PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE AYUDA EN CINCO PASOS A NIVEL (P20021811)

ÍNDICE

1 OBJETO DEL CONCURSO 3
2 DEFINICIONES 3
3 ANTECEDENTES 4
4 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS 5
4.1 Inventario de pasos a nivel donde se instalaría el sistema..... 5
4.2 Especificaciones técnicas de los trabajos a realizar 6
4.3 Ejecución de los trabajos ..... **¡Error! Marcador no definido.**17
4.4 Documentación fin de los trabajos y formación..... 19
4.5 Control de los trabajos 19
4.6 Horarios de actuación..... 20
5 PLANTEAMIENTO DE LA CONTRATACIÓN 21
5.1 Plazo 21
5.2 Importe..... 21
5.3 Medición y abono de los trabajos. 22

1.- OBJETO DELA LICITACIÓN

La presente licitación consiste en la instalación de un sistema completo de supervisión de la integridad e incidentes de una serie de pasos a nivel de la red ferroviaria de ETS y que mediante una relación con el paso a nivel le permita actuar sobre la señalización del mismo.

El sistema que se presente analizará la situación de los PPNN indicados;

Denominación	Línea	PK	Clase
San Miguel	Bilbao-Donostia	38/681	C
Sukarrieta	Amorebieta-Bermeo	24/310	C
La Cadena	Lutxana Sondika	3/002	C
Sangroniz	Lutxana Sondika	3/159	C
Urikarreta	Lutxana Sondika	3/800	C

transmitiendo la información resultante al Puesto de Mando donde se integrará en el sistema existente de alarmas del PM.

2.- DEFINICIONES

Se definen las siguientes figuras:

→ ***Promotor***: ETS

→ ***Director de la obra***: 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 director de la obra de ETS.

3.- ANTECEDENTES

Los pasos a nivel son unos puntos de la red ferroviaria conflictivos donde coexisten los tráficos ferroviarios con tráficos peatonales y/o rodados.

En el caso de los pasos a nivel automatizados, a pesar de ser instalaciones de seguridad, son susceptibles de generar problemas por la interacción constante con el tráfico. Esta interacción constante con el tráfico genera en ocasiones riesgos importantes de arrollamientos en pasos a nivel bien motivados por comportamientos inadecuados en el tránsito por un paso a nivel, bien por malfuncionamiento de la instalación.

En la actualidad está implantado un sistema de supervisión de pasos a nivel mediante análisis automático de flujo de video en 23 pasos a nivel de la red de ETS, que envían la información del estado de los pasos a un sistema de

gestión centralizada en el PM. Se pretende que el sistema que se presente se integre en la aplicación de gestión actual.

El sistema propuesto supervisará los pasos a nivel señalados en el inventario y generará avisos y alarmas que serán transmitidas tanto al sistema de gestión instalado en el PM como al propio paso a nivel para que este pueda actuar sobre los sistemas de señalización del paso modificando la señal del mismo.

Estas instalaciones son sistemas de ayuda o de soporte a la explotación pero de ningún modo constituyen un sistema de seguridad ni son sustitutivos de las operativas habituales de los pasos a nivel ni de su equipamiento. En todo caso dado que van a suponer otra señal a tratar por el paso a nivel se tendrá que asegurar la seguridad de la conexión con el paso a nivel y que el equipo no supone una merma en la seguridad del paso. Para ello se tendrán que presentar ejemplos de instalaciones similares junto con los certificados de seguridad disponibles o bien los emitidos por los tecnólogos del paso a nivel afectado.

4.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

4.1- INVENTARIO DE PASOS A NIVEL DONDE SE INSTALARÍA EL SISTEMA

A continuación se indican el inventario de los pasos a nivel donde se dotaría este sistema de monitorización mediante cámaras. Todos los pasos a nivel son del tipo C automatizados con barreras o semibarreras.

