

#### Art. 1. Condiciones Técnicas

•Todas las instalaciones eléctricas, se realizarán conforme a lo descrito en la memoria, y se utilizarán materiales que cumplan las normas indicadas en la misma.



## Art. 2. Condiciones de Ejecución

- Los trabajos de ejecución de estas instalaciones serán realizados por personal cualificado y profesional, siendo la propiedad la que adjudique estos trabajos a empresa especializada y debidamente autorizada por la Delegación de Industria.
- Se podrán revisar los planos de este Proyecto si durante la ejecución se detectase alguna anomalía suficientemente importante, o bien si fuera necesario a juicio del Director Técnico
- No se considerarán en todos los montajes del presupuesto los precios de los trabajos para su colocación, sino que se pondrá un precio de la mano de obra, excepto cuando se incluya en el montaje parcial que se detalla, en el mencionado presupuesto.
- Incluyendo el precio del presupuesto general, estará el suministro, montaje, y conexionado de todo el material de las instalaciones, y así mismo los trabajos que tuvieran que realizarse, en tiempos fuera de horas de trabajos, tal como horas extraordinarias, días festivos, etc... por demora imputable a la empresa adjudicataria de los trabajos.
- No está incluido dentro del presupuesto la confección de este, nuevos planos obtención de permisos, como boletines de industria, y permisos Municipales.
- Después de terminar los trabajos se determinará y demostrará el funcionamiento.
- Las normas que se han seguido para la confección de este Proyecto en B.T. es el Reglamento Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- El Director de Obra entregará al ejecutar la obra los planos para la orientación de personal encargado del montaje, o bien una copia de este Proyecto indicando que en los esquemas eléctricos, la escala es meramente orientativa.
- El Director Técnico no deberá tener relación de parentesco ni con la propiedad ni con la empresa adjudicataria de los trabajos.
- Si hubiera que realizar obras accesorias que pudieran surgir en el transcurso de los trabajos, se ejecutarían estas con arreglo a las indicaciones del Director Técnico
- El contratista antes de realizar trabajo alguno, replanteará todas las instalaciones de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, a dicho replanteo deberá darle su conformidad el Director Técnico
- El contratista responderá de todo momento de la calidad de los materiales, para lo cual el Director Técnico podrá someter a cuantas pruebas estime oportunas las partidas que considerará.
- La obra se considerará terminada cuando toda ella se encuentre en perfect funcionamiento.
- Las condiciones de abono de la obra se acordarán entre el adjudicatario y propiedad.
- El Director Técnico llevar a cabo las inspecciones que estime oportuno en la realización de los trabajos y cuantas veces lo juzgue pertinente, siendo por cuenta del contratista los gastos que estas pudieran ocasionarse.
- Una vez que se terminen los trabajos todos los materiales inservibles serán retirados al desagüe para no interrumpir los trabajos a la propiedad y a sus operarios.



## 4.6. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

Una vez Visado en el correspondiente colegio oficial, o de no ser necesario, mediante la declaración responsable correspondiente del técnico titulado, se presentará en la Consejería de Industria de la Comunidad Autónoma correspondiente, para su aprobación e inspección en su caso, autorizar los permisos pertinentes, para poder obtener suministro por parte de la Empresa Distribuidora de Energía.

**Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:**

**José Ramón Sarralde Fernández**  
**Colegiado nº 811 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





# 5. GESTIÓN DE RESIDUOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



## 5.1 OBJETO

El fin de este documento anexo, es dar cumplimiento a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la obra a ejecutar.

El presente plan está basado en lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero y en el Título III Producción, posesión y gestión de los residuos en su CAPÍTULO I y CAPÍTULO II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

En este plan, se fijan los siguientes contenidos:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra bajo la codificación LER de la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 (2014/955/UE) por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, aplicable desde el 1 de junio de 2015 (Ref. DOUE-L-2014-83791).
2. Las medidas para la prevención de residuos.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, considerando básicamente las fracciones:
  - Hormigón.
  - Ladrillos, tejas, cerámicos.
  - Metal
  - Madera
  - Vidrio
  - Plástico
  - Papel y cartón.
5. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y separación de los residuos.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas en relación con almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión dentro de la obra.
7. Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición.



## 5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

La construcción de la planta solar fotovoltaica consistirá en las siguientes fases:

- \*Preparación de la cubierta para implantar medidas de seguridad (tramex, líneas de vida)
- \*Realización de pequeña obra civil para hornacina colocación de equipo de medida y otros cuadros eléctricos.
- \*Montaje de la estructura de aluminio integrada y/o triangular
- \*Montaje mecánico de los paneles fotovoltaicos e inversores
- \*Montaje eléctrico, interconexión en Corriente Continua, instalación de cuadros de protecciones, cableado de Corriente Alterna, cableado de comunicaciones.
- \*Puesta en marcha

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811. José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 5.3 RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Este listado se realiza según la Lista Europea de Residuos codificación LER de la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 (2014/955/UE) por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, aplicable desde el 1 de junio de 2015 (Ref. DOUE-L-2014-83791).

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica, así como de su emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar una obra de estas características:

<b>200101</b>	<b>Papel y cartón</b>	0,011tn
Principalmente proveniente de los embalajes de los equipos.		
<b>200139</b>	<b>Plásticos</b>	0,002tn
Principalmente proveniente de los embalajes de los equipos.		
<b>170402</b>	<b>Aluminio</b>	0,002tn
Posibles restos de la estructura de cubierta.		
<b>170407</b>	<b>Metales mezclados</b>	0,002tn
Posibles restos de bandeja de acero galvanizado, tornillería galvanizada o inoxidable, pequeñas piezas de aluminio o restos de embalaje.		
<b>170411</b>	<b>Cables distintos de los especificados en el código</b>	0,001tn
<b>170410</b>		
Pequeños recortes de cableado de cobre o aluminio.		
<b>170904</b>	<b>Residuos mezclados de la construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903</b>	0,002tn
Posibles restos de ladrillo, arena, hormigón, yeso u otros derivados de la construcción.		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318






<b>170201</b>	<b>Madera</b>	0,002tn
Pales o restos del embalaje de los equipos		
<b>Otros residuos:</b>		
<b>150110</b>	<b>Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas</b>	0,004tn
Botes o bolsas vacías de adhesivos o disolventes utilizados en la construcción como Sika Metal, Mastic PU 40+ o disolvente universal de limpieza.		
<b>200301</b>	<b>Mezclas de residuos municipales</b>	0,001tn
Residuos de sólidos urbanos, principalmente los generados por la actividad en vestuarios, comedores, casetas de obra, etc.		
<b>150202</b>	<b>Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas</b>	0,004tn
Trapos con restos de disolventes o adhesivos.		
<b>160214</b>	<b>Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13</b>	0,002tn
Paneles solares averiados.		

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4dg4ecnp95410202310112318



## 5.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

1. Adquisición de materiales
2. Comienzo de la obra
3. Puesta en obra
4. Almacenamiento en obra

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

### 1. Medidas de minimización en la adquisición de materiales.

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de materiales al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.

Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

### 2. Medidas de minimización en el comienzo de las obras

Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.



Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

### 3. Medidas de minimización en la puesta en obra

En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.

En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.

Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.

Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.

Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.

Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.

En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.

Además, respecto a los embalajes y los plásticos, la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

EL VISADO DE ESTE PROYECTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318





#### 4. Medidas de minimización del almacenamiento en obra

Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.

Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.

Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.

Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.

Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 5.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

El personal que realizará la obra, y en concreto el encargado de la obra, deberá tener la adecuada preparación para la gestión, conocimiento de las condiciones de almacenamiento y agenda de los gestores autorizados para su retirada. Contará con un listado de los gestores autorizados (compradores y recicladores de residuos) más cercanos a la obra

Habitualmente, el almacenamiento de los residuos se realiza en un lugar específico de la obra, y se llevará al almacén del contratista en su provincia de de origen, para su correspondiente clasificación y gestión con los gestores habituales o retirada al punto limpio.

Cuando se considere necesario el encargado de obra contactará con empresas competentes locales, para la retirada de los residuos.

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en esta obra, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





<b>Código LER</b>	<b>Residuo</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>
200101	Envases de papel y cartón.	Recogida y reciclado por parte de empresa autorizada.	Planta de reciclaje
200139	Envases de plástico.	Recogida y reciclado por parte de empresa autorizada.	Planta de reciclaje
170402	Aluminio.	Valorización.	Reciclaje o recuperación de metales por centro autorizado.
170407	Restos de metales varios.	Valorización.	Reciclaje o recuperación de metales por centro autorizado.
170411	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización.	Reciclaje o recuperación de metales por centro autorizado.
170904	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas.	Reciclado.	Transporte a planta de reciclaje RCD.
170201	Palés y restos de embalaje.	Reciclado/Valorización.	Reutilización o Planta de reciclaje.
150110	Envases vacíos contaminados	Según gestor autorizado.	Gestor autorizado.
200301	Residuos urbanos	Valorización / eliminación.	Planta de tratamiento / vertedero.
150202	Trapos contaminados	Según gestor autorizado.	Gestor autorizado.
160214	Paneles solares averiados	Reciclado/Valorización.	Planta de reciclaje.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACION DE LA IDENTIDAD Y HABILITACION PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCION FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y VALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





En el caso de la presente obra, los residuos generados se clasificarán y serán trasladados para su reciclado a algunos de los siguientes puntos según la tabla anterior:

- Punto limpio.
- Gestor autorizado.

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos solidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA DEPENDENCIA Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





## 1. Medidas de separación de los residuos.

En cuanto a la separación de los residuos se aplicará lo indicado en el artículo 5 del Decreto 5/2023, de 4 de mayo, por el que se regula la producción y gestión sostenible de los residuos de construcción y demolición en Castilla y León. En este artículo se establece que en la ejecución de las obras de construcción y demolición, el poseedor de los residuos deberá separar los residuos generados en fracciones según lo previsto en el artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. En caso de que por falta de espacio esta separación no sea posible, esta circunstancia deberá ser reflejada y justificada en el Plan de Residuos de Construcción y Demolición que el poseedor está obligado a presentar a la propiedad de la obra, y que debe ser aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad.

