# INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL TÚNEL DE MEAGAS DE LA LÍNEA BILBAO - DONOSTIA

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

**ÍNDICE**


1 Objeto del concurso ..... 1
2 Definiciones ..... 1
3 Desarrollo de los trabajos ..... 1
3.1 Programa de trabajos, planificación ..... 1
3.2 Control de los trabajos ..... 2
3.3 Zona de acopio ..... 2
4 Antecedentes ..... 2
5 Descripción de los trabajos ..... 3
5.1 Tramos y zonas donde se efectuarán los trabajos. ..... 3
5.2 Descripción de los trabajos a realizar. ..... 3
6 Materiales ..... 4
7 Maquinaria y medios humanos ..... 5
8 Replanteo, planificación y ejecución de los trabajos ..... 6
9 Aspectos técnicos de la instalación ..... 7
9.1 Criterios generales de diseño. ..... 7
9.2 Criterios para el control de la iluminación ..... 8
10 Unidades de obra ..... 9
11 Mediciones ..... 11
12 Presupuesto ..... 13

## 1. OBJETO DEL CONCURSO

Con este concurso se tratan de fijar las bases para la adjudicación y posterior realización de las labores de instalación de un sistema de iluminación completo para el túnel de Meagas de la línea Bilbao - Donostia.

Las labores a llevar a cabo consisten en el suministro de los materiales de acuerdo a las especificaciones de este pliego, instalación en el túnel, pruebas y ajustes.

## 2. DEFINICIONES

Se definen las siguientes figuras:

- → ***Promotor***: ETS
- → ***Responsable del contrato***: Técnico de ETS el cual supervisará la correcta ejecución, ajuste a la planificación y contenido de los trabajos contratados al licitador en las condiciones que se recogen en este pliego, documentos anexos que lo acompañan y el pliego de condiciones generales.
- → ***Contratista***: La persona física o entidad jurídica adjudicataria de este concurso.
- → ***Delegado del contratista***: Representante del contratista ante ETS. Dicha persona será el representante del contratista de los trabajos que éste realice ante ETS informando y dando relación de su ocurrencia al responsable del contrato de ETS.

## 3. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

### 3.1. PROGRAMA DE TRABAJOS, PLANIFICACIÓN

El contratista presentará la metodología más adecuada para la consecución de los trabajos descritos en el punto 6 de este pliego desarrollada en base a su experiencia en la realización de actuaciones de este tipo. Dicha metodología será aprobada por el responsable del contrato de ETS previo al inicio de los trabajos.

El contratista realizará planificación detallada de los trabajos a ejecutar contemplados en este pliego en base a la metodología por él redactada. La planificación se realizará de acuerdo a que en ella se plasmen todos los hitos que componen la realización de este trabajo en las condiciones que se establecen en el punto 6 y anexos del presente pliego.

Dentro del programa de trabajos se deberán de indicar descripción del personal asignado a los trabajos, medios materiales y descripción organizativa de los recursos humanos y materiales dispuestos para la consecución de los trabajos de acuerdo a lo dispuesto en los apartados específicos de este pliego.

### 3.2. CONTROL DE LOS TRABAJOS

El contratista remitirá al responsable del contrato informes del seguimiento de los trabajos durante el plazo de realización de los trabajos aquí detallados. Los informes de seguimiento incluirán el conjunto de actividades realizadas, así como otras observaciones que permitan conocer el seguimiento adecuado de las tareas encomendadas.

El contratista se reunirá periódicamente con el responsable del contrato a petición de las dos partes. De las reuniones, se realizarán actas donde se expongan los temas tratados y las decisiones tomadas, el estado de cumplimiento del planning de trabajos etc.

Ante cualquier duda o propuesta, el contratista se dirigirá al responsable del contrato, el cual aclarará las dudas que en el desempeño de los trabajos contratados le surjan.

El responsable del contrato podrá inspeccionar la marcha de los trabajos; las observaciones o prescripciones que se derivan de la inspección serán indicadas al contratista a través del responsable del contrato de ETS o de personal dependiente del mismo.