Denominación	Línea	PK	Clase
San Miguel	Bilbao-Donostia	38/681	C
Sukarrieta	Amorebieta-Bermeo	24/310	C
La Cadena	Lutxana Sondika	3/002	C
Sangroniz	Lutxana Sondika	3/159	C
Urikarreta	Lutxana Sondika	3/800	C

4.2- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

4.2.1.- Planteamiento general

La instalación a implementar consiste en la puesta en marcha de un sistema automático de detección de anomalías e incidencias a partir de análisis de señal de video en tiempo real. Será necesaria la instalación de una serie de cámaras que capten el entorno del paso a nivel. Las imágenes captadas son procesadas en tiempo real y sirven para determinar una alteración de las secuencias normales de funcionamiento del paso a nivel o del tráfico que lo atraviesa determinando una alarma o evento en caso de alteración del normal funcionamiento del paso o de problemas derivados el tráfico o de invasión de gálibo en condiciones en las que se puede dar una ocupación de tren. Este evento o alarma se enviará al puesto de mando y, dependiendo de su causa, servirá de elemento adicional para la gestión de la incidencia. Además el paso a nivel recibirá la alarma y la gestionará en función del estado del paso, en caso de estar el paso formado y asegurado, esto es con la señal del paso a nivel en verde, cambiará la indicación al tren de manera que advertirá a la unidad de la incidencia en el paso.

El sistema se compondrá por lo tanto de equipamiento en campo y elementos en PM o cuarto técnico que culminen con un software de explotación en un entorno sencillo para gestión de la información junto con sus eventos y alarmas.

Aparte de los sistemas en campo y en PM o cuarto técnico, será necesario disponer subsistemas como instalaciones de energía, de comunicaciones y relación con la señalización que se describirán en los siguientes puntos.

Se realizarán las modificaciones que sean necesarias en el paso a nivel para asegurar que la señal de alarma sea tratada por el paso, siempre teniendo en cuenta que la modificación del paso a nivel supone el cumplimiento de la normativa de seguridad y que la solución presentada tiene que ser validada por el Departamento de Seguridad de ETS. Esta condición vendrá avalada por la experiencia previa del sistema en otros pasos a nivel.

4.2.2.- Requisitos funcionales del sistema en la instalación de campo

El sistema en general ha de reunir los siguientes requisitos a nivel de instalación y a nivel funcional:

- El sistema a instalar será independiente completamente del sistema del paso a nivel. La independencia ha de ser física y de alimentación eléctrica.

- La alimentación eléctrica en campo siempre estará protegida por un térmico y un diferencial en la cabecera. El dimensionamiento de estas protecciones dependerá de los consumos o de los elementos que se instalen.

- Los equipos a instalar en campo estarán diseñados para trabajar a intemperie en condiciones adversas de lluvia, humedad, viento y temperaturas que van en un rango de entre -10ºC hasta 45ºC. Asimismo las cajas o armarios a instalar en campo para albergar este sistema serán armarios de intemperie cuya envolvente puede ser metálica o plástica.

- Dado que no se considera una instalación de seguridad vital, sino un complemento, la disposición de SAI o baterías adicionales para dotar de autonomía a la alimentación en caso de fallo eléctrico es opcional y queda al criterio del contratista instalador.

- Las cámaras han de estar preparadas para el funcionamiento de día y de noche con captación clara de imágenes en condiciones de poca visibilidad. Al menos uno de los pasos donde se instalaría el sistema está alejado de entorno urbano.

- En las instalaciones de campo se dispondrá de un sistema de grabación de video. Este sistema deberá estar convenientemente protegido e inaccesible para nadie que no sea personal de ETS. Así mismo estará diseñado para que el ancho de banda sea ajustado y reducido a lo estrictamente necesario.

- Las cámaras estarán dispuestas en lugares difícilmente vandalizables. En función o características del paso a nivel y de su entorno, se podrá intentar camuflar la cámara o cámaras dentro de las estructuras del paso a nivel. Esta posibilidad se ajustaría en el replanteo. En todo caso se cumplirá escrupulosamente la normativa vigente relativa a CCTV y protección de datos señalizando, si procede, la presencia de cámaras grabando. Las situaciones de riesgo que detectará el sistema son las siguientes:

ALARMAS	DESENCADENANTES
Obstáculo en vía y paso cerrado	Paso cerrado Objeto en la zona de riesgo
Obstáculo en vía y paso abierto **LEVE (poco tiempo)**	Paso abierto Objeto en la zona de riesgo Tiempo: Configurable por administrador
Obstáculo en vía y paso abierto **GRAVE (mucho tiempo)**	Paso abierto Objeto en la zona de riesgo Tiempo: Configurable por administrador
Tren detectado y paso abierto	Tren detectado Paso abierto
Avería en barrera	No se detecta una barrera
Error de secuencia	Paso abierto – cerrado – abierto sin detectar tren

- Las cámaras estarán enfocadas para capturar la imagen del paso completo incluyendo las barreras, carretera, acera (si la hubiera). No se capturará la periferia del paso a nivel ni otros elementos del entorno que no sean necesarios.