Además, de acuerdo con el apartado 2 del artículo 30 de dicha Ley, los residuos no peligrosos de las construcción que se produzcan dentro de la obra serán separados en las siguientes fracciones: maderas, fracciones minerales, metales, vidrio, plásticos y yeso, como mínimo. Todos los residuos se almacenarán de forma señalizada y dentro de los espacios preparados para ello.

## 2. Tratamiento de residuos considerados peligrosos:

**Envases contaminados vacíos:** para su eliminación se debe llevar a cabo en una planta de eliminación de residuos autorizada. Esta mezcla no contiene ninguna sustancia considerada como persistente, bioacumulativa ni tóxica (PBT). Esta mezcla no contiene ninguna sustancia considerada como muy persistente ni muy bioacumulativa (vPvB).

**Trapos contaminados:** para su eliminación se debe llevar a cabo en una planta de eliminación de residuos autorizada.

Se acordará expresamente que un gestor de residuos autorizado, recoja éstos residuos directamente en la obra.

No se tiene previsto generar residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

En caso de que se tenga que gestionar alguno (por avería o rotura), la recogida y transporte de los RAEE se efectuará de forma que puedan darse las condiciones óptimas para la preparación de la reutilización, el reciclado y el adecuado confinamiento de las sustancias peligrosas.

- El transporte de RAEE se realizará de conformidad con la legislación sectorial vigente y por gestores autorizados.



### 3. Tratamiento de residuos considerados no peligros:

**Cartón y papel de embalaje:** La empresa contratista, deberá formalizar un acuerdo con el Ayuntamiento de su localidad, que periódicamente recogerá estos residuos en sus instalaciones.

**Plásticos de embalaje:** La empresa contratista, deberá formalizar un acuerdo con el Ayuntamiento de su localidad, que periódicamente recogerá estos residuos en sus instalaciones.

**Restos de cables eléctricos:** Siempre que sea posible se reutilizarán en otras obras, los restos que no se puedan valorizar directamente se llevarán a un gestor autorizado.

**Palés y restos de madera:** En caso de que el promotor de la obra, así lo requiera, se dejarán en sus instalaciones su reutilización. En caso contrario, se traerán a Burgos para su reutilización o se depositarán en un punto limpio,

**Restos de los siguientes materiales:** Metales, Aluminio y paneles solares averiados

Cualquiera de estos residuos, se llevarán a un gestor autorizado en la provincia de BURGOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





#### 4. Presupuesto gestión de residuos de la obra

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste global de 182.92€, que están incluidos en las diferentes partidas del presupuesto general de este proyecto o en los capítulos correspondientes.

#### 5. Pliego de prescripciones técnicas

##### Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos:

•Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de esta un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

•El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.

•Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

•Según exige el Real Decreto 105/2008 y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

•El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de estos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.

•El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO HA SIDO REALIZADO POR OBJETO DE LA OBLIGACIÓN DE LA TRANSPARENCIA Y HABILITACIÓN DEL PROFESIONAL DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





•El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

•Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior a la que se destinan los residuos.

•Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





### Respecto a la segregación de los residuos:

- La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.

oEn el caso de Residuos Peligrosos (RP) siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.

oEn el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t  
Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t  
Metal: 2 t  
Madera: 1 t  
Vidrio: 1 t  
Plástico: 0,5 t  
Papel y cartón: 0,5 t

•Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.

•Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.

•El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

•Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones.

•Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA VERDADERA HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318





*En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:*

•Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

•El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

•Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación.

Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.

•Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

•El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

•La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA VERIFICACIÓN DE LA IDENTIDAD DEL TITULAR DEL DOCUMENTO, LA CALIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO, LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4dg4ecnp95410202310112318





### Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:

•Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el artículo 35 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).

•Los residuos peligrosos siempre se separarán en origen.

•Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones indicadas en el Artículo 23 la ley de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular así como el Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10

•Definir una zona específica.

•No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO, LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318







En caso de que los residuos peligrosos se hayan mezclado ilegalmente, al margen de la responsabilidad en que se haya incurrido por la infracción cometida, el gestor estará obligado a llevar a cabo la separación, bien por sí mismo o por otro gestor, cuando sea técnicamente viable y necesario, para cumplir con lo establecido en el artículo 7. En caso de que esta separación no sea técnicamente viable ni necesaria, el gestor lo justificará ante la autoridad competente y entregará los residuos peligrosos para su tratamiento a una instalación que disponga de autorización para gestionar ese tipo de mezclas.

e) En caso de que el gestor tenga que proceder al envasado y etiquetado de residuos peligrosos se hará de conformidad con el artículo 21.d) y e).

### ¿Dónde situarlo?

- En el exterior bajo cubierta
- Dentro de la nave
- En intemperie en envases herméticamente cerrados

Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:

Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.

Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)

Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.

Alejado de la red de saneamiento

• Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:

- o Un recipiente por cada tipo de residuo
- o Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
- o Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor

de cada tipo de residuo.

Envasar los residuos peligrosos de conformidad con lo establecido en el artículo 35 del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006.

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara y visible, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del





En la etiqueta deberá figurar:

- 1.º) El código y la descripción del residuo conforme a lo establecido en el artículo 6, así como el código y la descripción de las características de peligrosidad de acuerdo con el anexo I.
- 2.º) Nombre, Asignación de Número de Identificación Medioambiental (en adelante «NIMA»), dirección, postal y electrónica, y teléfono del productor o poseedor de los residuos.
- 3.º) Fecha en la que se inicia el depósito de residuos.
- 4.º) La naturaleza de los peligros que presentan los residuos, que se indicará mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008.

Cuando se asigne a un residuo envasado más de un pictograma, se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008. En la etiqueta se harán constar todos los pictogramas de peligro que se le asignen al residuo, una vez aplicados los criterios mencionados en el apartado anterior.

La etiqueta deberá ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, las indicaciones o etiquetas anteriores, de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.

El tamaño de la etiqueta deberá tener como mínimo las dimensiones de 10 × 10 cm. No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.

Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.

### Respecto a los gestores de residuos de que generen mas de 10 tn de residuos no peligrosos al año

Segun articulo 69 de de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

1. Las personas físicas o jurídicas registradas y los productores iniciales que generen más de 10 toneladas de residuos no peligrosos al año dispondrán de un archivo electrónico donde se recojan, por orden cronológico, la cantidad, naturaleza y origen del residuo generado y la cantidad de productos, materiales o sustancias, y residuos resultantes de la preparación para la reutilización, del reciclado, de otras operaciones de valorización y de operaciones de eliminación; y cuando proceda, se inscribirá también el destino, la frecuencia de recogida, el medio de transporte y el método de tratamiento previsto del residuo resultante, así como el destino de productos, materiales y sustancias. Las inscripciones del archivo cronológico se realizarán, cuando sea de aplicación, por cada





una de las operaciones de tratamiento autorizadas de conformidad con los anexos II y III.

El archivo cronológico se conformará a partir de la información contenida en las acreditaciones documentales exigidas en la producción y gestión de residuos a los productores y gestores de residuos conforme a lo establecido en esta ley, así como otras disposiciones establecidas en su normativa de desarrollo.

No se exigirá el archivo cronológico a los productores cuando gestionen sus residuos a través de las entidades locales, conforme a lo dispuesto en el artículo 12.5.

2. Las entidades o empresas que generen subproductos llevarán un registro cronológico de la naturaleza, cantidades producidas y gestionadas como subproducto, así como de los destinos de los mismos. Asimismo, las entidades o empresas que utilicen subproductos, llevarán un registro cronológico de la naturaleza, las cantidades utilizadas y su procedencia.

3. Se guardará la información del archivo cronológico durante, al menos, cinco años y estará a disposición de las autoridades competentes a efectos de inspección y control.

### **Requisitos generales de traslado (RD553/2020 de 2 de junio, que regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado).**

Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones de traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias.

El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

- o Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
- o Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
- o Periodicidad estimada de los traslados.
- o Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
- o Tratamiento al que se van a someter los residuos.
- o Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

• Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en los ANEXOS I, II ó III del RD553/2020 según aplique.

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





•Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

1. Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.
2. Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporaran la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.
3. El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
4. En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario de traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino,
5. En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.

•Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.

•Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).



## En relación al traslado de residuos:

Artículo 31 según de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

1. Se entiende por traslado de residuos en el interior del territorio del Estado, a los efectos de esta ley, el transporte de residuos para su valorización o eliminación.

Los traslados de residuos en el interior del Estado se registrarán por lo dispuesto en esta ley en especial en lo que se refiere a la vigilancia, inspección, control y régimen sancionador.

Reglamentariamente, se regularán los traslados en el interior del territorio del Estado conforme a lo previsto en este artículo.

Los traslados de residuos se efectuarán teniendo en cuenta los principios de autosuficiencia y proximidad, de conformidad con lo establecido en el artículo 9.

2. Todo traslado de residuos deberá ir acompañado de un documento de identificación, a los efectos de seguimiento y control.

3. Los operadores de traslados deberán presentar una notificación previa a la autoridad competente de la comunidad autónoma de origen, que la remitirá a la autoridad competente de la comunidad autónoma de destino siguiendo el procedimiento reglamentariamente establecido, en los casos siguientes:

- los traslados de residuos, peligrosos y no peligrosos, destinados a eliminación y
- los traslados de residuos peligrosos, de residuos domésticos mezclados e identificados con el código LER 200301, y los que reglamentariamente se determinen, destinados a valorización.

Las notificaciones podrán ser generales con la duración temporal que se determine reglamentariamente o podrán referirse a traslados concretos. A los efectos de la ley, se entenderá por operador del traslado el definido como notificante en el artículo 2.15 del Reglamento (CE) n.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006.