### 3.3. ZONA DE ACOPIO

ETS podrá facilitar zonas de acopio en las cercanías de la subestación eléctrica de Zarautz.

Dado el tipo material susceptible de ser acopiado, aparamenta eléctrica y elementos de cobre o hierro se recomienda valorar la idoneidad del uso de los acopios cercanos.

Las zonas de acopio cercanas no van a estar vigiladas ni se puede garantizar que ajenos al ferrocarril accedan a ellas, por lo que ETS no se responsabilizará de robos o incidencias en dichas zonas de almacenamiento temporal.

En caso de creerlo oportuno, se podrían utilizar otros acopios más distantes vigilados; sin embargo, distarán varios kilómetros de la zona de obra siendo el transporte desde dichos acopios a la obra por cuenta del contratista adjudicatario de la obra.

## 4. ANTECEDENTES

El túnel de Meagas es un túnel de vía única perteneciente a la línea Bilbao - Donostia. Este túnel se encuentra localizado entre los PK 82/024 y 82/599 siendo por lo tanto su longitud de 575 metros.

El trazado de este túnel en planta es recto a excepción de la boca de entrada con una curva a derechas suave y la boca de salida con una curva a izquierdas de un radio algo más ajustado. En alzado el túnel tiene una rampa en el lado Oikina que finaliza en un acuerdo vertical para de ahí ir en pendiente hacia el lado Zarautz.
Tras las obras de consolidación de la infraestructura tras el colapso ocurrido en el mes de julio, el túnel ha quedado completamente remozado con una capa de gunita que cubre todo el anillo del túnel con refuerzos de bulones y muretes laterales. En algunas zonas se han dejado cerchas metidas en la estructura.

Por el túnel discurren los servicios de: cable de cuadretes y fibra óptica que en esta ocasión van a ir enterrados y canalizados por la vía en placa de nueva construcción a lo largo del trazado del túnel.

Este túnel se encuentra iluminado de una manera provisional. Durante las obras se han ido modificando las instalaciones para poder mantener la instalación original del alumbrado. No obstante, las instalaciones tal y como han quedado no son aptas ni cumplen con la homogeneidad del resto de instalaciones de iluminación de emergencia, por lo que es necesario proceder a restituir completamente las mismas al menos en la manera en la que originalmente estaban dispuestas.

Se pretende describir las instalaciones necesarias a disponer en este túnel para dotarlo de iluminación con un sistema análogo, en cuanto a prestaciones, al resto de los túneles ferroviarios del trazado histórico que se les han incorporado iluminaciones.

# 5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

## 5.1. TRAMOS Y ZONAS DONDE SE EFECTUARÁN LOS TRABAJOS.

Los trabajos se llevarán a cabo en el tramo de vía entre Oikina y Zarautz perteneciente a la línea Bilbao - Donostia.

En concreto se realizarán entre:

- PK 82/024 a PK 82/599

Y en las zonas adyacentes a las bocas de entrada y salida de este túnel.

## 5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

Las actuaciones a acometer consisten en el acopio de materiales, instalación de los mismos de acuerdo al dimensionamiento básico incluido en este pliego, pruebas y puesta en servicio.

**NOTA**: A efectos de esta obra se considera que existe una acometida de baja tensión monofásica con la cual se energizará el cuadro de distribución de la iluminación del túnel siendo tanto el cuadro como la acometida los existentes en la actualidad.

Las fases propuestas son:

- Preparación de materiales necesarios para la instalación en taller y traslado a acopio (o directamente a obra).

- Se aprovechará el cuadro eléctrico existente tanto en componentes como en divisiones del alumbrado (circuitos) en el túnel.

- Desmontaje de los elementos de iluminación actuales: luminarias, elementos de fijación, cables, cajas de botoneras etc.