- Existirá una cámara secundaria orientada a la grabación de las matrículas de vehículos.

- Se intentarán utilizar las canalizaciones, pasos de vía y otras infraestructuras dispuestas actualmente. No obstante puede que no sea posible, en casos, el aprovechamiento de estas infraestructuras por lo que se deberán de realizar conforme a lo que indique ETS.

- El sistema en campo en caso de fallo propio se auto reiniciará por lo que el sistema estará dotado de un Watchdog para todas o parte de sus sistemas de funcionamiento vitales.

- La relación entre el paso a nivel y el sistema instalado será analizada en el pliego y deberá asegurar que la seguridad del paso no se ve mermada por la integración del sistema en él, así como la seguridad en la conexión de ambos sistemas. Finalizada la instalación deberá asegurarse mediante la documentación que exija el departamento de seguridad (Safety case) de la seguridad integral del sistema del paso a nivel teniendo en cuenta el propio sistema de ayuda instalado.

4.2.3.- Descripción de los equipos en campo a implementar

Se describe la solución estandarizada por cada paso a nivel. Obviamente, la definición completa dependerá del tipo de sistema implementado y de las particularidades de cada paso a nivel.

- **Cámaras**: Se dispondrán las cámaras necesarias para enfocar de un modo suficiente lo indicado en los requisitos funcionales. Las cámaras se instalarán en báculos o elementos propios diferentes de postes de catenaria. En caso de utilización de postes de catenaria se dispondrán aislamientos para que, en caso de una derivación, el sistema de cámaras (ni lo que cuelga de ellas) no se vea afectado. Tal y como se ha mencionado, solamente si es necesario, se ofrece la posibilidad de incluir cámaras dentro de la estructura del armario de barreras o de las señales fijas a carretera. Las cámaras dispondrán de regulaciones para orientarlas en caso de pérdida de enfoque.

- **Equipo concentrador de cámaras**: Por cada paso a nivel se dispondrá de un equipo concentrador de cámaras. Este equipo concentrador de cámaras aglutinará las diferentes cámaras de video dispuestas en el paso. Este equipo además realizará el procesado de las imágenes de forma que se analicen en este aparato los parámetros que provoquen el disparo de un evento o alarma. También servirá, disponiendo de sistema de almacenamiento con capacidad suficiente, como sistema grabador primario donde se albergarán las imágenes grabadas. La capacidad de este sistema de almacenamiento será tal que permita al menos dos semanas de grabaciones sin pérdida o "machaqueo" de datos. Este equipo concentrador de cámaras deberá de albergarse dentro de una caja de intemperie u opcionalmente dentro de algún cuarto técnico cercano si hay disponibilidad de sitio en el local.

- **Subsistema alimentación eléctrica**: Se deberá de realizar una instalación eléctrica para alimentar el equipo concentrador de cámaras y las propias cámaras. La alimentación eléctrica será independiente del armario de energía del paso a nivel por lo que, aguas arriba, se realizará una toma en la acometida que alimente este sistema. Tal y como se indica en las descripciones funcionales, se protegerá la instalación con un magneto térmico y un diferencial de acuerdo a las características de lo que el sistema alimente. El cableado de energía irá canalizado aprovechando las canalizaciones dispuestas en las inmediaciones o en caso de no tenerlas se deberán de construir.

- **Subsistema comunicaciones**: La señal procedente de las cámaras deben de ser llevadas al equipo procesador en campo a través de conexión por cable. Del equipo procesador en campo existirá una conexión bidireccional con el puesto central, donde en un servidor se concentrará toda la información del sistema, tanto alarmas como de

gestión, que será accesible desde los puestos de operadores e inspectores del puesto de mando. Los sistemas de comunicaciones desde el equipo procesador en campo hacia el servidor pueden estar basados en dos tipos de tecnologías:

- Cableado desde el equipo en campo hasta el cuarto técnico más próximo y a partir de aquí (a través del nodo de comunicaciones) direccionamiento IP al servidor por la red propia

- Conexionado directo por red de telefonía 3G – 4G desde el equipo de campo al servidor.