4. Cuando se presente una notificación previa a un traslado de residuos, destinados a eliminación, los órganos competentes de las comunidades autónomas de origen y de destino, en el plazo de diez días naturales desde la fecha de acuse de recibo de la misma podrán oponerse por los motivos mencionados en el artículo 11, apartados b), g), h), i) d) del Reglamento (CE) n.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





5. Cuando se presente una notificación previa a un traslado de residuos, destinados a la valorización, los órganos competentes de las comunidades autónomas de origen y de destino, en el plazo de diez días naturales desde la fecha de acuse de recibo de la misma, podrán oponerse por los motivos mencionados en el artículo 12, apartados a), b) y k) del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006. Asimismo, podrán oponerse a la entrada de residuos destinados a las instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Que los traslados tuvieran como consecuencia que los residuos producidos en la comunidad autónoma de destino tuvieran que ser eliminados.
- b) Que los traslados tuvieran como consecuencia que los residuos de la comunidad autónoma de destino tuvieran que ser tratados de manera que no fuese compatible con sus planes de gestión de residuos.

6. Se emitirá el acuse de recibo de la notificación previa cuando esté correctamente cumplimentada y haya sido validada por la comunidad autónoma de origen siguiendo el procedimiento establecido reglamentariamente.

Transcurrido el plazo mencionado en los apartados 4 y 5 sin oposición por parte de las comunidades autónomas de origen y destino, se entenderá autorizado el traslado de residuos.

Los plazos indicados en los apartados 4 y 5 podrán reducirse a dos días en los supuestos de traslados urgentes motivados por razones de fuerza mayor, accidentes u otras situaciones de emergencia.

7. Las comunidades autónomas suspenderán la vigencia de la notificación previa cuando tengan conocimiento de que:

- a) La identificación o la composición de los residuos no se corresponde con la notificada.
- b) No se procede a la valorización o la eliminación de los residuos, de conformidad con la autorización de la instalación que realice dicha operación.
- c) Los residuos van a ser trasladados, valorizados o eliminados, o ya se han trasladado, valorizado o eliminado de manera que no se corresponde con la información contenida en los documentos de notificación previa y de identificación
- d) No se ha justificado adecuadamente las razones de fuerza mayor, accidente u otras situaciones de emergencia en el caso de los traslados urgentes. Si la autoridad competente de una comunidad autónoma suspende o revoca una autorización, se comunicará al operador del traslado, al destinatario del traslado y a la autoridad competente de la otra comunidad autónoma afectada.

8. Los apartados 4 y 5 no serán de aplicación a los residuos sujetos a los requisitos de información general contemplados en los artículos 3.2 y 3.4 del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006.

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO SE HA REALIZADO POR EL SUJETO A LA COMPROBACIÓN DE LA AUTENTICIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318





9. Los residuos que se trasladen de una comunidad autónoma a otra para su tratamiento, se computarán en la comunidad autónoma de origen, a los efectos del cumplimiento de los objetivos contenidos en su plan autonómico de gestión de residuos.

10. Las decisiones que adopten las comunidades autónomas en aplicación de los apartados 4 y 5 serán motivadas, se notificarán a la Comisión de Coordinación en materia de residuos y no podrán ser contrarias al Plan estatal marco de gestión de residuos.

11. El régimen de vigilancia y control del traslado de residuos que apliquen las comunidades autónomas en el interior de su territorio, deberá tener en cuenta la coherencia con lo establecido en este artículo, en particular, en lo que respecta al documento de identificación y a la notificación previa, así como al contrato de tratamiento de residuos.

**Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:**

**José Ramón Sarralde Fernández**  
**Colegiado nº 811 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecnp95410202310112318



## **ANEXO CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS**

### **1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.**

De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001 art. 125 y 127.2), el presente proyecto se refiere a una OBRA COMPLETA. "Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

### **2. CLÁUSULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.**

Por exigencias del Capítulo II de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, "Revisión de Precios en los contratos de las entidades del Sector Público" , en los artículos del 103 al 105, que establece la necesidad del transcurso de al menos dos años de inicio de ejecución del contrato y haber ejecutado más del 20% de la inversión".

En esta obra no tiene cabida dicha revisión al tener un plazo previsto de ejecución de los trabajos menor a dos años.

### **3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.**

De acuerdo con lo previsto en el artículo 77 apartado a) de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público de 8 de noviembre:

"... Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien..."

Atendiendo a la clasificación y registro de empresas establecidas en el vigente RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas artículo 25, corresponde una clasificación de:

- GRUPO: I Instalaciones eléctricas
- SUBGRUPOS 02 y 06 (Centrales de producción y energía y Distribución en baja tensión.



- De acuerdo con la cuantía del contrato para el subgrupo 02 y para el subgrupo 06, entendemos que las cuantías a exigir para los contratistas, deberán ser de categoría 1 para ambos grupos.

#### **4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

En el establecimiento de los precios de la mano de obra, materiales, y maquinaria se ha tenido en cuenta las características del mercado, en las condiciones de la redacción fecha de redacción del presente proyecto, así como se encuentra en la actualidad el precio oficial de convenio de la mano de obra.

Los precios descompuestos se han estudiado particularmente, asignándose a cada uno de ellos, la maquinaria más apropiada en cada caso. Así mismo se han combinado los equipos de forma que se optimicen sus rendimientos y no haya paradas, por desajuste de las capacidades de producción.

#### **5. VALORACIÓN DE ENSAYOS.**

Durante la obra se realizarán los ensayos necesarios en función de la normativa vigente y las instrucciones de la Dirección de las Obras.

No se prevé que supere el 1% del presupuesto de ejecución de las obras, hasta esta cantidad los ensayos de control no se consideran de abono al estar incluido dichos ensayos de control dentro de cada unidad de obra.

#### **6. VARIOS.**

Las calidades, dimensiones y características de los materiales proyectados, son los detallados en los correspondientes cuadros de obra y siempre deberán ser aprobados por la Dirección Técnica de las obras con carácter previo a su colocación. No se aceptará ningún material colocado si no cuenta con la autorización expresa del Director de las obras

#### **7. GARANTÍAS.**

El suministrador garantizará la instalación durante un período mínimo de 2 años, para todos los materiales utilizados y el procedimiento empleado en su montaje.

Para los módulos fotovoltaicos, la garantía mínima será de 12 años.

La garantía del producto: se activa en caso de que el equipo tenga un defecto de fabricación o un mal funcionamiento dentro de la fecha de vencimiento



Garantía de potencia o rendimiento: garantía asociada a la máxima degradación del panel, es decir, el fabricante asegura un cierto valor de rendimiento a lo largo de los años, diciendo que el panel se degradará como máximo 0,7% / año hasta 25 años.

Inversores.

garantía de 5 años contra defectos de fabricación.

Estructura metálica.

Garantía mecánica: es de 10 años.

Garantía de corrosión: es de 15 años.

Otros equipos.

Para el resto de equipos, fundamentalmente eléctricos, y su instalación, se otorga una garantía general por un período de dos años.

## **8. PROGRAMA DE TRABAJO.**

### **- PROGRAMA DE EJECUCION**

Las fases de ejecución serán:

#### **FASE 1 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA :**

Se depositará la estructura y paneles en obra, y se comenzará con el montaje de ésta.

El tiempo estimado de realización de estas o es de 2 días. (para todas las instalaciones reflejadas en el proyecto).

#### **FASE 2 CABLEADO Y CONEXION:**

Se realizarán los trabajos de cableado y conducciones, así como la conexión final a inversor y C.G.B.T.

El tiempo estimado de realización de estas o es de 2 días. (para todas las instalaciones reflejadas en el proyecto).



El tiempo total de ejecución de la obra será de 5 días (1 semana). (para todas las instalaciones reflejadas en el proyecto), incluida la puesta en marcha de la instalación.

#### PROGRAMA DE EJECUCIÓN:

Para la ejecución del proyecto en cuestión se procederá con el siguiente orden de actuación:

- Montaje y sujeción de las estructuras soporte de los paneles fotovoltaicos.
- Instalación del inversor y los equipos de interconexión.
- Instalación de los paneles fotovoltaicos en las estructuras.
- Realización del cableado y conexiones eléctricas, incluido puesta a tierra.
- Instalación de todas las protecciones de interconexión, junto con cableado.
- Una vez realizada toda la instalación se ha de proceder a una exhaustiva y correcta revisión de toda la instalación en general.
- Puesta en marcha de la instalación.
- Mantenimiento.

La instalación proyectada presenta, si se siguen los pasos anteriormente descritos, un plazo de ejecución de aproximadamente de una semana, trabajando de lunes a viernes en jornadas de 8 horas

## 9. MANTENIMIENTO

- Revisión de puntos calientes en las conexiones del cableado y paneles solares fotovoltaicos.
- Comprobación de las tensiones de los strings.
- Comprobación de los fusibles en la parte de DC.
- Comprobación de las protecciones de CA.
- Limpieza de los módulos FV.