- Dentro del túnel a lo largo, según esquema, se irán disponiendo los herrajes y soportes para las luminarias, herrajes para sujeción los cables y disposición de otros elementos como botoneras para los pulsadores. Se seguirá el esquema de dimensiones de colocación de elementos de acuerdo a las indicaciones de este pliego y documentación anexa. No obstante, hay que tener en cuenta que previamente se ha tenido que replantear la disposición de los elementos de manera muy exacta al ser los hastiales irregulares en forma con algunas zonas con un gálibo muy estricto.

- Colocación de las luminarias y demás elementos sobre los herrajes dispuestos en el túnel.

- Tendido de cables en los túneles de acuerdo a los circuitos diseñados para reparto de las cargas de la iluminación, emergencias, fuerza para las tomas, iluminación de pulsadores y control de los propios pulsadores.

- Cuando se encuentren todos los tendidos realizados y conectados a sus respectivos elementos en el túnel, se procederá a la conexión con el cuadro de iluminación y control del túnel dispuesto en la boca de salida.

- Se realizará la energización de la instalación comprobando que funciona adecuadamente. Se probará la programación del PLC en cuanto a encendidos, apagados, sectores y temporizaciones.

## 6. MATERIALES

Los materiales necesarios para ejecutar los trabajos son los indicados a continuación y corresponden a las soluciones técnicas que se han adoptado para resolver el problema de la iluminación en el túnel.

Todos los materiales utilizados cumplirán las normativas técnicas que les incumban, así como el reglamento electrotécnico de baja tensión incluyendo las instrucciones técnicas complementarias que les afecten y estarán homologados para el tipo de instalaciones donde se va a realizar la instalación.

En los materiales que se indican se ha incluido a título orientativo una referencia aproximada. Es posible la modificación de esta referencia siempre y cuando el material ofertado sea igual o superior al material referenciado siendo aprobado dicho material por la dirección de obra.

| *UD* | *Descripción* | *Medición* |
|---|---|---|
| ML | **Cable 0,6/1 kV 5x6 mm2 Cu**<br>CABLE AISLADO CONDUCTOR DE COBRE, FLEXIBLE, CLASE 5, AISLAMIENTO 0'6/1 kV SECCION 5x6 mm2, ref. Afumex 1000V RZ1-K de Prysmian o similar. | 2000 |

| | | |
|---|---|---|
| ML | **Cable 0,6/1 kV 5x2,5 mm2 Cu**<br>CABLE CONDUCTOR DE COBRE, FLEXIBLE, CLASE 5, AISLAMIENTO 0'6/1 kV, SECCION 5x2'5 mm2, ref. Afumex 1000V RZ1-K de Prysmian o similar. | 900 |
| ML | **Cable 0,6/1 kV 3x4 mm2 Cu**<br>CABLE CONDUCTOR DE COBRE, FLEXIBLE, CLASE 5, AISLAMIENTO 0'6/1 kV SECCION 3x4 mm2, flexible, ref. Afumex 1000V RZ1-K de Prysmian o similar. | 850 |
| Ud | **Cajas derivación 230x180x88 mm.**<br>CAJA DE PASO O DERIVACION, DE MATERIAL PLASTICO LIBRE DE HALOGENOS. IP-56, IK-09, PRECINTABLE, COLOR GRIS, BORNA DE CONEXIÓN, DIMENSIONES 230x180x88 mm | 52 |
| UD | **Luminaria 30 W**<br>LUMINARIA LED MODELO MINI RANCHER MARCA FERON PRO, 30 W, 230 V.a.c. | 34 |
| UD | **Luminaria 36 w CON KIT DE EMERGENCIA DE 6 W.**<br>LUMINARIA LED MODELO RANCHER MARCA FERON PRO, 36 W, 230 V.a.c. CON KIT DE EMERGENCIA DE 6 W | 12 |
| UD | **Conjunto de caja con pulsador y LED tipo Lyra de Daysalux o similar (230 V c.a.)**<br>CONJUNTO DE CAJA CON PULSADOR Y LED INDICADOR DE POSICIÓN 230 V c.a. PARA TÚNEL tipo Lyra de Daysalux o similar | 5 |
| UD | **Suministro de abrazaderas - fijaciones**<br>FIJACIONES TIPO ABRAZADERA ABC 130-H CON TORNILLOS AUTORROSCANTES M10 de Cahors o similar. | 1000 |

El contratista realizará el suministro de todos estos materiales, que se acopiarán estando disponibles en los acopios más cercanos.

