**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES CONCURSO RELATIVO A LA ADJUDICACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO DEL CONTRATO DE «ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN DE OBRAS PARA EL CONTRATO DE OBRA DE LA SUPERESTRUCTURA, DE LA AMPLIACIÓN DE LA VARIANTE SUR METROPOLITANA, FASE I B»**

**Expte. 001/2021/ARM/AT**

# ÍNDICE


1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL CONTRATO ..... 1
2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO ..... 4
2.1 Descripción de la Variante Sur Metropolitana ..... 4
2.1.1 Análisis de la problemática actual ..... 4
2.1.2 Aspectos funcionales de la solución ..... 7
2.1.3 Características técnicas de la actuación ..... 9
2.2 Proyecto de instalaciones ..... 11
2.3 Descripción general del proyecto ..... 13
2.4 Descripción de las obras objeto de cada Lote ..... 16
2.4.1 Lote 1. Instalaciones eléctricas y mecánicas ..... 16
2.4.2 Lote 2. Instalaciones de seguridad, vigilancia y control, sistema de cobro de canon, integración y Centro de Control ..... 21
2.5 Delimitación de puntos frontera entre Lotes ..... 26
2.6 Delimitación de puntos frontera entre Lotes e Infraestructura ..... 30
2.6.1 Puntos frontera entre Lote 1 e Infraestructura ..... 30
2.6.2 Puntos frontera entre Lote 2 e Infraestructura ..... 33
3 DOCUMENTACIÓN QUE SE PONE A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR ..... 34
4 COMPETENCIAS FUNCIONALES Y RESPONSABILIDADES ..... 35
4.1 Dirección de los trabajos por parte de INTERBIAK ..... 35
4.1.1 General ..... 35
4.1.2 Equipo de Dirección ..... 35
4.1.3 Competencias y funciones del Equipo de Dirección de INTERBIAK ..... 36
4.2 Dirección de los trabajos por parte del Consultor ..... 37
4.2.1 Delegado/a del Consultor ..... 37
4.2.2 Equipo de Asistencia Técnica a la Dirección de Obra (ATDO) ..... 38
4.3 Aspectos organizativos en relación con los proyectos de túneles ..... 41
4.3.1 Organización y agentes ..... 42
4.3.2 Procedimientos de aseguramiento de calidad del Proyecto de túnel ..... 47
4.3.3 Validación del proyecto de los túneles ..... 47
4.3.4 Certificación de finalización de la obra ..... 48
4.3.5 Autorización para la entrada en servicio de la explotación ..... 50

5 ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN DE OBRA ..... 57
5.1 Alcance de los trabajos ..... 57
5.1.1 Asistencia a la Dirección de obra ..... 57
5.1.2 Oficina Técnica ..... 61
5.1.3 Control y vigilancia de las obras ..... 63
5.1.4 Seguridad y Salud ..... 68
5.2 Fase de ejecución ..... 68
5.2.1 Actividades a realizar previo al inicio de las obras ..... 68
5.2.2 Actividades a realizar durante la ejecución de las obras ..... 73
5.2.3 Actividades para la recepción y liquidación de las obras ..... 84
5.3 Informe sobre el desarrollo de los trabajos ..... 86
5.4 Sistema de Aseguramiento de Calidad ..... 88
5.4.1 Plan de autocontrol del contratista de obras (PAC) ..... 89
5.4.2 Plan de control de calidad de materiales y productos y unidades de obra ..... 92
5.4.3 Plan de supervisión de calidad realizado por el Director de Obra ..... 92
5.4.4 Relación de puntos críticos y de parada ..... 94
5.4.5 Estructuración de la obra para el desarrollo del esquema director de calidad, de la planificación y de las certificaciones ..... 94
5.4.6 Plan de control cuantitativo ..... 95
5.5 Inventario de instalaciones ..... 96
5.5.1 Introducción ..... 96
6 PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR ..... 97
Funciones ..... 98
6.1 Oficina técnica y medios auxiliares ..... 100
7 PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS ..... 101

**ANEXO - METODOLOGÍA BIM**

# 1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL CONTRATO

La Variante Sur Metropolitana del Territorio Histórico de Bizkaia es la alternativa para el tráfico de vehículos sobre el eje este-oeste, cuyo fin primordial es descongestionar la Autovía A-8, proporcionando una vía de paso con altos estándares de calidad, en relación a la seguridad y a la fluidez del mismo.

Se ha dividido la obra de la VSM en tres Fases, I, II y III, que se explican con mayor detalle en el capítulo 2 de este pliego.

La Fase I, que conceptualmente es sólo una Fase, en relación a la ejecución y plazos de las obras se ha desglosado en Fase IA y Fase IB.

Se han realizado los proyectos de infraestructura de los tramos de la Fase IA, habiéndose licitado, adjudicado y ejecutado todos los tramos de dicha fase que contienen túneles, al igual que los contratos de infraestructura de los tramos a cielo abierto de esta fase.

En la actualidad están en curso las obras de infraestructura de la Fase 1B. En diciembre de 2020 ha salido a licitación la ejecución de las obras de instalaciones para la Fase IB.

El **objeto del Contrato** es la prestación de servicios de Asistencia Técnica, a:

La Dirección de Obra del Proyecto de Construcción de la Ampliación de las Instalaciones de la Variante Sur Metropolitana - Fase IB, lo que incluye:

- Las instalaciones de los túneles
- Las instalaciones de los tramos a cielo abierto
- Las instalaciones de cobro

- La adecuación del Centro de Control y su integración en los sistemas de la Diputación Foral de Bizkaia.

Se deberá disponer de un equipo de trabajo coordinado cuyos trabajos a realizar de forma general, de acuerdo con lo exigido al respecto por la legislación vigente, para los que se solicita Asistencia Técnica, son los siguientes:

- Oficina Técnica de Dirección de Obra. Incluye la realización de los proyectos modificados y complementarios que fueran necesarios, así como el proyecto de liquidación de la obra.
- Ensayos de Nivel I
- Ensayos de Nivel II
- Ensayos de Nivel III
- Control de Calidad de Ejecución de Obra (vigilancia de Obra y ensayos de contraste).
- Control de Calidad Geométrico.
- Auscultación y seguimiento de las instalaciones de túnel.
- Seguimiento de vigilancia de Seguridad y Salud
- Seguimiento de la Planificación.
- Seguimiento del Presupuesto.
- Seguimiento del Proyecto con la metodología BIM, integración de todos los modelos, para conformar el modelo definitivo que incluya los de los distintos contratos (los modelos de infraestructura, Lote 1 y Lote 2).

- Relaciones con terceros, especialmente todo lo indicado con el proceso de aprobación de las instalaciones en relación con Decreto Foral de Seguridad de Túneles.

- Adicionalmente a los trabajos expuestos, hay otro gran capítulo relativo a la **metodología BIM,** que por su extensión se incluye en un Anexo a este documento (Anexo – Metodología BIM), en el que se definen los objetivos, los recursos materiales y personales requeridos, y una estimación de la partida presupuestaria.

Por último, se quiere destacar el compromiso de INTERBIAK con los plazos y presupuestos, objetivo para la obra de la Variante Sur Metropolitana. Compromiso que debe ser asumido por el Consultor además de los objetivos de calidad, seguridad y medioambiente.

Todos los plazos de los trabajos previstos en el contrato se encuentran en el camino crítico para alcanzar los mencionados objetivos, por lo que cualquier retraso en los procesos definidos en este pliego supondrá un retraso del programa.

El Territorio Histórico de Bizkaia, cuenta con una normativa para el planteamiento, proyecto, ejecución de obra y puesta en marcha de todas las obras subterráneas de carreteras, **el Decreto Foral 135/2006,** de 23 de agosto, sobre Seguridad de Túneles de Carreteras (DFST), así como las Instrucciones Técnicas que estén en vigor, que será de obligado cumplimiento.

Siendo la Variante Sur Metropolitana un eje fundamental de tránsito entre comunidades, se definirá como carretera de la red transeuropea, por lo que **la Directiva 2004/54/CE** del Parlamento europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, sobre requisitos mínimos de seguridad para túneles de la red transeuropea de carreteras será considerada norma de referencia para este proyecto.

# 2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

## 2.1 Descripción de la Variante Sur Metropolitana

### 2.1.1 Análisis de la problemática actual

Las medidas de gestión de la demanda para los tráficos internos, promoción del uso racional del vehículo privado, potenciación del transporte público y de modos de transporte alternativos a la carretera previstas, unidas a la previsible desaceleración de la evolución de las variables socioeconómicas, lograrán contener el crecimiento de la movilidad, de modo que es de esperar que los tráficos en la A-8, si bien continuarán creciendo, lo harán a un ritmo más moderado que en los últimos años.

Sin embargo, la concurrencia en la A-8 de tráficos internos y de largo recorrido imposibilita la adopción en esta vía de las medidas necesarias para contener la movilidad de los primeros sin afectar a los segundos, con la consiguiente repercusión sobre la actividad económica. Todo ello a pesar de la mejora de la red derivada de las soluciones previstas en el Plan Territorial Sectorial de Carreteras de Bizkaia.

Por otro lado, las soluciones de mejora de la oferta viaria previstas en el P.T.S. no son suficientes para resolver la problemática de congestión existente en la A-8, y menos aún para hacer frente a la situación derivada del incremento de la movilidad. Si no se implementaran nuevas soluciones, en los próximos años se produciría un deterioro progresivo de la situación, con aumento del número de horas en congestión y extensión del problema a los tramos más periféricos de la A-8.

Por tanto, es necesaria una solución que permita separar los tráficos internos de los de largo recorrido, de manera que sea posible adoptar medidas de gestión de la demanda sobre los primeros a la vez que se ofrece un nivel de servicio adecuado a los segundos.

La solución a este problema pasa por la creación de una nueva infraestructura paralela a la actual A-8 con un canon de regulación, que dé respuesta a los tráficos de largo recorrido. Esta nueva infraestructura es la que se ha dado en denominar Variante Sur Metropolitana de Bilbao, ya que sustituye a la Autopista A8 en el entorno de Bilbao, quedando la actual A8 para el tráfico interno.

La Variante Sur Metropolitana se plantea como una vía alternativa a la Autopista A-8 entre el Viaducto de Pobeña (Muskiz) y la zona de Kortederra, en el límite de los términos de Galdakao y Amorebieta, con una longitud total de 36 km.

La actuación se desarrolla a través de los términos municipales de Muskiz, Zierbena, Abanto y Ciérvana, Ortuella, Santurtzi, Valle de Trápaga, Barakaldo, Bilbao, Arrigorriaga, Basauri, Zarátamo y Galdakao.

En principio se prevén tres fases de ejecución, la primera de las cuales se divide a su vez en dos subfases.