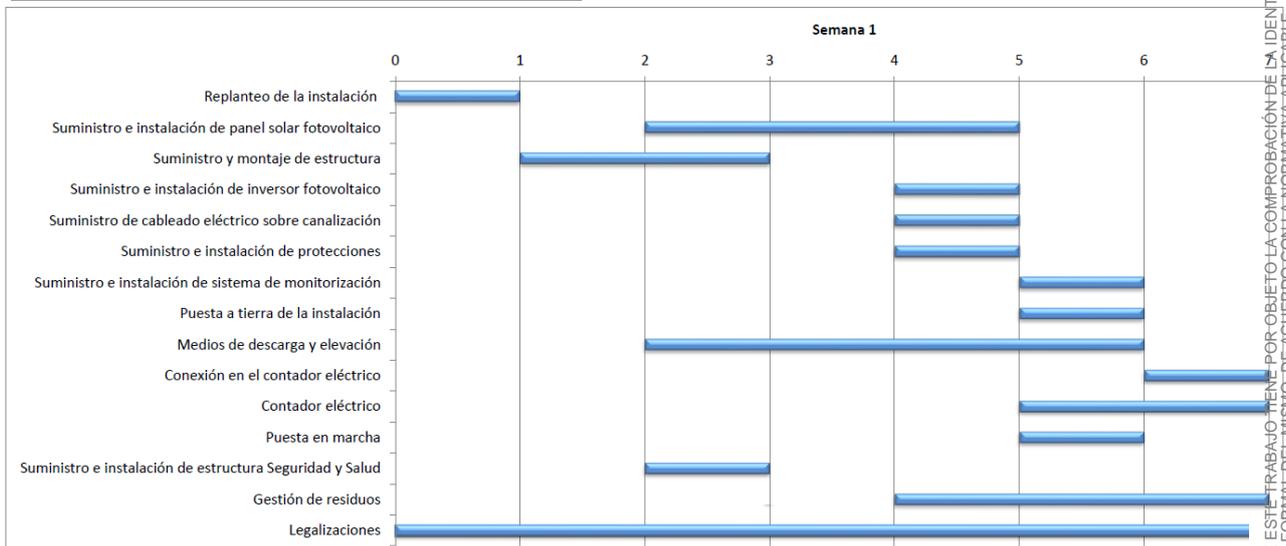


## 10. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

	Inicio	DÍAS	Importe (P.E.M)	Número de empleados
Replanteo de la instalación	0	1	249,23 €	2
Suministro e instalación de panel solar fotovoltaico	2	3	6.847,20 €	4
Suministro y montaje de estructura	1	2	3.750,80 €	4
Suministro e instalación de inversor fotovoltaico	4	1	2.246,51 €	2
Suministro de cableado eléctrico sobre canalización	4	1	1.049,55 €	2
Suministro e instalación de protecciones	4	1	1.116,03 €	2
Suministro e instalación de sistema de monitorización	5	1	537,40 €	1
Puesta a tierra de la instalación	5	1	124,62 €	2
Medios de descarga y elevación	2	4	461,08 €	2
Conexión en el contador eléctrico	6	1	407,62 €	1
Contador eléctrico	5	2	747,69 €	1
Puesta en marcha	5	1	124,62 €	1
Suministro e instalación de estructura Seguridad y Salud	2	1	1.738,56 €	1
Gestión de residuos	4	3	186,92 €	1
Legalizaciones	0	7	1.085,59 €	1

	semana 1
P.E.M SEMANAL	20.673,42 €
P.E.M ACUMULADO	20.673,42 €
BASE DE LICITACIÓN SEMANAL	29.767,66 €
BASE DE LICITACIÓN ACUMULADO	29.767,66 €

## CRONOGRAMA PISCINAS MUNICIPALES





# 6. CONTROL DE CALIDAD

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 6.1 OBJETO

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad , con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación de control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

1. El control de recepción de productos, equipos y sistemas
2. El control de la ejecución de la obra
3. El control de la obra terminada

Para ello:

A) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

B) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

C) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318





## 6.2 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPO Y SISTEMAS

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

### Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas

reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.



## Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

## Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

## 6.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del Director de Obra, a quien deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

### LA EJECUCION DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGON

Se llevará a cabo según el nivel de control **NORMAL** prescrito por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

### EL HORMIGON ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según el nivel de control **estadístico** prescrito por el Código Estructural debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

### EL ACERO PARA HORMIGON ARMADO

Dado que el acero deberá disponer de la Marca AENOR, se llevará a cabo el control prescrito en el Código Estructural para los productos que están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.



## OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





## 6.4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



## 6.5. CONTROL PARTICULAR DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

### Control de calidad de la documentación del proyecto.

- El proyecto define y justifica la solución estructural aportada.
- El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.
- Cada una de las actividades de control de calidad, que con carácter de mínimos se especifican en el DB-SE, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

### Control de calidad de los materiales.

- Certificado de calidad del material.
- Procedimiento de control mediante ensayos de materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

### Control de calidad de la fabricación.

- Control de la documentación de taller, según la documentación del proyecto, que incluirá:
  - Memoria de fabricación.
  - Planos de taller.
  - Plan de puntos de inspección.
- Control de calidad de la fabricación:
  - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.
  - Cualificación del personal.
  - Sistema de trazado adecuado.





## Control de calidad de montaje.

– Control de calidad de la documentación de montaje elaborada por el montador, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Y consta al menos de:

- Memoria de montaje.
- Plan de montaje.
- Plan de puntos de inspección.

– Asimismo, se comprobarán las tolerancias de posicionamiento.

–Control de calidad del montaje.

–Control de medios empleados, y que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



## 6.6. CONTROL PARTICULAR DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### Control de calidad de los Paneles Fotovoltaicos

- Control de la recepción. Comprobar que el panel sea el proyectado con la calidad de célula solicitada al fabricante
- Flash Report del pedido
- Comprobar la etiqueta del fabricante
- Comprobar marcado CE
- Certificado de garantía

#### Pruebas de puesta en marcha:

- Comprobar Intensidad de Funcionamiento
- Comprobar Tensión
- Comprobar Aislamiento

### Control de calidad de los Equipos

- Control de la recepción. Comprobar que el equipo sea el proyectado.
- Comprobar la etiqueta del fabricante
- Comprobar marcado CE
- Certificado de Garantía y Certificado de cumplimiento de normativa española para autoconsumo, si es el caso.

#### Pruebas de puesta en marcha:

- Comprobar Intensidad de Funcionamiento
- Comprobar Tensión
- Comprobar Aislamiento

### Control de cableado de obra

- Verificar tipo de cable según tipo de instalación del cliente (libre halógenos, etc.)
- Comprobar correspondencia de las secciones con lo proyectado
- Comprobar mediciones

### Control de protecciones

- Comprobar intensidad de los interruptores automáticos coincida con la proyectada. En el caso de protecciones regulables, verificar que la regulación coincida con la proyectada.
- Si existen cambios en el cableado, verificar la idoneidad de la protección.
- Comprobar intensidad de regulación de los dispositivos diferenciales así como clase de protección.



## Comprobación del montaje del cuadro y acabado general

En cumplimiento de las normas IEC 60204-1, IEC 61439-2, IEC 60364 e ICE 1140, se consideran recomendaciones básicas de construcción de cuadros eléctricos, las siguientes:

- Comprobación de puesta a tierra de las partes conductoras del cuadro expuestas a contactos indirectos. Enlaces equipotenciales.
- Comprobación de no transferencia de tensión entre el interior y el exterior del cuadro.
- Comprobación de la estanqueidad del cuadro en función de la ubicación del mismo.
- Comprobación del montaje y atornillado correcto de los embarrados y borneros de conexión y de reparto.
- Comprobación del montaje del cableado, mediante sección adecuada.
- Prestar especial atención al apriete de las conexión con los elementos de protección.
- Para la certificación del conjunto, comprobar que el fabricante del cuadro, haya realizado las 13 verificaciones del diseño del cuadro:
  - o Resistencia de los materiales y partes del cuadro
  - o Grado de protección IP
  - o Distancias de aislamiento y líneas de fuga
  - o Montajes de los aparatos y equipamiento
  - o Eficacia del Circuito de protección
  - o Incorporación de componentes y dispositivos de conexión
  - o Bornes para conductores externos
  - o Propiedades dieléctricas
  - o Límites de calentamiento
  - o Resistencia a cortocircuitos
  - o Compatibilidad electromagnética
  - o Verificación del funcionamiento mecánico

**Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:**

**José Ramón Sarralde Fernández**  
**Colegiado nº 811 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4dg4ecnp95410202310112318





# 7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



# PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT (230/400V) PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO EN EL MUNICIPIO DE BRIVIESCA ( BURGOS)



AYUNTAMIENTO DE BRIVIESCA

## 1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este anejo es justificar cada uno de los precios unitarios que formarán parte del DOCUMENTO Nº7: PRESUPUESTO.

Los precios unitarios se componen de la suma de costes directos y costes indirectos de cada una de las unidades de obra, a su vez los costes indirectos se expresan como un porcentaje del coste directo de la unidad.

Los costes directos según su naturaleza se clasifican en tres tipos:

### Mano de obra directa

Se refiere a la mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra. El coste para cada una de las categorías profesionales se calcula basándose en las tablas salariales del Convenio Colectivo Provincial para la industria siderometalúrgica de la provincia de Burgos. Se toma como referencias las tablas salariales del 2022:

CATEGORÍAS PROFESIONALES	SALARIO MENSUAL	RETRIBUCIÓN ANUAL
<b>GRUPO I</b>		
Titulado de Grado Superior	1.557,65	23.364,75
Titulado de Grado Medio	1.354,61	20.319,15
Titulado Técnico Sanitario	1.219,11	18.286,65
<b>GRUPO II</b>		
<b>PERSONAL MERCANTIL TÉCNICO NO TITULADO</b>		
Director	1.628,52	27.427,80
Jefe de División	1.490,04	22.350,60
Jefe de Personal	1.456,06	21.840,90
Jefe de Compras	1.456,06	21.840,90
Jefe de Ventas	1.456,06	21.840,90
Encargado General	1.388,62	20.829,30
Jefe de Sucursal	1.307,12	19.606,80
Jefe de Almacén	1.307,12	19.606,80
Jefe de Grupo	1.286,46	19.296,90
Jefe de Sección	1.219,11	18.286,65
Encargado de Establecimiento, Vendedor, Comprador, Subastador	1.219,11	18.286,65
Intérprete	1.171,54	17.573,10
<b>PERSONAL MERCANTIL PROPIAMENTE DICHO</b>		
Viajante	1.205,71	18.085,65
Corredor de Plaza	1.171,54	17.573,10
Dependiente Mayor	1.288,93	19.237,80
Dependiente de Primera	1.171,54	17.485,65
Dependiente de Segunda	1.016,43	15.170,55
Ayudante	955,88	14.338,20
<b>GRUPO III</b>		
<b>PERSONAL TÉCNICO NO TITULADO</b>		
Director	1.693,21	25.398,15
Jefe de División	1.490,01	22.350,15
Jefe Administrativo	1.307,12	19.606,80
Secretario	1.049,83	15.747,45

Teniendo en cuenta el coste anual (A) previsto en las tablas del convenio, se estima el coste por parte del empresario en un 140% del mismo que engloba los impuestos y Seguridad Social por parte de la empresa. El coste no salarial dependerá de diversos factores como dietas, transporte, desgaste de herramientas etc. Se estima en este caso el coste de media dieta todos los días trabajados:

CATEGORÍA	COSTE ANUAL (A)	COSTE SALARIAL 1.40XA	COSTE NO SALARIAL M/D217DIAS	COSTE ANUAL TOTAL	HORAS ANUALES	COSTE HORARIO €/H
V PERSONAL OFICINA TÉCNICA	41.966,78 €	58.753,49 €	10.680,74 €	69.434,23 €	1.736	40,00 €
VIII OFICIAL 1ª	30.491,60 €	42.688,24 €	5.919,76 €	48.608,00 €	1.736	28,00 €
XI PEON ESPECIALIZADO	23.945,32 €	33.523,45 €	6.494,81 €	40.018,26 €	1.740	23,00 €

Se adjunta en el **apartado 2.1.** de este anejo el listado de precios simples de Mano de obra utilizados para la elaboración de los precios descompuestos del proyecto.

