

igualmente puestos a tierra. Los conductores empleados para la puesta a tierra del descargador o descargadores de sobretensiones no dispondrán de cintas ni tubos de protección de material magnético.

#### 4.3.2 Seccionadores de puesta a tierra

En las instalaciones en las que existan líneas aéreas de salida no equipadas con cable a tierra, pero equipadas con seccionadores de puesta a tierra conectados a la tierra general, deberán adoptarse las precauciones necesarias para evitar la posible transferencia a la línea de tensiones de contacto peligrosas durante los trabajos de mantenimiento en la misma.

#### 4.3.3 Conjuntos protegidos por envolvente metálica

En los conjuntos protegidos por envolvente metálica deberá existir una línea de tierra común para la puesta a tierra de la envolvente, dispuesta a lo largo de toda la aparamenta. La sección mínima de dicha línea de tierra será de 25 mm<sup>2</sup>, si es de cobre, y para otros materiales tendrá la sección equivalente de acuerdo con lo dictado en la presente Instrucción. (Ver apartado 3.1) Las envolventes externas de cada celda se conectarán a la línea de tierra común, como asimismo se hará con todas las partes metálicas que no formen parte de un circuito principal o auxiliar que deban ser puestas a tierra. A efectos de conexión a tierra de las armaduras internas, tabiques de separación de celdas, etc., se considera suficiente para la continuidad eléctrica, su conexión por tornillos o soldadura. Igualmente las puertas de los compartimentos de alta tensión deberán unirse a la envolvente de forma apropiada. Las piezas metálicas de las partes extraíbles que están normalmente puestas a tierra, deben mantenerse puestas a tierra mientras el aislamiento entre los contactos de un mismo polo no sea superior, tanto a frecuencia industrial como a onda de choque, al aislamiento a tierra o entre polos diferentes. Estas puestas a tierra deberán producirse automáticamente.

#### 4.3.4 Elementos de la construcción

Los elementos metálicos de la construcción en edificaciones que alberguen instalaciones de alta tensión, deberán conectarse a tierra de acuerdo con las indicaciones siguientes. En los edificios de estructura metálica, ésta y los demás elementos metálicos, tales como puertas, ventanas, escaleras, barandillas, tapas y registros, etc., deberán ser conectados a tierra. En los edificios destinados a instalaciones de tercera categoría contruidos con materiales tales como hormigón armado o en masa, ladrillo o mampostería, las puertas, ventanas, escaleras, tapas y registros podrán no conectarse al circuito de tierra y dejarse aisladas del mismo, siempre que en el diseño de la instalación se adopten las medidas necesarias para evitar la puesta a tensión de estos

elementos por causa de un defecto o avería. En los centros de transformación prefabricados según la norma UNE-EN 62271-202 estas medidas serán garantizadas por el fabricante. En centros de transformación subterráneos, dada la dificultad que presenta la separación eléctrica entre la escalera y su tapa de acceso, es necesario disponer ambos elementos en las mismas condiciones de puesta a tierra, bien aislados de la instalación de tierra general, o bien conectados a dicha instalación. En cualquier caso, en los edificios de hormigón armado las armaduras deberán ser puestas a tierra.

#### 4.3.5 Elementos metálicos que salen fuera de la instalación

Los elementos metálicos que salen fuera del recinto de la instalación, tales como raíles y tuberías, deben estar conectados a la instalación de tierra general en varios puntos si su extensión es grande. Será necesario comprobar si estos elementos pueden transferir al exterior tensiones peligrosas, en cuyo caso deben adoptarse las medidas necesarias para evitarlo mediante juntas aislantes, u otras medidas, si fuera necesario.

#### 4.3.6 Vallas y cercas metálicas

Para su puesta a tierra pueden adoptarse diversas soluciones en función de las dimensiones de la instalación y características del terreno: a) Pueden ser incluidas dentro de la instalación de tierra general y ser conectadas a ellas. b) Pueden situarse distantes de la instalación de tierra general y conectarse a una instalación de tierra separada o independiente. c) Pueden situarse distantes de la instalación de tierra general y no necesitar instalación de tierra para mantener los valores fijados para las tensiones de paso y contacto.

#### 4.3.7 Puesta a tierra en Centros de transformación

**-Separación de la tierra de los neutros de baja tensión** Para evitar tensiones peligrosas provocadas por defectos en la red de alta tensión, los neutros de baja tensión de las líneas que salen fuera de la instalación general y la puesta a tierra de los transformadores de medida ubicados en cuadros de baja tensión para distribución, pueden conectarse a una tierra separada de la general del centro, que se denominará tierra de los neutros de baja tensión. El resto de elementos tales como los pararrayos, permanecerán conectados a la tierra general de la instalación.

**-Aislamiento entre las instalaciones de puesta a tierra** Cuando, de acuerdo con lo dicho en el apartado anterior, se conecten los elementos anteriores a una tierra separada de la general del centro, se cumplirán las siguientes prescripciones: a) Las instalaciones de puesta a tierra deberán aislarse entre sí para la diferencia de tensiones que pueda aparecer entre ambas. b) La línea de

puesta a tierra que une los elementos conectados a la tierra separada y su punto de puesta a tierra han de quedar aislados dentro de la zona de influencia de la tierra general. Dicha conexión se realizará estableciendo los aislamientos necesarios. c) Las instalaciones de baja tensión de los centros de transformación poseerán, con respecto a tierra, un aislamiento correspondiente a la tensión señalada en el párrafo a). En el caso de que el aislamiento propio del equipo de baja tensión alcance este valor, todos los elementos conductores del mismo que deban ponerse a tierra, como canalizaciones, armazón de cuadros, carcasas de aparatos, etc., se conectarán a la tierra general del centro, uniéndose a la puesta a tierra separada solamente los neutros de baja tensión. Cuando el equipo de baja tensión no presente el aislamiento indicado anteriormente, los elementos conductores del mismo que deban conectarse a tierra, como canalizaciones, armazón de cuadros, carcasas de aparatos, etc., deberán montarse sobre aisladores de un nivel de aislamiento correspondiente a la tensión señalada en el párrafo a). En este caso, dichos elementos conductores se conectarán a la puesta a tierra del neutro, teniendo entonces especial cuidado con las tensiones de contacto que puedan aparecer. d) Las líneas de salida de baja tensión deberán aislarse dentro de la zona de influencia de la tierra general del centro teniendo en cuenta las tensiones señaladas en el párrafo a). Cuando las líneas de salida sean en cable aislado con envolventes conductoras, deberá tenerse en cuenta la posible transferencia al exterior de tensiones a través de dichas envolventes.

**-Redes de baja tensión con neutro aislado** Cuando en la parte de baja tensión el neutro del transformador esté aislado o conectado a tierra por una impedancia de alto valor, se dispondrá limitador de tensión entre dicho neutro y tierra o entre una fase y tierra, si el neutro no es accesible.

**-Centros de transformación conectados a redes de cables subterráneos** En los centros de transformación alimentados en alta tensión por cables subterráneos provistos de envolventes conductoras unidas eléctricamente entre sí, se podrán conectar la puesta a tierra general y la de los neutros de baja tensión en los casos siguientes: a) Cuando la alimentación en alta tensión forma parte de una red de cables subterráneos con envolventes conductoras, de suficiente conductividad. b) Cuando la alimentación en alta tensión forma parte de una red mixta de líneas aéreas y cables subterráneos con envolventes conductoras, y en ella existen dos o más tramos de cable subterráneo con una longitud total mínima de 3 km con trazados diferentes y con una longitud cada uno de ellos de más de 1 km. En las instalaciones conectadas a redes constituidas por cables subterráneos con envolventes conductoras de suficiente sección, se pueden utilizar como electrodos de puesta a tierra dichas envolventes, incluso sin la adición de otros electrodos de puesta a tierra.

## 5. INSTALACIONES ELECTRICAS DE INTERIOR: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y CENTROS DE MANIOBRA.

Los edificios donde se albergan los Centros de Transformación y Centros de Maniobra- Seccionamiento serán prefabricados, las condiciones generales para dichos locales y sus instalaciones se regirán según la ITC-RAT 14 de Instalaciones Técnicas de Interior.

### 5.1. Condiciones generales de acceso y paso

- Los edificios o locales destinados a alojar en su interior instalaciones de alta tensión deberán disponerse de forma que queden cerrados para impedir el acceso de las personas ajenas al servicio.
- El local destinado a albergar la instalación eléctrica, salvo que sea un centro de transformación de maniobra exterior, tendrá entradas diferentes para personal y equipos. Estas entradas serán independientes de las de acceso a otros locales. Cuando existan puertas destinadas al paso de equipos o piezas de grandes dimensiones, la puerta para la entrada y salida de personal podrá ser un postigo que forme parte de aquella.
- Las puertas de acceso al recinto en que estén situados los equipos de alta tensión y se usen para el paso del personal de servicio o para permitir su maniobra, serán en general abatibles y abrirán siempre hacia el exterior del recinto. Las puertas tendrán un sistema de retención de forma que puedan quedar abiertas mientras exista en el interior personal de servicio. Cuando estas puertas abran sobre caminos públicos, deberán poder abatirse sobre el muro exterior de fachadas. En las instalaciones en que se deba trabajar con las puertas cerradas, estas deben disponer de un sistema que permita franquearlas fácilmente desde el interior y que dificulte el acceso desde el exterior al personal ajeno al servicio.
- Las puertas o salidas de los recintos donde existan instalaciones de alta tensión se dispondrán de tal forma que su acceso sea lo más corto y directo posible. Si las características geométricas de dicho recinto lo hacen necesario, se dispondrá de más de una puerta de salida. Para salidas de emergencia se admite el uso de barras de deslizamiento, escaleras de pates y otros sistemas similares, siempre que su instalación sea de tipo fijo. En los centros de transformación sin personal permanente para su servicio de maniobra no será necesario disponer de más de una puerta de salida.
- El acceso a los locales subterráneos se realizará por medio de una escalera de peldaños normales con pasamanos. En casos justificados, el acceso a dichos locales podrá realizarse por medio de una trampilla y por escaleras fijas cuyos peldaños puedan estar situados en un plano vertical, entre los cuales la máxima separación será de 25 cm. Para acceder al interior de centros de transformación subterráneos se utilizarán escaleras de peldaños normales con pasamanos, no

obstante para el caso de centros de transformación subterráneos con maniobra exterior se podrán utilizar escaleras verticales fijas.

