PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN EN NODOS VIARIOS METROPOLITANOS Y CONEXIÓN CON LA RED TRANSEUROPEA. TRAMO RONTEGI-CRUCES"

Nº EXPTE.: 042/2023/ARM/AT

ÍNDICE

1.- OBJETO Y DOCUMENTACIÓN 4

2.- PREVENCIONES A LOS LICITADORES 5

2.1.- PREVENCIONES GENERALES 5

2.1.1.- PREVENCIONES Y CONDICIONES ECONÓMICAS GENERALES 5

2.1.2.- PERMISOS DE TERCEROS 7

2.1.3 EJECUCION DE LAS OBRAS. MANTENIMIENTO DE LA CIRCULACION. 8

2.1.4.- ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO Y OBRA 8

2.1.5.- PROGRAMA DE TRABAJOS 10

2.1.6.- SEGURIDAD Y SALUD 11

2.1.7.- IMPACTO AMBIENTAL 13

2.1.8.- SERVICIOS AFECTADOS 13

2.1.9.- CONTROL DE CALIDAD 14

2.1.10.- DESVIOS DE TRÁFICO 16

2.1.11.- MOVIMIENTO DE TIERRAS 17

2.1.12.- VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA 19

2.1.13.- PROCEDIMIENTOS DE ABONO ESPECIALES: PARTIDAS ALZADAS 19

2.2.- PREVENCIONES ESPECÍFICAS 20

2.2.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y CONSIDERACIONES GENERALES 20

2.2.2.- ASISTENCIA TÉCNICA 23

2.2.3.- CAMINOS DE ACCESO 24

2.2.4.- LABORES PREVIAS 24

2.2.5.- ESTRUCTURAS 26

2.2.6.- AFIRMADO 26

2.2.7.- SERVICIOS AFECTADOS. AFECCIONES A TERCEROS. SEGURIDAD. 31

2.2.8.- SEÑALIZACIÓN Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN. 32

2.2.9.- ILUMINACIÓN 33

2.2.10. MANTENIMIENTO DE LAS SIEMBRAS Y PLANTACIONES DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA 47

2.2.11 DOCUMENTACION FINAL DE OBRA 47

ANEXO I - DOCUMENTO FIN DE OBRA 48

ANEXO II - 59

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.- OBJETO Y DOCUMENTACIÓN

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) es servir de base, conjuntamente con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP), para la regulación del Contrato de Obra *Proyecto de Construcción de reducción de la congestión en nudos viarios metropolitanos y conexión con la red transeuropea. tramo Rontegi – Cruces*, explicitando las condiciones técnico-administrativas que, además de las que figuran en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto y resto de Reglamentación aplicable en él indicada, deben ser tenidas en cuenta por los Licitadores al objeto de centrar y valorar correctamente sus ofertas.

Las obras objeto del presente Contrato de Obra se definen y precisan a través de la siguiente documentación:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN EN NUDOS VIARIOS METROPOLITANOS Y CONEXIÓN CON LA RED TRANSEUROPEA. TRAMO RONTEGI - CRUCES

Complementan el presente PPTP los siguientes Anejos, que constituyen asimismo documentación contractual:

Anejo I: Documento Fin de Obra

Se declara expresamente que al presente Contrato de Obra se incorporan los documentos del Proyecto: Planos, Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, Presupuesto y Cuadros de Precios nº 1 y nº 2, salvo determinación explícita de este Pliego. Los documentos del Proyecto forman un todo homogéneo y coherente, por lo que ante eventuales errores u omisiones y en evitación de posibles conflictos, se establece el siguiente orden de prelación entre ellos:

1. Cuadro de precios nº 1
2. Planos
3. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares
4. Presupuestos
5. Cuadro de precios nº 2
6. Memoria

Así mismo se establece el siguiente orden de prioridad, de mayor a menor, entre los documentos de distinto rango normativo:

1. El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP)
2. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP)

3. El Proyecto Constructivo
4. La Oferta del Licitador

Por ello, ante cualquier discrepancia aparente o real entre los documentos anteriores, prevalecerá la interpretación derivada del orden expuesto, lo que deberán tener en cuenta los Licitadores, que no podrán alegar posteriormente condicionantes en su oferta derivados, bien de interpretaciones de la documentación en orden diferente al expuesto, bien de lecturas parciales de la documentación ofrecida, no atendiéndose ninguna reclamación por éste o similar concepto.

2.- PREVENCIONES A LOS LICITADORES

2.1.- PREVENCIONES GENERALES

2.1.1.- PREVENCIONES Y CONDICIONES ECONÓMICAS GENERALES

Como responsabilidad de muy especial exigencia al Adjudicatario, se previene de la relativa a posibles afecciones a terceros derivadas, directa o indirectamente, de la ejecución de las obras, cuya naturaleza y situación las hace particularmente delicadas. La seguridad de personas, bienes e instalaciones, la delimitación de las zonas de trabajo y el despeje y limpieza final de la zona de obra, son algunos de los conceptos que tácita o expresamente habrá de asumir el Adjudicatario con vistas a asegurar ante terceros el normal desarrollo de las obras. A tales efectos el Adjudicatario deberá extremar sus recursos, previniendo de antemano las precauciones que eludan todo posible incidente y, de llegar a producirse, posibiliten una rápida y eficaz delimitación de consecuencias. En este sentido deberá actuar y sentirse como responsable único y global de los plazos, no restringidos a la obra en sí, sino extendidos a las consecuencias derivadas de su ejecución en su integración con el entorno.

Se hace notar que el Contrato de Obra, incorpora algunas actividades y/o condiciones de realización, más allá de la mera ejecución de las obras definidas en el Proyecto. Aquéllas pueden requerir la asignación, permanente o esporádica, de medios materiales y/o humanos específicos, incluso la adecuación de ritmos de obra, lo que deberá ser evaluado en las ofertas. En este sentido, los Licitadores deberán incluir globalmente estos costes dado que, con carácter general, y salvo donde expresamente se indique lo contrario, ninguna de estas actuaciones será objeto de abono independiente, por lo que este PPTP es guion adecuado para evaluación de costes directos e indirectos consecuencia de actuaciones, ritmos y organización de obra, asistencias técnicas y, en general, condicionantes y colaboraciones requeridos para el cumplimiento adecuado del Contrato de Obra. Se quiere señalar de manera específica que en ningún caso la variación de los rendimientos de obra previstos ni los costes indirectos serán objeto de abono independiente.

Dada la complejidad de la documentación que se ofrece a los Licitadores, se hace notar muy especialmente, como criterio básico fundamental que regirá el presente Contrato de Obra, que los materiales necesarios para la ejecución de todas y cada una de las distintas unidades de obra serán

suministrados a su cargo por el Adjudicatario, tanto si se trata de materiales básicos, sin elaborar o elaborados, como hormigones, aglomerados bituminosos, etc. o incluso materiales auxiliares, estando incluido dicho suministro en los precios de las unidades de obra correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios nº1, y ello tanto si aparecen explícitamente en la justificación de los precios como en caso contrario, así como, por supuesto, su manipulación mediante los medios manuales o mecánicos necesarios, hasta conformar la unidad de obra totalmente terminada y colocada. Por lo tanto, no se atenderá, por este concepto, reclamación alguna en base a interpretaciones diversas de la documentación del Proyecto, o de alguna de sus partes, prevaleciendo el criterio general que aquí se expone.

2.1.2.- PERMISOS DE TERCEROS

Con independencia de los contactos y gestiones que la Administración y Dirección de Obra estimen oportuno asumir por sí mismas, el Adjudicatario se responsabilizará en principio, de cuantos permisos, y licencias sean precisos ante particulares, asociaciones, empresas y organismos, para una correcta ejecución de las obras en plazo.

A tales efectos el Adjudicatario habrá de asumir cuantas condiciones y prescripciones le sean impuestas por cada afectado en uso de sus correspondientes derechos y competencias, y cuantas peticiones o recomendaciones parezcan suficientemente razonables o se estimen convenientes a juicio de la Administración para la mejor marcha de la obra.

Se llama la atención, en primer lugar, de aquellas obras que presuponen o requieren autorización oficial de los organismos competentes y cumplimiento de prescripciones que habrán de ser asumidas por el Adjudicatario, sin que tal hecho, por sí mismo, haya de suponer la alteración de las condiciones contractuales.

Lo propio cabe prevenir en cuanto se refiere a Ayuntamientos o titulares de servicios afectados, en las áreas de sus respectivas competencias, así como en las diversas empresas dentro de cuyo perímetro o en sus inmediaciones hayan de desarrollarse las obras.

En este sentido y aun cuando la obra pudiera físicamente restringirse a los terrenos ocupados y puestos a disposición del Adjudicatario, son inevitables posibles interferencias que, sin perjuicio de minimizarse en lo posible, se considerarán susceptibles de regulación específica por parte de las empresas afectadas.

La seguridad de personas, bienes e instalaciones, la delimitación de las zonas de trabajo que físicamente aíslen del exterior, y el despeje y limpieza final de la zona de obra así como la reposición de la zona a la situación previa al inicio de la obra, en especial en la zona de entrada y salida de los camiones del tajo ya que es posible que se produzca algún deterioro de los bienes particulares o públicos como pudieran ser caminos, accesos a viviendas, etc…, son algunos de los conceptos que tácita o expresamente habrá de asumir el Adjudicatario con vistas a asegurar ante terceros el normal desarrollo de las obras.

Análogas consideraciones merecerán vecinos y propietarios en la medida que la ejecución de las obras llegue a alterar razonablemente el normal desarrollo de la vida de vecindad, habiendo de establecerse al efecto, con prudencia y eficacia, los oportunos contactos y acuerdos con representantes y asociaciones. En este sentido, la adjudicataria tomará las medidas oportunas para limitar en lo posible cualquier tipo de afección a vecinos y propietarios, garantizando la accesibilidad a viviendas y negocios. Asimismo, la adjudicataria dispondrá de los recursos humanos necesarios para atender técnicamente, en persona y/o por escrito las quejas y/o solicitudes que pudieran derivarse de la propia actividad de la obra. Estos conceptos deberán ser asumidos tácita o expresamente por la Adjudicataria y tenidos en cuenta en la valoración global de la oferta, con vistas a asegurar ante vecinos y propietarios el normal desarrollo de las obras.

2.1.3 EJECUCION DE LAS OBRAS. MANTENIMIENTO DE LA CIRCULACION.

Las obras se desarrollan sobre una vía en Servicio. Dicho servicio deberá mantenerse en condiciones adecuadas de circulación del tráfico rodado y peatonal si lo hubiere y seguridad en todo momento. A ese respecto, se deberán minimizar las afecciones al tráfico, por lo que las actividades más críticas y severas de cara al tráfico y que afecten a su capacidad deberán desarrollarse cuando las condiciones de tráfico lo permitan, es decir en horario nocturno o festivos, debiéndose, además prever desvíos alternativos cuando así fuese preciso. En cualquier caso, las afecciones deberán tener la aprobación del titular de la vía (DFB), según las condiciones descritas en el apartado 2.1.10 de este Pliego

La ejecución de ciertas las unidades de obra que fuese necesario realizar en horario nocturno se deberán considerar en la oferta por cuanto se consideran incluidas en precios, tanto el suministro de materiales (ej. Apertura de plantas de hormigón o de aglomerado…) como la ejecución o puesta en obra (maquinaria, medios de elevación, elementos auxiliares de iluminación, etc…). Por lo tanto, no se atenderá, por este concepto, reclamación alguna.

La ejecución de ciertas las unidades de obra que fuese necesario realizar en múltiples fases definidas o no en el proyecto licitado y que puedan suponer una reducción de los rendimientos previstos se deberán considerar en la oferta por cuanto se consideran incluidas en precios. Por lo tanto, no se atenderá, por este concepto, reclamación alguna.

Si durante la ejecución de las obras, por el propio estado en servicio de la carretera, se produjeran accidentes con daños a los elementos funcionales de la carretera (ej. Sistemas de contención de vehículos), los elementos dañados serán repuestos por el contratista obligatoriamente, teniendo derecho si fuera el caso al abono del elemento reparado o repuesto a los precios del contrato según el cuadro de precios nº1 y siguiendo el criterio de la Administración.

2.1.4.- ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO Y OBRA

2.1.4.1.- Criterios y personal.

Con carácter general, y a partir de la documentación base objeto del Concurso, el Adjudicatario será responsable del correcto desarrollo técnico de las soluciones previstas en el Proyecto y de su ejecución hasta la terminación satisfactoria de las obras.

En consecuencia, deberá prever a su cargo la necesaria asistencia técnica de proyecto y obra, con la capacidad suficiente para sustanciar decisiones adaptadas al ritmo de la obra y diversificación adecuada a las diferentes necesidades y especialidades.

2.1.4.2.- Aplicaciones.

Sin carácter exclusivo ni excluyente, en el marco de los criterios anteriores se puntualizan, a continuación, las colaboraciones requeridas:

2.1.4.2.1.- Trabajos de gabinete.

- *Planificación*

Hasta la presentación del Programa de Trabajos se planificarán y preverán la organización, métodos, estudios (Plan de Seguridad y Salud, Plan de Control de Calidad, balance de roca-tierra, su empleo, tratamiento y gestión, etc.…) y su seguimiento a lo largo del desarrollo del Contrato de Obra, en todos aquellos asuntos que permitirán un desarrollo estable y programado de la obra, como:

- Estructuras
- Geotecnia y geología en su caso
- Modelización del trafico
- Firmes
- Control documental
- Seguridad y Salud
- Control de Calidad
- Optimización de Movimiento de Tierras
- Plan de Trabajos Ambientales

produciendo documentos de diseño, apoyo y seguimiento, así como el sistema de revisión y actualización periódica y sistemática.

- *Revisión de proyecto, Expropiaciones, Modificaciones de Obra, Proyecto de Liquidación*

Durante los cuatro meses iniciales del desarrollo del Contrato de Obra y dos antes de operaciones concretas, se revisarán los supuestos del Proyecto para corrección de errores, muy especialmente expropiaciones y necesidad de suelo, geometría, viabilidad de detalle y mediciones.

Asimismo, se revisarán los estudios geotécnicos, en especial la estabilidad de taludes, métodos de sostenimiento y cimentaciones, disponiendo de colaboración de especialista de reconocido prestigio para situaciones de especial dificultad.

Los errores de proyecto deberán ser detectados por el Adjudicatario y redefinidos por la Administración con asistencia técnica de aquél.