### Maquinaria

El coste de maquinaria incluye los gastos de amortización y conservación de la maquinaria precisa para la ejecución de cada unidad de obra así como los gastos de personal, combustible y energía necesarios para el correcto accionamiento y manejo de cada máquina.

Se adjunta en el **apartado 2.2.** de este anejo el listado de precios simples de Maquinaria utilizados para la elaboración de los precios descompuestos del proyecto.

### Materiales

El coste de materiales se refiere de forma general al coste de los materiales puestos en la obra o en su lugar de empleo. Se consideran materiales:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318



# PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT (230/400V) PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO EN EL MUNICIPIO DE BRIVIESCA ( BURGOS)



- Aquellos que quedan integrados en la unidad de obra de la cual forman parte.
- Los fungibles necesarios para la ejecución de la unidad (explosivos, resinas, etc.) o bien aquellos materiales que no quedan adscritos a la unidad de obra para la cual se precisa su participación (encofrados, etc.). En éste último caso se considera la parte proporcional de amortización que se carga a cada unidad de obra concreta.

El porcentaje de costes indirectos a aplicar está limitado a un máximo del 6% el caso de las obras terrestres según la Orden de 12 de junio de 1968, por ese motivo, el porcentaje aplicado en este proyecto será el 6% sobre los costes directos.

## Partidas Alzadas

Cuando la unidad de obra que representa es difícil de cuantificar a nivel de proyecto se expresará en el presupuesto en forma de partidasalzada. Los precios de estas unidades de Obra se fija en una cifra arbitraria, a diferencia de aquellas son el resultado de una evaluación rigurosa y sistemática, en función de la medición.

Las partidas alzadas se abonarán conforme se indique en el pliego de prescripciones técnicas particulares. En su defecto se considerarán a los efectos de su abono:

- Como "partidas alzadas a justificar", las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios, y
- Como "partidas alzadas de abono íntegro", aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

## 2. PRECIOS SIMPLES

### 2.1. MANO DE OBRA DIRECTA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MOD001	H	Personal de la oficina técnica	<b>40,00 €</b>
MOD002	H	Oficial 1ª	<b>28,00 €</b>
MOD003	H	Peón Especializado	<b>23,00 €</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA</b>									
01.01	<b>u REPLANTEO DE INSTALACIÓN</b> Replanteo de la instalación solar fotovoltaica. Incluye materiales y mano de obra.						1,00	249,23	249,23
01.02	<b>u SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANELES</b> Suministro e instalación de panel solar fotovoltaico monocristalino RISEN RSM144-7 460M, de 460W, o equivalente.						40,00	171,18	6.847,20
01.03	<b>u SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA LASTRADA</b> Suministro e instalación de estructura lastrada de aluminio integrada en la cubierta.						40,00	93,77	3.750,80
01.04	<b>u SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INVERSOR</b> Suministro e instalación de Inversor Huawei SUN2000-15KTL-M2 o equivalente. Se deberá disponer de conexión a internet en el lugar de instalación del inversor.						1,00	2.246,51	2.246,51
01.05	<b>u SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJA</b> Suministro e instalación de ml de bandeja rejiband con tapa o tubo.						35,00	10,59	370,65
01.06	<b>m CABLEADO DC</b> Cableado DC: cable H1ZZZ2-K 1,5kV de 1x6mm2 para los strings.						160,00	1,72	275,20
01.07	<b>m SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUADRO DE PROTECCIONES DC</b> Suministro e instalación de cuadro de protecciones DC. Envlovente IP65 con puerta ciega, 3ud fusible 10A.						1,00	112,15	112,15
01.08	<b>m CABLEADO AC</b> Cableado AC: Inversor a cuadro de protecciones AC, cable RZ1-K 5G10mm2 Cu.						5,00	17,04	85,20
01.09	<b>u SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUADRO DE PROTECCIONES AC</b> Suministro e instalación de cuadro de protecciones AC. Envlovente IP65 con puerta ciega, 1 ud interruptor magnetotérmico 40A, bloque diferencial y protector de sobretensiones.						1,00	912,18	912,18
01.10	<b>m CABLEADO AC LÍNEA EVACUACIÓN</b> Cableado AC: desde cuadro de protecciones AC hasta contador eléctrico, cable RZ1-K 5G10mm2 Cu.						25,00	12,74	318,50
01.11	<b>u SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE MONITORIZACIÓN</b> Suminsitro e instalación de sistema de monitorización.								

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO, ASÍ COMO LA VERIFICACIÓN DE SU SITUACIÓN DE ALTA EN EL REGISTRO PROFESIONAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023. Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12	u SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLEADO FTP Suministro e instalación de Cableado horizontal FTP , conexiones a los inversores y verificación. Se deberá proveer conexión de internet en el punto donde se ubique el CBT.						1,00	405,00	405,00
01.13	u PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN Puesta a tierra de la instalación.						1,00	132,40	132,40
01.14	u PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN Puesta en marcha de la instalación.						1,00	124,62	124,62
01.15	u MEDIOS DE DESCARGA Y ELEVACIÓN Medios de descarga y elevación.						1,00	124,62	124,62
01.16	u CONEXIÓN EN EL CONTADOR ELÉCTRICO Conexión en el contador eléctrico de medida en armario en pedestal.						1,00	461,08	461,08
01.17	u PEQUEÑO MATERIAL						1,00	407,62	407,62
01.18	u NUEVO EQUIPO DE MEDIDA Suministro e instalación de nuevo equipo de medida de generación						1,00	91,70	91,70
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.....</b>								<b>747,69</b>	<b>17.662,35</b>

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO  
 CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b>									
02.01	u ESCALERA ACCESO Suministro e instalación de escalera de acceso a cubierta mediante escalera de gato.						3,00	274,17	822,51
02.02	u LÍNEA DE VIDA Suministro e instalación de línea de vida permanente.						15,00	61,07	916,05
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....</b>									<b>1.738,56</b>

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 LEGALIZACIONES</b>									
03.01	u LEGALIZACIONES								
	Legalización de la instalación solar fotovoltaica, solicitud de punto de conexión y certificado de instalaciones eléctricas. No incluye ni tasas administrativas ni gestión de licencias.								
							1,00	1.085,59	1.085,59
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 LEGALIZACIONES .....</b>								<b>1.085,59</b>

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
04.01	m Gestión de Residuos								
	Gestión de residuos.								
							1,00	186,92	186,92
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>								<b>186,92</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>20.673,42</b>