- Todos los lugares de paso tales como salas, pasillos, escaleras, rampas, salidas, etc., deben ser de dimensiones y trazado adecuados y correctamente señalizados. Deben estar dispuestos de forma que su tránsito sea cómodo, seguro y no se vea impedido por la apertura de puertas o ventanas o por la presencia de objetos que puedan suponer riesgos o que dificulten la salida en casos de emergencia.
- En las proximidades de elementos con tensión o de máquinas en movimiento no protegidas se prohíbe el uso de pavimentos deslizantes.
- No obstante lo prescrito anteriormente, se podrán utilizar escaleras fijas verticales o de gran pendiente para realizar operaciones de engrase, revisión u otros usos especiales.
- Cuando en la instalación de alta tensión se trabaje con las puertas de acceso abiertas se tomarán medidas preventivas que impidan el acceso inadvertido a las personas ajenas al servicio. Cuando los accesos existentes en el pavimento, destinados a escaleras, pozos o similares estén abiertos, deberán disponerse protecciones perimetrales señalizadas para evitar accidentes.
- El acceso a las máquinas y aparatos principales deberá ser fácil y permitirá colocarlos y retirarlos sin entorpecimiento, exigiéndose la existencia de dispositivos instalados o rápidamente instalables que, en el caso de aparatos pesados, permitan su desplazamiento para su revisión, reparación o sustitución.

## 5.2. Condiciones generales para las instalaciones

- **Cuadros y pupitres de control:** Los cuadros y pupitres de control de las instalaciones de alta tensión estarán situados en lugares de amplitud e iluminación adecuados, y cumplirán lo especificado en la ITC-RAT 10.
- **Celdas de alta tensión:** Cuando se utilicen celdas prefabricadas, estas cumplirán con los requisitos establecidos en la ITC 16,17 o 18, que les sea aplicable en función de la tensión de servicio y naturaleza de la envolvente. Cuando en instalaciones de alta tensión, se utilicen dos o más equipos ubicados en celdas de tipo abierto que contengan aceite u otro dieléctrico inflamable con capacidad superior a 50 litros, se establecerán tabiques de separación entre equipos adyacentes que contengan fluido inflamable, a fin de cortar en lo posible los efectos de la propagación de una explosión y la proyección de líquido inflamable a otros equipos. Para los tabiques de separación entre transformadores de potencia se aplicará lo establecido en el apartado Siguiete. Estos tabiques de separación deberán ser de un material con una clase de reacción al fuego A1, según la clasificación europea de los productos para la construcción, y mecánicamente resistentes. Cuando tengan que servir de apoyo a los aparatos presentarán la

debida solidez. Los interruptores de aceite o de otros dieléctricos inflamables, sean o no automáticos, cuya maniobra se efectúe localmente, dispondrán de envolventes o tabiques de material incombustible con una clase de reacción al fuego A1, según la clasificación europea de los productos para la construcción, y mecánicamente resistentes con objeto de proteger al operario, contra los efectos de una posible proyección de líquido o explosión en el momento de la maniobra.

### 5.3. Condiciones particulares para centros de transformación

#### -Centros de transformación con maniobra desde el exterior

Durante las operaciones de mantenimiento deberá existir una zona libre que se delimitará y señalizará de forma que se evite el acceso a personas ajenas a la instalación, y sus dimensiones deberán ser como mínimo las indicadas en el apartado 6.1 para pasillos de servicio.

#### -Conjuntos prefabricados para centros de transformación y centros de transformación prefabricados

Los conjuntos prefabricados para centros de transformación cumplirán la norma UNE-EN 50532. Podrán instalarse en el interior de un edificio o recinto destinado a centros de transformación, o podrán suministrarse con una envolvente formando un centro de transformación prefabricado. Los centros de transformación prefabricados cumplirán con la norma UNE-EN62271-202. En centros de transformación subterráneos instalados en ubicaciones donde se puedan estacionar o circular vehículos la cubierta deberá soportar como mínimo una carga de 50 kN en una superficie de 600 cm<sup>2</sup>. Los componentes de un conjunto prefabricado para un centro de transformación, cumplirán el ensayo de calentamiento de sus correspondientes normas funcionando simultáneamente a sus intensidades asignadas. Tanto en los conjuntos prefabricados para centros de transformación como en los centros de transformación prefabricados se preverán los elementos de seguridad suficientes que eviten la explosión de la envolvente en caso de defecto interno y se elegirán las direcciones de escape en su caso de los fluidos (gases, líquidos, etc.) para evitar posibles daños a las personas. El fabricante deberá informar de las características de su producto en los catálogos e información técnica facilitada a los proyectistas y/o usuarios finales en cuanto a la intensidad de cortocircuito soportada y su duración en caso de arco interno. Por su parte el proyectista o propietario de la instalación deberá comprobar que las potencias de cortocircuito en el lugar de la instalación y los tiempos de actuación de las protecciones son compatibles con las intensidades de defecto interno y duración que pueden soportar los equipos de acuerdo con la información facilitada por el fabricante. Para que un conjunto prefabricado pueda ser montado en el exterior deberá haber superado previamente los ensayos de protección contra la intemperie que se indican en la norma UNE-EN 62271-1. En los conjuntos prefabricados



independientemente de su ubicación, el calentamiento máximo admisible de las partes accesibles en las zonas de maniobra respecto a la temperatura ambiente será de 40 K. En los centros de transformación prefabricados las envolventes que tengan partes accesibles a personas ajenas al servicio, alcanzarán como máximo un calentamiento de 30 K, respecto a la temperatura ambiente.

#### - Cuadros de distribución para BT en centros de transformación de distribución pública

Los cuadros deberán cumplir los requisitos funcionales y los ensayos especificados en la norma UNE-EN 60439-5, salvo lo indicado en los apartados siguientes. Los cuadros de distribución para BT en los centros de transformación de distribución pública dispondrán como mínimo de un embarrado de dimensiones y espesores adecuados con la aparamenta de maniobra y protección necesaria. Cuando esta protección esté constituida por bases tripolares verticales cerradas seccionables de corte unipolar con fusibles no será necesario utilizar un seccionamiento general. Las bases tripolares verticales cerradas deberán cumplir asimismo las especificaciones y ensayos recogidos en la normas UNE-EN 60947-1 y UNE-EN 60947-3. Los cuadros tendrán como mínimo un grado de protección de IP 2X según UNE 20324 y de IK 08 según UNE-EN 50102. Los cuadros deberán incorporar una toma de puesta a tierra para el neutro y, cuando dispongan de envolvente metálica, deberán incorporar además otra toma para la puesta a tierra de la envolvente. El nivel de aislamiento de los cuadros de BT será el necesario para soportar la diferencia de tensiones que puede aparecer en caso de defecto entre la tierra general del centro y la del neutro del transformador, y será como mínimo de 10 kV (valor eficaz) a tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial y de 20 kV (valor de cresta) a la tensión soportada a impulsos tipo rayo. Los cuadros dispondrán de una placa de características en la que se indicará de forma indeleble las características establecidas en la norma UNE-EN 60439-5.

#### 5.4. Ventilación

- Para conseguir una buena ventilación en las instalaciones con el fin de evitar calentamientos excesivos, se dispondrán entradas y salidas de aire adecuadas, en el caso en que se emplee ventilación natural. La ventilación podrá ser forzada, en cuyo caso la disposición de los conductos será la más conveniente según el diseño de la instalación eléctrica, y dispondrán de dispositivos de parada automática para su actuación en caso de incendio. En centros de transformación la ventilación podrá ser directa al exterior, o cuando lo permita la reglamentación específica que afecte a la compartimentación, indirecta a través de un local con ventilación al exterior.

- Los huecos destinados a la ventilación deben estar protegidos de forma tal que impidan el paso de pequeños animales, cuando su presencia pueda ser causa de averías o accidentes y estarán dispuestos o protegidos de forma que en el caso de ser directamente accesibles desde el exterior, no puedan dar lugar a contactos inadvertidos al introducir por ellos objetos metálicos. Deberán tener la forma adecuada o disponer de las protecciones precisas para impedir la entrada del agua de lluvia.

- En los centros de transformación situados en edificios de otros usos el conducto de ventilación tendrá su boca de salida de forma que el aire expulsado no moleste a los demás usuarios del edificio. Los conductos de ventilación deberán respetar los sectores de incendio del edificio, que establecen según el tipo de edificio en esta ITC-RAT 14 y en el Código Técnico de la edificación.

- En el diseño de los edificios se estudiará la forma de evitar que escapes de gas SF<sub>6</sub>, que es más pesado que el aire, pueda acumularse en zonas bajas. Se evitará que el gas escapado pueda salir a los alcantarillados de servicio público. En los locales con instalaciones aisladas por SF<sub>6</sub> y situados por encima del suelo generalmente es suficiente una ventilación natural que pase a través del local. Para el diseño de la ventilación natural, aproximadamente la mitad de las aberturas de ventilación, vistas en un plano de sección, deben estar situadas cerca del suelo. En caso de que las aberturas no puedan disponerse cerca del suelo será necesaria una ventilación forzada. Los locales con instalaciones aisladas con SF<sub>6</sub> y situadas por debajo del suelo deben tener ventilación forzada si la cantidad de gas que pueda acumularse puede llegar a poner en riesgo la salud y seguridad de las personas. La ventilación forzada puede omitirse siempre que el volumen del gas del compartimento de gas más grande no exceda, a presión atmosférica, el 10 por ciento del volumen de la habitación. A efectos del cálculo del volumen total de gas SF<sub>6</sub> a la temperatura y presión normales, debe tenerse en cuenta el volumen de gas de las botellas de SF<sub>6</sub> en caso de que estén conectadas permanentemente para la recarga automática del compartimento.

### 5.5 paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques de construcción

- Las entradas de las líneas eléctricas aéreas al interior de los edificios que alojan las instalaciones eléctricas de interior se realizarán a través de aisladores pasantes dispuestos de modo que eviten la entrada de agua, o bien utilizando conductores provistos de recubrimientos aislantes.

- Las conexiones de alta tensión a través de muros o tabiques en el interior de edificios únicamente podrán hacerse por orificios de las dimensiones necesarias para mantener las



distancias a masa, bien por medio de aisladores pasantes, o bien utilizando conductores provistos de recubrimientos aislantes.