Optar por las diferentes opciones dependerá de factores como necesidad de ancho de banda, infraestructuras disponibles, distancias al nodo más cercano etc. En caso de utilizar comunicaciones inalámbricas se verificará que su cifrado es robusto para impedir accesos incontrolados de terceros.

4.2.4.- Requisitos funcionales del sistema en la instalación en PM

A la hora de realizar la instalación del sistema de supervisión de PaN se deben de pedir una serie de requisitos:

Todas las imágenes de los pasos a nivel serán propiedad de ETS. La empresa adjudicataria no podrá hacer uso de dichas imágenes salvo consentimiento expreso de ETS.

Se deberán de almacenar las imágenes de cada paso al menos dos semanas. A partir de ese periodo se podrán machacar los archivos si no se ha realizado previamente un backup.

Actualmente en el PM hay instalado un sistema de gestión de incidencias de pasos a nivel desde el que se gestiona la información y se administran los recursos asociados a los sistemas de supervisión de pasos a nivel que se encuentran operativos. Este sistema se denomina Begicrossing Manager.

Para evitar duplicidad de sistemas y por tanto facilitar la operación por parte del personal de PM los nuevos sistemas de supervisión de Pasos a Nivel deberán integrarse en el sistema de gestión mencionado o bien deberá integrar todos los pasos a nivel en una aplicación única con al menos funcionalidades similares a la actual.

Las funcionalidades del sistema de gestión, administración, y explotación de información que al menos debe tener el sistema del puesto de mando es la siguiente:

- ✓ ***Sistema de administración***

Este sistema permite la gestión de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los sistemas de supervisión de pasos a nivel instalados en la red ferroviaria. El sistema es accesible desde cualquier navegador convencional y está dotado de las siguientes funcionalidades:

- Gestión de usuarios: El sistema se conecta con el directorio activo de ETS y permite dar de alta, baja y modificar los usuarios que tienen acceso al sistema. Asimismo permite definir los permisos de acceso al sistema de cada usuario en base a su rol y perfil.

- Gestión de líneas: Se pueden dar de alta, baja y modificar líneas ferroviarias de forma que se puedan asignar luego los pasos a nivel a una línea concreta.

- Gestión de grupos: Se pueden dar de alta, baja y modificar grupos de pasos a nivel de manera que se puedan asignar grupos de pasos a usuarios que vayan a gestionarlos.

- Gestión de eventos: Se pueden activar y desactivar los eventos que detecta el sistema y modificar los parámetros de aquellos eventos que son configurables.

- Gestión de emplazamientos: Se pueden dar de alta, baja y modificar los pasos a nivel en los que se implanta el sistema. Por cada emplazamiento se debe definir su direccionamiento IP así como la línea o líneas y grupos a los que pertenece.

- Gestión de cámaras: Esta opción permite dar de alta, baja y modificar las cámaras operativas en cada emplazamiento. El sistema permite configurar cada cámara definiendo su tipo (análisis o grabación de matrículas), direccionamiento IP, zonas de riesgo y situación de barreras (mediante una herramienta de selección gráfica sobre la imagen) y parametrización de sus eventos.

- ✓ ***Sistema de explotación***

Este sistema permite a los operadores y gestores acceder a toda la información de los sistemas de supervisión de pasos a nivel. El sistema es accesible desde cualquier navegador convencional y permite las siguientes funcionalidades:

- Verificación del estado del sistema: Se dispone de un sinóptico que permite verificar la operatividad de los diferentes elementos que componen el sistema en cada paso a nivel. En este sinóptico queda claramente representado si el sistema está activo o no y si hay comunicación con el mismo.

- Activación/Desactivación del sistema: A través del sinóptico se puede activar o desactivar el funcionamiento del sistema de supervisión en cada paso a nivel y habilitar o deshabilitar remotamente su conexión con el sistema de protección del paso.

- Visualización en directo: A través del sinóptico se puede conectar con cada una de las cámaras integradas en el sistema para ver su señal de video en tiempo real.

- Gestión de alarmas: El sistema muestra a cada usuario conectado en su sinóptico las alarmas que se producen siempre que éstas estén habilitadas para su tipo de perfil y del grupo al que pertenezca. Las alarmas graves fuerzan la aparición de una ventana pop-up con el video en tiempo real del paso a nivel alarmado.