## 7. MAQUINARIA Y MEDIOS HUMANOS

De acuerdo a la especificación de los trabajos recogidos en este documento, el contratista aportará la maquinaria ligera necesaria para la correcta realización de dichos trabajos. Dicha maquinaria deberá estar a disposición de la obra durante todo el plazo de ejecución de la misma. Con dicha maquinaria se deberán de satisfacer las siguientes necesidades:

- Transporte de materiales desde cualquiera de los acopios provisionales a los puntos interiores del túnel.
- Acceso y elevación. El punto más alto se sitúa hacia 3,5 metros sobre el carril
- Maquinaria manual de obra.

De la misma manera el contratista procurará el personal necesario para la ejecución de las tareas programadas. Dicho personal deberá tener dedicación total a la obra durante todo el plazo de ejecución de la misma, siendo como mínimo el siguiente:

- Jefe de Obra con una experiencia mínima en la ejecución de obras similares.

- Encargado de Obra con una experiencia mínima demostrable en la ejecución de obras similares.
- Encargado de Trabajos homologado por ETS para bloqueo de vía
- Oficiales electricistas instaladores de los materiales, cableado etc.

Todas aquellas máquinas de vía o biviales a utilizar deberán de estar validadas o identificadas por ETS según la normativa PS – SC – 11. Todos los trabajos a desarrollar en vía se ajustarán a la norma PS – SC - 9 – Trabajos de vía y control de contratistas – y a la PS - SC – 14 - Banderines de señalización de trabajos en vía.

## 8. REPLANTEO, PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todas las actuaciones se replantearán in situ en el terreno antes de realizar los trabajos, especialmente las propias de la instalación de elementos (luminarias, cajas, cuadros, cables y tubos) sobre el túnel de Meagas.

Previamente al inicio de los trabajos y, de acuerdo con el contratista, se realizará el correspondiente replanteo para delimitar:

- **Acopios:** Delimitación de acopios para el material nuevo a utilizar en la obra.

- **Unidades de obra:** Confrontar las unidades de obra a ejecutar y sus mediciones de acuerdo al pliego con las unidades de obra y sus respectivas mediciones en campo.

- **Calidades de materiales y soluciones constructivas:** También en el replanteo se estudiará la solución técnica adoptada revisando sus posibles mejoras o soluciones alternativas que supongan un valor añadido para la obra.

Los trabajos serán realizados por el contratista en el plazo determinado en las bases del concurso previo planning detallado propuesto por el adjudicatario en base a los trabajos descritos en el presente documento y las unidades a ejecutar.

La empresa adjudicataria realizará planificación detallada de los trabajos contemplados en el presente documento que será aprobada por el responsable de ETS. La planificación se realizará con el objetivo de no afectar a las circulaciones del tren de mercancías ejecutando todos los trabajos en la banda de mantenimiento o en periodos en los que se garantiza que no haya ninguna circulación ferroviaria.

Dependiendo de los trabajos a acometer según replanteo, se ajustará y ordenará una planificación específica a la contrata, de acuerdo a las necesidades o condicionantes detectados, que justifiquen un desajuste con el planteamiento inicial según oferta.
Una vez acordados todos los términos del replanteo se dará comienzo a la fase de obras.

En el presente documento se citan las diferentes actuaciones de las que consta la obra, las fases propuestas por ETS y las alternativas posibles en caso de contemplarse.