- En el caso en que se usen conductores desnudos, será obligatorio establecer un paso franco para la posible intensidad de defecto desde el dispositivo de apoyo en el muro al sistema de tierras de protección.

### 5.6 señalizaciones e instrucciones

Toda instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión, o cualquier otro tipo de accidente. A este fin se tendrá en cuenta:

- a) Todas las puertas que den acceso a los recintos en que se hallan aparatos de alta tensión, estarán provistas de la señal normalizada de riesgo eléctrico.
- b) Todas las máquinas y aparatos principales, celdas, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en que su identificación se pueda hacer claramente a simple vista.
- c) Deben colocarse carteles de advertencia de peligro en todos los puntos que por las características de la instalación o su equipo lo requieran.
- d) En zonas donde se prevea el transporte de máquinas o aparatos durante los trabajos de mantenimiento o montaje se colocarán letreros indicadores de gálibos y cargas máximas admisibles.
- e) En los locales principales, y especialmente en los puestos de mando y oficinas de jefes o encargados de las instalaciones, existirán esquemas de dichas instalaciones, al menos unifilares, e instrucciones generales de servicio.
- f) Las señales, placas y advertencias deben estar hechas de material duradero e insensible a la corrosión e impresas con caracteres indelebles.

### 5.7. Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones,

especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos. La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20. Podrán utilizarse los cálculos y comprobaciones recogidos en un proyecto tipo, siempre que la instalación proyectada se ajuste a las condiciones técnicas de cálculo previstas en el proyecto tipo. Cuando los centros de transformación se encuentran ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se deberán observar las siguientes condiciones de diseño:

- a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- b) La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.
- e) En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores. Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

### 5.8. Limitación del nivel de ruido emitido por instalaciones de alta tensión

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las

instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Cuando el recinto donde se ubica la instalación de alta tensión se encuentre dentro de edificios de viviendas y no se pueda demostrar el cumplimiento de los límites mediante cálculos, se adoptarán medidas adicionales para cumplir dichos niveles. Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá realizar, por control estadístico o a petición de parte interesada, inspecciones con sus propios medios o delegar dichas mediciones en organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas de ruido.

### 5.9 sistemas contra incendios

Para la determinación de las protecciones contra incendios a que puedan dar lugar las instalaciones eléctricas de alta tensión, además de otras disposiciones específicas en vigor, se tendrá en cuenta:

- a) La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- b) La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.
- c) La presencia o ausencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- d) La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y de sus cubiertas.
- e) La disponibilidad de medios públicos de lucha contra incendios.

Para los edificios contemplados en el párrafo a) del apartado 2 de esta Instrucción, destinados a albergar instalaciones de categoría especial, 1ª y 2ª categoría, se aplicarán las disposiciones reguladoras de la protección contra el incendio en los establecimientos industriales, y para los del párrafo c) las del Código Técnico de la Edificación, en lo que respecta a las características de los materiales de construcción, resistencia al fuego de las estructuras, compartimentación, evacuación y, en particular, sobre aquellos aspectos que no hayan sido recogidos en este Reglamento y afecten a la edificación.

Además y con carácter general se adoptarán las medidas siguientes:

- a) Instalación de dispositivos de recogida del líquido dieléctrico en fosos colectores.
- b) Sistemas de extinción.
  - b.1) Extintores móviles: Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo, de

acuerdo con los niveles que se establecen en b.2). Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. En caso de instalaciones ubicadas en edificios destinados a otros usos la eficacia será como mínimo 21A-113B.

b.2) Sistemas fijos: En aquellas instalaciones con transformadores cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300°C y potencia instalada de cada transformador mayor de 1000 kVA en cualquiera o mayor de 4000 kVA en el conjunto de transformadores, deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones.

- c) Resistencia al fuego de la envolvente.
- d) Pantallas y sectores de incendios. En todas las instalaciones, cuando se instalen juntos varios transformadores, y a fin de evitar el deterioro de uno de ellos por la proyección de aceite al averiarse otro próximo, se instalará una pantalla entre ambos de las dimensiones y resistencia mecánica apropiadas.

#### 5.10. Alumbrados especiales de emergencia

En las instalaciones que tengan personal permanente para su servicio de maniobra, así como en aquellas otras que por su importancia lo requieran deberán disponerse los medios propios de alumbrados especiales de emergencia de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### 5.11. Instrucciones y elementos para prestación de primeros auxilios

En todas las instalaciones se colocarán placas con instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse a los accidentados por contactos con elementos en tensión. En toda instalación que requiera servicio permanente de personal, se dispondrá de los elementos indispensables para practicar los primeros auxilios en casos de accidente, tales como botiquín de urgencia, camilla, mantas ignífugas, etc., e instrucciones para su uso.

#### 5.12. Pasillos de servicio y zonas de protección

- La anchura de los pasillos de servicio tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento por los mismos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de montaje o revisión de los mismos. Esta anchura no será inferior a la que a continuación se indica según los casos:

- a) Pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a un solo lado 1,0 m.

- b) Pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a ambos lados 1,2 m.
- c) Pasillos de inspección con elementos en alta tensión a un solo lado 0,8 m.
- d) Pasillos de inspección con elementos en alta tensión a ambos lados 1,0 m. En cualquier otro caso, la anchura de los pasillos de maniobra no será inferior a 1,0 m, y la de los pasillos de inspección a 0,8 m.

- Los elementos en tensión no protegidos que se encuentren sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima «h» sobre el suelo medida en centímetros, igual a  $250 + d$ .

- En las zonas de transporte de aparatos deberá mantenerse una distancia, entre los elementos en tensión y el punto más próximo del aparato en traslado, no inferior a «d», con un mínimo de 40 centímetros. En cualquier caso, estos pasillos deberán estar libres de todo obstáculo hasta una altura de 230 cm.

- Para garantizar la seguridad de los operadores, y cuando proceda del público en general, en casos de defectos internos en alta tensión, se respetarán las condiciones de instalación establecidas por el fabricante en su manual de instrucciones, como por ejemplo, las distancias mínimas entre las celdas y las paredes traseras y laterales.

## 6. CONJUNTOS PREFABRICADOS DE APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE HASTA 52kV.

### 6.1. Generalidades y ámbito de aplicación.

Se establece como norma de obligado cumplimiento para estas instalaciones la norma UNE-EN 62271-200, con las modificaciones y adiciones contenidas en la ITC-RAT 16.

Se aplicará esta Instrucción a los conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica de tensión más elevada para el material de hasta 52 kV inclusive, para instalación interior o exterior. Estas instalaciones pueden incluir además de aparatos de conexión, su combinación con otros aparatos de alta tensión tales como transformadores de medida o protección, transformadores de potencia, fusibles, pararrayos, condensadores, reactancias, etc.

Esta instrucción será aplicable tanto a instalaciones que utilicen como aislamiento aire a presión atmosférica como aquellas que usen gases (por ejemplo SF6) o líquidos. La presión relativa para los compartimentos rellenos de gas quedará limitada a un máximo de 3 bares. Los compartimentos rellenos de gas con una presión relativa mayor se diseñarán y ensayarán según los criterios de la ITC-RAT 18.

### 6.2. Concepción y construcción.

**6.2.1** La aparamenta bajo envolvente metálica deberá construirse de modo que las operaciones normales de explotación y mantenimiento puedan efectuarse sin riesgo. Existirán dispositivos

eficaces para impedir los contactos accidentales con puntos en tensión incluso cuando estén totalmente extraídas las partes amovibles de la instalación si las hubiere.

**6.2.2** Se preverán los elementos de seguridad suficientes que eviten la explosión de la envolvente metálica en caso de defecto interno y se elegirán las direcciones de escape en su caso de los fluidos (gases, líquidos, etc.) para evitar posibles daños a las personas. El fabricante deberá informar de las características de su producto en los catálogos e información técnica facilitada a los proyectistas y/o usuarios finales en cuanto a la intensidad de cortocircuito soportada y su duración en caso de arco interno. Por su parte el proyectista deberá comprobar que las potencias de cortocircuito en el lugar de la instalación y los tiempos de actuación de las protecciones son compatibles con las intensidades de defecto interno y duración que pueden soportar los equipos de acuerdo con la información facilitada por el fabricante.

**6.2.3** Se preverán sistemas de alarma por pérdida de gas (disminución de la densidad), salvo cuando el diseño de las celdas o conjuntos esté contrastado mediante los correspondientes ensayos, de forma que el fabricante pueda garantizar que las pérdidas de gas no influyen en su vida útil, siendo ésta superior a treinta años. No obstante, si la presión absoluta mínima de funcionamiento referida a 20°C que garantiza los valores asignados de la aparamenta es superior a 1,2 bares, será necesario al menos, un indicador de presión.

**6.2.4** Cada conjunto prefabricado llevará en lugar visible una placa de características en español con los siguientes datos:

- a) Nombre del fabricante o marca de identificación.
- b) Número de serie o designación de tipo, que permita obtener toda la información necesaria del fabricante.
- c) Tensión asignada.
- d) Intensidades asignada máximas de servicio de las barras generales y de los circuitos.
- e) Frecuencia asignada.
- f) Año de fabricación.
- g) Intensidad máxima de cortocircuito soportable. La duración asignada del cortocircuito se indicará sólo en caso de que sea diferente de 1s.
- h) Nivel de aislamiento nominal. Puede ser suficiente indicar la tensión asignada soportada a impulsos tipo rayo.
- i) Cualquier otra característica cuya inclusión sea requerida en la norma UNE-EN 62271-200.



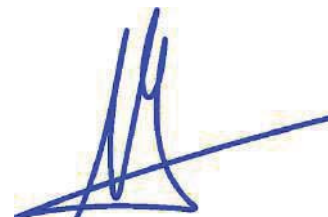
Además, es preciso que cada aparato de conexión tenga su placa de características según lo especificado en el apartado 5.10 de la norma UNE-EN 62271-1. Los aparatos de conexión que por diseño y construcción formen parte integrante de una unidad funcional y sean fabricados específicamente para esta no necesitarán llevar una placa de características individual sino que tendrán como placa de características la de la propia unidad funcional, la cual deberá incluir los datos que correspondan del aparato de conexión incorporado. Si varias unidades funcionales están integradas en un conjunto, bastará con colocar una sola placa para todo el conjunto. La placa de características se colocará preferentemente en una parte fija de la unidad funcional, de forma que sea visible durante el servicio normal. Las partes desmontables como tapas o cubiertas, si existen, deben tener una placa o marca de identificación que permita asociarla con la parte fija. Si la ubicación de la placa de características estuviera en una tapa o cubierta desmontable se incorporará en la parte fija de la unidad funcional una marca o número de identificación que permita asociar la parte fija con la parte desmontable (por ejemplo, basta marcar el mismo número de serie en la parte fija y en la parte desmontable).