Asumidas por la Dirección de Obra las precisiones o correcciones de proyecto, el Adjudicatario elaborará y producirá en obra, bajo la dirección de aquélla, las Modificaciones de Obra, y Proyecto de Liquidación para l tramitación administrativa necesaria, por lo que se recomienda la aportación de medios de delineación de obra civil para elaboración del conjunto, y en particular, planos "as built" que finalmente componen el Proyecto de Liquidación.

Además de toda la documentación que la Dirección de Obra decida aportar al citado Proyecto de Liquidación, será de obligado cumplimiento la confección de planos de planta a escala 1/500 que representen el poligonal exterior de la franja de dominio público a partir de las aristas exteriores realmente construidas de la explanación. Los planos incluirán tanto la representación gráfica de la línea como las coordenadas UTM de los vértices de la misma, los cuales aparecerán numerados. Se adjuntarán, así mismo, a los planos las

bases de replanteo finales de obra con sus correspondientes reseñas que posibiliten la posterior localización de las mismas.

- *Certificaciones de Obra.*

El Adjudicatario preparará la relación valorada mensual con mediciones pormenorizadas para su revisión, tramitación y emisión de las correspondientes certificaciones de obra ejecutada.

2.1.4.2.2.- Trabajos de campo

- *Topografía. Replanteo de obra y toma de datos:*

  - ❖ Comprobación en el ámbito de la obra del Sistema de Bases de Replanteo (SBR) y Poligonales de Replanteo (PR), con nueva instalación y cálculo en caso de error u omisión. Conservación del SBR y PR, con su ampliación o modificación en caso de necesidad.
  - ❖ Comprobación de Replanteo con perfiles transversales, en general, cada 20 m. en tronco y ramales, debiendo ser cada 10m o 5 m cuando las condiciones geométricas así lo exijan, que habrán de servir a su vez para medición y abono de movimiento de tierras.
  - ❖ Actualización de cartografía con inspección y toma de datos de edificios e instalaciones no reflejados en aquella.
  - ❖ Precisar diseño de proyecto y edición de todas las actuaciones o modificaciones necesarias
  - ❖ Y en general todos aquellos datos a tomar del terreno y replanteos previos a ejecución de obra con tiempo suficiente para detección de errores, precisiones y diseño suficientes para el desarrollo adecuado técnico y temporal del Contrato de Obra.

2.1.5.- PROGRAMA DE TRABAJOS

2.1.5.1- Programación de la oferta y de la obra

2.1.5.1.1.- Programa de Oferta

El estudio y programa ofertados contendrán consideraciones sobre el desarrollo temporal del Contrato de Obra y, de la documentación del apartado siguiente, la que consideren más adecuada a fin de resaltar las características primordiales de sus ofertas, sin que en ningún caso pueda faltar el Diagrama de Barras General con las inversiones mensuales y acumuladas previstas.

2.1.5.1.2.- Programa de Trabajo en fase de Obra.

El contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta días, contados desde la formalización del contrato.

En el programa de trabajo a presentar, en su caso, por el contratista se deberán incluir los siguientes datos:

a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.

b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

c) Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.

d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.

e) Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

Los diagramas de las actividades de obra se expresarán en:

- Diagrama GANTT de la obra con sus principales actividades, y con expresión de inversiones mensuales y acumuladas.

- Red PERT determinista, o CPM, basada en la división de la obra en actividades básicas, pero suficientemente representativas, con definición de los equipos y rendimientos previstos para su ejecución, expresión de los caminos críticos, holguras, etc.

- Diagrama Espacios-Tiempos que permita visualizar la organización y coordinación del proceso constructivo.

2.1.5.2.- Condiciones.

El Programa de Trabajos contemplará plazos acordes con los rendimientos a obtener según el método de trabajo y los medios materiales ofertados, debidamente justificados. Deberá asimismo contener una valoración económica desglosada temporalmente. Por otro lado, el Programa de Trabajos deberá satisfacer el plazo total de obra ofertado, así como los plazos parciales que hubieran sido establecidos.

2.1.6.- SEGURIDAD Y SALUD

En el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales y la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, será de aplicación el RD 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones

mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, que será de aplicación a este Contrato de Obra.

La Dirección General Infraestructuras y Desarrollo Territorial, en nombre de la Diputación Foral de Bizkaia, nombrará al "Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de obra".

El Adjudicatario elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, definido en el art. 7.1 "Estudio de Seguridad y Salud" del RD 1627/1997.

Dicho Plan, previo informe del "Coordinador en materia de Seguridad y Salud", se elevará, para su aprobación, al órgano contratante (art. 7.2. RD 1627/1997).

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el Adjudicatario al confeccionar el Plan de Seguridad y Salud siempre que ello no suponga merma en los objetivos cubiertos por dicho Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma, pero siempre con la aprobación expresa de la Administración. Ello tampoco representará modificación en su presupuesto, entendiéndose que complementa el Plan inicial para lo no previsto por él.

Será responsabilidad del Adjudicatario la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como las consecuencias que se deriven de su incumplimiento

El contratista hará entrega del Plan de Seguridad y Salud a las empresas subcontratistas, comprobará su cumplimiento y que todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra, tanto propio como ajeno, haya recibido de su empresa en el momento de su incorporación una información y formación de los riesgos específicos, medidas de protección y medidas de emergencia.

La empresa contratista nombrará una persona como responsable de seguridad y salud, que tenga formación de técnico superior de PRL y poseer una titulación de ingeniería o ingeniería técnica. La dedicación de este Técnico en seguridad y Salud en obra será de media jornada de trabajo, o de dedicación completa siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno.

Este técnico de seguridad y salud será el encargado de la coordinación de actividades preventivas del contratista y será el interlocutor entre el contratista y el coordinador de seguridad y salud. Será la persona responsable de la autorización y control de acceso a la obra para garantizar que en cada jornada de trabajo solo acceden a obra los trabajadores, la maquinaria y los equipos de trabajo autorizados.

La presencia en obra del responsable de seguridad no dará lugar a abono por ser obligaciones del contratista la vigilancia de la Seguridad y Salud.

El Adjudicatario de la obra deberá dar cuenta puntual de la situación y desarrollo en su empresa del "Acuerdo interprofesional en Materia de Salud y Prevención de Riesgos Laborales en la Comunidad Autónoma del País Vasco", de 11 de diciembre de 1997, al Coordinador en la medida de su vigencia y obligatoriedad.

2.1.7.- IMPACTO AMBIENTAL

Como cuestión primordial se atendrá al cumplimiento de las prescripciones que en materia medioambiental contiene el Proyecto Constructivo, Estudio de Impacto Ambiental y Declaración de Impacto Ambiental, tanto durante la etapa de construcción de las obras como en la de conservación y explotación, durante el periodo de garantía. Salvo aquellos conceptos que tienen consignación específica en el presupuesto, en general, estas actividades no serán objeto de abono independiente.

Asimismo, el Adjudicatario queda obligado a cumplir con el régimen de autorizaciones de carácter ambiental de las diferentes Administraciones obtenidas para este Proyecto.

Si durante la ejecución de la obra aparecieran residuos o suelos potencialmente contaminados no previstos en el Proyecto que, por razones ajenas al Adjudicatario, demorasen el Contrato de Obra e impusieran condiciones tan especiales de ejecución que requirieran actuaciones de terceros, la Administración, en cualquier caso, podrá requerir la readecuación del Programa de Trabajos en base a la nueva situación para el cumplimiento de objetivos temporales, abonando los gastos según cláusula 2.1.13. "Procedimientos de abono especiales. Partidas Alzadas" u otro acordado contradictoriamente.

2.1.8.- SERVICIOS AFECTADOS

Con carácter general, el Adjudicatario se considerará en principio responsable de la detección y reposición de todos los servicios afectados por las obras, con base en los datos y especificaciones de propietarios y usuarios y de acuerdo con los criterios de la Dirección de Obra.

Sin embargo, se entiende, a priori, que los servicios eléctricos, telegráficos, telefónicos, gas, etc… serán retirados por cuenta de las empresas titulares de los mismos y la Administración se reserva el derecho de gestionar directamente o a través de terceros la retirada de determinados servicios.

En todo caso, el Adjudicatario responderá de la coordinación de la retirada y reposición de todo tipo de servicios afectados con la obra principal, adaptando en su caso, el ritmo y secuencias de sus actividades a la mejor eficacia del conjunto. La única reserva en esta responsabilidad global del Adjudicatario se concreta en la materialidad de los plazos de aquellos servicios afectados que, expresamente, no se le sean encomendados.

Antes de transcurrir dos meses desde la formalización del inicio de las obras el Adjudicatario presentará sendos informes completos y pormenorizados con la situación de los servicios afectados, tanto de los que no le esté directamente encomendada su modificación como de los incluidos en los trabajos de obra, bien por figurar en el Proyecto original como porque le sean

encomendados con posterioridad. En ambos informes se especificará entre otros aspectos balance de situación, su influencia en la marcha de las obras, presupuesto, plazo, necesidades adicionales de suelo, permisos, etc.

La información incluida en cuanto a servicios afectados en el Proyecto se aporta con carácter orientativo y no es necesariamente exhaustiva, puesto que, en la mayor parte de los casos, la situación de cada servicio no puede conocerse con exactitud hasta que no se descubre el mismo. Las canalizaciones existentes en la zona de obras serán marcadas mediante pintura, clavos, estacas, hitos o cualquier elemento identificador, una vez verificada "in situ", la posición de las mismas. Todas estas operaciones, como a realización de catas manuales o mecánicas, identificación de conducciones, seguridad en la apertura de determinados tajos por medios manuales, empleo de procedimientos de bajo rendimiento, etc., no dará derecho a abono complementario alguno al considerarse incluidas en sus correspondientes unidades de obra.

En el supuesto de que durante las obras se detectase un servicio no recogido en proyecto, el Adjudicatario notificará este hecho inmediatamente a la Dirección de Obra, contactando con el propietario del servicio y asumiendo desde ese momento las medidas que el propietario o la Dirección de Obra determinen al respecto.

El Adjudicatario, en prevención de riesgos propios, adoptará a su cargo cuantas medidas sean necesarias, incluso sistemas de ejecución especiales y lentos sin que las eventuales pérdidas de rendimiento derivadas de su utilización puedan ser esgrimidas como motivación de abono adicional alguno.

Para la realización de reposiciones, el Adjudicatario se supeditará al condicionado de las empresas titulares de los mismos: horarios, ritmos, sistemas de ejecución, calidades de materiales, etc., adaptando sus secuencias de ejecución a la mayor eficacia del conjunto.

2.1.9.- CONTROL DE CALIDAD

2.1.9.1.- Ensayos de Control de Calidad

El Servicio de Construcción, a través de la Sección correspondiente, seleccionará un laboratorio para la realización de los ensayos de control de calidad de los materiales y las unidades de obra (Laboratorio de Control de Calidad)

El Adjudicatario deberá abonar los gastos originados por la realización de los ensayos de control de calidad, directamente al Laboratorio de Control de Calidad seleccionado por la Administración, hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución por contrata de la obra, de conformidad con lo dispuesto en el art. 145 del Reglamento General de la LCAP. Este importe no resultará afectado por la baja de adjudicación del Contrato de Obras.

En lo relativo a los pagos a efectuar por el Adjudicatario al Laboratorio de Control de Calidad, éste tendrá el carácter de "subcontratista" a todos los efectos de aplicación de las condiciones y plazos de pago establecidos en el art. 216 de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017.

El Adjudicatario deberá ajustar su planificación a la ejecución de pruebas y ensayos determinados en el Plan de Aseguramiento de la Calidad y deberá tener en cuenta que en la realización de ensayos "in situ" o muestreos donde se precisen medios humanos y maquinaria propios de la obra civil, estos deberán ser puestos por el Adjudicatario a disposición del personal encargado de dichos controles (camión para realización de placas de cargas, método de la huella, localización de blandones, etc.). Esta disposición de medios en ningún caso será de abono independiente, debiendo por tanto los Licitadores repercutirlos en los precios de su oferta. Tendrán diferente consideración los ensayos a realizar durante la ejecución de las distintas unidades de obra y los ensayos de las propuestas que el Contratista pueda realizar durante la obra, es decir, que, si el Contratista quisiera utilizar en una unidad de obra un material diferente al definido en proyecto, los posibles ensayos que se tengan que realizar y/o presentar no irán contra el 1%. Asimismo, los ensayos NO CONFORMES, (por ejemplo, si para unas placas de carga sobre explanada el Contratista quisiera hacer placas hasta que fueran conformes) tampoco irán contra el 1%.

2.1.9.2.- Plan de Aseguramiento de la calidad (PAC)

Una vez adjudicado el Contrato de Obra, pero previamente a la firma del mismo, el Adjudicatario redactará el PAC, que deberá someter a la consideración de la Dirección de la Obra. Recogidas las sugerencias y aportaciones de ésta de manera que se consiga su aprobación, el PAC, se incorporara como documento contractual. No se procederá a la firma del Acta de Replanteo sin contar con un Plan de Aseguramiento de la Calidad aprobado por la Dirección de la Obra.

2.1.9.3.- Plan de Gestión Medioambiental (PGM)

Una vez adjudicado el Contrato de Obra, pero previamente a la firma del mismo, el Adjudicatario redactará el PGM, que deberá someter a la consideración de la Dirección de la Obra. Recogidas las sugerencias y aportaciones de ésta de manera que se consiga su aprobación, el PGM pasará a incorporarse como documento contractual. No se procederá a la firma del Acta de Replanteo sin contar con un Plan de Gestión Medioambiental aprobado por la Dirección de la Obra.

El PGM indicará las medidas de prevención y protección del medioambiente durante la fase de ejecución de las obras, de acuerdo con:

- Las características técnicas del Proyecto.
- El contenido de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Consideraciones legales de carácter medioambiental vigentes y de aplicación en el ámbito comunitario, estatal, autonómico o local.

Para ello el Adjudicatario pondrá en práctica las siguientes actividades, cuyo fin último es la minimización de los posibles impactos ambientales generados durante la ejecución de las obras:

- Identificación y Evaluación de los "aspectos medioambientales" significativos de la obra.
- Planificación de las prácticas de ejecución que minimicen los posibles efectos medioambientales.
- Control de las operaciones relacionadas con estas prácticas.

- Tratamiento y documentación de las posibles no conformidades detectadas e implantación de las medidas correctoras oportunas.