Todos los trabajos se realizarán conforme a la ley vigente de prevención de riesgos laborales y demás reglamentos y normativa afín. En el caso de utilizar maquinaria de uso en vía o máquinas biviales, estas se homologarán conforme a la PS – SC – 11 utilizándolos en vía de acuerdo al Reglamento de circulación y Señales. Todos los trabajos a desarrollar en vía se ajustarán a la norma PS – SC - 9 – Trabajos de vía y

control de contratistas – y a la PS - SC – 14 - Banderines de señalización de trabajos en vía.

Responsables de ETS inspeccionarán los trabajos, aclararán y darán instrucciones precisas al contratista sobre los problemas encontrados en el transcurso de la obra.

A la hora de determinar los rendimientos de los trabajos y su plazo de ejecución, la contrata deberá de considerar que todos los trabajos se deberán de realizar en banda de mantenimiento nocturno en ausencia de trenes, bloqueando el túnel y cortando tensión en la línea aérea. En este tramo se considerará la presencia de un tren nocturno de mercancías que interfiere el intervalo completo de mantenimiento. Es posible realizar también trabajos en diurno que no interfieran gálibo ferroviario ni necesiten cortes de tensión como pueden ser replanteos, acopios etc.

A fecha de redacción del presente documento el servicio de trenes en este tramo consiste en circulaciones cada media hora en ambos sentidos en laborables. Como referencia los servicios comienzan a las 6:30 y finalizan a las 23:00 de lunes a viernes, los sábados y domingos y festivos el servicio comercial comienza una hora más tarde. Además de los trenes de viajeros y mercancías también pueden existir otro tipo de circulaciones de trenes de materiales o trenes de trabajo en la línea.

Los trabajos a realizar deberán de estar autorizados semanalmente por el comité de intervalos previa petición de intervalo de trabajos. Diariamente se autorizarán por el puesto de mando de Amara dependiendo de las circulaciones y otras condiciones específicas de la explotación ferroviaria de esa línea.

## 9. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de alumbrado, tal y como se ha planteado, sigue los criterios de instalaciones homólogas desplegadas en los túneles ferroviarios históricos. Se comparten unos criterios de diseño comunes a las instalaciones modernas con las limitaciones que presenta el túnel que se pretende iluminar.

### 9.1. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO.

Los criterios adoptados son los siguientes:

- Todo el túnel queda alimentado de una acometida que se ubica, por facilidad de concesión de la compañía eléctrica, en la boca de salida del túnel de Meagas.

- Esta acometida es monofásica de acuerdo a la longitud del túnel y dimensionamiento de los equipos.

- Se incluyen circuitos de luminarias diferentes constando cada circuito de 16 luminarias separadas 10 m cada una aproximadamente. Cada circuito por lo tanto abarca algo menos de 200 m. En la totalidad del túnel serían 3 circuitos.

- Se pretende que el sistema de iluminación otorgue un mínimo de 20 lux en las condiciones más desfavorables de funcionamiento.

- El circuito de iluminación lleva intercalados acumuladores de emergencia a las luminarias. La disposición en el circuito es uno sí uno no. Estos acumuladores aseguran la iluminación de una lámpara por luminaria (se prevén dos lámparas led de 36 W o similares); es decir 36 W durante 1 hora de funcionamiento sin alimentación eléctrica o ausencia de alimentación.

- Los circuitos de iluminación se encenderán y apagarán mediante pulsadores siguiendo una lógica controlada estando su control ubicado en el cuadro de la instalación.

- Se dispondrán pulsadores cada 100 m colocando el primero en la boca de entrada o de salida o lo más cercano posible. Cada pulsador dispondrá de una luz led de guía.

- A lo largo del túnel se colocarán tomas de fuerza de 750 W cada una. La separación entre tomas es de 100 m.

- Todos los cables se colocarán perchados o adheridos a fijaciones y grapas al hastial del túnel según sea necesario.

## 9.2. CRITERIOS PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN

Cada caja de pulsadores dispondrá de un pulsador con las siguientes funciones:

- Pulsador pulsado una vez: Activa la iluminación de todos los circuitos de iluminación del túnel.