Huesca, Noviembre de 2021

Los ingenieros autores



D. German Lázaro Oviedo



D. Mariano Jarne Paños



DESARROLLOS  
**GUASO**

Energy &  
Green  
Solutions

---

## DOCUMENTO 4

---

# PRESUPUESTO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIH/211909  
<http://cogitar.es/egon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21MG82HJ89QW6GQXH>

19/11  
2021

Habilitación  
Profesional

Coleg. 5427  
JARNÉ PANOS, MARIANO  
Coleg. 4408  
LAZARO OVIEDO, GERMAN

---

PROYECTO MODIFICADO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTACIA FIJA "CASTILLO DE ORUS".  
POTENCIA 840 KWN Y 997,92 KWP, EN HUESCA



# 1.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE URUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP1 TRABAJOS PREVIOS y TERMINACIONES</b>									
D36BA055	M2 DESBROCE DEL TERRENO E=20 CM. M2. Despeje y desbroce del terreno, por medios mecanicos, con un espesor medio de 20 cm., incluso carga de productos y transporte a vertedero y el canon de vertido. Medida la unidad terminada según planos.	Parcela					14.325,00	0,10	1.432,50
D02EF201	M2 EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA M2. Explanación y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos. Medida la unidad terminada según planos.	Parcela					14.325,00	0,11	1.575,75
D02TK051	M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con rulo autopropulsado de 10 a 12 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos. Medida la unidad terminada según planos.	Parcela					14.325,00	0,13	1.861,88
D23KH001	M2 MALLA PLASTIF. SIMPLE TORSIÓN 40 M2. Cercado con enrejado metálico plastificado y malla simple torsión, trama 40-14/17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	PERIMETRO	1	550,00	2,00		1.100,00	5,21	5.731,00
U04VA100	m2 PAV.TERRIZO ARIDO CALIZO e=5cm MEC. Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, con arido calizo seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado. En los encuentros con bordillos, mobiliario urbano, obras de fábrica, vegetación y cualquier otro elemento los trabajos se realizarán por medios manuales, incluidos en el precio.	C.S. - conexión C.T.	150 100				250,00	1,90	475,00
D39EA010	M2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN MALLA M2. Suministro y colocación de malla HORSOL 140 gr/m2, para evitar crecimineto de malas hierbas.	C.S. - conexión C.T.	100 80				180,00	3,40	612,00
DSSSF36SF	UD CONTROL TOPOGRAFICO Y PLANOS AS-BUILT Ud. de control topográfico detallado durante el replanteo de la obra, definición de niveles, formación de maestras, rasantes, encuentros, niveles y cualquier otro dato necesario durante la ejecución de los trabajos. Toma de datos de campo con la ubicación exacta de los elementos, así como del trazado de todas las instalaciones, recogiendo tanto situación en planta como cota en la que se encuentran. Elaboración de planos As-built en formato DXF con toda la información recogida, siguiendo las indicaciones de la D.F.						1,00	650,00	650,00
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP1 TRABAJOS PREVIOS y TERMINACIONES.....</b>									<b>12.338,50</b>




**COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN**  
**VISADO : V/H/211909**  
 Coleg. 5427 JARNE PANOS MARIANO Coleg. 4408 PANOS GERMAN LAZARO Q. M. D.

19/11  
2021

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO CAP2 ESTRUCTURAS MODULOS SOLARES e INVERSORES</b>										
D45BB20028	<p>Ud ESTRUCT. 28 Paneles 605w FIJA BIPOSTE 1 M.</p> <p>Estructura fija para colocación de 28 paneles solares fotovoltaicos de 605W según se detalla en planos. Formada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pórticos de estructura de acero S275/S355JR, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 55 micras, según las normas EN-ISO1461 y EN-ISO37501, pilares perfil C-100/50/3; dintel perfil C-100/50/1,5; rigidizador perfil C-100/50/2 y pletinas de conexión.</li> <li>- Uniones y montaje de estructura y paneles mediante tomillería de acero inoxidable, compuestas por tornillo, arandela y tuerca, apretadas con llave dinamométrica.</li> <li>- Correas de aluminio estructural 6005-T6 de 110x40 mm, espesor 1,5/2 mm. unidas a los pórticos mediante grapas de aluminio atornilladas y equipadas con junta EPDM para separación galvánica Aluminio - Acero.</li> <li>- Grapas de montaje de paneles solares fotovoltaicos sobre correas de aluminio, formadas por piezas de aluminio 6005-T6 y unión atornillada.</li> <li>- Pareja de conectores fotovoltaicos aéreos, macho y hembra tipo MC4-SOL</li> </ul> <p>La partida incluye:</p> <p>Marcaje topográfico de todas las hincas según proyecto. Plano as-built con el montaje final ejecutado. Pruebas previas de hincado y extracción según lo recogido en proyecto y la normativa de aplicación.</p> <p>Hincas de los pilares galvanizados de 1,5 metros, sin pretaladro, con máquina hincadora homologada.</p> <p>Montaje de toda la estructura descrita en la partida, incluso medios auxiliares de transporte, izado y elevación de material y personas.</p> <p>Montaje de los paneles solares fotovoltaicos sobre la estructura y conexión eléctrica en serie hasta extremo de estructura, incluida la sujeción de cable a las correas.</p> <p>Certificado de seguridad y cumplimiento normativo, así como Certificado de Garantía estándar de 25 años para ambiente C3.</p> <p>Se incluyen todos los trabajos necesarios de descarga de todos los materiales y equipos implicados, su transporte en obra y la limpieza y retirada de restos y embalajes de la obra.</p> <p>La unidad incluye todo el pequeño material, accesorios, conectores, fijadores de cables a estructura y cualquier otro elemento auxiliar necesario para el correcto montaje e instalación.</p> <p>Medida la unidad completamente terminada y probada, según planos.</p>									
	InversoresXseries	1						11,00	11,00	
	InversoresXseries	4						12,00	48,00	
								59,00	863,55	
									50.949,50	
175PVS-TL-SX2	<p>Ud INVER. SOLAR 175 kW TRIF. PVS-175-TL/SX2</p> <p>Ud. Inversor trifásico de 175 kW de potencia nominal a 800 v. A.C., modelo PVS-175-TL variante SX2 o similar, potencia hasta 205 kVA y tensión máxima de entrada 1.500 V. Modelo de 24 pares de conectores de acoplamiento rápido (2 para cada MPPT), interruptores de CC + interruptor de desconexión de CA + cartuchos insertables de descargador de tipo 2 (CC y CA).</p> <p>Con 12 MPPT independientes y 2 entradas de corriente continua por cada MPPT. Intensidad de entrada máxima para cada MPPT 22A e intensidad máxima de cortocircuito para cada MPPT 30A y protección máxima contra sobretensión de A.C. externa. Dispositivo de protección contra las sobretensiones de tipo 2 con monitorización, eficiencia ponderada 98,6%, índice de protección IP65, Interface de comunicación Ethernet de doble puerto y wifi para supervisión remota. Distorsión armónica total de la corriente menor del 3%.</p> <p>Normas de seguridad IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 300 328, EN 62311.</p> <p>Montaje mural sobre estructura, incluido esta, así como elementos de protección contra inclemencias del tiempo y protección contra impactos fortuidos. Se incluyen accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, conectado, puesto en marcha, conectado remoto, probado y funcionando. Según detalle de planos y especificaciones de proyecto.</p>									
	Inversores	5						5,00	5,00	
								5,00	4.343,00	
									21.715,00	
D27GG0INV	<p>Ud TOMA DE TIERRA INVERSOR</p> <p>Ud. Toma de tierra de inversor en cualquier clase de terreno, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 en cualquier clase de terreno, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 y picas de acero cobrizadas de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante grapa GR-1, ejecutada según detalle del descompuesto y cumpliendo las especificaciones de proyecto y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en vigor.</p>									
	Inversores	5						5,00	5,00	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIHU211909  
<http://cotitarragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=2JWG8ZHJ89QW6SQXH>

19/11  
2021

Habilitación  
Profesional  
Coleg. 5427  
JARNE PANOS, MARIANO  
Coleg. 4408  
LAZARO OVIEDO, GERMAN

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							5,00	87,60	438,00
TOTAL CAPÍTULO CAP2 ESTRUCTURAS MODULOS SOLARES e INVERSORES .....									73.102,45



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIH/211909  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21WG82HU89QW5QXH>

19/11  
2021

Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427  
 JARNE PANOS, MARIANO  
 Coleg. 4408  
 LAZARO OVIEDO, GERMAN