2.1.9.4.- Pruebas de Carga de Obras de Fábrica

Acorde con el planteamiento contractual del Proyecto Constructivo, el Adjudicatario propondrá y realizará las pruebas de carga de los puentes incluidos en el Proyecto. Para ello, deberá compatibilizar el desarrollo de la prueba con el mantenimiento de una capacidad adecuada de la carretera en función de la intensidad de tráfico prevista. La Dirección de Obra, deberá aportar, a través del proyectista, únicamente el proyecto de prueba y deformaciones previstas.

Las pruebas de carga serán supervisadas por el Laboratorio de Control de Calidad. Corresponderá a dicho laboratorio la elaboración y redacción del informe final de dichas pruebas de carga.

2.1.10.- DESVIOS DE TRÁFICO

2.1.10.1.- Criterios y Condiciones

Durante la ejecución de la obra será necesario mantener el tráfico en condiciones de capacidad y seguridad similares a los existentes con anterioridad a su comienzo en todos los puntos de la red viaria foral o municipal afectados por su ejecución.

Si durante la construcción se impusieran limitaciones de gálibo o cualquier otro tipo de restricción, salvo retenciones momentáneas, se dará publicidad en la prensa local y comunicará con tiempo suficiente a la Administración, potenciales afectados y autoridades con competencia sobre el tráfico.

Se atenderán las limitaciones de jornada de trabajo determinadas por el Servicio de Conservación de la Dirección General de Innovación y Gestión Viaria, en relación con la ejecución de obras en la red foral, sin que por ello pueda requerirse indemnización ni incremento de plazo.

Los desvíos de tráfico previstos en proyecto se considerarán orientativos y deberán ser analizados en la oferta. En ningún caso se admitirá el cierre de ninguna carretera y, alternativamente, si lo considerasen estrictamente indispensable como consecuencia de su oferta económica y costes, habrá de aclararse en lugar preeminente de aquella con determinación de tiempo de cierre y circunstancias acordes con la seguridad y capacidad de itinerarios alternativos.

Los usos no autorizados, restricciones o desvíos de vías urbanas, además, se someterán a la aprobación previa del municipio afectado, corriendo a cargo del Adjudicatario los costes del condicionado impuesto.

2.1.10.2.- Definición y gestión

El Adjudicatario, en todos los casos, propondrá a la Dirección de Obra durante el desarrollo del Contrato de Obra, cada uno de los desvíos para su admisión y aprobación, incluyendo la siguiente información:

- Planta a escala E:1/500
- Perfiles longitudinales a escalas Eh:1/500 y Ev:1/100
- Perfiles transversales a E:1/200, tomados del terreno c/20m y en aquellos puntos críticos que indique la Dirección de Obra.
- Secciones tipo
- Señalización: Planta a escala E:1/500
- Detalles constructivos a escala adecuada al caso de que se trate.

Toda la anterior documentación deberá estar en poder de la Dirección de la Obra, en formato editable (.dwg) y en .pdf , con una antelación mínima de cuatro semanas respecto de la fecha en que se desea efectuar el desvío.

Con una antelación mínima de dos semanas respecto de la misma fecha y a indicación previa de la Dirección de las Obras, caso de apreciarse necesario, se habrá replanteado sobre el terreno, mediante estacas, el eje y los límites de la explanación correspondientes a los transversales de la solución proyectada, a la vista de lo cual la Dirección de la Obra tomará la decisión, bien de dar por válida la documentación presentada y autorizar la ejecución del desvío o bien de señalar al Adjudicatario las modificaciones a introducir en la documentación.

2.1.10.3.- Abono

Con carácter general únicamente serán de abono las unidades de obra necesarias para la ejecución de desvíos de tráfico inevitables para el mantenimiento del nivel de calidad del servicio en red foral y municipal expresado en "Criterios y condiciones", sin perjuicio de lo explícitamente considerado en el Plan de Seguridad y Salud. En ningún caso se atenderá reclamación alguna derivada de pérdidas de rendimiento u otros derivados de las diferentes fases de desvío de tráfico que sea preciso realizar para mantener el tráfico en condiciones de capacidad y seguridad, todo ello a criterio de la Dirección de Obra.

La publicidad consecuencia de restricciones impuestas al tráfico será a cargo del adjudicatario.

2.1.11.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras se organizará de forma adecuada para:

- Optimización de empleo de los productos de excavación.
- Cumplimiento de las condiciones técnicas, económicas y temporales especificadas.
- Cumplimiento de las condiciones de seguridad.

En ningún caso el Adjudicatario será considerado propietario de los materiales que se obtengan como producto de las excavaciones, y, consecuentemente, no podrá transmitirlos por cualquier título a un tercero, ni aprovecharlos personalmente en modo alguno. Por lo tanto, cualquier utilización de dichos materiales con fines distintos a su empleo en la propia obra, bien de forma directa, bien tras elaboración, debe contar con la pertinente aprobación de la Dirección de la Obra.

Las condiciones técnicas en las que podría realizarse este cambio de destino del material serán establecidas por la Dirección de la Obra.

2.1.11.1.- Depósitos de sobrantes. Rellenos.

En caso de disponer de depósitos de sobrantes autorizados, el Adjudicatario habrá de cumplir el condicionado impuesto en la autorización por el Departamento de Medio Ambiente, así como las indicaciones establecidas por los Ayuntamientos afectados y cuanto al respecto determinen los Servicios de Conservación y Explotación de la Dirección General de Innovación y Gestión Viaria de la Diputación Foral de Bizkaia, para las zonas de su influencia.

Si durante el transcurso de la obra se justificase la necesidad de proceder a la utilización de nuevos depósitos de sobrantes, deberá realizarse un análisis ambiental de alternativas para la elección del área de depósito, en orden a minimizar el impacto ambiental resultante. En la selección del emplazamiento deberán considerarse, como mínimo, los siguientes criterios ambientales:

- Accesibilidad: la existencia de vías de acceso rodado o la facilidad para su apertura deberá ser un factor a considerar, de manera que se evite el tránsito de maquinaria por núcleos habitados y se minimice la afección ambiental derivada de la ejecución de pistas accesorias de trabajo en entornos accidentados.
- Posibilidad de restablecer los usos del suelo preexistentes en la zona ocupada por el depósito de sobrantes.
- Se favorecerá la elección del emplazamiento en aquellas zonas en las que el ajuste formal con el terreno sea bueno. Asimismo, serán favorecidas aquellas alternativas que muestren una menor fragilidad visual.
- Deberán evitarse aquellas zonas del territorio con un alto valor paisajístico o naturalístico (masas de frondosas en buen estado de conservación, presencia de fauna singular, puntos singulares paisajísticos, espacios naturales protegidos, existencia de puntos de interés geológico, etc.) o con un interés elevado desde el punto de vista cultural (presencia de elementos del patrimonio histórico-artístico).
- La elección del emplazamiento deberá realizarse de manera que no se alteren las características hidrogeológicas o las alteraciones no revistan importancia. Este criterio será igualmente válido para las aguas superficiales y la fauna acuática.

El Adjudicatario queda obligado a presentar un Estudio de Impacto Ambiental en el supuesto de proceder a la apertura de nuevos depósitos de sobrantes. Asimismo, se valorará la variación en la predicción de impactos realizada en el Estudio de Impacto Ambiental del conjunto de la obra, justificándose que no se incumplen las medidas correctoras propuestas y el condicionado emanado de la Declaración de Impacto Ambiental.

El proyecto del depósito de sobrantes deberá obtener la preceptiva autorización administrativa prevista en el Título III del Decreto 49/2009, de 24 de febrero, sobre eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.

El total de la superficie afectada por la ejecución de los depósitos de sobrantes deberá ser objeto de las pertinentes actuaciones de revegetación y recuperación medioambiental.

2.1.11.2 Limitaciones a la excavación mecánica

En general en el caso de excavación mecánica en rocas, la única posible limitación vendrá dada por la de vibración producida por el empleo de martillos hidráulicos en los edificios cercanos.

Con carácter previo a las excavaciones próximas a los edificios se realizará un acta notarial de las edificaciones más cercanas, para detectar posibles desperfectos existentes y tener una documentación de la situación previa al inicio de los trabajos. El coste de estos informes y actas se considera incluido en el precio de la excavación.

2.1.12.- VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA

El Adjudicatario de las obras queda obligado a la vigilancia y conservación de las obras durante el periodo de garantía.

Independientemente de las instrucciones que el Director de Obra imponga para este periodo, y en beneficio de la calidad de la obra, explotación de la carretera y seguridad del usuario, el Adjudicatario deberá, con periodicidad no superior a la semanal, recorrer y revisar toda la obra y su funcionamiento (aguas, taludes, estructuras, firmes, señalización, etc.) notificando de inmediato la relación de defectos observados a la Dirección de Obra. Además, cada vez que sea requerido por la Dirección de la Obra y al menos:

- Con periodicidad mensual, recorrerán la obra un Técnico de la Dirección de Obra junto con un encargado del Adjudicatario. Se redactará un informe de la visita donde se reflejarán los daños y defectos observados estableciendo el plazo para su subsanación.
- Con carácter bimensual la visita a obra la realizarán el Ayudante del Director de Obra y un Ingeniero Técnico del Adjudicatario. Se verificará, en informe redactado al efecto, el estado de obra, los daños y defectos observados y el grado de ejecución de los trabajos programados en informes anteriores.

El Adjudicatario responderá de los daños que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquélla hubieran hecho los usuarios o la entidad encargada de la explotación y no al incumplimiento de vigilancia y policía de la obra; en dicho supuesto tendrá derecho a ser reembolsado del importe de los trabajos que deban realizarse para restablecer la obra a las condiciones debidas, pero no quedará exonerado de la obligación de llevar a cabo los citados trabajos. Dichos trabajos serán valorados a los precios de las unidades de obra del Contrato de Obra o en su defecto por aplicación de los sistemas establecidos para la fijación de precios contradictorios o trabajos por administración.

2.1.13.- PROCEDIMIENTOS DE ABONO ESPECIALES: PARTIDAS ALZADAS

Se denominan así aquellos que, pretendiendo limitar el riesgo y ventura del Adjudicatario, regulan el abono de actuaciones técnicas difícilmente determinables, por imprevisibles o de alcance desconocido, y/o valorables por el procedimiento reglamentario habitual (unidades de obra).

Se establecen cuatro tipos:

2.1.13.1.- "Partidas alzadas de abono íntegro"

Se regularán por lo dispuesto en el Art. 154 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre y demás vigentes.

Serán clasificadas así todas aquellas que no tengan denominación específica de "a justificar".

2.1.13.2.- "Partidas alzadas a justificar"

Se regularán por lo dispuesto en el Art. 154 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre y demás vigentes.

Serán abonadas según los precios unitarios que figuran en el Proyecto y los criterios establecidos en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto. En ningún caso serán consideradas como unidades de obra distintas las variaciones de rendimientos o dificultades de operación.

2.1.13.3.- Trabajos por Administración

Será de aplicación el procedimiento y circunstancias especificadas en el Capítulo I, Artículo 7 "Medición y Abono" del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.

2.2.- PREVENCIONES ESPECÍFICAS

2.2.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y CONSIDERACIONES GENERALES

El "**Proyecto de Construcción de la Reducción de la Congestión en Nodos Viarios Metropolitanos y Conexión con la Red Transeuropea. Tramo Rontegi – Cruces"** surge como respuesta a la necesidad de aumento de la capacidad del tramo de la BI-30 (antes N-637) entre el Puente de Rontegi y el nudo de Cruces.

El proyecto aborda, más concretamente, la ampliación de capacidad de la calzada sentido Cantabria, desde el estribo Oeste del Puente del Rontegi hasta la bifurcación de las calzadas de conexión con la A-8 en sentido Bilbao y sentido Cantabria. Se desarrolla en su totalidad en el término municipal de Barakaldo.

El objeto de la actuación es la introducción de un cuarto carril continuo entre el puente de Rontegi y el enlace de Cruces, habilitando dos carriles dirección Santander y otros dos dirección Bilbao que permiten conectar con la A-8 en sentido Santander y Bilbao respectivamente.

2.2.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto define las obras necesarias para la ampliación de la plataforma existente para habilitar un cuarto carril en el tronco de la BI-30 entre el desmonte posterior al puente de Rontegi y el Intercambiador de Cruces. A continuación, se describen los aspectos más destacados de actuación:

- La sección tipo del tronco adoptada cuenta con carriles de ancho variable:
    - En el tramo inicial, se produce la transición de los 3,30 m existentes actualmente en el puente de Rontegi a 3,40 metros de anchura.
    - En el tramo de voladizo, la sección se mantiene en el tronco a carriles de 3,40 metros. Al objeto de alejar lo más posible el tráfico de las viviendas anexas a la BI-30.
    - Superada la zona de edificaciones se aumenta el ancho de los carriles a 3,50 metros, sección esta que se mantiene hasta el final de la actuación en el Intercambiador de Cruces.
    - Los arcenes son de anchura variable, teniendo en cuenta las condiciones de contorno existentes en cada punto, garantizando en todo momento las condiciones de visibilidad de parada para una velocidad de 80 km/h.
- En el tramo comprendido entre el puente de Rontegi y la salida a Barakaldo, la nueva configuración de carriles implica retrasar el corazón de arcenes del ramal de salida a Barakaldo y, con ello, ampliar la plataforma para dar cabida al carril de salida de Barakaldo. La ampliación necesaria en este caso es de en torno a 3 m desde el borde actual de la plataforma, de manera casi constante en toda la longitud.
- Una vez superado el desmonte, la plataforma actual está contenida por un muro de tierra armada de 8 m de altura máxima y 6 m de altura media, a cuyo pie se encuentra la C/Etxatxu de Barakaldo y una zona de jardines anexa a dicha calle. La ampliación de plataforma necesaria en este tramo es de entre 2,60 y 3 m desde el borde actual del muro. Para evitar ocupar las aceras, viales y zonas verdes se prevé la ampliación mediante un voladizo micropilotado hasta roca.
- Para ejecutar la estructura en voladizo es necesario desviar previamente las conducciones existentes de abastecimiento del Ayuntamiento de Barakaldo y del CABB.
- Implantación de un sistema de contención normativo mediante pretil metálico, y de pantallas acústicas.
- En el último tramo, anterior a la bifurcación Bilbao/Santander, la ampliación de calzada requerida para albergar el cuarto carril hace necesario ampliar el Viaducto del Buen Pastor.