- Histórico de eventos de disponibilidad: El sistema mantiene un registro histórico que indica cuando el sistema o alguno de sus elementos ha dejado de estar funcionando, cuando ha sido habilitado/deshabilitado o cuando ha sido conectado/desconectado de la señalización.

- Histórico de alarmas: El sistema mantiene un registro histórico de las alarmas de paso a nivel que se han producido almacenando además de los datos de ubicación, fecha y tipo de alarma, un extracto de video en el que se ve el momento en el que se ha producido la alarma.

- Gestión de grabaciones: El sistema permite acceder a las grabaciones existentes de cada una de las cámaras que forman parte del sistema. Esta funcionalidad solo puede ser accesible por responsables de ETS con permisos para este tipo de actividad.

4.2.5.- Descripción de la relación del sistema con la instalación de señalización tipo paso a nivel.

El sistema deberá disponer de un interfaz para interactuar con el paso a nivel de manera que las alarmas consideradas como graves provoquen un cambio de estado del paso a nivel en caso de que el paso se encuentre asegurado y permitan que la señalización al tren lo recojan.

Los pasos a nivel afectados por este concurso son pasos a nivel de tecnología de Electrans.

La situación que se pueden presentar en un paso a nivel es:

Se produce en el paso a nivel una secuencia correcta de bajada de barreras respetando los tiempos de aviso del tren, secuencia de sonería y luces de carretera, tiempo de bajada de barreras y posición, señal ferroviaria en aspecto de paso a nivel protegido junto con una detección por parte del sistema de un obstáculo entre barreras (automóvil o peatón). Una vez el paso está formado en cuanto el sistema detecta un obstáculo detenido en el paso a nivel daría una señal de indicación de señales ferroviarias de paso a nivel desprotegido (rojo).

Habrá que estudiar los casos donde sea imperativo indicar una detección de ocupación del paso a nivel.

La empresa deberá conectar la señal al paso a nivel de manera que asegure la seguridad de la conexión y el mantenimiento del nivel de seguridad del paso.

La implementación final de esta relación la realizará la empresa adjudicataria contando con el visto bueno del departamento de seguridad de ETS y tras la presentación de la documentación exigida para su validación.

4.3- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de instalación en campo se ejecutarán en horario diurno regulados por intervalo de trabajo con su piloto correspondiente. En caso de ejecución de trabajos que requieran corte de tensión o invasión de gálibo permanente, se deberán de realizar en horario nocturno con corte de tensión y bloqueo de vía.

Los trabajos de ajustes, configuraciones y pruebas del sistema en campo se ejecutarán en horario diurno, salvo que las condiciones de circulación ferroviaria lo impidan.

Los trabajos de instalación, pruebas y configuración en los puestos de mando se realizarán en diurno salvo que por otras razones, o por la propia metodología de los trabajos, sea necesario ejecutarlos en horario nocturno.

El contratista adjudicatario propondrá metodología específica para llevar a cabo los trabajos sin ninguna afección durante el periodo de servicio regular de trenes.

Se indica a continuación una propuesta para llevar a cabo los trabajos. Esta metodología, u otra alternativa, será la indicada por el contratista y aprobada por ETS previo a la ejecución de los trabajos.

- En primer lugar se realizará un trabajo de ingeniería previa para determinar las instalaciones a realizar adaptadas a cada paso a nivel. Esta labor requerirá recabar toda la información de la instalación debiendo de visitar cuantas veces sea necesario para replantear los pasos a nivel y su entorno sobre los que se implementará la instalación.

- El adjudicatario realizará la programación y el acopio de materiales.

- Tras la aprobación de la metodología y programación por parte de ETS, se comenzará la fase de instalación en campo.

- El adjudicatario realizará ingeniería previa del aplicativo a instalar en el puesto de mando de Atxuri.

- Este aplicativo, una vez aprobadas sus funcionalidades, se instalará en el PM correspondiente junto con el equipamiento que le corresponda.

- Se realizarán las pruebas de comunicación, funcionamiento de alarmas en remoto y otras funcionalidades por cada paso con el equipo del PM. La realización de estas pruebas se recogerá en un protocolo a redactar por el adjudicatario.

- Una vez completadas todas estas fases se dará la instalación como finiquitada.