**Fase I**: Consiste en el by-pass a la A-8 entre el enlace de Santurtzi y la conexión con la A-68, en una longitud total de 15,5 km. Dentro de ella se distinguen dos subfases:

- *Fase* IA (Abierta al tráfico en septiembre de 2011): Comprendía las siguientes actuaciones:

  Nueva carretera entre Trapagaran y Larraskitu, con una longitud aproximada de 12,5 km, con enlaces en Trapagaran (conexión con A-8, Eje del Ballonti y, en su momento, Subfluvial de Lamiako), Kadagua (conexión con Corredor del Kadagua y BI-636), y Larraskitu (conexión con A-68 y Variante Este).

  Ampliación de capacidad y mejora de los enlaces de la A-8 de Portugalete-Ortuella, Santurtzi y Santurtzi-Puerto.

  Esta primera fase se configuró como la solución a los problemas de congestión diarios existentes entonces en el tramo de la A-8 comprendido

entre Sestao y Sabino Arana, que venían provocando importantes episodios diarios de retención que se propagaban a tramos adyacentes de la red, incidentes diarios y grandes deseconomías derivadas del gran número de horas perdidas por el conjunto de los usuarios.

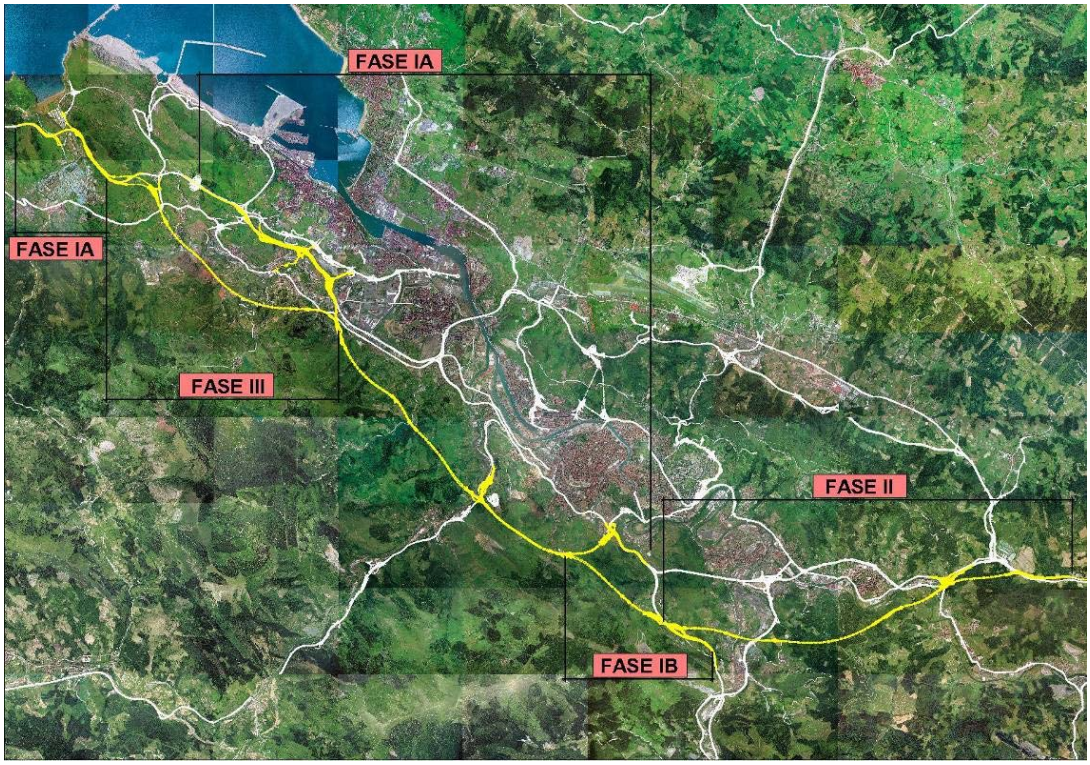
- *Fase IB: Incluye las siguientes actuaciones:*

  Nueva carretera entre Peñascal y Venta Alta, con una longitud aproximada de 3,5 km, que completa el by-pass hasta la AP-68, dando continuidad a los tráficos de largo recorrido hacia Álava, la Meseta y la Comarca del Bajo Nervión.

  El ámbito geográfico de actuación de este proyecto de instalaciones es la fase IB que se ha definido en este punto.

**Fase II.** Nueva carretera entre Venta Alta y Kortederra, de 10 km de longitud. Constituye la alternativa al tramo de la A-8 comprendido entre la AP-68 y el nudo de Erletxe. Esta fase se configura como una solución a los problemas de capacidad de un tramo particularmente sensible de la A-8 como son los Túneles de Malmasín, y permitirá el cierre de un nuevo anillo metropolitano más amplio que el existente, contribuyendo a la jerarquización y mallado de la red y permitiendo optimizar los tiempos de viaje.

**Fase III**. Nueva carretera entre Sanfuentes y Trapagaran, de 7,5 km, que amplía el by-pass por el oeste hasta la zona de Abanto y Ciérvana.




**Configuración de la Variante Sur Metropolitana y fases de actuación**

La puesta en servicio de la *Fase IA* tuvo lugar en septiembre del año 2011.

En la actualidad se encuentran en ejecución las obras de infraestructura de la Fase IB, y en cuanto a los contratos de instalaciones de dicha fase se encuentran en fase de licitación, con una estimación de que dichos contratos puedan comenzar las obras en julio de 2021.

### 2.1.2 Aspectos funcionales de la solución

Debido al efecto de discriminación de la demanda ejercido por el canon, la Variante Sur Metropolitana y la actual A-8 funciona como un sistema dentro de una solución integral, regulada por el propio canon, que forma que los tráficos de paso y de llegada circulen preferentemente por la Variante Sur, manteniéndose los internos en la actual A-8.

Desde el punto de vista funcional, son varios los aspectos a destacar de esta actuación, que entronca plenamente con las políticas de transporte sostenible adoptadas desde diferentes estamentos:

La Variante Sur Metropolitana contribuirá a contener el crecimiento de la movilidad, permitiendo la implantación en la actual A-8 de medidas de gestión de la demanda (carriles BUS/VAO) y la posibilidad de dotar a esta vía de un carácter más urbano.

La Variante Sur Metropolitana tiene un carácter complementario y sinérgico con otras soluciones, como el fomento del ferrocarril, del transporte marítimo y del transporte público.

La Variante Sur Metropolitana está dirigida a los tráficos de paso y de llegada, que serán sus principales usuarios, si bien puede llegar a constituir una alternativa para determinados tráficos internos en situaciones extraordinarias de congestión o incidente.

La Variante Sur Metropolitana absorberá además gran parte del tráfico pesado que circula por la A-8, alejándolo de las áreas más pobladas.

Contribuirá a la reducción de los tiempos de viaje, cuya traslación a ahorros económicos se traducirá en una rentabilidad social muy elevada, superior al 12%.

Así mismo contribuirá a la reducción de la siniestralidad y al ahorro de combustible y a la reducción de las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero.

En la Fase IB se ha apostado por un sistema de Free-Flow en el nuevo punto de cobro de Venta Alta, de nuevo en la búsqueda de soluciones que minimicen las implicaciones medio ambientales, y evitando la detención de los vehículos.

### 2.1.3 Características técnicas de la actuación

A continuación se describe la solución técnica prevista para las actuaciones de la Fase I de la VSM. El alcance de la licitación objeto del presente expediente es precisamente el de Asistencia Técnica a la dirección del contrato de Construcción de las Instalaciones de la ampliación de VSM- Fase IB.

**Trazado**

El trazado del tronco de la Variante Sur Metropolitana se ha diseñado con una geometría que permitiría la circulación a 120 km/h, si bien razones de seguridad, en la Fase IA se adoptó la limitación a 100 km/h.

En cuanto a la sección transversal, el tramo Trapagaran-Peñascal (*Fase IA*) requiere tres carriles por calzada, mientras que el resto de la Variante se construirá con dos, excepto en zonas puntuales con incidencia de enlaces.

Los carriles se han diseñado con 3,5 m de anchura. Los arcenes serán de 1 m y 2,5 m, y las bermas de 1 m.

**Túneles**

El proyecto de la Variante Sur Metropolitana ha apostado por los túneles como una solución constructiva eficiente y de mínimo impacto ambiental para salvar la difícil orografía del entorno del Bilbao metropolitano. De hecho, del total de 36 km de actuación, más del 50% del trazado discurre enterrado. Esta solución permite minimizar las afecciones al medio físico y humano, al planeamiento urbanístico, visuales, acústicas, etc.

A continuación se presenta un cuadro resumen que engloba las características principales de los diferentes túneles tanto los de la *Fase IA como la Fase IB.*

| Fase | Túnel | Sentido | Longitud | Nº de carriles |
|---|---|---|---|---|
| IA | Argalario | Santander-Bilbao | 1.852,2 | 3 |
| | | Bilbao-Santander | 1.870,4 | 3 |
| | Mesperuza | Santander-Bilbao | 709,6 | 3 |
| | | Bilbao-Santander | 680,5 | 3 |
| | Santa Águeda | Santander-Bilbao | 2.067,2 | 3 |
| | | Bilbao-Santander | 2.025,1 | 3 |
| | Arraiz | Santander-Bilbao | 2.292,1 | 3 |
| | | Bilbao-Santander | 2.296,5 | 3/4 |
| | Larraskitu | Santander-Bilbao | 909,7 | 2 |
| | | Bilbao-Santander | 977,7 | 2 |
| B | Arnotegi | Santander-Vitoria | 1.949,0 | 2 |
| | | Vitoria-Santander | 1.919,0 | 2 |
| | Seberetxe | Santander-Vitoria | 593,0 | 3 |
| | | Vitoria-Santander | 586,0 | 3 |

**Sistema de cobro**

La estrategia de financiación para la nueva infraestructura está basada en una explotación bajo el sistema de cobro de canon por uso, que además actúa como elemento regulador de la demanda, limitando el uso de la nueva vía a los tráficos de largo recorrido (paso y llegada o penetración), elemento determinante en la gestión de la demanda de movilidad.

Las áreas de cobro y su funcionalidad en las diferentes fases de actuación son las que se relacionan a continuación:

**Área de Santurtzi**: Ubicada en el enlace del mismo nombre, es un área lateral de identificación presente en todas las fases de construcción. Los usuarios que accedan a la autopista desde la Margen Izquierda en sentido Venta Alta recogerán ticket.

**Área de Trápaga:** Situada en el enlace de Trapagaran, se trata de un área lateral de identificación, presente en las tres fases de construcción. Al igual que el área de Santurtzi, los conductores que accedan a la autopista desde la Margen Izquierda, en sentido Venta Alta, recogerán ticket.