- Restitución de los sistemas de drenaje que presenta actualmente el tramo con la adecuación de sus elementos, tanto cunetas, como colectores, rigolas y bajantes. En la mediana, con la construcción de la barrera de seguridad rígida de hormigón, se hace necesaria la instalación de un caz.
- Disposición de un sobreancho accesible para el estacionamiento de los vehículos de mantenimiento de los dispositivos asociados al ERU 06 ubicado en el desmonte posterior al Puente de Rontegi.
- Renovación de los sistemas de contención de la calzada para adoptarlos a normativa. En síntesis, se ubicará una barrera de hormigón in situ en la mediana, y un pretil o barrera metálicos en el borde derecho del ámbito de la obra.
- Eliminación de las capas de mezcla bituminosa de tipo drenante subyacentes que generan problemas de capacidad estructural del firme en la calzada actualmente. Renovación de la capa de rodadura en toda la zona de actuación.
- Adecuación de la cartelería–señalética existente, incluyendo la reposición de tres pórticos y una banderola.
- Restitución del servicio de telemática de Euskaltel, Gobierno Vasco y Diputación Foral de Bizkaia, que discurre por el margen derecho de la carretera, tanto en la situación definitiva, como en provisional durante las obras.
- Renovación del sistema de alumbrado en todo el ámbito del proyecto, con la instalación de nuevas luminarias tipo LED. Se plantea asimismo una situación provisional para la iluminación durante las obras.
- Las fases de obra diseñadas prevén el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras sin reducción del número de carriles actuales, aunque sí se reduce el ancho de los mismos hasta un mínimo de 3,30m.

2.2.1.2 SERVICIOS AFECTADOS

Dada la especial importancia que las afecciones a los servicios existentes tienen en las obras públicas, y más especialmente en las obras de carreteras, se ha desarrollado un capítulo específico para la exhaustiva detección y enumeración de los servicios afectados (S.A.), así como para la definición y valoración de las soluciones previstas.

2.2.1.3.- CONSIDERACIONES GENERALES

El presente contrato, se desarrolla sobre una carretera en Servicio, y desde el instante en el que se han tomado los datos del proyecto hasta la ejecución, pudiera ocurrir que se ejecuten actuaciones que hagan diferir la geometría y condiciones. Y, que las vías existentes pudieran tener una geometría con ligeras alteraciones de las descritas en el proyecto por alguna actuación de conservación, mejora, etc. El Contratista deberá adaptar las obras a la realidad del terreno, pudiendo variar los puntos

concretos de enganche y finalización de las obras según las instrucciones de la Dirección de Obra, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

El contenido de la cartelería y las marcas viales se revisará y adaptará a lo existente y será compatible con la señalización de itinerarios. Todo ello conforme a las recomendaciones que emitirán los Auditores de Seguridad Vial (Quienes serán contratados por la DFB).

Se mantendrán las carreteras en servicio iluminados durante la ejecución de las obras, debiendo para ello en algún caso colocar **iluminación provisional**. Dicha iluminación se deberá mantener durante el transcurso de la obra, realizando tantas modificaciones en la iluminaci6n provisional como sea necesario.

Al comienzo de la obra, y durante los primeros meses se comprobará el comportamiento real del tráfico; se podrán comprobar los cumplimientos de la señalización de obras por parte de los conductores y el encaje visual real del trazado con las nuevas anchuras de plataforma. En dicha situación se estará en disposición de prever sobreanchos o apartaderos de plataforma que mejoren el mantenimiento de la vía en presencia de servicios de emergencia o la disposición de elementos de control de velocidad como radares. En dicha situación, la Dirección de Obra podrá ordenar la creación de dichos apartaderos: Apartadero con ampliación de plataforma, sistemas de contención interrumpidos, alimentación eléctrica, enganche F.O. si fuera posible, localización de carteles de preaviso radar 500 m -1000m antes. Dichas actuaciones se abonarían conforme a los precios de proyecto.

2.2.2.- ASISTENCIA TÉCNICA

Partiendo del marco y condiciones expuestas en el apartado 2.1.3, el Adjudicatario deberá contar, bien como parte de su propia estructura empresarial, o bien asistido por especialistas externos, en la medida de las necesidades surgidas durante el desarrollo del Contrato, con medios especializados y a su cargo. Para ello se ofertará la aportación/participación de profesionales y/o equipos de reconocida experiencia en los siguientes ámbitos:

- Estructuras
- Geotecnia
- Modelización del tráfico
- Firmes
- Drenaje
- Gestión de Residuos
- Vigilancia Ambiental, estudios Acústicos, suelos potencialmente contaminados.
- Topografía
- Iluminación
- Seguridad Vial
- Señalización y sistemas de contención
- Seguridad y Salud
- Arqueología

colaborando en planteamientos iniciales y realizando un seguimiento regular adecuado en función de las dificultades dimanantes de la propia obra, con presencia suficiente en cada momento necesario, a juicio de la Dirección de Obra.

En este sentido y con carácter específico, será objeto de especial revisión los aspectos relativos a **geotecnia** (análisis y seguimiento) **y estructuras** (se deberá comprobar los ELS, y ELU), Topografía, "Firmes", "iluminación", y "modelización del tráfico". El estudio-revisión, y en su caso propuesta de alternativas constructivas, a realizar por la asistencia técnica geotécnica propuesta por el Adjudicatario, deberá estar concluido en los primeros dos meses a partir de la adjudicación del Contrato de Obra.

Así mismo habrá que considerar de manera específica la presencia de suelos potencialmente contaminados en el entorno de la obra y todos los tramites para su adecuada gestión que este hecho conlleve.

2.2.3.- CAMINOS DE ACCESO

Si por necesidad o conveniencia para una correcta ejecución de la obra, el Adjudicatario necesitase el tránsito de vehículos o máquinas por caminos o vías en general, tanto públicos como privados, no incluidos en el Proyecto y no preparados para soportar el paso de los vehículos o máquinas mencionados, el Adjudicatario será responsable a su costa de mantenerlos en uso adecuado a juicio del propietario durante la ejecución de las obras y de su correcta reparación a la finalización de las mismas, incluyendo los trabajos de revegetación y recuperación ambiental necesarios, con objeto de restituirlos a una situación como mínimo similar a la existente antes de las obras. En particular, si los caminos a utilizar fuesen de propiedad municipal, el Adjudicatario obtendrá la autorización expresa municipal, aunque el carácter del camino fuese de uso público.

2.2.4.- LABORES PREVIAS

Con carácter previo al inicio de la obra el Adjudicatario deberá presentar para aprobación el plan de excavación, accesos a obra, ubicación del parque de maquinaria, almacenamiento temporal de materiales, acopios de tierra y residuos, puntos limpios, etc.

2.2.4.1.- Tierra vegetal

La tierra vegetal a utilizar en las labores de recuperación e integración ambiental podría ser de aportación exterior si la tierra previamente retirada no fuese suficiente; o cuando la tierra vegetal retirada no hubiese sido convenientemente gestionada, en cuyo caso el contratista no tendría derecho a abono por su reposición. Se debe evitar el uso de tierras vegetales que procedieran de ubicaciones en las que anteriormente hubiera habido presencia de especies invasoras, para la cual, previo al extendido de estas, el **contratista deberá realizar una propuesta a la Dirección de las Obras para su validación previa y su aprobación**

2.2.4.2.- Excavaciones y demoliciones

De forma general la excavación en desmonte, cimientos, obras de fábrica o zanjas se contempla en el Proyecto no clasificada en función de su forma de extracción.

Los costes derivados del empleo de señalistas, para la incorporación de los camiones de transporte de la excavación o suministros, a la obra o al tráfico general, no serán de abono específico con cargo al capítulo de "Seguridad y Salud" sino que se consideran inherentes a los costes de las unidades de obra de excavación o aquéllas donde formen parte los suministros y en consecuencia satisfechos en los precios unitarios.

Con carácter general, las excavaciones de todos los desmontes, zanjas, cimientos y obras de fábrica se deberán compatibilizar con las medidas de sostenimiento de los mismos. En muchos casos estas medidas de sostenimiento deberán realizarse de forma simultánea con los trabajos de excavación, por lo que el Adjudicatario deberá disponer de cuantos equipos sean necesarios para que la ejecución del sostenimiento no provoque retrasos o pérdidas de rendimiento en la realización de excavaciones, ya que en ningún caso serán de abono sobrecostes derivados de la no consideración de este condicionante. Asimismo, no darán lugar a consideración como sobrecostes de abono la pérdida de rendimiento en las excavaciones que tengan que ejecutarse parcialmente o mediante bataches.

2.2.4.3.- Mantenimiento de viales

El adjudicatario dispondrá a su cargo, en el ámbito de las obras, de la maquinaria y recursos humanos suficientes, a juicio de la Dirección de Obra, que garanticen la limpieza y perfecto estado de las carreteras y de los accesos a propiedades colindantes afectados por las obras.

Los costes de la limpieza de los viales, como consecuencia del barro y detritus generados por la excavación y esparcido por los vehículos de transporte, no serán de abono específico con cargo al capítulo de "Seguridad y Salud" sino que se consideran inherentes a los costes de las unidades de obra de excavación y en consecuencia satisfechos en el precio unitario correspondiente.

2.2.4.4.- Corrección de errores, complementaciones, precisiones y aclaraciones

Todas las operaciones que requieran el corte de carriles y por consiguiente una notable reducción de capacidad de tráfico para la realización de las obras del contrato, se realizarán en horario nocturno (señalización, asfaltados, colocación de sistemas de contención…). La ejecución de dichos trabajos en horario nocturno se considera incluida en los precios. También la señalización y corte de carriles de carretera según norma de señalización de obras 8.3. I.C se considerará incluida en precios.

Todas las barreras de sistemas de contención de vehículos (SCV) irán dotadas de captafaros y estos, salvo que estén recogidos en el cuadro de precios y presupuesto, se consideran incluidos en precios. Las transiciones entre sistemas serán de abono, según la longitud realmente ejecutada, y dicho

abono será al precio del sistema según el que se ejecute, es decir, si se ejecutara una transición barrera metálica – barrera de hormigón y el detalle de la transición fuese según lo determina el fabricante de la barrera metálica, se abonará por m de barrera metálica

2.2.4.5.- Depósito de sobrantes

La excavación prevista en el Proyecto resulta reducida, de baja calidad por lo que no se considera aprovechable para la formación de explanadas. Se prevé su destino en vertedero o relleno autorizado, no disponiéndose en el Proyecto ninguna superficie para tal fin.

2.2.5.- ESTRUCTURAS

2.2.5.1. – Ampliación del Viaducto del Buen Pastor

El recrecido del ala del Viaducto del Buen Pastor por su parte inferior, es una de las operaciones más complicadas de la obra

No se prevé cimbra en ninguna de las actuaciones. No existe posibilidad ni estará autorizado bajo ningún concepto interrumpir el tráfico inferior.

Se debe remarcar el hecho de que, aunque está indicado en el anejo del plan de obra, en el vano central de la ampliación del viaducto las labores de preparación del armado/perforación, colocación de la armadura, encofrado, hormigonado y desencofrado, se abordarán en fases nocturnas con los pertinentes cierres de la calzada viaria de la calle del Buen Pastor. De esta forma se evitarán actividades con tráfico circulante en la vertical.

La idea es que sean utilizados los vanos laterales, que no tienen tráfico en su vertical, para “aprender” y agilizar los trabajos antes de abordar el vano central (con cortes)

Los taladros no atraviesan el voladizo. Se ha de colocar la armadura y atarla a esos taladros. Los encofrados se dispondrán colgados de la losa superior.

Será totalmente fundamental priorizar la no afección al trafico inferior, prestando especial atención a no disponer elementos que impidan o dificulten la circulación de vehículos o realizar operaciones que puedan suponer la caída de objetos o elementos a la calzada inferior.

Cualquier operación a realizar deberá ser comunicada con la suficiente antelación a la propiedad, y tras su estudio aprobada por ésta, sin que la demora en los trabajos que se pudiera producir sean objeto de reclamación económica alguna.

2.2.6.- AFIRMADO

Se prevé, en general la capa de rodadura con firme tipo BBTM 11A (F-10). El espesor de referencia será de e=3,5cm, sin perjuicio de lo dispuesto en la Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco.

Se remarca el hecho de que todos los trabajos de aglomerado y afirmado en general se realizarán, y así se considerarán en los precios, realizados en horario nocturno, o en fin de semana, o en festivos, al objeto de minimizar las afecciones al tráfico y no producir excesivas molestias en condiciones de seguridad. Su coste se considera incluido en los precios, así como los desvíos o cortes de tráfico necesarios.

Desde la firma del acta de replanteo, durante y después (en el periodo de garantía) de las obras se prestará especial atención a la aparición de baches, grietas o cualquier defecto en la superficie asfaltada de la carretera en servicio, reparando de inmediato cualquier incidencia. Cualquier daño o perjuicio que se pudiera producir como consecuencia de estos defectos en la zona de obras sobre un tercero será responsabilidad del contratista. La eventual reparación se abonará conforme a los precios de proyecto.

2.2.6.1.- Consideraciones técnicas en caso de rodadura con BBTM 11A

A continuación se realizarán una serie de consideraciones técnicas generales sobre el hormigón bituminoso BBTM 11 A PMB 45/80-65 (F-10):

- Uno de los objetivos más importantes de una economía sostenible es fabricar productos con larga vida. Un Pavimento de Larga Vida (“Long Life Pavement”) es un objetivo importante para la Diputación Foral de Bizkaia y para una economía sostenible.
- Si el firme está bien dimensionado y construido desde el punto de vista estructural con los criterios de un Pavimento de Larga Vida (“Long Life Pavement”) es fundamental que la capa de rodadura también esté diseñada, fabricada y construida con los mismos criterios de Pavimento de Larga Vida (“Long Life Pavement”).
- El hormigón bituminoso BBTM 11 A PMB 45/80-65 (F-10) es un material que va a estar sometido a muy importantes acciones de tráfico y de clima a lo largo de su vida útil. Esto implica necesariamente que debe ser un hormigón bituminoso de altas prestaciones y este hecho deberá ser tenido muy en cuenta en la selección de materias primas, dosificación, fabricación y puesta en obra del mismo.