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA</b>						
<b>01.01</b>		<b>u</b>	<b>REPLANTEO DE INSTALACIÓN</b>			
			Replanteo de la instalación solar fotovoltaica. Incluye materiales y mano de obra.			
P001.01	1,000	u	Materiales de replanteo	118,38	118,38	
O001.01	4,228	h	Oficial 1ª	28,00	118,38	
001.01.01	1,000	u	Medios auxiliares	7,48	7,48	
001.01.02	1,000	u	Costes indirectos	4,99	4,99	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>249,23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
<b>01.02</b>		<b>u</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANELES</b>			
			Suministro e instalación de panel solar fotovoltaico monocristalino RISEN RSM144-7 460M, de 460W, o equivalente.			
P001.02	1,000	u	Panel fotovoltaico RISEN RSM144-7 460M	151,94	151,94	
O001.01	0,381	h	Oficial 1ª	28,00	10,67	
001.02.01	1,000	u	Medidos auxiliares	5,15	5,15	
001.02.02	1,000	u	Costes indirectos	3,42	3,42	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>171,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						
<b>01.03</b>		<b>u</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA LASTRADA</b>			
			Suministro e instalación de estructura lastrada de aluminio integrada en la cubierta.			
P001.03	1,000	u	Estructura de aluminio cooplanar	81,30	81,30	
O001.01	0,278	h	Oficial 1ª	28,00	7,78	
001.03.01	1,000	u	Medidos auxiliares	2,81	2,81	
001.03.02	1,000	u	Costes indirectos	1,88	1,88	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>93,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
<b>01.04</b>		<b>u</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INVERSOR</b>			
			Suministro e instalación de Inversor Huawei SUN2000-15KTL-M2 o equivalente. Se deberá disponer de conexión a internet en el lugar de instalación del inversor.			
P001.04	1,000	u	Suministro Inversor Huawei SUN2000-20KTL-M2	2.047,25	2.047,25	
O001.01	3,105	h	Oficial 1ª	28,00	86,94	
001.04.01	1,000	u	Medios auxiliares	67,39	67,39	
001.04.02	1,000	u	Costes indirectos	44,93	44,93	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2.246,51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
<b>01.05</b>		<b>u</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJA</b>			
			Suministro e instalación de ml de bandeja rejiband con tapa o tubo.			
P001.05	1,000	m	Suministro bandeja rejiband	5,30	5,30	
O001.01	0,170	h	Oficial 1ª	28,00	4,76	
001.05.01	1,000	u	Medios auxiliares	0,32	0,32	
001.05.02	1,000	u	Costes indirectos	0,21	0,21	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>10,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
<b>01.06</b>		<b>m</b>	<b>CABLEADO DC</b>			
			Cableado DC: cable H1Z2Z2-K 1,5kV de 1x6mm2 para los strings.			
P001.06	1,000	m	Suministro cable tipo H1Z2Z2-K 1,5kV de 1x6mm2	0,88	0,88	
O001.01	0,027	h	Oficial 1ª	28,00	0,76	
001.06.01	1,000	u	Medios auxiliares	0,05	0,05	
001.06.02	1,000	u	Costes indirectos	0,03	0,03	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,72</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.07</b>		<b>m</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUADRO DE PROTECCIONES DC</b>			
			Suministro e instalación de cuadro de protecciones DC. Envolve con puerta ciega, 3ud fusible 10A.			
P001.07	1,000		Cuadro Protecciones DC	77,63	77,63	
O001.01	1,033	h	Oficial 1ª	28,00	28,92	
001.07.01	1,000	u	Medios auxiliares	3,36	3,36	
001.07.02	1,000	u	Costes indirectos	2,24	2,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>112,15</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						
<b>01.08</b>		<b>m</b>	<b>CABLEADO AC</b>			
			Cableado AC: Inversor a cuadro de protecciones AC, cable RZ1-K 5G10mm2 Cu.			
P001.08	1,000	m	Cable AC tramo 1 tipo RZ1-K 5G10mm2 Cu	8,04	8,04	
O001.01	0,291	h	Oficial 1ª	28,00	8,15	
001.08.01	1,000	u	Medios auxiliares	0,51	0,51	
001.08.02	1,000	u	Costes indirectos	0,34	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>17,04</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
<b>01.09</b>		<b>u</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUADRO DE PROTECCIONES AC</b>			
			Suministro e instalación de cuadro de protecciones AC. Envolve con puerta ciega, 1 ud interruptor magnetotérmico 40A, bloque diferencial y protector de sobretensiones.			
P001.09	1,000	u	Cuadro Protecciones AC	766,89	766,89	
O001.01	3,560	h	Oficial 1ª	28,00	99,68	
001.09.01	1,000	u	Medios auxiliares	27,37	27,37	
001.09.02	1,000	u	Costes indirectos	18,24	18,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>912,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DOCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						
<b>01.10</b>		<b>m</b>	<b>CABLEADO AC LÍNEA EVACUACIÓN</b>			
			Cableado AC: desde cuadro de protecciones AC hasta contador eléctrico, cable RZ1-K 5G10mm2 Cu.			
P001.10	1,000	m	Cable AC tramo 2 tipo RZ1-K 5G10mm2 Cu	8,18	8,18	
O001.01	0,140	h	Oficial 1ª	28,00	3,92	
001.10.01	1,000	u	Medios auxiliares	0,38	0,38	
001.10.02	1,000	u	Costes indirectos	0,26	0,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>01.11</b>		<b>u</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE MONITORIZACIÓN</b>			
			Suministro e instalación de sistema de monitorización.			
P001.11	1,000	u	Sistema de Monitorización	205,94	205,94	
O001.01	6,386	h	Oficial 1ª	28,00	178,81	
001.11.01	1,000	u	Medios auxiliares	12,15	12,15	
001.11.02	1,000	u	Costes indirectos	8,10	8,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>405,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS						
<b>01.12</b>		<b>u</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLEADO FTP</b>			
			Suministro e instalación de Cableado horizontal FTP, conexiones a los inversores y verificación. Se deberá proveer conexión de internet en el punto donde se ubique el CBT.			
P001.12	1,000	u	Cableado FTP	66,14	66,14	
O001.01	2,130	h	Oficial 1ª	28,00	59,64	
001.12.01	1,000	u	Medios auxiliares	3,97	3,97	
001.12.02	1,000	u	Costes indirectos	2,65	2,65	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>132,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.13</b>		<b>u</b>	<b>PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN</b>			
			Puesta a tierra de la instalación.			
P001.13	1,000	u	Puesta a tierra de la instalación.	59,10	59,10	
O001.01	2,114	h	Oficial 1ª	28,00	59,19	
001.13.01	1,000	u	Medios auxiliares	3,74	3,74	
001.13.02	1,000	u	Costes indirectos	2,59	2,59	

**TOTAL PARTIDA..... 124,62**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>01.14</b>		<b>u</b>	<b>PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN</b>			
			Puesta en marcha de la instalación.			
O001.01	4,228	h	Oficial 1ª	28,00	118,38	
001.14.01	1,000	u	Medios auxiliares	3,73	3,73	
001.14.02	1,000	u	Costes indirectos	2,51	2,51	

**TOTAL PARTIDA..... 124,62**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>01.15</b>		<b>u</b>	<b>MEDIOS DE DESCARGA Y ELEVACIÓN</b>			
			Medios de descarga y elevación.			
M001.01	1,000	u	Oficiales 1ª	438,03	438,03	
001.15.01	1,000	u	Medios auxiliares	13,83	13,83	
001.15.02	1,000	u	Costes indirectos	9,22	9,22	

**TOTAL PARTIDA..... 461,08**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

<b>01.16</b>		<b>u</b>	<b>CONEXIÓN EN EL CONTADOR ELÉCTRICO</b>			
			Conexión en el contador eléctrico de medida en armario en pedestal.			
P001.16	1,000	u	Conexión BT en cuadro cliente	270,76	270,76	
O001.01	4,160	h	Oficial 1ª	28,00	116,48	
001.16.01	1,000	u	Medios auxiliares	12,23	12,23	
001.16.02	1,000	u	Costes indirectos	8,15	8,15	

**TOTAL PARTIDA..... 407,62**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>01.17</b>		<b>u</b>	<b>PEQUEÑO MATERIAL</b>			
			Pequeño material.			
P001.17	1,000	u	Pequeño material.	87,14	87,14	
001.17.01	1,000	u	Medios auxiliares	2,75	2,75	
001.17.02	1,000	u	Costes indirectos	1,81	1,81	

**TOTAL PARTIDA..... 91,70**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

<b>01.18</b>		<b>u</b>	<b>NUEVO EQUIPO DE MEDIDA</b>			
			Suministro e instalación de nuevo equipo de medida de generación			
P001.18	1,000	u	Equipo de Medida	585,69	585,69	
O001.01	4,272	h	Oficial 1ª	28,00	119,62	
001.18.01	1,000	u	Medios auxiliares	22,43	22,43	
001.18.02	1,000	u	Costes indirectos	19,95	19,95	

**TOTAL PARTIDA..... 744,79**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023. Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ. Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecmp95410202310112318



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b>						
02.01		u	<b>ESCALERA ACCESO</b>			
			Suministro e instalación de escalera de acceso a cubierta mediante escalera de gato.			
P002.01	1,000	u	Escalera de gato	218,92	218,92	
O001.01	1,483	h	Oficial 1ª	28,00	41,52	
002.01.01	1,000	u	Medios auxiliares	8,22	8,22	
002.01.02	1,000	u	Costes indirectos	5,51	5,51	

**TOTAL PARTIDA..... 274,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

02.02		u	<b>LÍNEA DE VIDA</b>			
			Suministro e instalación de línea de vida permanente.			
P002.02	1,000	u	Línea de vida permanente.	39,92	39,92	
O001.01	0,593	h	Oficial 1ª	28,00	16,60	
002.02.01	1,000	u	Medios auxiliares	2,73	2,73	
002.02.02	1,000	u	Costes indirectos	1,82	1,82	

**TOTAL PARTIDA..... 61,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4gd4ecmp95410202310112318



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 LEGALIZACIONES</b>					
03.01	u	<b>LEGALIZACIONES</b>			
		Legalización de la instalación solar fotovoltaica, solicitud de punto de conexión y certificado de instalaciones eléctricas. No incluye ni tasas administrativas ni gestión de licencias.			
0001.02	25,783 h	Personal oficina técnica	40,00	1.031,32	
003.01.01	1,000 u	Medios auxiliares	32,57	32,57	
003.01.02	1,000 u	Costes indirectos	21,70	21,70	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.085,59</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
04.01		m	<b>Gestión de Residuos</b>			
			Gestión de residuos.			
O001.01	3,485	h	Oficial 1ª	28,00	97,58	
P004.01	1,000	u	Señalización y recipientes separación residuos.	80,00	80,00	
004.01.01	1,000	u	Medios aux iliarios	5,60	5,60	
004.01.02	1,000	u	Costes indirectos	3,74	3,74	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>186,92</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## FV AUTOCONSUMO COLECTIVO PISCINAS MUNICIPALES

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
001	INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA .....	17,662.35	85.44
002	SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA .....	1,738.56	8.41
003	LEGALIZACIONES.....	1,085.59	5.25
004	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	186.92	0.90
<b>TOTAL PRESUPUESTO de EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>20,673.42</b>	
13.00 % Gastos generales.....		2,687.54	
6.00 % Beneficio industrial .....		1,240.41	
SUMA DE G.G. y B.I.		3,327.95	
<b>TOTAL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>		<b>24,601.37</b>	
21.00 % I.V.A.....		5,166.29	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>29,767.66</b>	

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de VENTINUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

BRIVIESCA, a 10 de octubre de 2023.