**Area de Ugarte:** Está situada en el tronco de la VSM, en el enlace de Ugarte, a 500 metros de la boca de salida del tubo sentido Bilbao-Cantabria del túnel de Argalario. Es un área de pago de canon, en forma de peaje semi-troncal en el sentido Bilbao-Cantabria, en la que se diferencia por un lado los que continúan hacia Cantabria, y por otro, los que salen en Santurtzi o Trápaga.

**Área de Kadagua:** Ubicada en el enlace del Kadagua, se trata de un área lateral formada por una entrada y dos salidas. Por un lado los usuarios que accedan a la VSM (en cualquiera de los sentidos) se identifican. En el sentido de salida, los usuarios pagarán una tarifa distinta en función de su origen.

**Área de Peñascal:** Situada en el enlace del Peñascal, esta zona dispone de un área de pago de canon, en la zona previa a la boca de entrada al túnel de Larraskitu, en dirección a Bilbao, así como de un área de identificación ubicada inmediatamente después de la salida del túnel de Larraskitu sentido Puerto/Cantabria.

**Área de Venta Alta:** Situada en el enlace de Venta Alta, se trata de un área semi-troncal y de un área lateral, cuya configuración es distinta en las **Fases IB y II.** En la Fase IB se dispone de un peaje troncal en el sentido Bilbao-Vitoria (con tecnología Free-Flow). En la Fase II se prevé habilitar el área anterior para diferenciar entre los vehículos que se dirijan hacia Vitoria y hacia Donostia**. Esta área es la única que se construye durante la *Fase IB*.**

Además del nuevo punto de cobro, en la Fase IB se establecen cuatro puntos de identificación de origen, mediante pórticos con antenas.

## 2.2 Proyecto de instalaciones

El proyecto se ha redactado teniendo en cuenta, para la definición de las instalaciones relativas a los sistemas de seguridad de túneles de carretera, el Decreto Foral vigente, y sus Instrucciones Técnicas.

Las Instrucciones Técnicas están desglosadas en:

- Energía eléctrica
- Alumbrado
- Ventilación
- Protección contra Incendios
- Sistemas de Seguridad Vigilancia y Control.

En líneas generales, el conjunto de instalaciones correspondientes a la Fase IB de la Variante Sur Metropolitana comprende:

- Las instalaciones de seguridad en los túneles (iluminación, ventilación, CCTV, postes SOS, detectores de CO y opacímetros, BIE's, etc.)
- Equipamiento de bombeo para dotar de agua a los equipos de prevención de incendio en los túneles.
- El sistema eléctrico para abastecer a todo el conjunto de instalaciones, desde los puntos de donde se recibe de la compañía eléctrica, así como la redundancia de abastecimiento.
- Sistemas ITS para gestión de tráfico en el tramo IB.
- Sistemas para el cobro del canon.
- Instalaciones correspondientes a las salas técnicas en bocas e interior de túneles.
- Equipamiento correspondiente a la adecuación del Centro de Control, que permita gobernar el conjunto de las instalaciones de la Variante Sur Metropolitana, Fases IA y IB así como su conexión con los otros centros de

control de túneles y de tráfico de Bizkaia (MKZ, Iurreta y Centro de control de Tráfico de Gobierno Vasco), de Gipuzkoa, Zarautz y Ondartza, u otros centros de interés, y su integración en el sistema de la DFB.

- El contrato de instalaciones incluye el revestimiento estético de los túneles.
- Sustitución del alumbrado de la Fase IA a cielo abierto, por tecnología LED.
- Tendido de la fibra óptica en el tramo de la AP8, para cerrar el anillo entre Erletxe y Ermua

A continuación, se presenta con más detalle el conjunto de instalaciones del Proyecto, y el de cada uno de los Lotes, y posteriormente se incluye un capítulo específico en el que se definen los puntos límite entre Lotes.

## 2.3 Descripción general del proyecto

El “Proyecto de ampliación de la Variante Sur Metropolitana – Fase IB - Superestructura” tiene por objeto la definición de las instalaciones correspondientes a la Fase IB de la Variante Sur Metropolitana de Bilbao, que, en líneas generales, pueden agruparse en los siguientes capítulos:

1. Instalaciones eléctricas
2. Alumbrado de túneles y a cielo abierto
3. Ventilación de túneles, galerías de evacuación y locales técnicos
4. Protección contra incendios de túneles y locales técnicos
5. Instalaciones de seguridad, vigilancia y control
6. Instalaciones de gestión centralizada, red de comunicaciones y Centro de Control

7. Instalaciones de cobro de canon (incluye la redacción del proyecto, en base a los requerimientos definidos, y la ejecución de la obra).

8. Infraestructura complementaria, incluyendo cerramientos de galerías de evacuación y nichos SOS, y revestimiento estético.

Como ya se ha expuesto anteriormente la denominada Fase I, que conceptualmente es sólo una Fase, en cuanto a su ejecución y plazos de las obras se desglosó en Fase IA y Fase IB.

La Fase IA entró en servicio en septiembre de 2011, y actualmente se están ejecutando los proyectos de infraestructura de los tramos de la Fase IB. Las obras correspondientes a dichos proyectos continuarán en dicho estado durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto:

- Tramo 9A. Denominado Peñaskal-Bolintxu, comienza en el Enlace de Peñaskal, en el interior del falso túnel bajo el área de cobro de canon a los vehículos que abandonan la VSM en dirección a la A-8 a través de los túneles de Larraskitu.

  El trazado prosigue por el túnel de Arnotegi, con un tubo por sentido de circulación, hasta el valle del Bolintxu, donde finaliza el presente tramo. La longitud del túnel correspondiente a la calzada sentido Cantabria es de 1896 m. La longitud del túnel para la calzada sentido Donostia es de 1.926 m

- Tramo 9B. Denominado Bolintxu – Venta Alta, comienza en los viaductos de Bolintxu, los cuales salvarán el arroyo del mismo nombre, paralelos a la conducción de aguas existentes. Este paso sobre el arroyo se realizará mediante dos estructuras independientes, una por sentido de circulación, sin pilas intermedias que se apoyen en la vaguada. El viaducto del Eje 1 tendrá una luz de 189 m, mientras que la correspondiente al Eje 2 será de 173 m.

  A continuación, la Variante rodea por el sur el barrio de Seberetxe, a través de un túnel, con lo que se evita la afección al barrio citado, así como al de Buia y

a su camino de acceso. El falso túnel y el caballón previsto al noreste de la Variante contribuirán a la reducción de la contaminación acústica y visual.

La longitud del túnel correspondiente a la calzada sentido Cantabria es de 586 m, mientras que la longitud del túnel para la calzada sentido Donostia es de 597 m.

En el entorno de la potabilizadora de Venta Alta, la Variante se conecta con la AP-68. El enlace es de tipo direccional, permitiendo únicamente los movimientos Bilbao-Vitoria y viceversa, e incluye un área de cobro lateral para los desplazamientos entre Cantabria y Vitoria-Gasteiz.

Durante el desarrollo de las obras de infraestructura está resultando preciso introducir determinadas modificaciones con respecto a lo definido en los Proyectos de Construcción. Algunas de las modificaciones se han recogido en el presente Proyecto, pero **es de prever que desde el momento de su finalización se produzcan nuevas modificaciones que requerirán ajustes o modificaciones de mayor o menor medida en el diseño de las instalaciones, las cuales deberán ser asumidas por los Contratistas, sin que las mismas puedan ser en ningún caso objeto de reclamación**, fuera de las variaciones en mediciones que puedan implicar, en su caso.

Por otra parte, el diseño de las instalaciones realizado en el Proyecto para cuya ejecución se precisa de asistencia a la dirección de obra, exige la introducción de determinadas modificaciones en los contratos de Infraestructura. Ante la posibilidad de que algunas de estas modificaciones no puedan ser ejecutadas dentro de dichos contratos, **se ha previsto en el presente Proyecto de Superestructura la ejecución de determinadas unidades de obra de infraestructura base, cuyas mediciones deben considerarse como estimativas.**

## 2.4 Descripción de las obras objeto de cada Lote

### 2.4.1 Lote 1. Instalaciones eléctricas y mecánicas

El Lote 1 incluye el conjunto de las instalaciones eléctricas y mecánicas correspondientes al tramo 9 Peñaskal – Venta Alta, quedando incluidos en el tramo los túneles de Arnotegi y Seberetxe.
Se incluyen dentro del Lote las instalaciones de los siguientes locales técnicos:

- CT23 Centro de Transformación existente en boca Arnotegi oeste (Peñaskal)
- CT24 Centro de Transformación enterrado en boca Arnotegi este (Bolintxu)
- CT25 Centro de Transformación exterior y estación de bombeo en boca Seberetxe este (Venta Alta)

En concreto, y para el ámbito espacial indicado, quedan incluidas en el alcance del Lote 1 las siguientes instalaciones:

- Energía:
    - Instalaciones eléctricas de Alta Tensión. Se incluye suministro, conexionado, montaje, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos correspondientes a la instalación eléctrica de Alta Tensión para la distribución interna de la energía en la Fase IB de la VSM:
        - Cableado de AT: líneas de conexión entre CTs para la conformación de los anillos A y B de 30 KV desde el Centro de Maniobra y Reparto (CMR – 116-TA-4M) hasta el CT-25 de Seberetxe
        - Celdas de AT en CTs de túnel (CT-23, CT-24 y CT-25)
        - Transformadores: redundantes de doble devanado 30/0,72-0,42 kV en los CTs de túnel.
        - Sistema de control propio de la red de AT en cada CT

- Instalaciones eléctricas de Baja Tensión. Se incluye el suministro, conexionado, montaje, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos correspondientes a la instalación eléctrica de Baja Tensión para alimentar a los diferentes servicios de la Fase IB de VSM:
    - Cuadros generales de BT a la salida de los transformadores
    - Centros de Control de Motores para ventilación de túnel (CCMs) de 690V
    - Cuadros eléctricos de fuerza y alumbrado de 400V
    - Cuadros eléctricos de servicios esenciales alimentados desde SAI
    - Cuadros eléctricos de servicios auxiliares en locales técnicos
    - SAIs
    - Baterías de condensadores para corrección del factor de potencia
    - Líneas de alimentaciones eléctricas, constituidas por el cableado y la infraestructura necesaria (bandejas, tubos y cajas de derivación), a servicios en el interior del túnel y galerías (ventiladores, alumbrado, tomas de corriente, etc.).
    - Líneas de alimentaciones eléctricas, constituidas por el cableado y la infraestructura necesaria (bandejas, tubos y cajas de derivación), a servicios en tramos a cielo abierto (alumbrado exterior).
    - Líneas de alimentaciones eléctricas, constituidas por el cableado y la infraestructura necesaria (bandejas, tubos y

cajas de derivación), a servicios en el interior de locales técnicos y estación de bombeo.