- Pulsador pulsado una segunda vez: Desactiva la iluminación del circuito más cercano donde se ubica el pulsador

- Una vez encendido (primera pulsación) se temporiza el apagado en un plazo de 30 minutos si no se produce otra activación (segunda pulsación) del circuito y se apaga antes.

La asignación de pulsadores a circuitos es la siguiente:

Circuito 1: Pulsador 1 y 2
Circuito 2: Pulsador 3 y 4
Circuito 3: Pulsador 5

## 10. UNIDADES DE OBRA

| *REF* | *UD* | *Descripción* |
|---|---|---|
| ETS 01 | PA | **Desmontaje instalaciones existentes**<br>Desmontaje de la instalación actual de iluminación de emergencia del túnel de Meagas. Incluye el desmontaje de luminarias, soportes y herrajes, cables, cuadros y cualquier otro elemento de la instalación en túnel. Comprende el troceado del cable y depósito en vertedero autorizado. |
| ETS 03 | ML | **Cable 0,6/1 kV 5x6 mm2 Cu**<br>Suministro, fabricación, transporte, tendido, conexionado y documentación final CABLE AISLADO CONDUCTOR DE COBRE, FLEXIBLE, CLASE 5, AISLAMIENTO 0'6/1 kV SECCION 5x6 mm2, ref. Afumex 1000V RZ1-K de Prysmian o similar, tendido en abrazaderas y fijaciones tipo ABC 130, incluyendo ataderas, etiquetas de identificación, terminales, completamente instalado, conexionado y probado. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. |
| ETS 05 | ML | **Cable 0,6/1 kV 5x2,5 mm2 Cu**<br>Suministro, fabricación, transporte, tendido, conexionado y documentación final CABLE AISLADO CONDUCTOR DE COBRE, FLEXIBLE, CLASE 5, AISLAMIENTO 0'6/1 kV SECCION 5x2,5 mm2, ref. Afumex 1000V RZ1-K de Prysmian o similar, tendido en abrazaderas y fijaciones tipo ABC 130, incluyendo ataderas, etiquetas de identificación, terminales, completamente instalado, conexionado y probado. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. |
| ETS 06 | ML | **Cable 0,6/1 kV 3x4 mm2 Cu**<br>Suministro, fabricación, transporte, tendido, conexionado y documentación final CABLE AISLADO CONDUCTOR DE COBRE, FLEXIBLE, CLASE 5, AISLAMIENTO 0'6/1 kV SECCION 3x4 mm2, ref. Afumex 1000V RZ1-K de Prysmian o similar, tendido en abrazaderas y fijaciones tipo ABC 130, incluyendo ataderas, etiquetas de identificación, terminales, completamente instalado, conexionado y probado. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. |
| ETS 14 | UD | **Cajas derivación 230x180x88 mm.**<br>Suministro, fabricación, transporte, instalación, pruebas y documentación final de CAJA DE PASO O DERIVACION, DE MATERIAL PLASTICO LIBRE DE HALOGENOS. IP-56, DIMENSIONES 230x180x88 mm, incluidas bornas, realización de taladros, prensa estopas o racores adecuados, fijaciones, rotulado de circuitos en tapa de caja, ref. 686 de solera o similares. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. |
| ETS 17 | UD | **Luminaria 30 W.**<br>Suministro, fabricación, transporte, instalación, pruebas y documentación final de LUMINARIA LED MODELO MINI RANCHER MARCA FERON PRO, 30 W, 230 V.a.c., incluyendo fijaciones realizadas con carril U21 y abrazaderas slip Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. |