4.4- DOCUMENTACIÓN FIN DE LOS TRABAJOS Y FORMACIÓN

Tras la finalización de los trabajos se elaborará una documentación donde se detalle la instalación en lo que respecta a descripción funcional, unifilar, rutado de cables o conexiones de energía y comunicaciones, esquemas de las variaciones realizadas en el armario de mando, manuales de operación para los PM de la aplicación, manual de mantenimiento del sistema, protocolo de pruebas etc. en formato papel y en formato digital.

Se deberá aportar la correspondiente ISA del sistema conjunto o bien si no es preceptivo deberá entregarse informe del tecnólogo del PaN donde confirme que la integración del sistema no supone una merma en las condiciones de seguridad del mismo. Este documento deberá ser presentado al departamento de seguridad de ETS para su validación, momento hasta que no se podrá dar por entregada la obra.

Se realizará un cursillo, a definir por parte del adjudicatario y a aprobar por parte de ETS en contenido, de funcionamiento del sistema instalado para personal de PM y para mantenimiento en los aspectos que sean relevantes tanto de operación como de mantenimiento del sistema.

4.5- CONTROL DE LOS TRABAJOS

Cualquier actuación de las indicadas en este pliego comenzará con un replanteo – ingeniería de los trabajos a realizar. Una vez acordadas las actuaciones, por parte del adjudicatario se enviará planificación detallada para la realización de las labores.

Tras la aprobación de dicha planificación se llevará a cabo la ejecución de los trabajos de acuerdo con las indicaciones que el personal de ETS le transmita al contratista adjudicatario.

Si en el transcurso de los trabajos se produjera alguna variación en las unidades a ejecutar o se requiera cambiar las unidades de obra en los trabajos, estos se realizarán de acuerdo con el visto bueno del técnico de ETS competente en la materia.

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

El director de obra podrá inspeccionar la marcha de los trabajos. Las observaciones o prescripciones que se derivan de la inspección serán indicadas al contratista a través del director de obra de ETS.

A la finalización de los trabajos y previo a la recepción de los mismos se realizarán todas las pruebas necesarias a fin de aclarar detalles adicionales como remates, actuaciones pendientes etc.

4.6- HORARIOS DE ACTUACIÓN

Todos los trabajos a realizar se ejecutarán con la premisa de no alterar la circulación ferroviaria; con este condicionante se programarán los horarios de actuación de los trabajos.

Salvo que, por motivos de la instalación, sea indispensable la ejecución de trabajos que necesiten corte de corriente o interferencia de gálibos; todos los trabajos podrán realizarse en horario diurno.

Los trabajos en campo necesitarán de aprobación de intervalos de trabajo, notificación previa a los puestos de mando y piloto de vía.

En caso de que sea obligatorio por interferencias con catenaria u ocupación permanente del gálibo de vía, se planificarán la ejecución de las instalaciones en horario nocturno. Al igual que los trabajos en diurno, estas serán aprobadas por la comisión de intervalos.

5.- PLANTEAMIENTO DE LA CONTRATACIÓN

Licitación de acuerdo a varios criterios de adjudicación para la realización de los trabajos de instalación de un sistema de supervisión y aviso de situaciones de riesgo en cinco pasos a nivel en los lugares señalados.

5.1- PLAZO

El contrato tendrá una duración de **cinco meses** a partir de la fecha de firma del contrato. Dentro de este plazo se encuentran cubiertos los periodos de ingeniería, replanteos, acopio de materiales, instalaciones de campo en pasos a nivel, instalaciones y configuraciones en el puesto de mando, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio.

5.2- IMPORTE

El contrato tendrá un importe máximo de ciento cuarenta mil euros (**140.000 €**).

Dentro de este importe se recoge todo lo indicado en este pliego incluyendo materiales y pequeño material, herramientas, mano de obra, medios de desplazamiento y otros.

5.3- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

El procedimiento de abono de los trabajos será el siguiente:

a) Se enviarán como certificación mensual todas las actuaciones ligadas a este pliego desarrolladas durante el mes. Estas certificaciones mensuales están valoradas de acuerdo a los precios ofertados ya aprobados por parte de ETS en el porcentaje que corresponda de ejecución de avance de los trabajos.

b) La certificación de los trabajos mensuales se emitirá tan pronto como termine el mes objeto de liquidación. Tras las correcciones realizadas por ETS, la contrata emitirá factura antes del día 2 del mes siguiente a la mensualidad liquidada.

c) Las certificaciones se abonarán en las fechas que determine la vigente normativa.

Anexo III: → Documento Anexo mediciones y presupuesto.