- Redes de tierras aéreas y equipotenciales. Se incluye el conexionado a equipos y elementos metálicos, incluyendo cables de puesta a tierra aislados y desnudos (aéreos), derivadores y distribuidores, cajas de seccionamiento y puentes de prueba, grapas, soldaduras, etc.

- Tomas de fuerza y mecanismos en interior de túnel y locales técnicos

- Alumbrado. Se incluye el suministro, conexionado, montaje, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos correspondientes a las instalaciones de alumbrado y fuerza en el interior de los túneles y locales técnicos de la Fase IB de VSM:

  - Alumbrado permanente, refuerzo y evacuación de túnel

  - Alumbrado en nichos SOS, galerías de evacuación y galería peatonal de Peñaskal

  - Alumbrado exterior y alumbrado de accesos

  - Alumbrado en locales técnicos

  - Sustitución de luminarias de alumbrado exterior existentes Fase IA a cielo abierto

- Sistema de control de alumbrado en interior de túnel y accesos. Se incluye el suministro, tendido y conexionado del bus de control del alumbrado de interior de túnel.

- Sistema de control de alumbrado en exterior (Fase IA y IB).

- Ventilación. Se incluye el suministro, conexionado, montaje, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos correspondientes a instalaciones de ventilación y climatización de la Fase IB de VSM:
  - Ventilación de túneles
  - Presurización de galerías de evacuación
  - Climatización y ventilación en locales técnicos y estación de bombeo
- Protección contra incendios. Se incluye el suministro, conexionado, montaje, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos correspondientes a instalaciones de protección contra incendios de la Fase IB de VSM:
  - Sustitución grupo de bombeo existente de la estación de bombeo de Peñaskal
  - Estación de bombeo de Venta Alta
  - Red de BIEs e hidrantes en túnel
  - Sistema de detección de incendios en locales técnicos y estación de bombeo
  - Sistema de detección de incendios en galerías de evacuación
  - Sistema de extinción automática en locales técnicos:
  - Red de extintores en interior de túnel
  - Red de extintores en locales técnicos y estación de bombeo
  - Columna seca en galerías de evacuación
- Varios:
  - Bandejas y conductos en túnel y galerías de evacuación

- Bandejas y conductos en locales técnicos y estación de bombeo
- Suelo técnico en locales técnicos
- Todos los trabajos necesarios para dejar los locales técnicos terminados y en funcionamiento

- Obras complementarias:
  - Cerramientos en galerías de evacuación
  - Cerramientos en nichos SOS
- Varios:
  - Bandejas y conductos en túnel y galerías de evacuación
  - Bandejas y conductos en locales técnicos y estación de bombeo
  - Suelo técnico en locales técnicos
  - Todos los trabajos necesarios para dejar los locales técnicos terminados y en funcionamiento

Adicionalmente, se deberán ejecutar dentro de este Lote las unidades de infraestructura base que resulten necesarias para la realización del proyecto, en función de lo ejecutado en los contratos de infraestructura.
Asimismo, se incluyen dentro del alcance de este Lote todas las actividades de ingeniería de detalle, pruebas, legalización, documentación, formación del explotador, repuestos, aseguramiento de la seguridad de túneles y puesta en marcha necesaria para el correcto funcionamiento de todas las instalaciones.
El contratista del Lote 1 deberá asistir a las pruebas de nivel 2b y nivel 3 a realizar por el contratista del Lote 2.

### 2.4.2 Lote 2. Instalaciones de seguridad, vigilancia y control, sistema de cobro de canon, integración y Centro de Control

El Lote 2 incluye el conjunto de las instalaciones de Seguridad, Vigilancia y Control, cobro de canon (redacción de proyecto y ejecución de obra), redes de comunicación, gestión centralizada y Centro de Control, correspondientes al tramo 9 Peñaskal – Venta Alta, quedando incluidos en el tramo los túneles de Arnotegi y Seberetxe.

Asimismo, se incluye la integración de todas las instalaciones en el Centro de Control, independientemente de que las mismas se ejecuten en contratos diferentes, y el apoyo a la explotación durante 3 meses desde la puesta en servicio de la infraestructura.

Quedan incluidas en el alcance del Lote 2 las siguientes instalaciones:

- Instalaciones eléctricas de Baja Tensión. Se incluye el suministro, conexionado, montaje, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos correspondientes a la instalación eléctrica de Baja Tensión para alimentar a los diferentes servicios SVC, SGC y cobro de canon de la Fase IB de VSM:
    - Armarios APL ubicados en nichos SOS y galerías
    - Líneas de alimentaciones eléctricas, constituidas por el cableado a los armarios APL ubicados en nichos SOS y galerías.
    - Líneas de alimentaciones eléctricas, constituidas por el cableado a los elementos del interior del túnel desde el armario APL.
    - Instalaciones de cobro de canon (a definir en detalle en la redacción del proyecto de Cobro de Canon, para su posterior ejecución)
        - Cuadros eléctricos para cobro de canon ubicados en CT23 y caseta de Venta Alta, así como en los puntos de identificación de origen; entrada en Peñaskal y los puntos

que se definan en el proyecto a redactar, como pueden ser las entradas a la VSM en Venta Alta, sentido Cantabria y en el origen de la VSM (Ugaldebieta), sentido Vitoria-Gasteiz.

- Líneas de alimentaciones eléctricas, constituidas por el cableado a los cuadros eléctricos indicados.
- Líneas de alimentaciones eléctricas, constituidas por el cableado a los elementos del sistema de cobro de canon desde los cuadros eléctricos.
- En el caso de las entradas desde Cantabria y en Venta Alta, se ha de incluir en el proyecto a redactar, además del propio cableado, la canalización correspondiente hasta el punto de suministro.

- Seguridad, Vigilancia y Control. Se incluye el suministro, conexionado, montaje, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos correspondientes a instalaciones de seguridad, vigilancia y control de la Fase IB de VSM:
  - Señalización dinámica y sus estructuras
  - Control de gálibo
  - Sistema de detección, clasificación y contaje de vehículos
  - Control ambiental y detectores de hielo
  - CCTV y DAI
  - Sistemas de comunicaciones
- Sistema de control de alumbrado en túnel y accesos a túnel mediante sistema DALI
- Sistema de control de la ventilación de túnel

- Detectores de CO, opacímetros, detectores NO2 y anemómetros
- Presostato diferencial en galería de emergencia

- Señalización de emergencia
  - Señalización de evacuación y elementos PCI en túnel
  - Señalización de evacuación y elementos PCI en locales técnicos
- Sistema de control de fugas de red PCI mediante manómetros
- Sistema de gestión centralizada y Centro de Control
  - Red de PLCs y periferia distribuida
  - Redes de comunicaciones
  - Equipamiento Centro de Control
  - Cableado de control y comunicaciones
- Cobro de canon

  El sistema de cobro de canon se licita, dentro de este contrato en la modalidad de redacción de proyecto de sistema de cobro de canon, y ejecución de obras, según se definan en el citado proyecto. En el Proyecto de licitación se incluye el Anteproyecto que sirve de base para la redacción del proyecto solicitado, en el Anejo nº 10.- Sistema de cobro de canon. En líneas generales incluye:

  - Punto de identificación de origen en: Peñaskal (sentido Cantabria), Venta Alta (Sentido Cantabria) y la entrada desde Cantabria (Ugaldebieta).
  - Punto de cobro de peaje mediante tecnología Free-Flow en Venta Alta (sentido Vitoria / Gasteiz).

- Casetas. Suministro, cimentación e instalación de las casetas y todos los equipos alojados en ella (racks, ventilación, iluminación, etc.).

- Desarrollos de software necesarios:

  - Integración de los puntos de identificación de origen de Peñaskal, entrada desde Cantabria y Venta Alta en el Back Office de Interbiak

  - Implementación de la base de datos de orígenes y Tickets-OBE en VSM y protocolos de acceso

  - Ampliación de las funciones del Back Office de VSM

  - Definición, programación y puesta en marcha de la aplicación de alta para los usuarios, para el pago en el sistema Free-Flow.

  - Definición, programación y puesta en marcha del software de control del pago en el sistema de Free-Flow.

  - Definición, programación y puesta en marcha del software de reclamación de impagados en el sistema de Free-Flow.

- El equipamiento y el desarrollo de software que resulte necesario para el correcto funcionamiento del sistema en su conjunto, así como la obra civil que resulte necesaria.

- Integración en Centro de Control de todas las instalaciones

- Equipamiento electromecánico del Lote 1

- Equipamiento de SVC, SGC y cobro de canon

- Pruebas de conjunto de nivel 3

- Obras complementarias:
    - Revestimiento estético en túnel mediante paneles prefabricados y estructura portante anclada a los hastiales
- Interconexión de Centros y redundancia a la fibra óptica existente a través de la autopista AP-8
- Otros:
    - Desarrollo e integración de algoritmos de ventilación
    - Ensayos de humos calientes, por cada túnel
    - Simulacros de incendio, por cada túnel
    - Integración en Bizkaimove

El Contratista del Lote 2 tendrá que realizar las gestiones necesarias con las operadoras de telecomunicación para disponer de cobertura móvil para la puesta en servicio.

Adicionalmente, se deberán ejecutar dentro de este Lote las unidades de infraestructura base que resulten necesarias para la realización del proyecto, en función de lo ejecutado en los contratos de infraestructura.

Asimismo, se incluyen dentro del alcance de este Lote todas las actividades de ingeniería de detalle, pruebas, legalización, documentación, formación del explotador, repuestos, aseguramiento de la seguridad de túneles y puesta en marcha necesaria para el correcto funcionamiento de todas las instalaciones.
Adicionalmente, se incluyen en este Lote las actividades de apoyo a la operación durante los tres (3) primeros meses desde la puesta en servicio.

## 2.5 Delimitación de puntos frontera entre Lotes

A continuación, se indican los puntos frontera entre el Lote 1 y Lote 2:

- Sistema de control de alumbrado

  - Luminancímetros de exterior en boca de túnel. El suministro, instalación, columnas soporte, en caso necesario, alimentación, conexionado, configuración y puesta en marcha estará incluido íntegramente en el Lote 2.

  - Sistema DALI para regulación de luminarias. El suministro y tendido del cable de alimentación y bus de control de las luminarias y conexionado de las mismas, estará incluido en el Lote 1. El suministro de los equipos del sistema DALI en APL, su instalación, cableado entre ellos, alimentación, conexionado a switch, configuración y puesta en marcha, estará incluido en el Lote 2.

  Por tanto, el punto límite será el módulo DALI instalado en el armario APL.

- Sistema de control de la red de Alta Tensión. El suministro de los equipos del sistema de control para las celdas de AT de cada CT (equipos de medida, etc.), su instalación, el cableado entre ellos, alimentación, conexionado, configuración y puesta en marcha por cada CT de manera local, estará incluido en el Lote 1. El suministro de los equipos de gestión centralizada (cabecera distribuida, tarjetas E/S, etc.) y la conexión de cada cabecera con la red de comunicaciones, así como otros posibles switches necesarios, estarán incluidos en el Lote 2.