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP3 CIRCUITOS D.C. PANELES a INVERSORES</b>									
D45EEG101	MI TOPSOLAR PV H1Z2Z2-K 1500V 2x1x6 mm2 GRAPEADO/ZANJA  MI. Metro lineal de cable Topsolar PV H1Z2Z2-K 1500V 2 x 1 x 6 mm2 (unipolar negro + unipolar rojo) tendido en zanja y/o grapeado a estructura (sin incluir la zanja ni la estructura en este precio), incluyendo pequeño material eléctrico, elementos de soporte y protección en cruces aéreos, totalmente instalado probado, según detalle de planos e instrucciones de la D.F.								
	Inversor 1		560						560,00
	Inversor 2		680						680,00
	Inversor 3		680						680,00
	Inversor 4		680						680,00
	Inversor 5		680						680,00
							3.280,00	2,30	7.540,00
ZANJA40CM-DC	ML ZANJA CIRCUITOS B.T. 40 cm C/PROTECCION D.C.  Zanja para instalación en su interior de circuitos eléctricos en baja tensión, de 40 cm. de anchura y 1 metro de profundidad. Se incluye la excavación en cualquier clase de terreno, lo colocación de la arena de protección del cable, el tendido del mismo por instalador autorizado según normativa vigente, el tapado en tongadas de 30 cm compactadas al 95% P.N., la cinta / placa de señalización homologada, así como la carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes. La partida incluye una parte proporcional de tubo aislante de 110 mm. recubierto del hormigón necesario según normativa vigente para las zanjas de cruce y las que que discurren bajo viales o zonas que la D.F. identifique como tránsito. Medida la longitud ejecutada y probada, con entrega de planos as-built reales. Según detalle de planos.								
	A Inversor 3 C.		5	22,00					110,00
							110,00	8,95	984,50
ZANJA60CM-DC	ML ZANJA CIRCUITOS B.T. 60 cm C/PROTECCION D.C.  Zanja para instalación en su interior de circuitos eléctricos en baja tensión, de 60 cm. de anchura y 1 metro de profundidad. Se incluye la excavación en cualquier clase de terreno, lo colocación de la arena de protección del cable, el tendido del mismo por instalador autorizado según normativa vigente, el tapado en tongadas de 30 cm compactadas al 95% P.N., doble cinta / placa de señalización homologada, así como la carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes. La partida incluye una parte proporcional de tubo aislante de 110 mm. recubierto del hormigón necesario según normativa vigente para las zanjas de cruce y las que que discurren bajo viales o zonas que la D.F. identifique como tránsito. Medida la longitud ejecutada y probada, con entrega de planos as-built reales. Según detalle de planos.								
	A Inversor 6 C.		5	22,00					110,00
							110,00	14,27	1.569,70
ZANJA80CM-DC	ML ZANJA CIRCUITOS B.T. 80 cm C/PROTECCION D.C.  Zanja para instalación en su interior de circuitos eléctricos en baja tensión, de 80 cm. de anchura y 1 metro de profundidad. Se incluye la excavación en cualquier clase de terreno, lo colocación de la arena de protección del cable, el tendido del mismo por instalador autorizado según normativa vigente, el tapado en tongadas de 30 cm compactadas al 95% P.N., doble cinta / placa de señalización homologada, así como la carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes. La partida incluye una parte proporcional de tubo aislante de 110 mm. recubierto del hormigón necesario según normativa vigente para las zanjas de cruce y las que que discurren bajo viales o zonas que la D.F. identifique como tránsito. Medida la longitud ejecutada y probada, con entrega de planos as-built reales. Según detalle de planos.								
	A Inversor 9 C.		5	11,00					55,00
							55,00	19,50	1.072,50
ARQ6060	ud ARQ. CRUCE Y DERIVAC. 60x60  Arqueta de cruce y/o derivación de medidas interiores 60 x 60 x 100 cm. construida de una sola pieza con hormigón HA-25, #15 f8mm, espesor mínimo de 20 cm. con marco y tape de acero fundido o de fundición D-400. Lecho de grava gruesa de 10 cm. de espesor. Incluso recibo de tubos según proyecto y movimiento de tierras necesario. Elementos de fijación para caja de derivación. Totalmente terminada. Según detalle de planos, incluidas las ayudas de albañilería necesarias, rejuntado y los remates para completa terminación.								
	Inversor		5						5,00
							5,00	142,08	710,40



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIHJ211909  
http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21MGE#H80W6SQXH

19/11 2021

Habilitación Profesional  
Coleg. 5427 JARNE PANOS MARIANO Coleg. 4489 LAZARD GONVEDO, GERMAN

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO CAP3 CIRCUITOS D.C. PANELES a INVERSORES.....								11.881,10



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIHU211909  
<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2JWG82HU89QW8QXH>

19/11  
2021

Habilitación  
Profesional  
Coleg. 5427  
JARNE PANOS, MARIANO  
Coleg. 4408  
LAZARO OVIEDO, GERMAN

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

**CAPÍTULO CAP4 CIRCUITOS A.C. INVERSORES al CT**

CIR3X150-UTP ML CIRC. 3x150 RV 0.6/1KV + FTP-6 LSZH apant. EN ZANJA  
 Circuito trifásico instalado con cable de aluminio de 3 x 150 mm<sup>2</sup> de sección del tipo RV 0.6/1KV de aislamiento nominal + Cable FTP rígido CAT-6 LSZH apantallado y armado, ambos instalados en interior de zanja de 0,3 m. de ancho y 1 m. de profundidad, incluida esta.  
 Se incluye la excavación en cualquier clase de terreno, lo colocación de la arena de protección del cable, el tendido de los cables por instalador autorizado según normativa vigente, el tapado en tongadas de 30 cm compactadas al 95% P.N., doble cinta / placa de señalización homologada, así como la carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes. La partida incluye una parte proporcional de tubo aislante de 160 mm. y de 110 mm. recubierto del hormigón necesario según normativa vigente para las zanjas de cruce y las que que discurren bajo viales o zonas que la D.F. identifique como tránsito. Medida la longitud ejecutada y probada, con entrega de planos as-built reales. Según detalle de planos de proyecto.

Inversor 1	115	115,00
Inversor 2	85	85,00
Inversor 3	85	85,00
Inversor 4	35	35,00
Inversor 5	35	35,00

355,00 16,45 5,83

ARQ4040 ud ARQ. CRUCE Y DERIVAC. 40x40  
 Arqueta de cruce y/o derivación de medidas interiores 40 x 40 x 80 cm. construida de una sola pieza con hormigón HA-25, #15 f8mm, espesor mínimo de 20 cm. con marco y tape de acero fundido o de fundición D-400. Lecho de grava gruesa de 10 cm. de espesor. Incluso recibo de tubos según proyecto y movimiento de tierras necesario. Elementos de fijación para caja de derivación. Totalmente terminada. Según detalle de planos, incluidas las ayudas de albañilería necesarias, rejuntado y los remates para completa terminación.

Inversores	5	5,00
------------	---	------


5,00 99,94 499,70

ARQ8080 ud ARQ. CRUCE Y DERIVAC. 80x80  
 Arqueta de cruce y/o derivación de medidas interiores 80 x 80 x 120 cm. construida de una sola pieza con hormigón HA-25, #15 f8mm, espesor mínimo de 20 cm. con marco y tape de acero fundido o de fundición D-400. Lecho de grava gruesa de 10 cm. de espesor. Incluso recibo de tubos según proyecto y movimiento de tierras necesario. Elementos de fijación para caja de derivación. Totalmente terminada. Según detalle de planos, incluidas las ayudas de albañilería necesarias, rejuntado y los remates para completa terminación.

C.T.	5	5,00
------	---	------

5,00 167,90 839,50


TOTAL CAPÍTULO CAP4 CIRCUITOS A.C. INVERSORES al CT..... 7.178,95

**COGITIAR**  
  
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VITH/211909  
<http://cogitiaragon.es/visado.nsf/ValidarCST.aspx?CST=21W682HU86QW5C0XH>  
 19/11 2021  
 Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427 JARNE PANOS, MARIANO Coleg. 4408 LAZARO OVIEDO, GERMÁN

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO CAP5 LINEA M.T. CT al CS</b>										
MT3X240-12-20	ML CIRC. 3x240 Al. RH5Z1 - 12/20 kV. EN ZANJA c/TUBO  Circuito trifásico de Media tensión, instalado con cable de aluminio de 3 x 240 mm <sup>2</sup> de sección del tipo RH5Z1 - 12/20KV de aislamiento nominal, instalado en interior de zanja de 60 cm. de anchura y 1,2 metros de profundidad. Se incluye la excavación en cualquier clase de terreno, lo colocación de la arena de protección del tubo, el tendido del cable en el interior del tubo de protección por instalador autorizado según normativa vigente, incluidas las pruebas de megado y ensayos de recepción, el tapado en tongadas de 30 cm compactadas al 95% P.N., la placa rígida de señalización y la banda plástica homologadas, así como la carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes. La partida incluye el tubo aislante de 200 mm. y una parte proporcional recubrimiento del hormigón necesario según normativa vigente para las zanjas de cruce y las que discurren bajo viales o zonas que la D.F. identifique como tránsito. Medida la longitud ejecutada y probada, con entrega de planos as-built reales. Según detalle de planos de proyecto.									
	C.T. a C.S.		1980					1.980,00		
	C.S. a Cia.		2	15,00				30,00		
							2.010,00	20,99	42.18	
ARQ6060	ud ARQ. CRUCE Y DERIVAC. 60x60  Arqueta de cruce y/o derivación de medidas interiores 60 x 60 x 100 cm. construida de una sola pieza con hormigón HA-25, #15 f8mm, espesor mínimo de 20 cm. con marco y tape de acero fundido o de fundición D-400. Lecho de grava gruesa de 10 cm. de espesor. Incluso recibo de tubos según proyecto y movimiento de tierras necesario. Elementos de fijación para caja de derivación. Totalmente terminada. Según detalle de planos, incluidas las ayudas de albañilería necesarias, rejuntado y los remates para completa terminación.									
	C.T.		2					2,00		
							2,00	142,08	281,16	
ARQ8080	ud ARQ. CRUCE Y DERIVAC. 80x80  Arqueta de cruce y/o derivación de medidas interiores 80 x 80 x 120 cm. construida de una sola pieza con hormigón HA-25, #15 f8mm, espesor mínimo de 20 cm. con marco y tape de acero fundido o de fundición D-400. Lecho de grava gruesa de 10 cm. de espesor. Incluso recibo de tubos según proyecto y movimiento de tierras necesario. Elementos de fijación para caja de derivación. Totalmente terminada. Según detalle de planos, incluidas las ayudas de albañilería necesarias, rejuntado y los remates para completa terminación.									
	C.T.		2					2,00		
	C.S.		2					2,00		
							4,00	167,90	671,16	
D02EF201	M2 EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA  M2. Explanación y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos. Medida la unidad terminada según planos.									
	Evacuación		1980					1.980,00		
							1.980,00	0,11	217,80	
D02TK051	M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE  M2. Compactación de tierras propias, con rulo autopropulsado de 10 a 12 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos. Medida la unidad terminada según planos.									
	Evacuación		1980					1.980,00		
							1.980,00	0,13	257,40	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 C/ISADO : VIHU211909  
 http://cotitlaia.org/s-vistado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=2JWGBfL4pDwS0cXH

19/11 2021

Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427  
 JARNE PANOS, MARIANO  
 Coleg. 4408  
 LAZARO OVIEDO, GERMAN