Y por tanto a continuación se realizan una serie de consideraciones técnicas específicas para obtener un hormigón bituminoso BBTM 11 A PMB 45/80-65 (F-10) de Larga Vida y altas prestaciones:

- Es imprescindible tener una arena caliza 0/2 de buena calidad. Es decir, una arena caliza 0/2 limpia y con una adecuada granulometría.
- Es imprescindible utilizar un filler/polvo mineral de calidad certificada y garantizada como es el cemento.
- Es necesario realizar una adecuada selección del betún modificado que se va a emplear en la fabricación del hormigón bituminoso BBTM 11 A PMB 45/80-65 (F-10).

- Se debe utilizar una Planta Discontinua de Asfalto con un tiempo mínimo de mezclado/amasado de 40 segundos. Para este tipo de hormigones bituminosos la Planta Discontinua de Asfalto debe funcionar muy bien en todas sus partes.
- Para este tipo de hormigones bituminosos de altas prestaciones BBTM 11 A PMB 45/80-65 (F-10) la temperatura de Fabricación y Puesta en Obra resulta determinante para poder conseguir el objetivo de un Pavimento de Larga Vida ("Long Life Pavement").
- Se requerirán las siguientes prestaciones:

  Macrotexturas iguales o superiores a 1,1 mm

  Resistencias a tracción indirecta a 15ºC ≥ 2,2 N/mm²

  Resistencias conservadas ≥ 90%

Por lo tanto, los parámetros a lograr y requisitos serán:

- Utilizar una arena caliza 0/2 de calidad que cumpla las siguientes prescripciones:

  El ensayo de azul de metileno del Anexo A de la norma UNE-EN 933-9 para la fracción 0/0,125 mm deberá ser menor de MBF ≤ 2,5 g/kg.

  Una granulometría que permita ajustarse al uso granulométrico del hormigón bituminoso BBTM 11 A PMB 45/80-65 (F-10) del vigente artículo 543 del PG-3.

- Se utilizará un 6% de cemento. Los cementos más adecuados para este objetivo son los tipo I, tipo II con adición de caliza y tipo III con adición de escoria de alto horno.
- Utilizar un valor máximo del 29% del material que pasa por el tamiz de 2 mm. Se podría aceptar como máximo un 10% de valores de los ensayos que se encuentre entre el 29% y el 30%.
- Utilizar un rango de valores del material que pasa por el tamiz de 0,063 mm de 7,6% al 8,4%.
- Planta Discontinua de Asfalto con una Fabricación de calidad contrastada.
- Control intenso de la temperatura de Fabricación y Puesta en Obra del hormigón bituminoso de altas prestaciones BBTM 11 A PMB 45/80-65 (F-10). La temperatura real de puesta en obra del hormigón bituminoso BBTM 11 A PMB 45/80-65 (F-10) es un factor fundamental para poder obtener calidades similares a las obtenidas en las probetas en la Fabricación.
- Logística necesaria para que el extendido tenga la mayor continuidad posible.
- Equipo de extendido de reconocida calidad de trabajo con el hormigón bituminoso de altas prestaciones BBTM 11 A PMB 45/80-65 (F-10).
- Se pondrá especial cuidado al tema de la Adherencia (limpieza, tipo de riego y cantidad de riego) del hormigón bituminoso BBTM 11 A PMB 45/80-65 (F-10) con la capa inferior.

Se realizará un tramo de prueba que compruebe el cumplimiento de todos los anteriores requisitos.

2.2.6.2.-Base hidráulica de gravacemento

El firme se ha proyectado de tipología semirrígida con una base tratada con cemento, tipo gravacemento, de gran espesor.

En la unidad de obra 513001 m3 BASE DE GRAVA-CEMENTO, CON ARIDO CALIZO, CEMENTO III-1/35/MRSR, IN-CLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION. ", se previene que quedan incluidos los siguientes materiales y operaciones:

- Contenido en cemento> 4% respecto al total del árido seco.
- El cemento tipo IV ó V 32,5N con un mínimo de 30% de adiciones activas
- Retardador de fraguado y aditivos para una correcta puesta en obra.
- Prefisuración con juntas activas (Joint Actif®), de 4 ondas, cada 2 metros. Alternativamente la Dirección de Obra, en función de los rendimientos de cada tajo, podrá autorizar el uso de la junta CRAFT cada 2 metros.
- Áridos calizos de machaqueo. Desgaste "Los Angeles" >30.
- Huso granulométrico GC-20 según PG-3.
- Resistencia a compresión a 7 días >7,0 MPa (NLT-305).
- Resistencia a compresión a 1 año >13,0 MPa (NLT-305).
- Plazo mínimo de trabajabilidad: 360 minutos.
- El extendido se realizará preferentemente con extendedora autopropulsada dotada de dispositivos de nivelación por palpadores y ultrasonidos. No podrá extenderse en caso de lluvia, aunque sea fina.

2.2.6.3.- Mezclas Bituminosas

El diseño de las mezclas, ensayos, fabricación, puesta en obra, control de calidad, etc. se realizará conforme a lo establecido en los art. 542 y 543 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3", según la redacción dada por la OC 24/2008. Asimismo, los criterios de aceptación o rechazo aplicables a las mezclas bituminosas serán los dispuestos en el apartado número 10 de los citados artículos 542 y 543 en referencia a los requerimientos exigidos a la unidad de obra terminada en cuanto a su densidad, espesor, regularidad superficial, macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.

Las superficies de aglomerado asfáltico en capa intermedia en las que se prevea paso de tráfico durante más de un mes serán de árido ofítico que garanticen la adherencia

Se prevé su ejecución en horario nocturno. Los costes asociados a la nocturnidad están incluidos en las respectivas unidades, así como los desvíos o cortes de tráfico necesarios.

<u>Mezclas bituminosas tipo AC</u>

El proyecto recoge la utilización e mezclas bituminosas tipo AC 22. Las características de éstas junto con las características de las mezclas tipo AC 16 (en caso de que se estime que éstas son necesarias) serán las siguientes:

- Características Técnicas de las MBC tipo AC 16/ AC 22
  - 4,7-5,0 % de betún sobre áridos
  - 3,7%-4,4% de huecos en mezcla como valor medio de un mínimo de 15 resultados
  - % cernido por el tamiz de 2 mm superior al 30%
  - Resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a 15ºC UNE-EN 12697-30 ≥ 90 % (Art.542.5.1.4)
  - Pendiente media de deformación en pista de 0,07 según el artículo 542.5.1.3 "Resistencia a la deformación plástica" del PG-3.

Las adherencias entre las capas de MBC con MBC o de MBC con GC3 se realizarán de la siguiente manera:

- Limpieza con agua a presión de la superficie sobre la que se vaya a extender la siguiente capa
- Barrido de la superficie que previamente se ha limpiado con agua a presión
- Aplicación del riego de adherencia de forma rigurosa según PG-3

Para la realización de las uniones/cosidos con el firme existente se contará con la asistencia técnica en firmes mencionada en el punto 2.2.2

2.2.6.4.- Riegos de adherencia

Al objeto de garantizar en los riegos de adherencia la fijación del betún residual de las emulsiones asfálticas a las capas subyacentes y en evitación de la pérdida del betún por adherencia a las ruedas de los vehículos de obra y tráfico, se dispone el uso de emulsiones termoadherentes en los riegos de adherencia.

Las unidades de obra quedan redactadas como sigue:

- 531.002N T. emulsión asfáltica termoadherente, tipo C60B4 ADH (ECR-1), empleado en riego de adherencia.
- 531.101N T. emulsión asfáltica termoadherente, modificada con polímeros tipo C60B4 ADH, empleado en riego de adherencia

Los precios unitarios permanecen invariables en relación con los dispuestos en el cuadro de precios Nº 1 del proyecto.

Los riegos de adherencia se aplicarán mediante rampas de riego automáticas con dispositivo automático de dotación. No se permitirán aplicaciones manuales mediante lanzas de riego.

Se prevé su ejecución en horario nocturno. Los costes asociados a la nocturnidad están incluidos en las respectivas unidades, así como los desvíos o cortes de tráfico necesarios.

2.2.7.- SERVICIOS AFECTADOS. AFECCIONES A TERCEROS. SEGURIDAD.

2.2.7.1.- Carteles informativos

El Adjudicatario estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra y en el plazo que ésta indique, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones de 4.000 mm. horizontal por 3.000 mm. vertical.
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera, de acuerdo con el Manual de Normas Gráficas del Departamento de Desarrollo Económico y Territorial.
- Soporte de doble IPN -140 placas base y anclajes galvanizados

El coste de los carteles y accesorios, así como la cimentación, instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Adjudicatario, que estará obligado a mantenerlos hasta que finalice el plazo de garantía, tras lo cual los deberá desmontar, retirar, demoler las cimentaciones y acondicionar el terreno que ocupaban las mismas integrándolo en el entorno.

Por otra parte, el Adjudicatario no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Administración para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

2.2.7.2.- Vigilancia y Seguridad de la Obra

El Adjudicatario es responsable exclusivo de la vigilancia y seguridad de la obra. Por una parte de la seguridad de sus propias instalaciones (y de las que pusiera al servicio de la Dirección de Obra), vehículos, maquinaria y acopios de material, ante actos de vandalismo, robo o sabotaje. En este sentido no podrá reclamar ante la Propiedad cantidad alguna si tales actos se produjeran. Si decidiera la disposición de vigilancia, o de otros elementos complementarios de seguridad (vallado y control de acceso a instalaciones, vídeo vigilancia, etc.), tales gastos serán, exclusivamente a su costa.

El Adjudicatario es también responsable del control de accesos a los ámbitos de obra de cualquier persona ajena a la obra.

Así, al realizar sus ofertas, los Licitadores deberán tener en consideración que son responsables de la seguridad de la obra en su más amplia acepción y consecuentemente deberán repercutir los costes asociados a la misma, como un coste indirecto, en los precios unitarios de las unidades de obra, puesto que no se realizará ningún tipo de abono compensatorio diferenciado por estos conceptos.

2.2.7.3.- Servicios afectados

El adjudicatario se considerará en principio responsable de la detección y reposición de todos los servicios afectados por las obras.

Los servicios afectados, a modo orientativo son:

- Redes de abastecimiento de agua y saneamiento propiedad del CABB
- Redes de abastecimiento de agua y saneamiento propiedad municipal
- Gas
- Red de eléctrica de media tensión
- Fibra óptica propiedad de DFB
- Resto de red de telecomunicaciones

Los posibles retrasos en la gesti6n de desvíos y demás operaciones de estos servicios afectados no darán lugar a indemnizaciones al Adjudicatario, sino que únicamente daría lugar a ampliar el plazo de la obra en un plazo similar al del retraso que se haya podido producir; y siempre y cuando el retraso no fuera imputable al propio contratista adjudicatario.

2.2.8.- SEÑALIZACIÓN Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN.

2.2.8.1.- Señalización horizontal

Las marcas viales provisionales: líneas longitudinales, transversales, símbolos, flechas, cebreados, etc… para la señalización horizontal de desvíos provisionales, cuando en dicha zona de la calzada no esté previsto en el Proyecto la extensión de una nueva capa de rodadura definitiva, se ejecutarán con marcas adhesivas retirables tipo Stamark™ serie A650 de 3M o similar.

Se prevé su ejecución en horario nocturno. Los costes asociados a la nocturnidad están incluidos en las respectivas unidades, así como los desvíos o cortes de tráfico necesarios.

Los precios unitarios de abono de estas unidades de obra serán los correspondientes a las unidades del proyecto.

2.2.8.2.- Sistemas de contención

Se colocarán elementos con marcado CE. Si existieran discrepancias con el proyecto no dará lugar a indemnización, ya que tal y como establece la OC 35/2014 cualquier elemento de contención que se disponga en la carretera deberá tener el marcado CE. Al ser dicho marcado de cada producto y de cada fabricante, pudiera ocurrir que el producto a colocar difiera del que se incluye en el proyecto y que ha de entenderse como "similar".

Previamente a la aprobación e instalación de cualquier sistema de contención se definirá y justificará de manera específica los elementos de transición a los sistemas de contención adyacentes si los hubiere.

Se dispondrán completamente terminados, con todas las operaciones y terminaciones que fuesen necesarias, abatimientos a tierra o a los sistemas contiguos incluidos. Dichas terminaciones se considerarán incluidas en los precios de m lineal de sistema, salvo que el cuadro de precios y el presupuesto indicarán alguna unidad para su abono de forma específica.

Igualmente se consideran incluidos dentro del precio de las partidas del capítulo 5.4 del presupuesto *Barreras de Seguridad*, los terminales citados en el párrafo anterior, elementos de transición, captafaros y la totalidad de componentes necesarios para hacer funcionales, efectivas y acordes con las exigencias de la normativa vigente a las diferentes barreras de seguridad y sistemas de contención de vehículos instalados.

Se prevé su ejecución o colocación en horario nocturno. Los costes asociados a la nocturnidad están incluidos en las respectivas unidades, así como los desvíos o cortes de tráfico necesarios.

Se deberá comprobar la existencia de servicios afectados en los tableros de las estructuras que pudieran suponer cualquier impedimento o retraso a la colocación de los nuevos sistemas.

2.2.8.3.- Pórticos de señalización

En caso de que existan se colocarán elementos con marcado CE. Si existieran discrepancias con el proyecto no dará lugar a indemnización, ya que tal y como establece la OC 35/2014 cualquier elemento de contención que se disponga en la carretera deberá tener el marcado CE. Al ser dicho marcado de cada producto y de cada fabricante, pudiera ocurrir que el producto a colocar difiera del que se incluye en el proyecto y que ha de entenderse como "similar".

Se prevé su colocación en horario nocturno. Los costes asociados a la nocturnidad están incluidos en las respectivas unidades, así como los desvíos o cortes de tráfico necesarios.

2.2.9.- ILUMINACIÓN

La iluminación a colocar será preferentemente LED por cuestiones de Sostenibilidad y progreso tecnológico, evolución del estado del arte, y las tendencias a dejar de fabricar iluminación VSAP. Para ello, en los dos meses siguientes a la firma del acta de replanteo se presentará un estudio lumínico, firmado por una empresa solvente y técnico competente de toda la zona de proyecto para comprobar la iluminación proyectada y adaptarla si fuera el caso.

Se prevé su ejecución en horario nocturno. Los costes asociados a la nocturnidad están incluidos en las respectivas unidades, así como los desvíos o cortes de tráfico necesarios.