  Por tanto, el punto límite serán los borneros para comunicación de los PLCs de control de las celdas de AT en cada CT con la red de comunicaciones.

- Mando y control de cuadros de Baja Tensión. Los cuadros, regleteros y bornas serán objeto del Lote 1. La instalación de cabeceras distribuidas

compuestas por tarjetas de E/S analógicas y digitales, módulos de comunicaciones serie, bornero para la conexión de las señales, módulos de protección contra sobretensiones y relés auxiliares, así como el cableado de control y las conexiones con los regleteros instalados por el contratista del Lote 1, y la conexión de las cabeceras distribuidas con las redes de comunicación, serán objeto del Lote 2.

Por tanto, el punto límite serán las bornas de control situadas en cubículos de centralización de bornas de los CCM, cuadros de BT y SAIs en cada CT.

- Cuadro de Servicios Esenciales (CSE) y alimentación a los equipos SVC. Será objeto del Lote 1, el Cuadro de Servicios Esenciales (CSE), las acometidas a ventiladores de galería y alumbrado de accesos a túnel, incluyendo los cables de alimentación y trabajos de conexión hasta dichos equipos. Por otro lado, será objeto del Lote 2, la acometida a los cuadros secundarios (APLs) en los nichos SOS y galerías, incluyendo el suministro, instalación y conexionado de los APLs para distribución de la alimentación a los equipos, los cables de alimentación y trabajos de conexión hasta las bornas de acometida en el CSE.

  Asimismo, será objeto del Lote 2 las acometidas a todos los elementos SVC de exterior dependientes del cuadro CSE. También serán objeto del Lote 2, el suministro e instalación de los AFA prefabricados de hormigón para intemperie, en caso necesario.

  Por tanto, el punto límite será las bornas de acometida en el Cuadro de Servicios Esenciales (CSE).

- Cuadros secundarios de Baja Tensión en punto de identificación de origen. El cable de alimentación, el propio cuadro secundarios y las conexiones será objeto del Lote 2.

  Por tanto, el punto límite será las bornas de acometida en el Cuadro de Servicios Esenciales (CSE).

- Las tomas conjuntas de datos y alimentación en los Locales Técnicos serán objeto del Lote 1.

- Control de la Estación de Bombeo. Será objeto del Lote 1, la instalación del cableado de control de las diferentes señales de la Estación de Bombeo (cuadro de control de motores, nivel de depósito, caudalímetro, señales de impulsión PCI, detectores de flujo de rociadores, fallos de alimentación, etc.) hasta las bornas de control (regleteros) que se ubicarán en cubículos de centralización de bornas de la propia Estación de Bombeo. Será objeto del Lote 2, la instalación de cabeceras distribuidas, compuestas por tarjetas de E/S analógicas y digitales, bornero para conexión de las señales, módulos de protección contra sobretensiones y relés auxiliares, así como de la conexión con los regleteros instalados por el contratista del Lote 1 y la conexión de las cabeceras distribuidas con las redes de comunicación.

  Por tanto, el punto límite serán las bornas de control situadas en cubículos de centralización de bornas de la Estación de Bombeo.

- Ventilación:

  - Ventiladores de chorro en el interior de los túneles. Será objeto del Lote 1, el suministro, instalación y alimentación de los ventiladores. Por otro lado, será objeto del Lote 2, el cableado de control de las medidas de los vibrómetros asociados a los ventiladores, las sondas PTC para bobinados y sondas PT100 para temperatura de cojinetes, así como los trabajos de conexión con las cabeceras distribuidas correspondientes. También será objeto del Lote 2, el cableado de control de las señales de funcionamiento de los ventiladores y los trabajos de conexión entre cada uno de los CCMs y las cabeceras distribuidas correspondientes.

  - Ventiladores de las galerías de evacuación. Será objeto del Lote 1, el suministro, instalación y puesta en marcha de los ventiladores de las galerías de evacuación, así como el suministro, instalación y

conexionado del cableado de alimentación del sistema desde el CT correspondiente, y el cableado de control del sistema de presurización desde los cuadros secundarios APL de galería. Será objeto del Lote 2 el suministro, instalación y conexionado de presostato en galería.

- Compuerta cortafuegos y compuerta de sobrepresión. Será objeto del Lote 1, el suministro, instalación y puesta en marcha de las compuertas cortafuego y de sobrepresión, así como el suministro, tendido y conexionado del cableado de alimentación de los elementos desde el CT correspondiente, y el cableado de control desde los cuadros secundarios APL de galería.

- Detectores de CO, opacímetros, detectores NO2 y anemómetros. Será objeto del Lote 2, el suministro, instalación, cableado de control y comunicaciones, y cableado de alimentación desde los cuadros secundarios APL del túnel.

- Los cuadros de control de climatización y ventilación de los Locales Técnicos de los CTs y Estación de Bombeo serán objeto del Lote 1. La conexión a la red de comunicaciones a través de los switches será objeto del Lote 2.

- Protección contra incendios

    - Detección puntual de incendios en Locales Técnicos. Será objeto del Lote 1, el sistema de detección puntual de incendios en los Locales Técnicos, así como el equipamiento asociado (centralitas de detección y alarma, centralitas de extinción, pulsadores, sirenas, etc.). Por otro lado, la conexión de las centrales de detección y alarma, y las centrales de extinción de los Locales Técnicos a la red de comunicaciones a través de los switches, será objeto del Lote 2.

- Detección puntual de incendios en galerías de evacuación. Será objeto del Lote 1, el sistema de detección puntual de incendios en galerías de evacuación, y su conexionado a la centralita de detección y alarma.

- Extintores y BIEs. Será objeto del Lote 1, el suministro e instalación de los extintores y las BIEs con los armarios. Será objeto del Lote 2, el cableado de control de apertura de dichos armarios y su conexión a las cabeceras distribuidas.

- Reguladores de presión en BIEs: válvula y presostato en Lote 1 y señales en el Lote 2.

- Señalización de emergencia. Será objeto del Lote 2 el suministro, instalación, cableado de control, cableado de alimentación y trabajos de conexión de la señalización de emergencia en el interior de los túneles, galerías de evacuación y locales técnicos.

- Si como consecuencia de la redacción del proyecto de cobro de canon surgiera la necesidad de delimitar nuevos puntos límites entre los Lotes 1 y 2, se definirán en dicho proyecto.

## 2.6 Delimitación de puntos frontera entre Lotes e Infraestructura

### 2.6.1 Puntos frontera entre Lote 1 e Infraestructura

El proyecto de Infraestructura incluye la ejecución de las siguientes instalaciones:

- Infraestructura base:

    - Canalizaciones eléctricas, de comunicaciones y PCI, tanto en los tramos a cielo abierto, como en interior de túnel.

    - Locales Técnicos: CTs, Estación de bombeo y depósitos de agua

- Energía:
    - Acometidas eléctricas en AT definitivas (a confirmar en obra)
    - Redes de tierras enterradas
- Alumbrado
    - Cimentaciones de alumbrado exterior

A continuación, se indican los puntos frontera entre el Lote 1 y el contrato de Infraestructura:

- Redes de tierra. El contrato de Infraestructura dejará realizadas todas las redes de tierras enterradas, tanto las mallas de cada Local Técnico como el cable continuo a lo largo de toda la traza, garantizando su conexión a los elementos estructurales de los edificios tal y como se indica en los planos. El punto límite con el Lote 1, serán las esperas dejadas al aire en los puntos señalados como subidas a red aérea en los planos de tierras, donde los contratistas de instalaciones realizarán las soldaduras y conexiones para continuar con la red aérea de puesta a tierra.

- Canalizaciones enterradas. El contrato de Infraestructura dejará realizadas todas las canalizaciones enterradas, incluyendo tubos y arquetas de tiro y de entrada/salida a Locales Técnicos, galerías de evacuación y nichos SOS, tanto para los cables de Alta Tensión como para los de Baja Tensión y comunicaciones.

- Será responsabilidad del contratista de infraestructura el suministro, colocación y pruebas de la red de agua para PCI, conexiones a grupos de bombeo (incluyendo acometida desde red general hasta los grupos de bombeo y desde los grupos de presión hasta el anillo de PCI) y valvulería, arquetas, drenajes, venteos, válvula de esfera para aislamiento de

manómetros, calorifugado de tubería en tramos aéreos en caso de ser necesario, tubería y accesorios desde anillo hasta los depósitos antiariete.

- Conexión de hidrantes. El contratista de infraestructura dejará instalada la conexión DN 100 con brida móvil PN25 según UNE-EN 545-2002. Será objeto del contrato de infraestructura la tubería y brida. Será objeto del Lote 1, el suministro e instalación de hidrante.

- Conexión de BIEs. El contratista de infraestructura dejará instalada la acometida a BIE con conexión DN 50 con brida móvil PN25 según UNE-EN 545-2002. Será objeto del contrato de infraestructura la tubería de acometida a BIE DN50 y brida. Será objeto del Lote 1, el suministro e instalación de regulador de presión, tubería de entrada a BIE y BIE.

- Conexiones grupo de bombeo. Quedan incluidas en el contrato de infraestructura las acometidas al edificio de bombeo o depósitos propios, las tuberías desde los depósitos propios hasta el edificio de bombeo y las tuberías desde el edificio de bombeo hasta el anillo de hidrantes. Todos los pasamuros indicados en los planos son suministro del contratista de Infraestructura.

- Brida de conexión de depósitos antiariete. El contratista de Infraestructuras dejará instalada la tubería y la conexión DN150 con brida móvil PN25 según UNE-EN 545-2002. Será objeto del contrato de Infraestructura la tubería y brida. Será objeto del Lote 1 los depósitos antiariete.

- Bancada para grupo de bombeo. Será objeto del contrato de Infraestructura.

- Será responsabilidad del contratista de Infraestructura los huecos de fachada para colocación de equipos de ventilación y climatización en CTs y Estación de Bombeo según los planos de climatización y ventilación del proyecto de instalaciones (excepto en el CT23 Arnotegi oeste que deberá ejecutarlos el contratista del Lote 1).