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CRUCECURSO	ud CRUCE DE CURSO SUPERFICIAL DE AGUA CON M.T.  Obra de cruce de curso de agua superficial de linea eléctrica de media tensión alojada en interior de envolvente metálica galvanizada de 200 mm, soportada en ambos extremos por cimentación de hormigón armada de 1 m3 y con anclajes intermedios a paso elevado de hormigón existente. Se incluye la excavación en cualquier clase de terreno, la colocación de la protección del cable, el tendido de los cables por instalador autorizado según normativa vigente, el tapado en tongadas de 30 cm compactadas al 95% P.N., doble cinta / placa de señalización homologada, así como la carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes. La partida incluye tubo aislante de 200 mm. Medida la longitud ejecutada y probada, con entrega de planos as-built reales. Según detalle de planos de proyecto y condiciones que pueda establecer la Confederación Hidrográfica.								
	Cruce	1				1,00		881,57	881,57
TOTAL CAPÍTULO CAP5 LINEA M.T. CT al CS .....									44.502,43



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIHJ211909  
<http://colegioingenierosvisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2JWG8ZHJ89QW5QXH>

19/11  
2021

Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427  
 JARNE PAÑOS, MARIANO  
 Coleg. 4408  
 LAZARO OVIEDO, GERMAN

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP6 CENTRO DE TRANSFORMACION</b>									
D36ZT105	Ud MOV. TIERRAS C.T. - C.S. SUPERFICIE 20m2  Ud. Obra civil para centro de transformación o de seccionamiento de superficie, de 20 m2 de area máxima en planta, consistente en: explanación del terreno, excavación de 90 cm de profundidad para la base de 20 m2 de superficie y excavación perimetral de 20 m2 de superficie y 40 cm de profundidad para la acera perimetral, refino de las dos excavaciones, suministro y extensión de capa de zahorra de 20 cm en ambas y tras la realización de la solera de apoyo del edificio (no incluida en este precio) extendido de capa de 5 cm. de arena para asentamiento del edificio prefabricado sobre dicha solera de fondo. Transporte de tierra sobrante a vertedero incluso canon de vertido. Medida la unidad terminada, según detalles de planos e instrucciones de la D.F.	C.T.	1				1,00	459,28	459,28
D36DA020	M2 SOLERA. HA25 ARMADA 15 CM.  M2. Solera exterior de hormigón HM-25/P/20 ambiente II de 15 cm de espesor y armada con malla de acero B500S de 15x15 cm. y 8 mm. de diámetro, acabado regleado. Encofrado y desencofrado de los bordes, cortes de juntas de retracción y aditivos que la D.F. pueda requerir por las condiciones climatológicas o agresividad del terreno. Incluso replanteo general del pavimento, maestras y formación de pendiente según D.F. Según detalle de planos de proyecto, medida la superficie realmente ejecutada.	C.T. fondo C.T. acera	1 1	4,75 15,00	2,50 1,00	11,88 15,00	26,88	21,45	579,23
D27GG0M.T.	Ud TOMA DE TIERRA C.T. - C.S.  Ud. Toma de tierra de centro de transformación / centro de seccionamiento, en cualquier clase de terreno, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 y picas de acero cobrizadas de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante grapa GR-1, ejecutada según detalle del descompuesto y cumpliendo las especificaciones de proyecto y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en vigor. La unidad incluye excavación y posterior relleno de la zanja necesaria para la instalación del conductor desnudo y de las picas de acero. Según detalle de planos y determinaciones del anejo de cálculo.	C.T.	1				1,00	329,30	329,30
D27GN0M.T.	Ud TIERRA DE NEUTRO C.T.  Ud. Toma de tierra de neutro para centro de transformación / centro de seccionamiento, en cualquier clase de terreno, con 50 metros de cable de cobre aislado de 50 mm. de sección conectado a cable de cobre desnudo de 1x35 m2 y picas de acero cobrizadas de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante grapa GR-1, ejecutada según detalle del descompuesto y cumpliendo las especificaciones de proyecto y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en vigor. La unidad incluye excavación y posterior relleno de la zanja necesaria para la instalación del conductor aislado, el desnudo y de las picas de acero. Según detalle de planos y determinaciones del anejo de cálculo.	C.T.	1				1,00	561,90	561,90



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIHJ21192  
<http://cotitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21WG8ZH86QW6SQXH>

19/11  
2021


Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427  
 JARNE PANOS, MARIANO  
 Coleg. 4408  
 LAZARO OVIEDO, GERMAN



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6B1T-1.0MVA	<p>Ud C.T. PREFABRICADO 1000 KVA SUPERFICIE</p> <p>Edificio prefabricado de hormigón monobloque con una puerta de peatón y espacio para un transformador. Incluye red de tierra interior y alumbrado interior, de dimensiones totales exteriores de 4.570 mm. de largo, 2.520 mm. de ancho y 3.100 mm de alto.</p> <p>Equipado con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Celda CD remonte de línea 24Kv -630A-20KA con resistencia de caldeo</li> <li>- Celda DC (CMPAS) interruptor automático son seccionador SF6 de 24kV-630A-20kA, con contactos de estado, bobina de mínima y resistencia de caldeo</li> <li>- TRAF0 seco encapsulado con resina epoxi 1000kVA 15/0,8kV con bornas enchufables, pantalla electroestática, DGPT2</li> <li>- CBT 630A Int Automatico + Diferencial + 6 entradas fusibles 250A</li> <li>- Armario de contadores vacío</li> <li>- Puentes M.T. entre celda y trafo (B-B) AL. 12/20</li> <li>- Puentes B.T. 3x5x240mm2</li> <li>- Trafo SSAA 10kVA 0,8/0,4kV</li> <li>- Elementos de seguridad según normativa</li> <li>- 1 Analizador de redes de 1.000 voltios</li> <li>- 1 Cuadro de baja tensión para T.C., iluminación, etc. según el esquema de proyecto de los SS.AA.</li> <li>- Puntos luz, tomas de corriente, interruptores y resto de pequeños elementos según esquema de los SS.AA.</li> </ul> <p>La unidad incluye el suministro, descarga con grua del C.T. y la conexión de las tierras, de todos los circuitos de baja y media tensión, así como los SS.AA. según los esquemas unifilares de proyecto, incluido la emisión de la documentación necesaria como instalador autorizado, tras la realización de las pruebas, puesta en marcha y puesta en servicio del centro de transformación.</p>	1					1,00	33.500,00	33.500,00
CIR3X150-UTP	<p>ML CIRC. 3x150 RV 0.6/1KV + FTP-6 LSZH apant. EN ZANJA</p> <p>Circuito trifásico instalado con cable de aluminio de 3 x 150 mm<sup>2</sup> de sección del tipo RV 0.6/1KV de aislamiento nominal + Cable FTP rígido CAT-6 LSZH apantallado y armado, ambos instalados en interior de zanja de 0,3 m. de ancho y 1 m. de profundidad, incluida esta.</p> <p>Se incluye la excavación en cualquier clase de terreno, lo colocación de la arena de protección del cable, el tendido de los cables por instalador autorizado según normativa vigente, el tapado en tongadas de 30 cm compactadas al 95% P.N., doble cinta / placa de señalización homologada, así como la carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes. La partida incluye una parte proporcional de tubo aislante de 160 mm. y de 110 mm. recubierto del hormigón necesario según normativa vigente para las zanjas de cruce y las que discurren bajo viales o zonas que la D.F. identifique como tránsito. Medida la longitud ejecutada y probada, con entrega de planos as-built reales. Según detalle de planos de proyecto.</p>	15					15,00	16,45	246,75
TOTAL CAPÍTULO CAP6 CENTRO DE TRANSFORMACION.....									35.673,81



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIH211909  
<http://cotitaragon.es/visado/validar/validarSV.aspx?CSV=21WG8ZHJ89QW8KX2>

19/11 2021

Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427 JARNE PANOS, MARIANO Coleg. 4408 LAZARO OVIEDO, GERMAN

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

**CAPÍTULO CAP7 CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

D36ZT105

Ud MOV. TIERRAS C.T. - C.S. SUPERFICIE 20m2

Ud. Obra civil para centro de transformación o de seccionamiento de superficie, de 20 m2 de area máxima en planta, consistente en: explanación del terreno, excavación de 90 cm de profundidad para la base de 20 m2 de superficie y excavación perimetral de 20 m2 de superficie y 40 cm de profundidad para la acera perimetral, refino de las dos excavaciones, suministro y extensión de capa de zahorra de 20 cm en ambas y tras la realización de la solera de apoyo del edificio (no incluida en este precio) extendido de capa de 5 cm. de arena para asentamiento del edificio prefabricado sobre dicha solera de fondo. Transporte de tierra sobrante a vertedero incluso canon de vertido. Medida la unidad terminada, según detalles de planos e instrucciones de la D.F.

C.S. 1 1,00

1,00 459,28 459,28

D36DA020

M2 SOLERA. HA25 ARMADA 15 CM.

M2. Solera exterior de hormigón HM-25/P/20 ambiente II de 15 cm de espesor y armada con malla- zo de acero B500S de 15x15 cm. y 8 mm. de diámetro, acabado regleado. Encofrado y desencofrado de los bordes, cortes de juntas de retracción y aditivos que la D.F. pueda requerir por las condiciones climatológicas o agresividad del terreno. Incluso replanteo general del pavimento, maestras y formación de pendiente según D.F. Según detalle de planos de proyecto, medida la superficie realmente ejecutada.

C.S. fondo 1 8,00 2,00 16,00

C.S. acera 1 20,00 1,00 20,00

36,00 21,45 771,60

D27GG0M.T.

Ud TOMA DE TIERRA C.T. - C.S.

Ud. Toma de tierra de centro de transformación / centro de seccionamiento, en cualquier clase de terreno, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 y picas de acero cobrizadas de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante grapa GR-1, ejecutada según detalle del descompuesto y cumpliendo las especificaciones de proyecto y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en vigor. La unidad incluye excavación y posterior relleno de la zanja necesaria para la instalación del conductor desnudo y de las picas de acero. Según detalle de planos y determinaciones del anejo de cálculo.