Sera de aplicación lo prescito en el punto 2.2.10.6 Proyectos de iluminación LED

2.2.9.1.- Soportes, cimentaciones y arquetas

Las columnas soporte de las luminarias, unidad de obra 756104, serán metálicas de 10 m. de altura, troncocónicas rectas AM-10, construidas en chapa de acero tipo A-360 grado B, según norma UNE 36.080-78, galvanizadas en caliente, con un espesor mínimo de recubrimiento de zinc de 450 gr/m2 según norma UNE 36.501 y con secciones tales que resistan las solicitaciones a las que se encuentran sometidas con un coeficiente de seguridad de 3,5. La conicidad será del 12,5% +1% y el diámetro en punta será de 76 mm.

Dispondrán de puerta de registro a una altura mínima de 30 cm. del suelo con mecanismo de cierre normalizado y protección IP-33, quedando incluido en el precio de la unidad el cableado de 2x2,50 mm^2 desde la caja de derivación hasta el punto de luz.

2.2.9.2.- Luminarias y Proyectores

Las unidades de obra de luminarias se refieren a una luminaria de calidad análoga a los modelos: ONYX-3 de “Socelec”; Visual IVF-4 de “Indalux”; QSA-10 de “Carandini”, EURO-7 de “Hadasa” o similares. No se admitirán luminarias de calidad inferior según criterio de la Dirección de Obra.

El grado de protección será IP-66 o superior y respecto al nivel de aislamiento serán de clase eléctrica II.

En caso de existencia de proyectores serán de tipo cerrado IP-65 para lámpara V.S.A.P. de 150 y 400 W se refiere a un proyector de calidad análoga, a juicio de la Dirección de Obra, a los modelos: PFE de “Hadasa”, NEOS de “Socelec”, Nexus IZT de “Indalux”, TOP de “Carandini” o similares.

Las empresas fabricantes de las luminarias y proyectores suministrarán éstos con los equipos auxiliares (reactancias, arrancadores, condensadores) y lámparas incluidos. Se certificará el cumplimiento de las directivas de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica.

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra para su elección una propuesta de luminarias y proyectores, que incluirá como mínimo tres modelos de las calidades citadas en los párrafos anteriores.

2.2.9.3.- Centro de maniobra

El centro de maniobra dispondrá de los reguladores de flujo y estabilizadores de tensión, con objeto de reducir el nivel de iluminación a cierta hora nocturna y estabilizar la tensión de alimentación tanto a nivel nominal como a nivel reducido. Con la potencia del regulador seleccionado deberá quedar una potencia residual, para posibles ampliaciones, superior al 25%. La precisión de la estabilización exigida es del 1,5%.

El regulador de flujo trifásico se compondrá de tres módulos monofásicos totalmente independientes, al objeto de que una anomalía en una fase no afecte a las demás. Para ello dispondrá, por fase, de autotransformador, minicontrolador, by-pass, magnetotérmicos, etc. Además estará dotado de display y teclado propio para programar los parámetros de regulación, rampas y tiempos de reducción de las diferentes fases. Los autotransformadores dispondrán de su correspondiente transformador compensador o booster para que la intensidad de conmutación que pase por el autotransformador sea aproximadamente de un sexto del total. El rendimiento del equipo, a plena carga, no será inferior al 93% con un factor de potencia mínimo de 0,95, que será constante en cualquiera de los regímenes sin distorsionar la forma de onda de la tensión de entrada, niintroducir armónicos en la línea. Como reductor de flujo luminoso, al reducir el nivel de iluminación al 50%, proporcionará un ahorro de consumo superior al 42%. El by-pass será de rearme automático para que cuando desaparezca la causa que lo activó vuelva a estar operativo el equipo sin necesidad de actuación personal. El encendido se realizará de forma “no-break” de manera que el alumbrado reciba tensión de forma continuada sin efectuar ningún corte del suministro a las lámparas. La variación de tensión, en cualquier régimen y en el paso de uno a otro, la realizará de forma lenta y progresiva, programable por el usuario, a una velocidad comprendida entre 3 y 8 voltios por minuto para el descenso de tensión y entre 3 y 15 voltios por minuto para el aumento de tensión. El equipo admitirá una temperatura ambiente entre –10ºC y + 45ºC, el armario tendrá una hermeticidad mínima IP-55 y ventilación adecuada para evitar condensaciones.

2.2.9.4.- Acometidas eléctricas

El Adjudicatario se responsabilizará de la gestión y ejecución de las acometidas eléctricas desde la red de la compañía suministradora hasta los centros de mando. Los trabajos realizados en las acometidas se abonarán mediante unidades de obra o, en su defecto, por los sistemas previstos en la cláusula 2.1.13 “Procedimientos de abono especiales”.

En el supuesto que, como consecuencia de las acometidas eléctricas, hubiera que modificar la situación de los centros de mando, el Adjudicatario elaborará, a su cargo, un proyecto eléctrico con el diseño de los nuevos circuitos y el cálculo de las secciones de los conductores.

El Adjudicatario gestionará los permisos, inspecciones por organismo de control (OCA) y autorizaciones administrativas necesarias para la contratación del suministro eléctrico a la instalación de alumbrado, siendo a su cargo los gastos que se deriven de visados de proyectos, boletines de instalación, tasas, gastos de conexión, etc.

2.2.9.5.- Cálculos

El Adjudicatario, para el modelo de luminaria finalmente elegido presentará los cálculos lumínicos con la geometría prevista en proyecto y las curvas fotométricas de la luminaria. Estos cálculos deben de presentar unos valores de luminancia y uniformidad iguales o superiores a los previstos en la normativa y en el proyecto.

Con las canalizaciones y trazados definitivos presentará, en caso de variar los esquemas unifilares, un nuevo cálculo de caída de tensión que cumpla el R.B.T.

Una vez ejecutada la instalación se comprobará:

- Las caídas de tensión en extremos y derivaciones.
- Los valores de luminancia finales.

2.2.9.6.- Proyectos iluminación led

2.2.9.6.1.- Estudios de las zonas propuestas

Deberá realizarse una clasificación de la vía en función de sus características y su IMD con el fin de obtener unas necesidades de alumbrado que permitan fijar los niveles a alcanzar por los estudios fotométricos.

Para los estudios de las zonas objeto de estudio, se utilizarán planos en los que figure la ubicación de las luminarias existentes, con sus coordenadas UTM.

Los cálculos para establecer las necesidades de alumbrado de las zonas de estudio se realizarán siguiendo las indicaciones de las siguientes normas:

- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, RD 1890/2008 (BOE 19/11/2008).
- UNE EN 13201:2004. Iluminación de Carreteras.
- CIE 115:2010. Alumbrado de Carreteras para Tráfico de Vehículos y Peatones

2.2.9.6.2.-Estudios de comparativa entre fabricantes

Se solicitará a los fabricantes que hagan sus propuestas técnico-económicas para cumplir con las necesidades de alumbrado previamente establecidas (los cálculos deberán ser llevados a cabo mediante software de cálculo compatibles con Dialux o Relux, el uso de cualquier otro deberá ser aprobado por la Dirección). Los estudios deberán aportar:

- Parámetros de la instalación y especificación del producto empleado
- Justificación expresa y cálculo del factor de mantenimiento empleado (no se admitirán factores de mantenimiento Fm>0.80)
- Valores de iluminancias y luminancias
- Uniformidades (globales y longitudinales) de iluminancias y luminancias
- Valores de deslumbramiento

- Clasificación energética de la instalación

Por cada uno de los estudios realizados se rellenará la siguiente hoja resumen:

IDENTIFICACIÓN DE LA VÍA				
Nombre:				
Población:				
DIMENSIONES				
Acera 1 (m)	Calzada (m)	Acera 2 (m)	Ancho Total (m)	Tipo Tráfico

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN				
Disposición	Altura Luminaria (m)	Interdistancia (m)	Modelo Luminaria	Lámpara

CLASIFICACIÓN DE LA VÍA						
Calificación	Tipo de vía	Velocidad (Km/h)	Situación Proyecto	Tipo Vía	Intensidad Tráfico	Clase Alumbrado

RESULTADOS LUMÍNICOS							
Situación de Proyecto	Intensidad Tráfico	Clase Alumbrado	Parámetros Luminotécnicos para un Fm = ___				
			Requisitos según Reglamento Eficiencia Energética				
			Lm (cd/m2)	Uo	Ul	Ti(%)	Sr
			Valores Obtenidos				
			Lm (cd/m2)	Uo	Ul	Ti(%)	Sr

CÁLCULO ENERGÉTICO					
Superficie Iluminada	Iluminancia Media (lux)	Potencia Activa Total (w)	Eficiencia Energética Ɛ=S.Em/P	Índice Eficiencia Energética (IƐ=Ɛ/Ɛr)	Índice Consumo Energético (ICE=1/IƐ)
Calificación Energética de la Instalación					

Con cada una de estas propuestas se elaborará un presupuesto completo de la obra, que pasará a utilizarse para la realización de las comparativas económicas. Estas comparativas se realizarán para el tiempo de vida de la instalación que resulte más longeva en función de las propuestas recibidas y de los años indicados en la garantía. En dichas comparativas se deberán tener en cuenta los siguientes gastos:

- Coste/Inversión de cada propuesta
- Consumo energético anual. Sobre una base de funcionamiento de 4318 horas anuales, con reducción de flujo en horario nocturno, y teniendo en cuenta el tipo de tarifa aplicable por la potencia instalada o por el Centro de Mando del que se alimente la instalación. Para los cálculos de consumo se considerará activado el sistema Constant Light Output (CLO) con un aumento de potencia anual lineal equivalente al factor de mantenimiento de la instalación hasta el final de su vida útil.
- Se considerarán los gastos de mantenimiento. Preventivo (revisiones y limpiezas) y Correctivo (fallos en el funcionamiento en función de la tasa de fallo de los equipos)

Con todo lo indicado con anterioridad se obtendrá el Valor Actualizado Neto (VAN) de cada actuación, así como la Tasa Interna de Retorno (TIR) de las comparativas dos a dos entre fabricantes, junto con el Período de Retorno de la Inversión (PRI).

2.2.9.6.3.- Requisitos empresas fabricantes y material de iluminación led

Los requisitos a cumplir por las empresas fabricantes y su material, para poder ser incluidas en las propuestas serán los que se detallan a continuación (basados la mayoría de ellos en la publicación del Comité Español de Iluminación y el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, *Requerimientos Técnicos Exigibles para Luminarias con Tecnología Led de Alumbrado Exterior Revisión 1 de fecha 14 de enero de 2014*).

Requisitos para las empresas fabricantes

Las empresas que opten a presentar sus productos deberán entregar la siguiente información y documentación:

- Nombre de la empresa fabricante de la solución LED y, en su caso, del distribuidor.
- Actividad social
- Código de identificación fiscal
- Dirección/es postal
- Dirección/es correo electrónico
- Página/s web
- Números de teléfono
- Número de fax
- Personas de contacto
- Certificado ISO 9001 de la empresa fabricante.
- Certificado ISO 14001, EMAS u otro que acredite que la empresa fabricante se encuentra adherida a un sistema de gestión integral de residuos

- Catálogo o información técnica publicados con especificaciones de sus productos

Requisitos para los productos

Se hará entrega de una memoria técnica del producto que incluya, al menos, la siguiente información.

Luminaria

- Marca y modelo
- Memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, posibilidad de reposición de distintos componentes y demás especificaciones. El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que puedan perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas de las previstas en el plan de mantenimiento. En caso de duda, el fabricante podrá ser requerido para que presente el correspondiente ensayo justificativo
- Instrucciones de mantenimiento y sustitución de cada uno de los componentes. El diseño de la luminaria permitirá, como mínimo, la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa
- Planos, a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento
- Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento
- Potencia nominal asignada y consumo total de la luminaria en los diferentes regímenes de funcionamiento posibles
- Factor de potencia y tasa de distorsión de armónicos de la luminaria en los regímenes de funcionamiento posibles
- Relación entre el flujo emitido y la potencia consumida por las luminarias en los regímenes de funcionamiento posibles
- Número de Leds, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad y voltaje)
- Temperatura máxima asignada (Tc) de los componentes
- Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo
- Rendimiento de la luminaria
- Vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento, referidas a un L80F10 para una Ta=25ºC
- Gráfico sobre el mantenimiento lumínico a lo largo de la vida de la luminaria, indicando la pérdida de flujo cada 10.000 horas de funcionamiento

- Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 35°C
- Características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, en un rango de temperaturas de funcionamiento de al menos -10°C a 35°C
- Grado de hermeticidad y resistencia a impactos de la luminaria, siendo el mínimo admitido IP66 IK08
- Características del LED instalado en la luminaria (número de LEDs, marca y modelo de led y su sistema de alimentación; potencia individual de cada LED; flujo luminoso emitido por cada LED, curvas de mortalidad, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de la unión (Tj); vida útil estimada de cada LED para la intensidad determinada, en horas de funcionamiento; índice de reproducción cromática (deberá ser mayor de 70) y temperatura de color (deberá ser 4000 K)). Cuando el LED pueda ser alimentado a diferentes corrientes o tensiones, los datos anteriores se referirán a cada una de dichas corrientes y/o tensiones
- Marcado CE: Declaración de conformidad y Expediente técnico
- Certificado de cumplimiento de las siguientes normas:
    - UNE EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos
    - UNE EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público
    - UNE EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores
    - UNE EN 62493. Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos
    - UNE EN 62471. Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan las lámparas.
    - UNE EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase)
    - UNE EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Límites. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional
    - UNE EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM
    - UNE EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares
    - UNE EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
    - UNE EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o alterna para módulos LED

- UNE EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

- Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y del conjunto, según UNE EN 60598
- Ensayo fotométrico de la luminaria: matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva coeficiente de utilización. Flujo luminoso total emitido por la luminaria y fuljo luminoso al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHSinst (ULOR en inglés), según los valores máximos que aparecen en la ITC-EA-03 del REEIAE, sin superar lo marcado en el cuadro 25 del reglamento CE nº 245-2009 en la tabla 3, y que está en función de la clase de alumbrado de la vía y del flujo luminoso de la lámpara.