**El promotor**

Ayuntamiento de Briviesca

**La dirección facultativa**

D. José Ramón Sarralde Fernández  
Colegiado Nº 811

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ



Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318



# 8. PLANOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023

Presentación electrónica por: 811 José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1mb4g4ecnp95410202310112318





DOCUMENTO Y LA

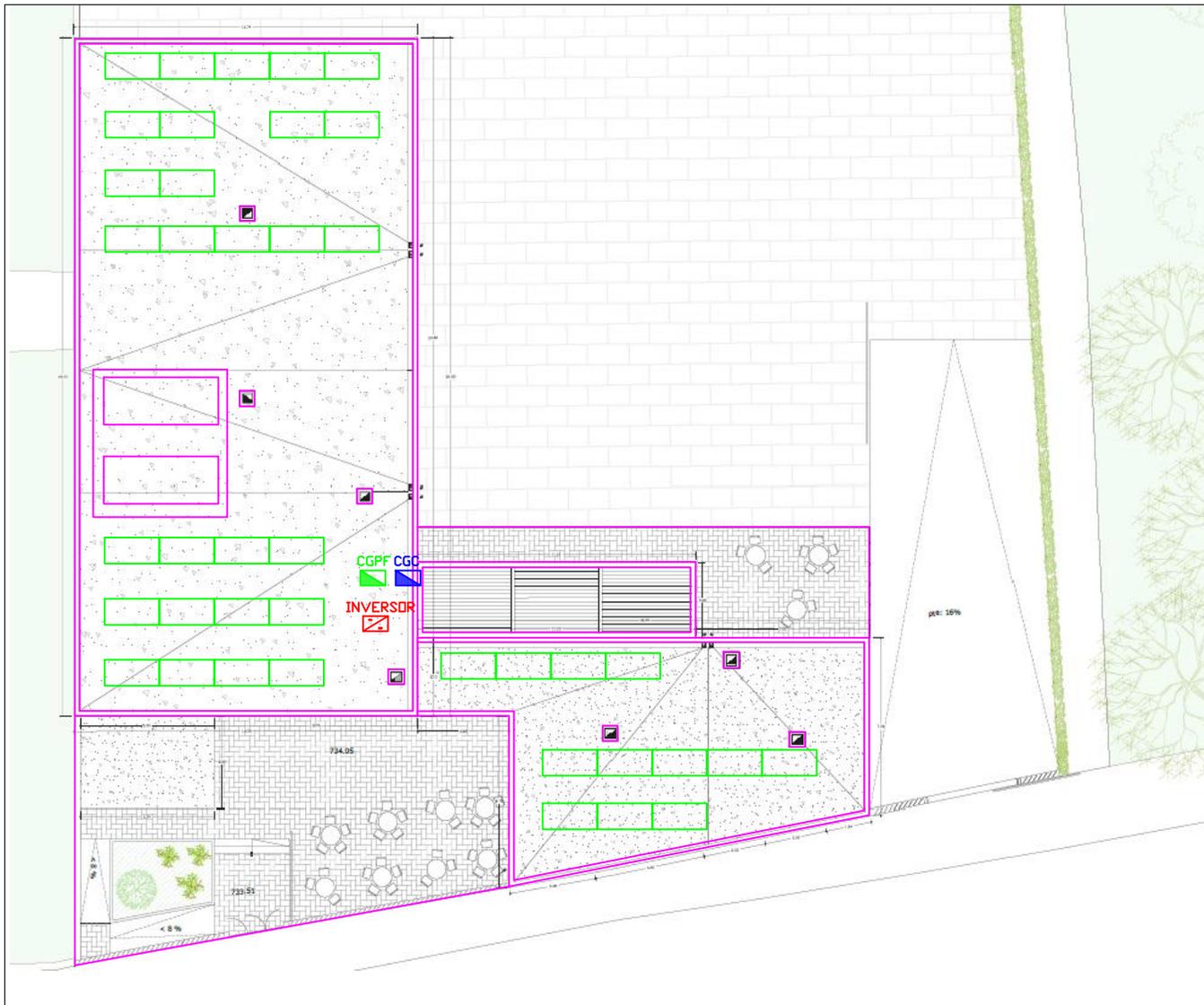
Sarralde arquitectura ingeniería		Proyecto de autoconsumo en las Piscinas Municipa'	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos estudio@sarralde.es		Briviesca, (Burgos)	
947 20 99 91 www.sarralde.es		Plano de situación	
redactor del proyecto		la propiedad	
J.Ramón Sarralde Fernández		Ayuntamiento de Briviesca	
		Agosto 20	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA VERDADERA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA DE LICENCIACIÓN DE LOS Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos de Burgos.

Sello electrónico vinculado al visado número BU23000454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 - José Ramón SARRALDE FERNANDEZ

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: <http://e-gestion.es/validacion-cep/cep-CSV-Vimbb4g4eepp0E44020220404142249>





- Inversor  
Planta baja
- Cuadro General de Protección Fotovoltaica (CGPF)  
Planta baja
- Cuadro General Cliente (CGC) Planta baja

40 paneles JINKO SOLAR JKM460M-7R-3  
Potencia pico: 18.4 kWp

1 inversor Huawei SUN200-15 KTL-M2 15 kW  
Potencia nominal: 15 kW

Instalación lastrada sobre cubierta  
Inclinación 11°  
Azimut: 0° Sur

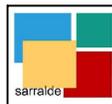
Sarralde arquitectura ingeniería

Proyecto de autoconsumo en las Piscinas Municipales

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos  
estudio@sarralde.es

947 20 99 91  
www.sarralde.es

Briviesca, (Burgos)



redactor del proyecto

J.Ramón Sarralde Fernández

Plano de instalaciones

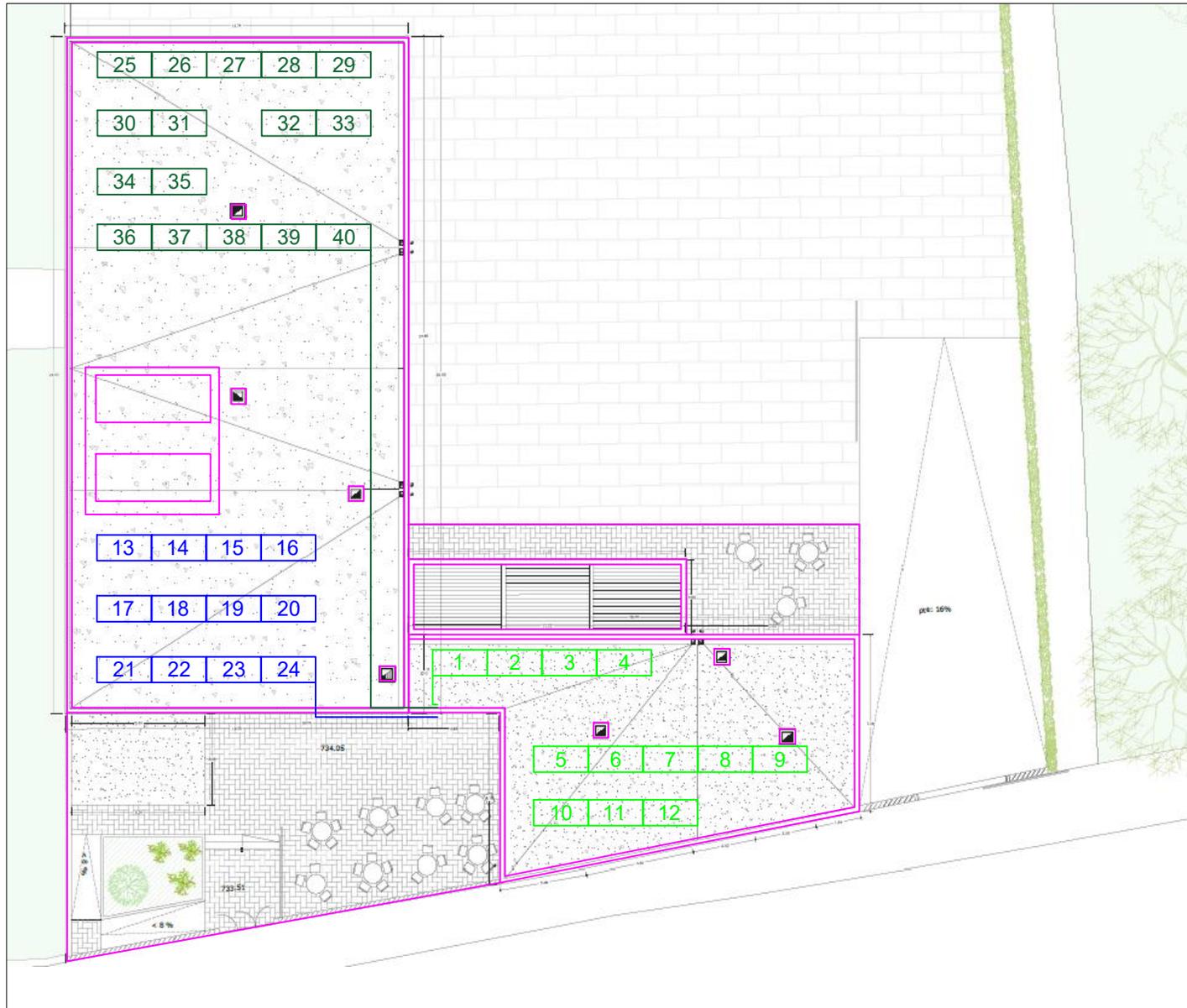
la propiedad

Ayuntamiento de Briviesca

Agosto 20

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA CANTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número B07500045H con fecha 10/10/2023  
 Presidencia electrónica por: 011 José Ramón SARRALDE FERNÁNDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: coibp-e-gestion-es/validacion-ceppt-cep-CSV-Vimbb4g4eemp0E440302210114219