### 2.6.2 Puntos frontera entre Lote 2 e Infraestructura

El proyecto de Infraestructura incluye la ejecución de las siguientes instalaciones:

- Infraestructura base:
  - Canalizaciones eléctricas, de comunicaciones y PCI, tanto en los tramos a cielo abierto de la Fase IB, como en interior de túnel
  - Locales Técnicos: CTs, Estación de bombeo y depósitos de agua
- Seguridad, Vigilancia y Control
  - Cimentaciones de equipamiento ITS
- Sistema de cobro de canon
  - Cimentaciones de estructuras
  - Cimentación de caseta

A continuación, se indican los puntos frontera entre el Lote 2 y el contrato de Infraestructura:

- Válvula de esfera para aislamiento de manómetros a suministrar por el contratista de infraestructura. Será objeto del Lote 2 el suministro e instalación de manómetro.
- La canalización correspondiente a la interconexión de Centros a través de la autopista AP-8 será objeto del Lote 2.
- Si como consecuencia de la redacción del proyecto de cobro de canon surgiera la necesidad de delimitar nuevos puntos límites entre los Lotes 1 y 2, se definirán en dicho proyecto.

# 3 DOCUMENTACIÓN QUE SE PONE A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR

INTERBIAK facilitará al Consultor adjudicatario toda la información relativa a los antecedentes administrativos y técnicos de los proyectos de referencia, que son principalmente:

- Proyectos Constructivos de los distintos tramos de infraestructura de la VSM
- Proyectos de Instalaciones de la VSM, Fase IA, y Fase IB.

Asimismo, proveerá de credenciales y pases al personal del Consultor que precise operar o tomar datos e informes en organismos oficiales para que puedan llevar a cabo su misión sin impedimentos.

# 4 COMPETENCIAS FUNCIONALES Y RESPONSABILIDADES

## 4.1 Dirección de los trabajos por parte de INTERBIAK

### 4.1.1 General

INTERBIAK, empresa pública dependiente de la Diputación Foral de Bizkaia, actuará como entidad contratante de los trabajos y propietaria final de los mismos.

A todos los efectos INTERBIAK es la encargada de gestionar este contrato así como el contrato las instalaciones, y ejercerá sus competencias de acuerdo con la legislación vigente.

Las funciones y competencias de INTERBIAK son las contenidas en la legislación vigente y serán desarrolladas de la forma legalmente prevista. En particular ejerce las facultades de Dirección y receptora de los servicios e instalaciones y en consecuencia tendrá la capacidad de aceptar o cesar al personal que intervenga por parte del Contratista o de la Delegación de Obra, siempre que existan argumentos para ello. Así, cuando se incurran en actos u omisiones que afecten a la calidad y precisión del trabajo a realizar de acuerdo con el proyecto y las Normativas que se hayan de aplicar, o se perturbe y comprometa la buena marcha de la ejecución de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, INTERBIAK podrá exigir la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir restablecer el buen orden en la ejecución de los contratos correspondientes.

### 4.1.2 Equipo de Dirección

INTERBIAK nombrará una persona para la Dirección de Obra, que a su vez será ejercerá la Dirección de este Contrato, y que ejercerá las funciones de representante de INTERBIAK ante las restantes personas físicas o jurídicas

implicadas. Puede contar con un equipo de colaboradores también nombrados por INTERBIAK. Es la Dirección facultativa de las Obras

Para el seguimiento y supervisión de la obra, así como la verificación del cumplimiento de los requisitos contractuales, plazos y demás condicionantes, del funcionamiento del Plan de Aseguramiento de la Calidad, INTERBIAK contará con la ayuda de un equipo de control exterior cuyos técnicos especialistas en conjunto con el equipo con el que INTERBIAK dote a la persona que ejerza la Dirección, constituirá el Equipo de Dirección.

### 4.1.3 Competencias y funciones del Equipo de Dirección de INTERBIAK

El Equipo de Dirección de los trabajos será responsable, directamente de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las instalaciones contratadas:

a) Proponer los criterios a aplicar en los trabajos, oído el Adjudicatario y analizadas las propuestas.

b) Proponer a la superioridad las modificaciones que convenga introducir, conocido el informe, que a tal efecto se solicite del Contratista.

c) Aprobar las relaciones valoradas.

d) Tramitar cuantas incidencias surjan en el desarrollo de los trabajos.

e) Convocar cuantas reuniones oportunas para el buen desarrollo de los trabajos y su supervisión, a las que tendrán obligación de asistir cuando menos las personas que, vinculadas al adjudicatario, hayan tenido participación en los mismos y sean específicamente convocadas al efecto.

f) Ejercer la coordinación y el control de los trabajos comprendidos en este Contrato, comprometiéndose el Adjudicatario a facilitar la práctica del mismo por él o por el personal en quien delegue.

g) Cuando el Adjudicatario incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de los trabajos o el cumplimiento de los programas de trabajo, INTERBIAK previa propuesta del Director/a, podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para restablecer el buen orden en la ejecución de lo contratado.

e) Cualquier otra cuestión que sea consecuencia de su labor de Control del presente contrato y que a su juicio sea necesaria para el cumplimiento de sus fines.

## 4.2 Dirección de los trabajos por parte del Consultor

### 4.2.1 Delegado/a del Consultor

El Delegado/a del Consultor para la asistencia a la dirección de obra será de titulación master en Ingeniería, con experiencia probada en proyectos de instalaciones de carreteras o autopistas.

El Delegado/a del Consultor será responsable máximo del cumplimiento de los aspectos relativos a los diferentes paquetes de trabajo, calidad, cumplimiento de plazos, costos, recursos asignados, riesgos para el programa y cumplimiento de los objetivos presupuestarios por lo que en las reuniones de gerencia previstas inicialmente con frecuencia mensual informará de todos estos aspectos.

El Delegado del Consultor ejercerá la función coordinadora de todos los equipos de trabajo e integrará las diferentes propuestas de tal forma que las soluciones sean homogéneas.

### 4.2.2 Equipo de Asistencia Técnica a la Dirección de Obra (ATDO)

El Director de Obra para ejercitar sus funciones contará con los medios personales y materiales aportados por el presente Contrato, con los que deberá conformar un equipo perfectamente integrado y coordinado. La participación del personal en las funciones de la ATDO y en sus competencias se llevará a cabo en los términos derivados del organigrama del equipo de la ATDO, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Básicamente la ATDO cuidará de la exacta ejecución del proyecto tanto en sus aspectos técnicos como económicos y de plazo, realizando el control desde su inicio hasta la recepción definitiva, incluyendo una asistencia a consultas y posibles revisiones de la obra durante el período de garantía de dos años.

Las funciones y actividades de la ATDO irán encaminadas a los siguientes objetivos:

- Conseguir del Contratista de las obras de superestructura el cumplimiento de las condiciones del Contrato de Instalaciones.

- Garantizar la ejecución de las instalaciones con estricta sujeción al proyecto constructivo aprobado, y a las modificaciones debidamente aprobadas y al programa de trabajos.

- Comprobar que los medios personales y materiales del Contratista, así como sus medidas de control y procedimientos garantizan la calidad exigida en las especificaciones del Proyecto o del Contrato.

- Resolver las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de los documentos del Proyecto siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato. En todo caso INTERBIAK, a través de la Dirección de Obra, se reserva la interpretación técnica y económica definitiva de los documentos contractuales de La Obra.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las instalaciones que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación.

- Controlar que efectivamente se produce la calidad deseada mediante los necesarios ensayos de materiales y unidades de obra añadidos al autocontrol del Contratista, así como mediante la inspección directa y asistencia a las pruebas de personal experimentado.

- Supervisar el cumplimiento por parte del contratista de La Obra de las condiciones de Seguridad y Salud laboral.

- Atender especialmente la problemática de carácter medioambiental, conjuntamente con las demandas de expropiados o de terceros afectados.

- Realización del control de calidad, incluidos los ensayos de laboratorio necesarios.

- Supervisión de los modelos de los dos Lotes, y federación de los modelos en metodología BIM de los diferentes contratos que participan en esta obra (los de los contratos de infraestructura y los de los contratos de instalaciones) en un modelo final. (Ver Anexo – Metodología BIM)

Los miembros del equipo de la ATDO serán responsables en función de las atribuciones derivadas de sus nombramientos, siendo el Jefe/a de la Unidad de la Asistencia Técnica, también Delegado/a del Consultor y el propio Consultor, responsables de las acciones de su personal relacionadas con el contrato o con la obra.

<u>Jefe/a de la Unidad de la Asistencia Técnica (también Delegado del consultor)</u>

A todos los efectos es la persona titulada en ingeniería, o con titulación profesional equivalente, responsable de los trabajos objeto del presente Contrato según se definen en el presente Pliego.

Grupo de control y vigilancia

Por Asistencia Técnica a la Dirección de Obra se entiende el equipo del Consultor, que con titulación adecuada y suficiente sea directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras, a las órdenes del Jefe/a de la Unidad de la Asistencia Técnica, y que desarrollará su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

En el alcance de sus actuaciones está la de supervisión, coordinación e integración del Control de Calidad.

*Funciones del control de calidad*

- Ostentar la representación del adjudicatario cuando sea necesaria su actuación o presencia según las disposiciones legales contractuales aplicables, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones del contrato, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de los trabajos.

- Coordinación, ejecución, supervisión y control del Plan de Control de Calidad de la obra.

- Organizar la realización de los ensayos, pruebas y trabajos de control y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

- Proponer a ésta su colaboración en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

- Asistir a cuantas reuniones o entrevistas solicite la Dirección de Obra y representar con plena capacidad al adjudicatario frente a la Dirección de Obra de INTERBIAK, S.A.

Grupo de vigilancia de Seguridad y Salud

La figura de la ATDO que sea nombrado coordinador de Seguridad y Salud por Interbiak (promotor) realizará un seguimiento de toda la obra con objeto de que la misma se adecue a los estudios y planes realizados y aprobados.

Grupo de vigilancia medioambiental

El/La responsable de vigilancia medioambiental realizará un seguimiento de toda la obra con objeto de que la misma se adecue a los estudios y planes realizados, en caso de que la empresa concesionaria deba asumir estas responsabilidades.

Oficina Técnica

El objetivo de la Oficina Técnica será la revisión del proyecto y de las propuestas que pueden ser realizadas por la Empresa Instaladora, revisando las mismas y emitiendo informes de aprobación, coordinará las actuaciones, revisará la planificación, los costes y será responsable asimismo de los archivos del Proyecto y registro de calidad. Desarrollará en la medida de sus capacidades propuestas de solución de problemáticas planteadas y en su caso, requerirá los informes necesarios del equipo de consultores y especialistas del Consultor.

Consultores

Es el equipo de especialistas de reconocido prestigio que intervendrá en aspectos puntuales o en la resolución de problemáticas específicas.

### 4.3 Aspectos organizativos en relación con los proyectos de túneles

Los proyectos de túneles dada la importancia que los mismos tienen desde el punto de vista de la seguridad, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el DFST de la Diputación Foral de Bizkaia, tanto desde el punto de vista técnico

como organizativo, lo que supone una serie de tramitaciones y documentación que deberá ser preparada por el Contratista adjudicatario de los trabajos.

Se incluyen en este apartado los aspectos organizativos más importantes.