C.S. 1 1,00

1,00 329,30 329,30



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIH211920  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CEN=21WG82HU86QW6SQXH>


19/11 2021

Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427 JARNE PANOS, MARIANO Coleg. 4408 LAZARO OVIEDO, GERMAN

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6BCS-15KV	<p>Ud C.SECCIONAMIENTO PREFAB. 15 KV SUPERFICIE</p> <p>Edificio prefabricado de hormigón monobloque con dos puertas de peatón, sin espacio para un transformador. Incluye red de tierra interior y alumbrado interior, de dimensiones totales exteriores de 7.500 mm. de largo, 2.520 mm. de ancho y 3.200 mm de alto. Homologado por la Compañía Endesa Distribucion.</p> <p>Equipado con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Celda 3IS línea 24kV 630A 20kA, tres celdas de línea motorizadas con detectores capacitivos en cada una de las funciones, con contactos de estado.</li> <li>- Telemando para 3 celdas de línea, GSM001.</li> <li>- Celda de protección con ruptofusible 24kV 630A 20kA, con transformador de SS.AA.</li> <li>- Celda CD (CR) 24KV 630A 20KA, de remonte con resistencia de caldeo.</li> <li>- Celda TT +DC (CMPAS) 24kV 630A 20kA de proteccion de transformador por interruptor automatico con espacio para albergar tres transformadores de tensión de relación 16500:V3/110:V3 25VA cl 3P, con contactos de estado, resistencia de caldeo y un kit de 3 fusibles, con contactos de estado, motorización, bobina de cierre, bobina de minima y resistencia de caldeo, preparado para conectar el rele multifuncion.</li> <li>- Relé de protección indirecta, GE-F650 comunicable, con cajón superior en celda, de funciones 32, 46, 49, 50 BF, 50PH/PL, 50N, 50G, 50SG, 50IG, 51N, 51G, 51SG, 51PH/V, 59/59X, 67N, 67G, 81 U/O, N/A, 81R, sin incluir transformadores de tensión.</li> <li>- Celda M (CMM) 24kV 630A 20kA, celda de Medida con tres transformadores de tensión de relación 16500: V3 / 110: V3 - 110: V3 25VA cl. 0,5 50VA cl 3P y tres transformadores de intensidad de relación 20 / 5 5 Pot. 10VA cl 0,5S 10 VA cl 5P10, con resistencia de caldeo.</li> <li>- Celda IS (CML) 24kV 630A 20kV, celda de línea con resistencia de caldeo y contactos de estado.</li> <li>- Puentes M.T. entre celda EDE y remonte cliente.</li> <li>- 6 Bornas de línea12/20kV.</li> <li>- Armario de suministro baja tension.</li> <li>- Elementos de seguridad eléctrica y contra incendios.</li> <li>- 1 Cuadro de baja tensión para SSAA: T.C., iluminación, motorizacion, etc. según el esquema de proyecto.</li> <li>- Puntos luz, tomas de corriente, interruptores y resto de pequeños elementos según esquema de proyecto.</li> </ul> <p>La unidad incluye el suministro, descarga con grua del C.S. y la conexión de las tierras, de todos los circuitos de baja y media tensión, así como los SS.AA. según los esquemas unifilares de proyecto, incluido la emisión de la documentación necesaria como instalador autorizado, tras la realización de las pruebas, puesta en marcha y puesta en servicio del centro de transformación.</p>	C.S.	1				1,00	50.883,80	50.883,80
AS3S15	<p>PA CONEXION M.T. 15 kV. A Cia. Distribución</p> <p>Partida cerrada de suministro, ejecución, instalación y puesta en servicio de la conexión del centro de seccionamiento a la red de la compañía distribuidora. Estos trabajos se realizarán conforme a lo recogido en las Condiciones de Conexión emitidas por la Compañía distribuidora que figuran en el proyecto de ejecución.</p> <p>Comprenden también la obra civil, movimiento de tierras y cualquier otro trabajo para la desconectar y reconectar la línea subterránea de media tensión de las celdas del nuevo C.S., para realizar empalme con la primera línea de M.T. del C.S. y la conexión de la segunda línea de M.T. del C.S. a la celda que ha quedado libre.</p> <p>Los cables de M.T. serán 3x1x240 mm2 de aluminio RH5Z1 D/C, alojados en interior de tubo de protección, instalados según normas Endesa y especificaciones de proyecto, incluidos todos los materiales necesarios. Medida la unidad completamente instalada, probada, puesta en servicio y documentada por instalador autorizado.</p>						1,00	1.350,00	1.350,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIHJ211909  
<http://cotitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21WG82HU86QW6SQXH>

19/11  
2021

Habilitación  
Profesional  
Coleg. 5427  
JARNÉ PANOS MARIANO  
Coleg. 4408  
LAZARO OVIDIO GERMAN

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D45FB100	Ud EQUIPO DE MEDIDA PLANTA SOLAR								
	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de equipos de medida en el centro de seccionamiento. Contador y modem Itron + Kit Telemetida TTR. Estos equipos cumplirán lo recogido en las Condiciones de Conexión emitidas por la Compañía distribuidora que figuran en el proyecto de ejecución, incluso trafos de intensidad, equipos de comunicación con compañía distribuidora y REE, accesorios y parte proporcional de pequeño material y ayudas.</p> <p>Serán instados según normas Endesa, instrucciones de REE y especificaciones de proyecto. Medida la unidad completamente instalada, probada, puesta en servicio y documentada por instalador autorizado, según detalle de planos.</p>								

							1,00	645,39	645,39
TOTAL CAPÍTULO CAP7 CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....									54.43



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIHJ211909  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=2JWG8ZHJ89QW8QXH>

19/11  
2021

Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427  
 JARNE PANOS, MARIANO  
 Coleg. 4408  
 LAZARO OVIEDO, GERMAN

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

**CAPÍTULO CAP8 MONITORIZACION Y VIGILANCIA**

D45GA100	Ud MONITOR. REMOTA Y SUPERVISION Ud. Sistema para monitorización remota de instalación de solar fotovoltaica, con medida y registro de temperaturas ambiente, velocidad del viento, irradiación solar, incluso software, accesorios y parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.					1,00	1.684,68	1.684,68
----------	--	--	--	--	--	------	----------	----------

SDFAS3	Ud SISTEMA VIGILANCIA H.D. con IPs Sistema de vigilancia en alta resolución mediante cámaras IP de 4 MPX, compuesto por: - NVR 8CH / H.265+ / 80MBPS / 1 HDD - DISCO DURO DE 2 TB - 2 CÁMARA DOMO IP 4MPX 25X H.265+ - 2 SOPORTE PARED PARA DOMOS MOTORIZADAS - 2 INJECTOR POE 30W IEEE802.3AF/AT - 2 ARM. SUPERFICIE MET. IP66 - 1 COLUMNA CU ALT.3.9MTS D.60 GALV - 1 COLUMNA CU ALT.5.9MTS D.60 GALV - SWITCH GIGABIT GESTIONABLE GAMA PRO 24PTOS GIGABIT + 2 SFP - ARMARIO RACK 19" 9U MURAL 600X450X500 - ESTACIÓN BASE / PUNTO DE ACCESO 5GHZ AC - ANTENA OMNIDIRECCIONAL 5GHZ AIRMAX 10dBi 2X2 MIMO - 3 POWER OVER ETHERNET 24V - 0.5A - KIT MÁSTIL + SOPORTES REFORZADOS - 2 ESTACIÓN 5GHZ AC - 100 CABLE UTP CAT. 6 DE EXTERIOR APANTALLADO Y ARMADO Todo ello completamente instalado y configurado incluso software necesario, accesorios y pequeño material, con curso de adiestramiento sobre su funcionamiento y manuales de operación.					1,00	2.090,00	2.090,00
--------	---	--	--	--	--	------	----------	----------

D36YA005	Ud CIMENTACIÓN BÁCULO 1M3 Ud. Cimentación para báculo de 1x1x1 m., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca según medidas de la D.F., incluso excavación y retirada de tierras sobrantes a ver-tedero con canon incluido, totalmente terminada.					2,00	87,22	174,44
----------	--	--	--	--	--	------	-------	--------

TOTAL CAPÍTULO CAP8 MONITORIZACION Y VIGILANCIA..... 3.949,12


**COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN**  
**VISADO : VIHU211909**  
<http://cogitaragon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=21W682HU860W5858SH>  
**19/11 2021**  
**Habilitación Profesional**  
**Coleg. 5427 JARNE PANOS, MARIANO Coleg. 4408 LAZARO OVIEDO, GERMAN**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

**CAPÍTULO CAP9 MODULOS SOLARES**

D45AC605S

Ud MÓDULO SOLAR FOTOVOLTAICO 605 Wp

Ud. Módulo fotovoltaico de silicio, de 120 celdas PERC, tipo monocristalino, de potencia 605 W, de primera marca, bancalizable Tier-1. Eficiencia máxima 21,4%, tolerancia de potencia 0/+5 W, temperatura de operación -40°C a +85°C, tensión de circuito abierto (VOC) 41,8V, Corriente de cortocircuito (ISC) 18,37A, Tensión máxima del sistema 1500V DC (IEC/UL) y grado de protección IP-68. Garantía de potencia lineal limitada de 25 años de la potencia nominal de salida, fijadas en ficha técnica, mediante certificado nominal expedido por el fabricante. Largo: 2.172 mm, Ancho: 1.303 mm, Marco: 35

La unidad incluye los conectores solares de circuito eléctrico, accesorios y parte proporcional de pequeño material para su conexionado y soportación. Completamente montado, probado y funcionando

InversoresXseriesXpaneles	4	12,00	28,00	1.344,00
InversoresXseriesXpaneles	1	11,00	28,00	308,00

1.652,00 75,75 125.135,00

TOTAL CAPÍTULO CAP9 MODULOS SOLARES..... 125.135,00

TOTAL..... 368.200,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIH/211909  
<http://portal.aragon.es/validador/validadorSV.aspx?CSV=21WG82HU89QW8QXH>

19/11  
2021

Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427  
 JARNE PANOS, MARIANO  
 Coleg. 4408  
 LAZARO OVIEDO, GERMAN

## 2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS





CUADRO DE DESCOMPUESTOS Pres

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04VA100	m2		PAV.TERRIZO ARIDO CALIZO e=5cm MEC. Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, con arido calizo seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado. En los encuentros con bordillos, mobiliario urbano, obras de fábrica, vegetación y cualquier otro elemento los trabajos se realizarán por medios manuales, incluidos en el precio.			
O01OA070	0,020	h	Peón ordinario	14,00	0,28	
M08RL010	0,020	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg	10,13	0,20	
M08NM010	0,007	h	Motoniveladora de 135 CV	40,00	0,28	
M08RT030	0,007	h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 7,5 t.	30,00	0,21	
M08CA110	0,005	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	20,00	0,10	
P01AA110	0,055	m3	Arido calizo machaqueo 0/5 mm	15,00	0,83	