| | | |
|---|---|---|
| ETS 18 | UD | **Luminaria 36 W con Kit de emergencia de 6 W**<br>Suministro, fabricación, transporte, instalación, pruebas y documentación final de LUMINARIA LED MODELO RANCHER MARCA FERON PRO, 36 W, 230 V.a.c. con kit de emergencia de 6 W incluyendo fijaciones realizadas con carril U21 y abrazaderas SS316. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. |
| ETS 19 | UD | **Conjunto de caja con pulsador y LED tipo Lyra de Daysalux o similar (230 V c.a.)**<br>Suministro, fabricación, transporte, instalación, pruebas y documentación final de CONJUNTO DE CAJA CON PULSADOR Y LED INDICADOR DE POSICIÓN 230 V c.a. PARA TÚNEL tipo Lyra de Daysalux o similar, incluyendo fijaciones y conexionado. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. |
| ETS 20 | UD | **Suministro de abrazaderas - fijaciones**<br>Suministro, fabricación, transporte, instalación de FIJACIONES TIPO ABRAZADERA ABC 130-H CON TORNILLOS AUTORROSCANTES M10 de Cahors o similar instaladas en los hastiales del túnel realizando las perforaciones correspondientes en la capa de gunita y mallazo (al menos 10 cm) |
| ETS 21 | UD | **Ejecución de las pruebas finales de la instalación**<br>Ejecución de las pruebas finales de la instalación eléctrica, de acuerdo con lo indicado en el P.P.T.P.l precio incluye, además de los materiales necesarios, equipos y mano de obra a utilizar en la ejecución de las pruebas finales, toma de datos de mediciones, resultados y modificaciones efectuadas. |
| ETS 22 | UD | **Documentación "as-built" inst. eléctrica y equipos de instalación**<br>Documentación "as-built" de la instalación eléctrica montada. Además de la elaboración de la documentación, se incluye el material para realizar el soporte informático con las 5 copias en papel y carpetas necesarias, y la mano de obra a emplear. |
| ETS 24 | PA | Imprevistos y otros |

***Seguridad y Salud***

| ***REF*** | ***UD*** | ***Descripción*** |
|---|---|---|
| ETS 25 | PA | Partida alzada de abono íntegro para Seguridad y Salud en obra |

## 11. MEDICIONES

Todas las actuaciones se replantearán in situ en el terreno antes de realizar los trabajos.