Cuadro 25

Valores máximos indicativos de la eficiencia hemisférica superior (ULOR) por clase de alumbrado de vías públicas para las luminarias usadas en alumbrado de vías públicas (nivel de referencia)

Clases de alumbrado de vías públicas ME1 a ME6 y MEW1 a MEW6, todos los flujos luminosos	3 %
Clases de alumbrado de vías públicas CE0 a CE5, S1 a S6, ES, EV y A	
— 12 000 lm ≤ fuente luminosa	5 %
— 8 500 lm ≤ fuente luminosa < 12 000 lm	10 %
— 3 300 lm ≤ fuente luminosa < 8 500 lm	15 %
— fuente luminosa < 3 300 lm	20 %

- Ensayo de medidas eléctricas: Tensión, corriente de alimentación, potencia nominal de leds y potencia total consumida por la luminaria con todos sus componentes, así como el factor de potencia y la tasa de distorsión de armónicos. En todas sus diferentes posibilidades de regulación, en saltos de un 10% como máximo de la potencia total.
- Ensayo de la temperatura máxima asignada (Tc) de los componentes
- Ensayo de medida de eficacia de la luminaria alimentada y estabilizada (mínimo requerido 80 lm/W considerando LEDs blanco neutro @350mA a una Ta=25ºC), entendido como flujo neto total saliente de la luminaria respecto al consumo total de la luminaria, a las 100 horas.
- Medida del índice de reproducción cromática (mínimo requerido: Ra 70)
- Medida de temperatura de color correlacionada en Kelvin, rango de temperatura admitido: 4000 K ±300. La utilización de temperaturas de color diferentes requerirá la aprobación expresa de la Dirección.

NOTA: Todos los certificados y ensayos indicados deberán haber sido emitidos por una entidad acreditada por ENAC o entidad internacional equivalente.

Dispositivo de alimentación y control (DRIVER)

- Marca, modelo y datos de fabricante

- Temperatura máxima asignada (Tc)
- Tensión de salida asignada para dispositivos de control de tensión constante. Corriente de salida asignada para dispositivos de control de corriente constante.
- Rango de tensión nominal de alimentación para Ta
- Nivel de protección frente a sobretensiones transitorias. Mínimo requerido 10 kV. En caso de no poder ser conseguido este nivel por el propio driver, se podrán añadir dispositivos de protección auxiliares.
- Sistema de protección de seguridad contra sobretemperaturas
- Consumo total del driver y sus dispositivos
- Grado de hermeticidad IP
- Vida del equipo en horas de funcionamiento
- Funcionalidades de control y regulación. Se requiere posibilidad de programación 5 escalones de regulación diarios
- Funcionalidad de compensación automática programable de la pérdida de flujo. Constant Light Output (CLO). Se requiere que el driver disponga de dicha funcionalidad
- Marcado CE: Declaración de conformidad y Expediente técnico

Valoraciones

Mecanismos de comparativa entre diferentes propuestas LED

1.1.- Introducción

Como ya se ha mencionado con anterioridad, las propuestas entre fabricantes LED pueden diferir enormemente en cuanto a la vida útil, prestaciones lumínicas y potencia de los equipos que proponen, haciendo imposible llevar a cabo una comparativa justa si simplemente se comparan los precios de un equipo frente a otro, como se hacía hasta la fecha con VSAP, al estar los parámetros mencionados muy igualados.

Con el fin de dotar a las licitaciones de la mayor sencillez posible, se tratará de obtener una fórmula que permita llevar a cabo una comparativa justa, teniendo en cuenta el precio, la potencia (y por lo tanto el consumo a lo largo de la vida útil de la instalación) y la vida útil de los equipos.

1.2.- Bibliografía de referencia

- Ley de Contratos del Sector Público, aprobada por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre
- Distributed Power Generation. Planning and Evaluation. H. Lee Willis & Walter G. Scott
- Aging Power Delivery Infrastructures. H. Lee Willis & Randall R. Schrieber

- A Practical Approach to the Appraisal of Capital Expenditures. Edge, C. Geoffrey & Irvine, V. Bruce

1.3.- Costes representativos

De cara a encontrar un método simplificado que facilite las comparativas entre diferentes opciones LED por medio de fórmula, el primer paso sería la identificación de los costes que tienen repercusión en las comparativas.

Los costes que tienen verdadera repercusión en las comparativas son los que se detallan a continuación:

- Coste ejecución de la obra
- Consumo eléctrico a lo largo de la vida de la instalación

Todos ellos a lo largo de la vida útil de los equipos/instalación

1.4.- Coste anual equivalente (CAE)

Habida cuenta de los tres factores determinantes en las comparativas, la inversión inicial, los gastos en energía, y todo ello a lo largo de la vida de la instalación, existe un concepto utilizado en análisis financiero cuando las vidas de los equipos a comparar no son siempre las mismas, denominado *Equivalent Annual Cost (EAC)* o *Lifetime Levelized Analisys*, que tiene en cuenta la inversión inicial y los gastos a lo largo del tiempo de vida cada instalación, para arrojar un valor "de coste equivalente por año" de cada opción de la comparativa y permitir así una fácil toma de decisión, resultando la opción más atractiva la de menor Coste Anual Equivalente.

La expresión que representa el concepto al que se hace referencia, y resulta de aplicación en este caso, es la siguiente:

$$Coste\ Anual\ Equivalente = \frac{\frac{t_d}{100}\cdot\left(1+\frac{t_d}{100}\right)^t}{\left(1+\frac{t_d}{100}\right)^t-1}\cdot\sum_1^t\left[\left(1-\frac{t_d}{100}\right)^t\cdot(I+Hrs\cdot Pot_{inst}\cdot P_{kWh})\right]$$

Siendo,

t_d = Tasa de descuento	[%]	[5]
t = Tiempo de vida de la instalación	[años] [según garantías]	
I = Inversión	[€]	[**α***C]

*siendo **α** el valor que reduce en % el coste de puntos de luz a sustituir representado por C, siendo C el número de puntos de luz a sustituir por el coste de luminaria de los cuadros de precios.*

Hrs = Horas de funcionamiento anuales [hrs] [4.318]

Pot_{inst} = Potencia instalada ...[kW].[instalación propuesta]

P_{kWh} = Precio nivelado de la energía [€/kWh] [0,15]

- GARANTÍAS

Se establece una garantía mínima para el material suministrado, contra cualquier defecto de fabricación y/o funcionamiento de 10 años, para cualquier elemento o material de la instalación que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la indicada en la propuesta. Esta garantía se basará en un uso de 4500 horas anuales, para una temperatura inferior a 35ºC en horario nocturno, y no se verá disminuida por el uso de las luminarias con sistemas de regulación.

Los aspectos principales a cubrir por la garantía se detallan a continuación:

- Fallo de LED. Se considerará fallo total de la luminaria cuando, al menos, un porcentaje del 10% de los LEDs totales que componen la luminaria no funcionen
- Reducción indebida del flujo luminoso. La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía, de acuerdo a la fórmula de vida útil incluida en la propuesta
- Fallo del sistema de alimentación. Los drivers, o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características durante el plazo de cobertura de la garantía
- Otros defectos (defectos mecánicos). Estos defectos (decoloración, pérdida de IP, fallos en el sistema de apertura, etc.) también estarán cubiertos por la garantía.

Los parámetros de la luminaria a la puesta en marcha deberán cumplir que:

- CLO: será como máximo de 0,80 a la puesta en marcha.
- La tasa de distorsión no superará el 15% y tanto el factor de potencia como el coseno de fi no será inferior al 0,95 en su rango de funcionamiento estimado.
- La duración de la garantía indicada se garantizará para la intensidad de alimentación de la luminaria a la que funcionará.

Todos los términos de la garantía deben ser acordados entre el Adjudicatario y el fabricante, considerándose necesario que todos los aspectos y componentes a los que afecte la misma queden reflejados y recogidos, de forma expresa, en el documento de garantía otorgado para la instalación. En dicho documento, se consignará de forma expresa la mención a que las intervenciones en la instalación o aparatos por parte del adjudicatario del contrato de conservación de la Dirección no

implican pérdida alguna de garantía. Asimismo se facilitará, para su uso por parte del adjudicatario del contrato de conservación, todo el material, terminales (no se incluyen PCs portátiles o de sobremesa), cables de conexión, software, passwords, necesarios para la supervisión y programación de los equipos suministrados.

Se incluirá como parte del suministro un mínimo del 3% de equipos extra para garantizar la continuidad de servicio de la instalación dentro de los adecuados márgenes de calidad, en caso de fallos del material suministrado.

2.2.10. MANTENIMIENTO DE LAS SIEMBRAS Y PLANTACIONES DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

Los trabajos de mantenimiento y conservación de las siembras y plantaciones, a realizar en el período de garantía, se abonarán con cargo al presupuesto recogido en el proyecto constructivo, referidos siempre a 1 año tras la firma del acta de recepción de la obra, y se ejecutarán con la periodicidad señalada en la memoria del proyecto de revegetación. Transcurrido el primer año de garantía y cuando el Adjudicatario oferte un plazo mayor de garantía, éste no tendrá derecho a abono con cargo al presupuesto de la obra de estos trabajos, corriendo a su cuenta todos los gastos inherentes al mantenimiento y conservación de las plantaciones y siembras/hidrosiembras.

La reposición de las marras y de las siembras/hidrosiembras no desarrolladas correctamente correrán a cargo exclusivamente del Adjudicatario salvo que se demuestre que éstas se deban a causas ajenas al mismo.

2.2.11 DOCUMENTACION FINAL DE OBRA

El Adjudicatario irá generando a lo largo de la obra la documentación que figura en el Anejo A: Documento final de obra, de acuerdo a la estructura que en el citado anejo se detalla. Toda ella se entregará, una vez haya podido ser corregida y validada a la Dirección de Obra, antes de que sea expedida la Certificación Final.

ANEXO I - DOCUMENTO FIN DE OBRA

D.1. Memoria

La Memoria del Documento Fin de Obra a generar constará de la siguiente información:

- Memoria refundida de las que figuran en los Proyectos Constructivo, Modificados, Complementarios, en caso de existir, de Liquidación y la descripción de hechos no reflejados en las memorias anteriores.
- El criterio a seguir en la redacción de esta Memoria refundida es el de describir los aspectos administrativos y los técnicos, sin incluir las justificaciones de los cambios realizados en estos últimos ya que figurarán en sus documentos originarios.
- Títulos de los distintos Proyectos generados, los respectivos Proyectistas y las fechas de redacción de estos Documentos.
- Características del vial: localización, geometría de la sección tipo, IMD de
- Proyecto, etc.
- Descripción de la obra ejecutada y de la obra de competencia foral, diferenciándolas en el caso de no coincidir (en lo que se refiere a su titularidad y a su explotación y conservación).
- Contratista Principal y Subcontratistas.
- Fecha del Acta de Recepción de las Obras.
- Plazo, o plazos, de Garantía.

D.2. Presupuestos

Se incluirán los presupuestos resumidos, exclusivamente, de los distintos capítulos que constituyen la obra, así como el total de los siguientes Proyectos:

- Proyecto Licitado.
- Proyecto Adjudicado (Base o Alternativa en su caso).
- Proyectos Modificados.
- Proyectos Complementarios.
- Proyecto de Liquidación.

D.3. Incidencias durante el transcurso de la obra

- Expropiaciones:

  Se describirán los hechos que referentes a ocupaciones y servidumbres de cualquier tipo han sido llevados a cabo y no estaban contemplados en Proyecto, así como todas aquellas circunstancias derivadas de acuerdos específicos con terceros, y su justificación y/o explicación.

- Servicios afectados.

  Se hará mención específica de todas aquellas actuaciones llevadas a cabo de forma diferente a la contemplada en Proyecto, haciendo referencia, diferenciando si es el caso, a los servicios afectados gestionados por la propia obra, y a los que tienen una gestión externa.

  En todo caso, se dejará constancia de las potenciales reservas o alegaciones que las compañías explotadoras o administraciones que gestionen los servicios puedan efectuar respecto al cambio, o cambios, realizados sobre los servicios de su competencia.

- Trazado.

  Se hará referencia a todas las modificaciones o variaciones en los ejes principales, ramales, enlaces e intersecciones, tanto en planta como en alzado o sección transversal, señalando su justificación y/o explicación.

- Geología y geotecnia.

  Desde el punto de vista geológico, se señalarán las incidencias más representativas a lo largo de la obra y en relación a las previsiones del Proyecto, como pueden ser:

  - Naturaleza de los suelos.
  - Estructura y calidad del macizo rocoso.

  En cuanto a la geotecnia, se procederá a la identificación y localización de hechos no recogidos en Proyecto con sus presuntas causas, así como a la enumeración de las medidas correctoras dispuestas.

  Dentro de ambos campos, geología y geotecnia, se prestará especial atención a aspectos como:

  - Estabilidad tanto de taludes como terraplenes.
  - Movimientos del terreno (deslizamientos y asientos) y las afecciones que pudieran producir.
  - Vías de agua que pudieran aparecer.

- Apoyo de cimentaciones y terraplenes.

- Firmes.

  Se incluirán y describirán todas aquellas incidencias surgidas durante el transcurso de la obra, que tengan relación con el capítulo de firmes.

- Medioambiente.

  Se incluirán y describirán todas aquellas incidencias surgidas durante el transcurso de la obra, que tengan relación con aspectos medioambientales.

- Seguridad y Salud.

  Se describirán las incidencias habidas durante el transcurso de la obra, prestando especial atención a la seguridad frente a terceros y reseñando en este caso, la situación y estado de la zona, las medidas de protección dispuestas, la existencia o no de atestados y un reportaje fotográfico para cada incidente producido.

- Otras incidencias.

  En este apartado se incluirá la descripción de cualquier otra incidencia habida durante el transcurso de la obra y que pueda hacer referencia a aspectos como: drenaje, obras de fábrica, estructuras, etc.

D.4. Anejos

Anejo nº 1: Memorias

En este Anejo se incorporarán las Memorias completas, sin Anejos, que figuren en el Proyecto Constructivo original, Proyecto Licitado, Proyecto Adjudicado (Base o Variante), Proyectos Modificados y Complementarios en caso de existir, así como el de Liquidación.

Anejo nº 2: Topografía

Se trata de disponer sobre el terreno de un sistema de bases desde el que se pueda replantear o referenciar cualquier elemento de la obra ejecutada.

Este Anejo contendrá la información sobre las bases de replanteo materializadas sobre el terreno. Su posición será tal, que cada punto de la carretera sea visto desde al menos dos de ellas, y estarán situadas dentro de la superficie expropiada y sin que causen interferencia con la normal explotación de la infraestructura.

Estas bases podrán coincidir o no con las del Proyecto, con las dispuestas durante la obra, o ser de nueva materialización.