### 4.3.1 Organización y agentes

1. Autoridad Administrativa.

   La *Autoridad Administrativa*, instituida a escala del territorio histórico de Bizkaia, es el organismo público que debe asegurar la observancia de todos los aspectos relacionados con la seguridad de los túneles de Bizkaia, ejerciendo sus facultades para autorizar, prohibir y condicionar las actuaciones relacionadas con el cumplimiento del Decreto Foral de Seguridad en Túneles.

   La Autoridad Administrativa es el Consejo de Gobierno de la Diputación Foral de Bizkaia para todos los túneles.

2. Organismo de Inspección.

   La Autoridad Administrativa designará uno o varios *Organismos de Inspección*, que habrán de llevar a cabo las actuaciones de evaluación, pruebas e inspecciones para asegurar el cumplimiento de los requerimientos normativos sobre seguridad en túneles. Esta función también podrá desempeñarla la propia *Autoridad Administrativa*.

3. Coordinador de Túneles de Bizkaia.

   El *Coordinador de Túneles* es la persona (o equipo) del Servicio de Operación del Departamento de Obras Públicas y Transporte de la Diputación de Bizkaia, responsable de armonizar los criterios de diseño y de

seguridad de todos los túneles, con funciones de intermediación, preceptiva y vinculante entre la Autoridad Administrativa y el Gestor del Túnel.

4. Gestor de Túneles.

El *Gestor de Túneles* es el organismo público o privado responsable del proyecto, construcción, puesta en servicio y explotación de los túneles; será el responsable del túnel y quien deberá poner los recursos necesarios para garantizar el cumplimiento del DECRETO FORAL DE SEGURIDAD EN TÚNELES. El *Gestor de Túneles* podrá ejercer directamente la gestión del túnel o cederla a un tercero, pero será en todo caso por entero el responsable final de los cometidos mencionados.

5. Gestores Delegados

**Proyectista**

El Gestor del Túnel en la fase de proyecto podrá ceder la gestión del túnel a una o varias empresas, en adelante *Proyectistas*, para realizar los proyectos de Infraestructuras, Superestructura y Explotación.

**Contratista**

El Gestor del Túnel en la fase de construcción podrá ceder la gestión del túnel a una o varias empresas, en adelante *Contratistas*, para ejecutar las obras de infraestructuras básicas y auxiliares por un lado y superestructuras por otra.

**Explotadora**

El Gestor del Túnel en la fase de puesta en servicio y en la fase de servicio podrá ceder la gestión del túnel a una o varias empresas, en adelante *Explotadoras*, encargadas de la puesta en servicio y explotación del túnel.

6. Encargado de Seguridad.

El Gestor del Túnel o la Explotadora, nombrará a un Encargado de Seguridad, quien, bajo su control, deberá supervisar todas las medidas preventivas y de salvaguardia, así como la coherencia de las mismas, a fin de garantizar la seguridad de los usuarios y del personal. El Encargado de Seguridad asegurará la coordinación con los servicios de emergencia, y colaborará en la organización de los planes de actuación, participando en la formación del personal y organización de simulacros periódicos.

7. Comité de Obra

El Comité de Obra será un órgano de trabajo establecido con el objetivo de generar la documentación necesaria para obtención, por parte de la Autoridad Administrativa, de la Certificación de la finalización de la obra. Para ello, este comité deberá contar con la representación de todos los organismos con competencias en la obra, incluyendo:

- El Coordinador de Túneles de Bizkaia,
- El Gestor del Túnel, representado por la Direcciones de Obra y Asistencias Técnica correspondientes de Infraestructura y Superestructura,
- El Contratista de la Infraestructura, y
- El Contratista de la superestructura.

El Comité de Obra deberá realizar un seguimiento de la ejecución de la obra y verificar el cumplimiento de los requisitos de control de calidad.

8. Comité de Seguridad

El Comité de Seguridad será un órgano de trabajo establecido con el objetivo de generar la documentación necesaria para obtención, por parte de la Autoridad Administrativa, de la Autorización para la Entrada en Servicio de los túneles de Clase I. Para ello, este comité deberá contar con la representación de todos los organismos con competencias en la obra y en la explotación del túnel, incluyendo:

- El Coordinador de Túneles de Bizkaia,
- Un Representante del Servicio SOS DEIAK del Territorio Histórico de Bizkaia,
- El Organismo de inspección de Túneles de Bizkaia
- El Gestor del Túnel, representado por la Direcciones de Obra y Asistencias Técnicas correspondientes de Superestructura y Puesta en Servicio,
- El Contratista de la superestructura, y
- La Explotadora.

El Comité de Seguridad deberá realizar las siguientes funciones:

- Seguimiento de los trabajos de diseño de la explotación y elaboración del Manual de Explotación definitivo.
- Planificación y seguimiento de los trabajos de puesta en servicio de la explotación.
- Emisión del Informe de Seguridad para la puesta en servicio de la explotación, firmado por cada uno de los miembros del Comité, en el

que se emite un juicio sobre las condiciones de seguridad y su conformidad para la entrada en servicio de la explotación.

Se adjunta cuadro comparativo de requisitos establecidos.

<table>
<tr><th></th><th colspan="4">Previsto en DFST 135/2006</th></tr>
<tr><th></th><th>Fase de proyecto</th><th>Fase de Construcción</th><th>Fase de Puesta en Servicio</th><th>Fase de Explotación</th></tr>
<tr><td>Autoridad Administ.</td><td colspan="4">Consejo de Gobierno de la Diputación Foral de Bizkaia</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Organismo de Inspección</td><td colspan="4">Departamento de la Diputación Foral de Bizkaia</td></tr>
<tr><td colspan="4">Organismos de Inspección Designados</td></tr>
<tr><td>Coordinador de Túneles</td><td colspan="4">Departamento de Obras Públicas y Transporte de la Diputación Foral de Bizkaia</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Gestor de Túneles</td><td colspan="4">Departamento de Obras Públicas de la Diputación Foral de Bizkaia</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sociedad Concesionaria</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Gestores Delegados</td><td>Proyectista</td><td colspan="2">Contratista</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Explotadora</td></tr>
<tr><td>Encargado de seguridad</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Comité de Obra</td><td></td><td>-Gestor de Túneles<br>- Coordinador de túneles (Dirección de Obra y Asistencia Técnica de Dirección de Obra)<br>- Contratista (Infraestructura y Superestructura)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Comité de Seguridad</td><td></td><td></td><td>-Coordinador de Túneles<br>- Gestor de Túneles (Dirección de Obra y Asistencia Técnica de Obra)<br>- Representante de SOS DEIAK<br>- Contratista (Superestructura)<br>- Explotadora</td><td></td></tr>
</table>

### 4.3.2 Procedimientos de aseguramiento de calidad del Proyecto de túnel

Desde el momento en que se concibe un túnel como solución constructiva, hasta que dicha solución se pone en servicio, la responsabilidad sobre cada uno de los componentes de seguridad del túnel que son objeto de proyecto, construcción o puesta en servicio (infraestructura, superestructura y explotación) está en manos de distintos agentes (proyectista, constructor de la infraestructura, instalador de la superestructura, gestor del túnel), por lo que el nivel final de seguridad del túnel es en gran parte consecuencia del trabajo acumulado de estos agentes en cada una de las fases de desarrollo del túnel.

Consecuentemente, para asegurar la seguridad del túnel se debe contemplar todas las fases de desarrollo del túnel y todos los agentes involucrados en el proceso. Para ello se deberán seguir procedimientos de aseguramiento en cada una de las fases hasta la puesta en servicio del túnel:

- Procedimiento para la validación del proyecto de los túneles al final de la fase de proyecto.

- Procedimiento de certificación de finalización de la obra al final de la fase de construcción.

- Autorización para la puesta en servicio de la explotación.

- Auditorías de túneles en servicio.

### 4.3.3 Validación del proyecto de los túneles

Todos los túneles en fase de proyecto estarán sujetos a los requerimientos técnicos sobre infraestructuras, superestructuras y explotación dispuestos en la Instrucciones Técnicas de Seguridad en Túneles.

El aseguramiento de la seguridad en la fase de proyecto se realiza a través del procedimiento de validación del proyecto por parte de la Autoridad Administrativa.

Todo túnel tendrá que disponer de un Proyecto de túnel donde se defina, dimensione y evalúe el coste la infraestructura, superestructura y explotación del túnel.

### 4.3.4 Certificación de finalización de la obra

La finalización de una obra estará sujeta a un procedimiento de certificación por parte de la Autoridad Administrativa.

Este procedimiento será de aplicación a los túneles de Bizkaia según los criterios que se definen en las siguientes tablas adjuntas

| DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA LA CERTIFICACIÓN DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA |
|---|
| Documentación de final de obra. |
| Documentación del Control de Calidad de las infraestructuras y superestructuras ejecutado |
| Informe favorable de la Supervisión del Control de Calidad de infraestructuras y superestructuras. |

Tabla 1

Las obras de los túneles que dispongan de proyectos independientes se realizarán con contratos diferentes, para la ejecución de infraestructuras y superestructuras**.**

La generación de la documentación de final de obra y la ejecución y documentación del control de calidad de infraestructuras y superestructuras serán realizadas por los Contratistas. La Asistencia Técnica de Dirección de Obra (Gestor de los Túneles) auditará de forma permanente la ejecución de estos trabajos.

| Documentos de Final de Obra |
|---|
| **Proyecto “as built” de infraestructura y superestructura.** |
| Manuales de Usuario de equipos y sistemas. |
| Manuales de Mantenimiento de equipos y sistemas. |
| Material didáctico preparado por el Contratista y sus subcontratistas para los cursos técnicos de formación del personal de explotación. |

Tabla 2

Antes de la finalización de la obra, los Contratistas deberán haber ejecutado los Planes de Control de Calidad de la Obra. El Documentación del Control de Calidad incluirá:

| Documentos de Control de Calidad |
|---|
| Certificados de calidad de la infraestructura. |
| Certificados de calidad de instalaciones y elementos de obra para los que proceda. |
| Certificados de homologación de los elementos para los que proceda. |
| Certificados de conformidad del Departamento de Industria de Euskadi para las instalaciones que proceda. |
| Informes de las pruebas realizadas a los equipos y sistemas |

Tabla 3

La Supervisión del Control de Calidad de la obra consiste en la verificación por parte de la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra del control de calidad realizado previamente por los contratistas principales de la obra.

Comprenderá las actividades de revisión de la documentación de calidad entregada por el contratista de la obra y la ejecución de un Plan de Puntos de Inspección.