| *REF* | *UD* | *Descripción* | *Medición* |
|---|---|---|---|
| ETS 01 | PA | **Desmontaje instalaciones existentes**<br>Desmontaje de la instalación actual de iluminación de emergencia del túnel de Meagas. Incluye el desmontaje de luminarias, soportes y herrajes, cables, cuadros y cualquier otro elemento de la instalación en túnel. Comprende el troceado del cable y depósito en vertedero autorizado. | 1 |
| ETS 03 | ML | **Cable 0,6/1 kV 5x6 mm2 Cu**<br>Suministro, fabricación, transporte, tendido, conexionado y documentación final CABLE AISLADO CONDUCTOR DE COBRE, FLEXIBLE, CLASE 5, AISLAMIENTO 0'6/1 kV SECCION 5x6 mm2, ref. Afumex 1000V RZ1-K de Prysmian o similar, tendido en abrazaderas y fijaciones tipo ABC 130, incluyendo ataderas, etiquetas de identificación, terminales, completamente instalado, conexionado y probado. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. | 2000 |
| ETS 05 | ML | **Cable 0,6/1 kV 5x2,5 mm2 Cu**<br>Suministro, fabricación, transporte, tendido, conexionado y documentación final CABLE AISLADO CONDUCTOR DE COBRE, FLEXIBLE, CLASE 5, AISLAMIENTO 0'6/1 kV SECCION 5x2,5 mm2, ref. Afumex 1000V RZ1-K de Prysmian o similar, tendido en abrazaderas y fijaciones tipo ABC 130, incluyendo ataderas, etiquetas de identificación, terminales, completamente instalado, conexionado y probado. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. | 900 |
| ETS 06 | ML | **Cable 0,6/1 kV 3x4 mm2 Cu**<br>Suministro, fabricación, transporte, tendido, conexionado y documentación final CABLE AISLADO CONDUCTOR DE COBRE, FLEXIBLE, CLASE 5, AISLAMIENTO 0'6/1 kV SECCION 3x4 mm2, ref. Afumex 1000V RZ1-K de Prysmian o similar, tendido en abrazaderas y fijaciones tipo ABC 130, incluyendo ataderas, etiquetas de identificación, terminales, completamente instalado, conexionado y probado. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. | 850 |
| ETS 14 | Ud | **Cajas derivación 230x180x88 mm.**<br>Suministro, fabricación, transporte, instalación, pruebas y documentación final de CAJA DE PASO O DERIVACION, DE MATERIAL PLASTICO LIBRE DE HALOGENOS. IP-56, DIMENSIONES 230x180x88 mm, incluidas bornas, realización de taladros, prensa estopas o racores adecuados, fijaciones, rotulado de circuitos en tapa de caja, ref. 686 de solera o similares. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. | 52 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ETS 17 | UD | **Luminaria 30 W.**<br>Suministro, fabricación, transporte, instalación, pruebas y documentación final de LUMINARIA LED MODELO MINI RANCHER MARCA FERON PRO, 30 W, 230 V.a.c., incluyendo fijaciones realizadas con carril U21 y abrazaderas slip Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. | 32 |
| ETS 18 | UD | **Luminaria 36 W con Kit de emergencia de 6 W**<br>Suministro, fabricación, transporte, instalación, pruebas y documentación final de LUMINARIA LED MODELO RANCHER MARCA FERON PRO, 36 W, 230 V.a.c. con kit de emergencia de 6 W incluyendo fijaciones realizadas con carril U21 y abrazaderas SS316. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. | 14 |
| ETS 19 | UD | **Conjunto de caja con pulsador y LED tipo Lyra de Daysalux o similar (230 V c.a.)**<br>Suministro, fabricación, transporte, instalación, pruebas y documentación final de CONJUNTO DE CAJA CON PULSADOR Y LED INDICADOR DE POSICIÓN 230 V c.a. PARA TÚNEL tipo Lyra de Daysalux o similar, incluyendo fijaciones y conexionado. Todo ello de acuerdo con lo indicado en los Pliegos de P.T. | 5 |
| ETS 20 | UD | **Suministro de abrazaderas - fijaciones**<br>Suministro, fabricación, transporte, instalación de FIJACIONES TIPO ABRAZADERA ABC 130-H CON TORNILLOS AUTORROSCANTES M10 de Cahors o similar instaladas en los hastiales del túnel realizando las perforaciones correspondientes en la capa de gunita y mallazo (al menos 10 cm) | 1000 |
| ETS 21 | UD | **Ejecución de las pruebas finales de la instalación**<br>Ejecución de las pruebas finales de la instalación eléctrica, de acuerdo con lo indicado en el P.P.T.P. El precio incluye, además de los materiales necesarios, equipos y mano de obra a utilizar en la ejecución de las pruebas finales, toma de datos de mediciones, resultados y modificaciones efectuadas. | 1 |
| ETS 22 | UD | **Documentación "as-built" inst. eléctrica y equipos de estación**<br>Documentación "as-built" de la instalación eléctrica montada. Además de la elaboración de la documentación, se incluye el material para realizar el soporte informático con las 5 copias en papel y carpetas necesarias, y la mano de obra a emplear. | 1 |
| ETS 24 | PA | Imprevistos y otros | 1 |
| ETS 25 | PA | Seguridad y salud | 1 |

## 12. PRESUPUESTO

Se recogen en el presente documento las mediciones efectuadas para la ejecución de los trabajos. Dichas unidades constituyen la base del presupuesto a presentar por el contratista en función de un precio unitario a ofertar por cada unidad de obra a ejecutar.

El importe máximo para la ejecución de esta obra es de **62.187,35 €** como importe correspondiente al presupuesto de ejecución por contrata con una duración máxima de **2 meses**.

En el plazo se comprenden los siguientes hitos:

- Diseño e ingeniería de la solución final
- Aprobación por parte de ETS
- Replanteo general de la obra
- Acopios y suministro de materiales
- Realización de obras
- Pruebas y verificaciones
- Puesta en servicio