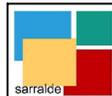


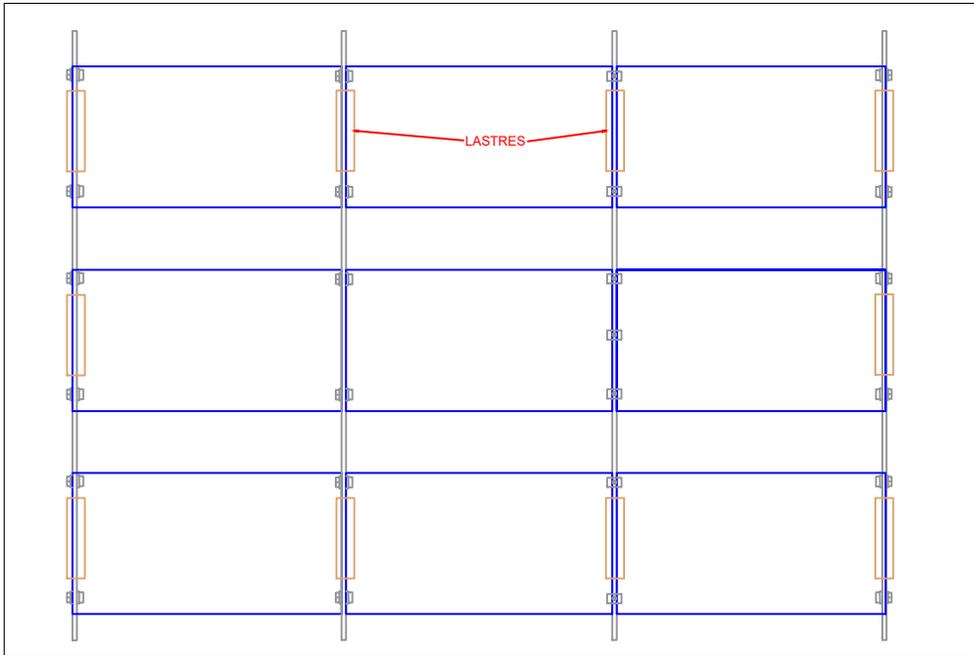
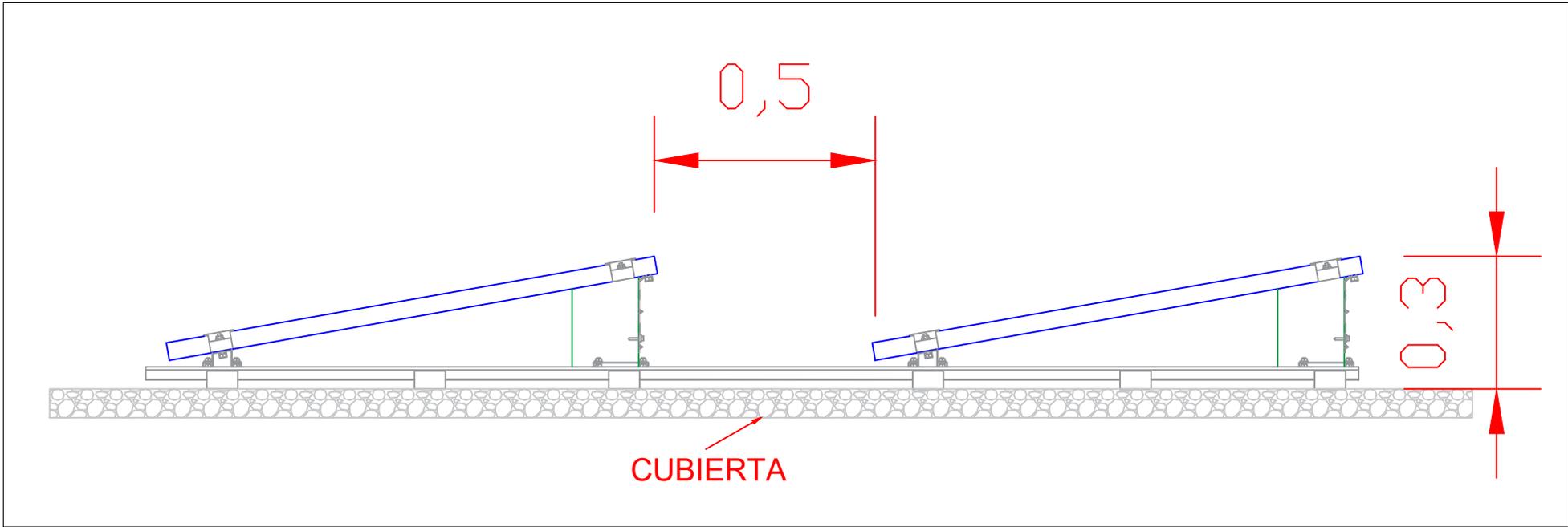


EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 811 - José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: [sitiob-e-gestion.es/validacion-ceppt-cep-CS-V-Visado44cepp05440202310114249](http://sitiob-e-gestion.es/validacion-ceppt-cep-CS-V-Visado44cepp05440202310114249)



Sarralde arquitectura ingeniería		Proyecto de autoconsumo en las Piscinas Municipa'	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos estudio@sarralde.es		Briviesca, (Burgos)	
947 20 99 91 www.sarralde.es		Plano de detalle en cubierta	
redactor del proyecto		la propiedad	
J.Ramón Sarralde Fernández		Ayuntamiento de Briviesca	
		Agosto 20	





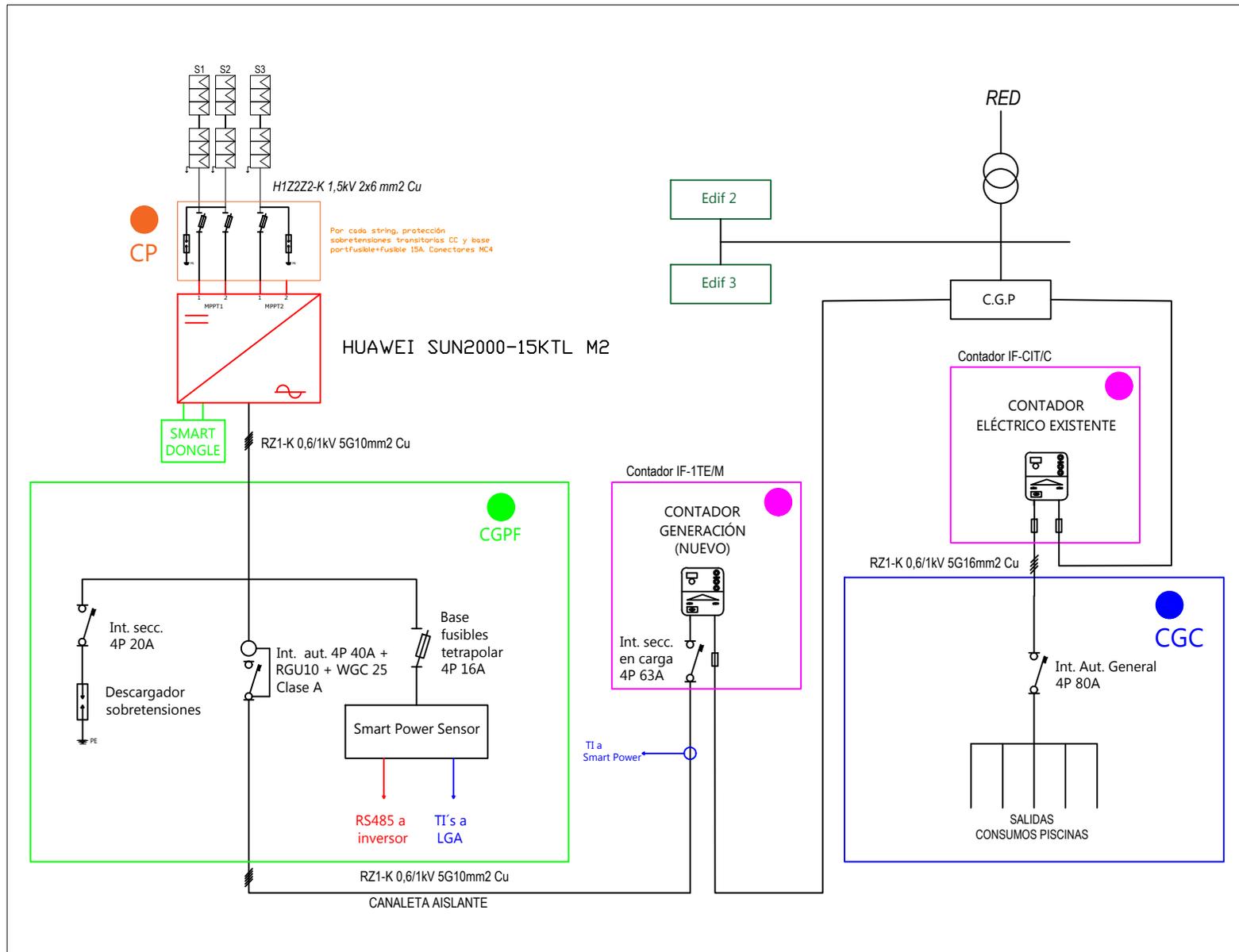
Sarralde arquitectura ingeniería		Proyecto de autoconsumo en las Piscinas Municipales	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos estudio@sarralde.es		Briviesca, (Burgos)	
947 20 99 91 www.sarralde.es		Plano de detalle estructura	
redactor del proyecto		la propiedad	
J.Ramón Sarralde Fernández		Ayuntamiento de Briviesca	
		Agosto 20	

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
Presentación electrónica por: 811 - José Ramón SARRALDE FERNANDEZ



Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: <http://coiibp.e-gestion.es/validacion-estp-estp-CSV-Vimbo4g4comp06440202304142349>



- Inversor Planta Baja
- Cuadro Protecciones en continua (CP) Planta baja
- Cuadro General de Protección Fotovoltaica (CGPF) Planta baja
- Cuadro General Cliente (CGC) Planta baja
- Cuadro de Medida (CM) / Contador Eléctrico en vía pública

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2300454 con fecha 10/10/2023  
 Presentación electrónica por: 011-José Ramón SARRALDE FERNANDEZ  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: [sedelectronica.es/validacion-ceppt-cep](http://sedelectronica.es/validacion-ceppt-cep) CS.V. Vímber 4/4/ceppt/05/1102023/0112319

Sarralde arquitectura ingeniería		Proyecto de autoconsumo en las Piscinas Municipales	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos estudio@sarralde.es		Briviesca, (Burgos)	
947 20 99 91 www.sarralde.es		Plano unifilar	
redactor del proyecto		la propiedad	
J.Ramón Sarralde Fernández		Ayuntamiento de Briviesca	
		Agosto 20	