Mano de obra.....  
 Maquinaria.....  
 Materiales.....  
**TOTAL PARTIDA.....**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA C NTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D39EA010	M2		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN MALLA M2. Suministro y colocación de malla HORSOL 140 gr/m2, para evitar crecimineto de malas hierbas.			
U01FR013	0,200	Hr	Peón ordinario jardinero	12,00	2,40	
U40SA180	1,000	M2	Malla contra mala hierba HORSOI	1,00	1,00	

Mano de obra.....  
 Materiales.....  
**TOTAL PARTIDA.....**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA C NTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DSSF36SF	UD		CONTROL TOPOGRAFICO Y PLANOS AS-BUILT U.d. de control topográfico detallado durante el replanteo de la obra, definición de niveles, formación de maestras, rasantes, encuentros, niveles y cualquier otro dato necesario durante la ejecución de los trabajos. Toma de datos de campo con la ubicación exacta de los elementos, así como del trazado de todas las instalaciones, recogiendo tanto situación en planta como cota en la que se encuentran. Elaboración de planos As-built en formato DXF con toda la información recogida, siguiendo las indicaciones de la D.F.			
U01AT105	2,000	Hr	Arquitecto, Ingeniero...etc	40,00	80,00	
U01AT110	4,000	Hr	Arq. técnico, Ing. Técnico...etc	35,00	140,00	
U01AT150	8,000	Hr	Ingeniero Téc. en topografía	30,00	240,00	
U01AT170	10,000	Hr	Delineante	19,00	190,00	

Mano de obra.....  
**TOTAL PARTIDA.....**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : V1HU291809  
 19/11 2021  
 Coleg. 5427  
 JARNE PANOS, MARIANO  
 Coleg. 4408  
 LAZARUS, DR. NICO, GERMAN



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS Pres**

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

175PVS-TL-SX2	Ud	INVER. SOLAR 175 kW TRIF. PVS-175-TL/SX2		
		Ud. Inversor trifásico de 175 kW de potencia nominal a 800 v. A.C., modelo PVS-175-TL variante SX2 o similar, potencia hasta 205 kVA y tensión máxima de entrada 1.500 V. Modelo de 24 pares de conectores de acoplamiento rápido (2 para cada MPPT), interruptores de CC + interruptor de desconexión de CA + cartuchos insertables de descargador de tipo 2 (CC y CA). Con 12 MPPT independientes y 2 entradas de corriente continua por cada MPPT. Intensidad de entrada máxima para cada MPPT 22A e intensidad máxima de cortocircuito para cada MPPT 30A y protección máxima contra sobretensión de A.C. externa. Dispositivo de protección contra las sobretensiones de tipo 2 con monitorización, eficiencia ponderada 98,6% , índice de protección IP65, Interface de comunicación Ethernet de doble puerto y wifi para supervisión remota. Distorsión armónica total de la corriente menor del 3% . Normas de seguridad IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 300 328, EN 62311. Montaje mural sobre estructura, incluido esta, así como elementos de protección contra inclemencias del tiempo y protección contra impactos fortuidos. Se incluyen accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, conectado, puesto en marcha, conectado remoto, probado y funcionando. Según detalle de planos y especificaciones de proyecto.		
U45AA100	10,000 Hr	Oficial 1 instalador E.S.F. (A)	16,00	160,00
U45AA200	10,000 Hr	Ayudante instalador E.S.F. (A)	14,00	140,00
U45DB175	1,000 Ud	Inversor Solar PVS-175-TL/SX2	4.000,00	4.000,00
%45GL900	1,000 %	Pequeño material eléctrico	4.300,00	43,00


Mano de obra.....	300,00
Materiales.....	4.043,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.343,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS

D27GG0INV	Ud	TOMA DE TIERRA INVERSOR		
		Ud. Toma de tierra de inversor en cualquier clase de terreno, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 en cualquier clase de terreno, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 y picas de acero cobrizadas de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante grapa GR-1, ejecutada según detalle del descompuesto y cumpliendo las especificaciones de proyecto y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en vigor.		
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	15,00	3,00
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,00	2,60
U30GA001	8,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	6,00	48,00
U30GA010	2,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	15,00	30,00
U45HA300	2,000 Ud	Grapa pica GR-1 (Cu-14M)	2,00	4,00

Mano de obra.....	5,20
Materiales.....	82,40
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>87,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CENTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO: 8183/2021

19/11 2021

Habilitación Profesional

Coleg. 5427 JARNE PANOS, MARIANO

Coleg. 408 JARNE PANOS, MARIANO

Coleg. 157 KRLOVIEDO, GERMAN

http://cogitaragon.es/visado.html



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS Pres**

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ZANJA60CM-DC	ML		ZANJA CIRCUITOS B.T. 60 cm C/PROTECCION D.C. Zanja para instalación en su interior de circuitos eléctricos en baja tensión, de 60 cm. de anchura y 1 metro de profundidad. Se incluye la excavación en cualquier clase de terreno, lo colocación de la arena de protección del cable, el tendio del mismo por instalador autorizado según normativa vigente, el tapado en tongadas de 30 cm compactadas al 95% P.N., doble cinta / placa de señalización homologada, así como la carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes. La partida incluye una parte proporcional de tubo aislante de 110 mm. recubierto del hormigón necesario según normativa vigente para las zanjas de cruce y las que que discurren bajo viales o zonas que la D.F. identifique como tránsito. Medida la longitud ejecutada y probada, con entrega de planos as-built reales. Según detalle de planos.			
u0000001	0,060	ho	CUADRILLA OFICIAL 1 + AYUD. ELEC.	28,00	1,68	
T18RFP106	0,600	MI.	TUBO P.E. ROJO 110 EUROLEC	0,80	0,48	
T60SA0015	2,000	MI.	CINTA / PLACA SE AL PLAST 40 cm. anchura homolog.	0,10	0,20	
u7003121	0,600	m3	EXCAV.. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	4,83	2,90	
D04HM10	0,075	M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	51,00	3,83	
u7001690	0,200	m3	ARENA ASIENTO DE TUBERIAS	13,17	2,63	
d2220994	0,325	m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	2,90	0,94	
D02VK301	0,275	M3	TRANSP. TIERRAS 10 KM. CARG. MEC.	5,87	1,61	

Mano de obra.....  
 Maquinaria.....  
 Materiales.....  
**TOTAL PARTIDA.....**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISIETE C NTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ZANJA80CM-DC	ML		ZANJA CIRCUITOS B.T. 80 cm C/PROTECCION D.C. Zanja para instalación en su interior de circuitos eléctricos en baja tensión, de 80 cm. de anchura y 1 metro de profundidad. Se incluye la excavación en cualquier clase de terreno, lo colocación de la arena de protección del cable, el tendio del mismo por instalador autorizado según normativa vigente, el tapado en tongadas de 30 cm compactadas al 95% P.N., doble cinta / placa de señalización homologada, así como la carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes. La partida incluye una parte proporcional de tubo aislante de 110 mm. recubierto del hormigón necesario según normativa vigente para las zanjas de cruce y las que que discurren bajo viales o zonas que la D.F. identifique como tránsito. Medida la longitud ejecutada y probada, con entrega de planos as-built reales. Según detalle de planos.			
u0000001	0,080	ho	CUADRILLA OFICIAL 1 + AYUD. ELEC.	28,00	2,24	
T18RFP106	0,800	MI.	TUBO P.E. ROJO 110 EUROLEC	0,80	0,64	
T60SA0015	2,000	MI.	CINTA / PLACA SE AL PLAST 40 cm. anchura homolog.	0,10	0,20	
u7003121	0,800	m3	EXCAV.. S/CLASIF., EN ZANJAS REDES	4,83	3,86	
D04HM10	0,100	M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	51,00	5,10	
u7001690	0,300	m3	ARENA ASIENTO DE TUBERIAS	13,17	3,95	
d2220994	0,400	m3	RELLENO Y COMPACTADO TIERRAS EXCAVACION	2,90	1,16	
D02VK301	0,400	M3	TRANSP. TIERRAS 10 KM. CARG. MEC.	5,87	2,35	

Mano de obra.....  
 Maquinaria.....  
 Materiales.....  
**TOTAL PARTIDA.....**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA C NTIMOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISAPOR VIMU211909  
<http://cogitaragon.es/validador/validador.asp?SV=2JWG8ZHJ89QW5QXH>

19/11  
2021

Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427  
 JARNE PANOS MARIANO  
 Coleg. 4408  
 LAZARO OVIEDO

14  
84  
53  
19,50


**CUADRO DE DESCOMPUESTOS Pres**

Modif-CASTILLO DE ORUS - PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 840Kwn-Huesca

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQ6060		ud	ARQ. CRUCE Y DERIVAC. 60x60 Arqueta de cruce y/o derivación de medidas interiores 60 x 60 x 100 cm. construida de una sola pieza con hormigón HA-25, #15 f8mm, espesor mínimo de 20 cm. con marco y tape de acero fundido o de fundición D-400. Lecho de grava gruesa de 10 cm. de espesor. Incluso recibo de tubos según proyecto y movimiento de tierras necesario. Elementos de fijación para caja de derivación. Totalmente terminada. Según detalle de planos, incluidas las ayudas de albañilería necesarias, rejuntado y los remates para completa terminación.			
P0334	0,700	M3	HORMIGON HA-25/20 DE CENTRAL + armadura	60,00	42,00	
P2660	1,000	Ud	TAPA FUNDICION 60 x 60 - D400	35,00	35,00	
u2701080	2,250	ud	MATERIAL AUXILIAR	1,00	2,25	
u0000001	2,000	ho	CUADRILLA OFICIAL 1 + AYUD. ELEC.	28,00	56,00	
e7002101	0,100	h	RETRO-EXCAVADORA PE UE A POTENCIA	30,00	3,00	
D04HM10	0,075	M3	HORM.HM-10 T.40 ZANJ.V.M.CEN	51,00	3,83	

Mano de obra.....	00
Maquinaria.....	63
Materiales.....	8
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHO C NTIMOS



**COGIATAR**

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón  
 VISADO : VIH/211909  
 URL: http://cogiatar.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2JWG82HU89QW5QXH

**19/11 2021**

Habilitación Profesional  
 Coleg. 5427  
 JARNE PANOS, MARIANO  
 Coleg. 4408  
 LAZARO OVIEDO, GERMAN