En todos los casos, las bases deberán documentarse y reseñarse debidamente para su integración en el Anejo de Topografía.

Las bases de replanteo se representarán en los planos de planta de la obra ejecutada.

La definición de la ubicación de estas bases se efectuará por parte del equipo redactor del Documento Fin de Obra, en coordinación con la Dirección de la Obra y el Adjudicatario.

La materialización en campo de estas bases deberá haber sido ejecutada bajo la jurisdicción de la Dirección de Obra con anterioridad a la Recepción de las mismas.

Anejo nº 3: Expropiaciones

Este Anejo contendrá información sobre las expropiaciones que realmente se hayan llevado a cabo.

Así mismo se incluirán:

- Aspectos concretos no habituales, como pueden ser acuerdos con particulares, y/o datos que eventualmente pueda aportar el Servicio de Expropiaciones y Servicios Afectados de la Diputación Foral de Bizkaia, etc.

- Planos en planta donde figuren las expropiaciones, ocupaciones temporales y las servidumbres.

En estos planos las coordenadas de los vértices de la línea de expropiación realmente efectuada, estarán debidamente numerados. Adjuntándose los correspondientes cuadros con las coordenadas.

La información que figure en este Anejo será la facilitada por el Servicio de Expropiaciones y Servicios Afectados, recogiéndose igualmente, aquellos aspectos complementarios o de detalle originados durante el transcurso de las obras. Esta documentación será la más reciente de que se disponga a la hora de redactar este Anejo, y deberá hacerse constar si la información tiene carácter definitivo o sigue habiendo negociaciones en curso.

Anejo nº 4: Geología y geotecnia

En este Anejo se incluirán aquellos textos, cálculos y planos que se desarrollen en el estudio de los problemas surgidos, y definan las soluciones adoptadas, para resolver las incidencias producidas, así como las modificaciones de las propuestas del Proyecto no derivadas de incidencias.

Anejo nº 5: Trazado

El Anejo de Trazado contendrá la definición de los Ejes Principales y Secundarios, mediante:

- Listados analíticos de puntos singulares de las alineaciones principales, tanto en planta como en alzado.
- Planos de planta, en los que figurarán tanto la plataforma como los límites de explanación, y perfiles longitudinales.

Anejo nº 6: Firmes

Se recogerá la sección estructural realmente ejecutada, así como la sección prevista inicialmente, en el caso de que sean distintas.

Se indicará la categoría de tráfico y de explanada de diseño.

Anejo nº 7: Sección transversal

Contenido:

- Secciones transversales tipo realmente ejecutadas con indicación de la capa donde se produce la transición del peralte.
- Perfiles transversales singulares.
- Respecto al apoyo de terraplenes, se indicarán los cajeos, cotas, calidades y formas de apoyo, así como los saneos y bermeados realizados.
- Reportaje fotográfico de las fases de ejecución de las obras.

Anejo nº 8: Drenaje

Contendrá:

- Criterios de dimensionamiento del drenaje transversal ejecutado. Periodo de retorno considerado y normativa aplicada.
- Planta general del drenaje realmente ejecutado.
- Circunstancias específicas de la obra: captación de manantiales, desvíos, drenes de contacto, etc. Reportaje fotográfico de estos elementos.

Anejo nº 9: Servicios afectados

Contenido (se refiere tanto a los SSAA gestionados directamente por la Obra como a los gestionados por el Servicio de Expropiaciones y SSAA de la Diputación Foral de Bizkaia con las empresas explotadoras):

- Cuadros de identificación de los servicios afectados, en los que se recogerán, agrupados por titularidad del servicio, las principales características de las reposiciones, como pueden ser: la identificación respecto a planos, el tipo de servicio y la solución ejecutada.
- Acuerdos con particulares y organismos
- Planos en planta donde figurará la información gráfica sobre los servicios que quedan implantados en la obra al finalizar esta.

Anejo nº 10: Estructuras

Contenido:

- Planos en planta de situación de las estructuras, incluyendo muros.
- Planos de formas de las estructuras y de las cimentaciones realmente ejecutadas.
- Ficha resumen de cada estructura, en la que figurará:
  - Fases de construcción.
  - Hipótesis de carga de las distintas estructuras.
  - Características de los materiales.
  - Pruebas de carga:
    - Del Proyecto de la Prueba de Carga, se entresacará: la memoria, las hipótesis de los estados de carga, croquis de situación de los distintos trenes de cargas, la situación de los puntos de medida de deformaciones y las flechas teóricas.
    - Informe emitido por el laboratorio acreditado, del que se extraerán: las flechas obtenidas y los porcentajes de recuperación, así como las posibles incidencias en caso de producirse.
    - Conclusión del Informe de la Prueba de Carga.

Estos datos se obtendrán del correspondiente Anejo de Cálculos del Proyecto Constructivo, del Proyecto de Liquidación y/o de la Dirección de Obra.

Anejo nº 11: Señalización, balizamiento y barreras de seguridad

Contenido:

- Plantas generales.
- Planos de formas de elementos singulares, como pueden ser las cimentaciones de pórticos de señalización, etc.

Anejo nº 12: Iluminación

Contenido:

- Plantas generales, que recojan todos los elementos específicos realmente ejecutados, como es el caso de las luminarias, las acometidas, los centros de mando, los reguladores de tensión, etc.

Anejo nº 13: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

En el documento a elaborar, se incluirán todos los artículos que correspondan a precios contradictorios.

En función de la naturaleza de estos nuevos artículos, se diferenciarán los siguientes casos:

- Precios contradictorios que se encuentran definidos dentro del articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Departamento de Obras Públicas de la Diputación Foral de Bizkaia: en este caso bastará con citar el artículo correspondiente.

- Precios contradictorios que requieren la redacción de un nuevo artículo: se incluirá el artículo completo.

Anejo nº 14: Control de calidad

<u>Terraplenes</u>

- Caracterización de materiales.
  - Clasificación del tipo de suelo.
- Ensayos de control.
  - Próctor.
  - Densidad.
  - Placas de Carga.

<u>Pedraplenes</u>

- Caracterización de materiales.
- Ensayos de control sobre pedraplén experimental.
  - Granulometría del material recién excavado.
  - Granulometría del material extendido.
  - Granulometría y densidad del material compactado.

<u>Firmes</u>

- Caracterización de la explanada.
  - Límite líquido.
  - Granulometría.

  - Próctor.
  - Contenido de materia orgánica.
  - C.B.R.
- Capas granulares.
  - Granulometría.
  - Límite líquido.
  - Límite plástico.
  - Próctor normal o modificado.
  - Densidades “in situ”.
  - Contenido de humedad.
  - C.B.R.
  - Placas de carga.

- Riegos asfálticos y mezclas bituminosas.
  - Riegos asfálticos (de adherencia, de imprimación o curado).
  - Sistema de aplicación.
  - Tipo de emulsión (modificado o no, betún, dotación, etc.).
  - Mezclas bituminosas.
  - Caracterización.
    - Fórmula de trabajo de cada una de las mezclas, granulometría y equivalente de arena de las fracciones.
    - Ensayos de recepción del betún.
    - Tipo de betún y penetración.
    - Tipo de mezcla.
    - Proporción de ligante de diseño.
    - Proporción de filler y calidad del mismo.
  - Control.
    - Granulometrías de la mezcla.
    - Estabilidad Marshall sobre probetas en obra.
    - Temperatura de extendido.
    - Proporción de ligante.
    - Condiciones climatológicas.

<u>Estructuras</u>

- Hormigones.
- Resultados de los ensayos de control.
- Resistencia característica de los distintos hormigones estructurales.
- Aceros.
- En armaduras activas y pasivas.
  - Fabricante del acero.
  - Límite elástico.
  - Carga de rotura.
  - Alargamiento en rotura.

- Doblado – desdoblado.
- Relajación en armaduras activas.

- Estructural.
  - Fabricante de los productos metálicos.
  - Garantía de las características mecánicas y de composición química análisis sobre colada y sobre producto).
  - Tratamientos en origen sobre el acero.
  - Taller de elaboración y montaje.
  - Materiales.
  - Tipo de acero.
  - Ensayo de tracción.
  - Soldaduras.
  - Tipos de soldaduras.
  - Ejecución de soldaduras (en taller de montaje y/o obra).
  - Tipos de control de soldaduras y resultados.
  - Tratamiento de las soldaduras.
  - Pinturas
  - Fabricante y especificaciones.
  - Clase de preparación de la superficie.
  - Ejecución del pintado (en taller de montaje y/o obra).
  - Número de capas y espesores (imprimación y acabado).
  - Resultado de ensayos sobre adherencia y espesores.

<u>Señalización, balizamiento y barreras de seguridad</u>

- Marcas viales.
  - Tipos de pinturas.
  - Especificaciones del fabricante.
  - Retroreflexión.
  - Dotación de microesferas.
- Señales de tráfico.
  - Resistencia al ensayo de niebla salina de la película seca de pintura.
  - Recubrimientos galvanizados.
  - Aspecto.
  - Adherencia.
  - Masa de cinc por unidad de superficie.
  - Continuidad del revestimiento.
  - Aseguramiento de que tanto el tamaño de las señales como la reflectancia, se corresponden con el tipo de carretera.

Anejo nº 15: Explotación y conservación

En este Anejo se incluirá la documentación, tanto gráfica como escrita, sobre todos aquellos acuerdos con particulares, Instituciones u Organismos públicos, que afecten a la titularidad de la explotación o a la conservación de determinados elementos y/o partes de la obra.

Igualmente, se incluirán aquellos accesos a fincas habilitados por la obra.

Anejo nº 16: Reclamaciones de terceros pendientes de resolución

Se incluirán aquellas reclamaciones de terceros, de cualquier tipo, planteadas dentro de la jurisdicción de la obra, pendientes de resolución en el momento de la redacción del Proyecto de Liquidación.

Anejo nº 17: Varios

El contenido de este Anejo será aquel que pueda aportar, a la conservación o explotación de la infraestructura, algún aspecto de interés no reflejado anteriormente.

D.5. Presentación del documento

El Documento realizado será almacenado en un CD-ROM / DVD cuyo contenido se estructurará convenientemente, de cara a posibilitar la consulta y análisis de la información existente en él desde un sistema informático. La presentación final del Documento Fin de Obra informatizado, comportará por tanto tres elementos diferenciados que se describirán detalladamente en los apartados siguientes. Estos aspectos son:

- La estructuración lógica de los documentos del CD-ROM, es decir, el sistema de ficheros definido a nivel de directorios y archivos.
- El almacenamiento físico de los documentos en el CD-ROM, relativo fundamentalmente a los formatos de fichero a emplear.
- La explotación final del Documento informático, en lo referido a consultas interactivas de elementos de información concretos, índices temáticos consultables dinámicamente, etc.

Estructuración lógica de la documentación

A nivel lógico, la documentación se estructurará dentro del CD-ROM en ficheros agrupados en carpetas o subdirectorios. Esto permitirá realizar búsquedas de documentos de forma ordenada, optimizando la explotación y consulta de la información existente.

Almacenamiento físico de la documentación

Desde el punto de vista de su formato físico, se podrían distinguir fundamentalmente tres tipos de documentos:

D.6. Documentos de texto

- Los documentos de texto que fueron creados desde alguna aplicación informática, se guardarán en su formato propietario (DOC, TXT, XLS,...) para posibilitar su edición posterior, si fuera necesario (por ejemplo, ante futuras actuaciones sobre la carretera en cuestión).
- Los documentos que existan exclusivamente en soporte papel, serán escaneados como imágenes, a una resolución adecuada para su visionado.
- Cualquiera de los documentos anteriores serán almacenados, además, en formato Adobe PDF (Portable Document Format), utilizando para ello la herramienta Adobe Acrobat. El formato PDF permite distribuir cualquier documento electrónico preservando exactamente su aspecto original a nivel de fuentes, colores, imágenes y maquetado. Cabe señalar que el editor de documentos PDF, Adobe Acrobat, no tiene las funcionalidades de un editor de propósito particular (como Word para textos o AutoCAD para imágenes CAD), sino que es mucho más limitado a todos los niveles. Es por ello que se propone adjuntar en el Documento final también los ficheros en formato propietario, posibilitando así su edición de forma adecuada en caso de que se necesiten realizar modificaciones.

D.7. Imágenes

- Las imágenes digitales serán almacenadas en formato JPG. El formato de imágenes JPG -o JPEG- (Joint Photographics Expert Group File Interchange Format) permite utilizar hasta 16.777.216 colores (24 bits). Es el formato más apropiado para comprimir imágenes fotográficas con gran detalle. Las tasas de compresión son muy superiores a las que se obtienen con el formato GIF, aunque se trata de compresión con pérdida de información (es decir al descomprimirlo la imagen obtenida no es exactamente igual al original inicial). El nivel de compresión se puede seleccionar en una escala desde 1 a 99, siendo la compresión 1 la de mínima perdida de información y 99 la compresión más elevada y con mayor pérdida de información. Cabe señalar que no existe una única herramienta propietaria de edición de imágenes JPG (como puede ocurrir con los DWG de AutoCAD o los XLS de Excel), sino que la edición de estos formatos se puede realizar desde prácticamente cualquier editor de imágenes (PhotoShop, CorelDraw, etc.).
- Las imágenes existentes en soporte papel serán escaneadas y guardadas, igualmente, en formato JPG.
- Análogamente a lo referido para textos y planos, en cualquier caso se guardarán también las imágenes en formato PDF, para facilitar su visualización e impresión desde el sistema estándar propuesto, Acrobat Reader.

D.8. Planos

- Los planos que fueron creados desde alguna aplicación informática se guardarán en su formato propietario (DWG, DGN, ...) para posibilitar su edición posterior, si fuera necesario (por ejemplo, ante futuras actuaciones sobre la carretera en cuestión).
- Los planos que existan exclusivamente en soporte papel serán escaneados como imágenes, a una resolución adecuada para su visionado.

- Cualquiera de los planos anteriores serán almacenados, además, en formato Adobe PDF, permitiendo su visualización e impresión directa.

ANEXO II -

- Perspectiva de género.

Con carácter previo al acta de recepción la persona y/o entidad contratista o subcontratista presentará a la persona responsable del contrato una Memoria sobre el impacto de género de la contratación, con los indicadores y datos desagregados por sexo de las personas usuarias o beneficiarias y del personal prestador del servicio, que posibiliten evaluar la eficacia de las medidas de igualdad aplicadas.