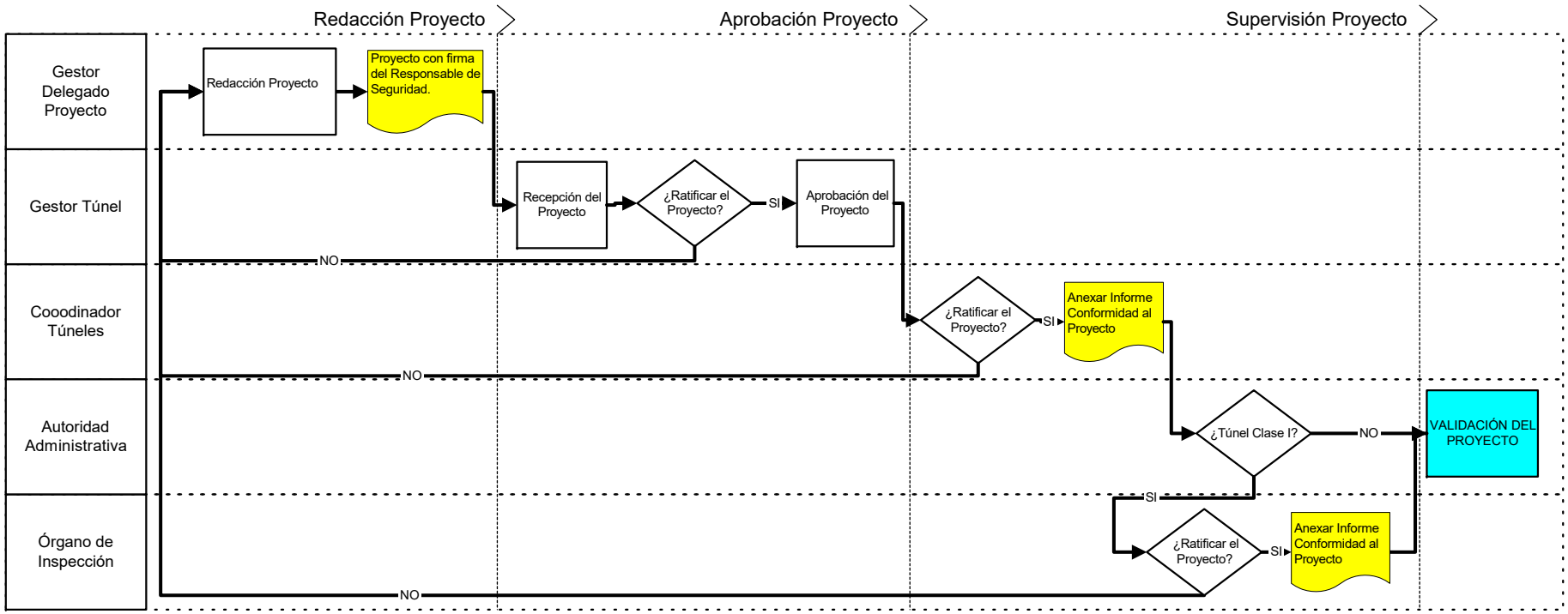
Se dará por finalizada la obra con la obtención del Certificado de Finalización de la obra, que concede la Autoridad Administrativa tras la verificación del cumplimiento de todos los requerimientos anteriores.

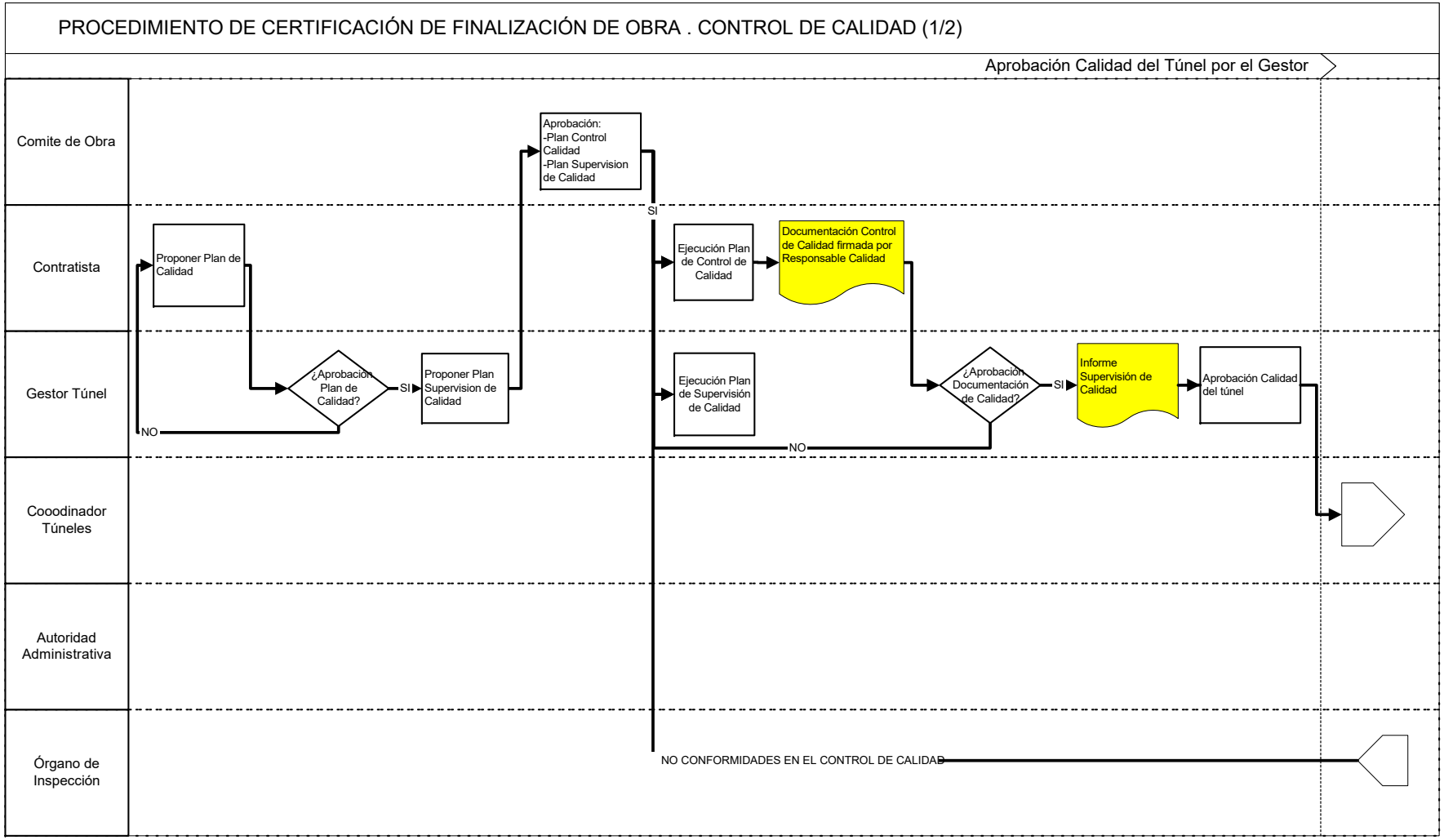
### 4.3.5 Autorización para la entrada en servicio de la explotación

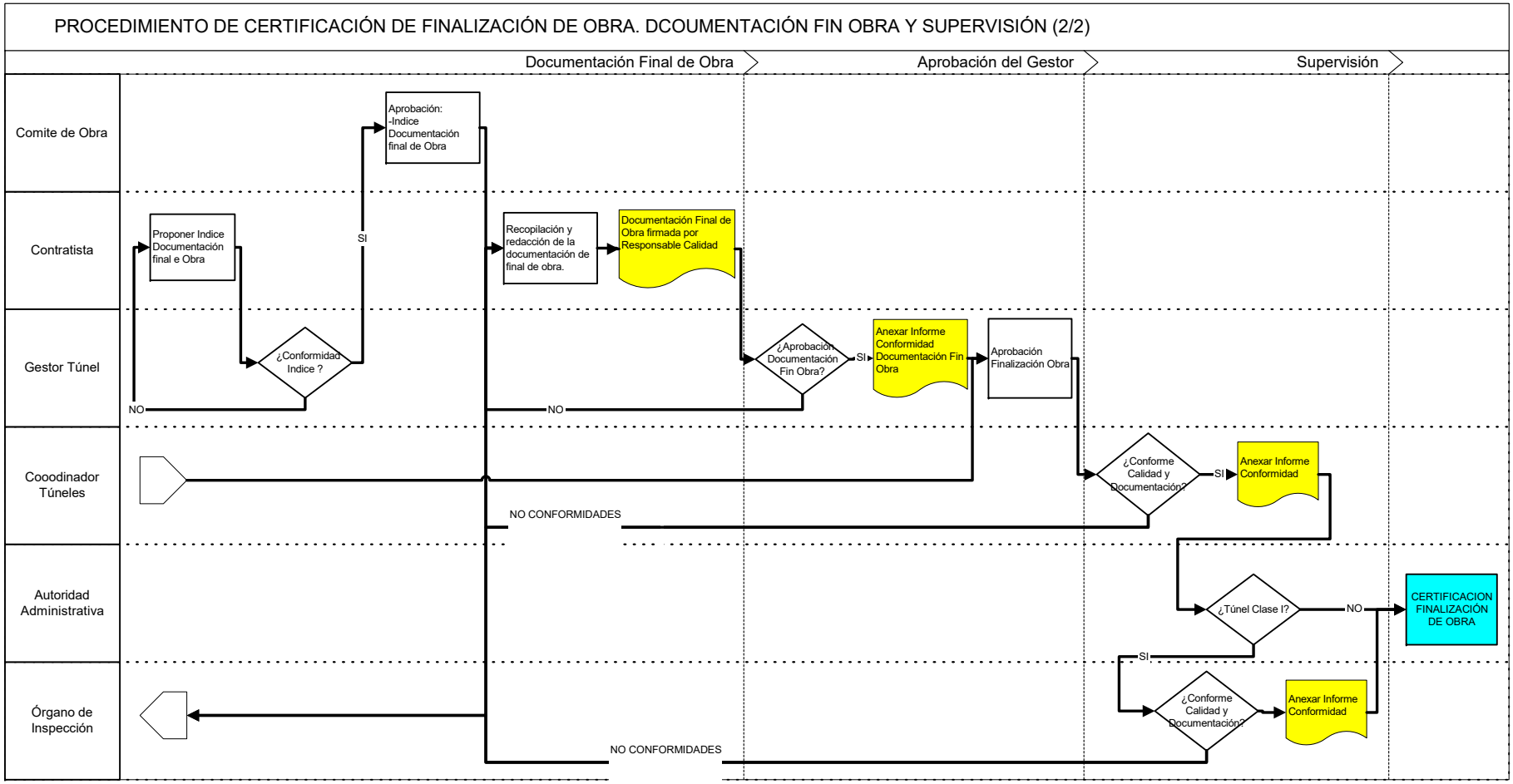
La apertura inicial de un túnel al tráfico estará sujeta a la autorización por parte de la Autoridad Administrativa.

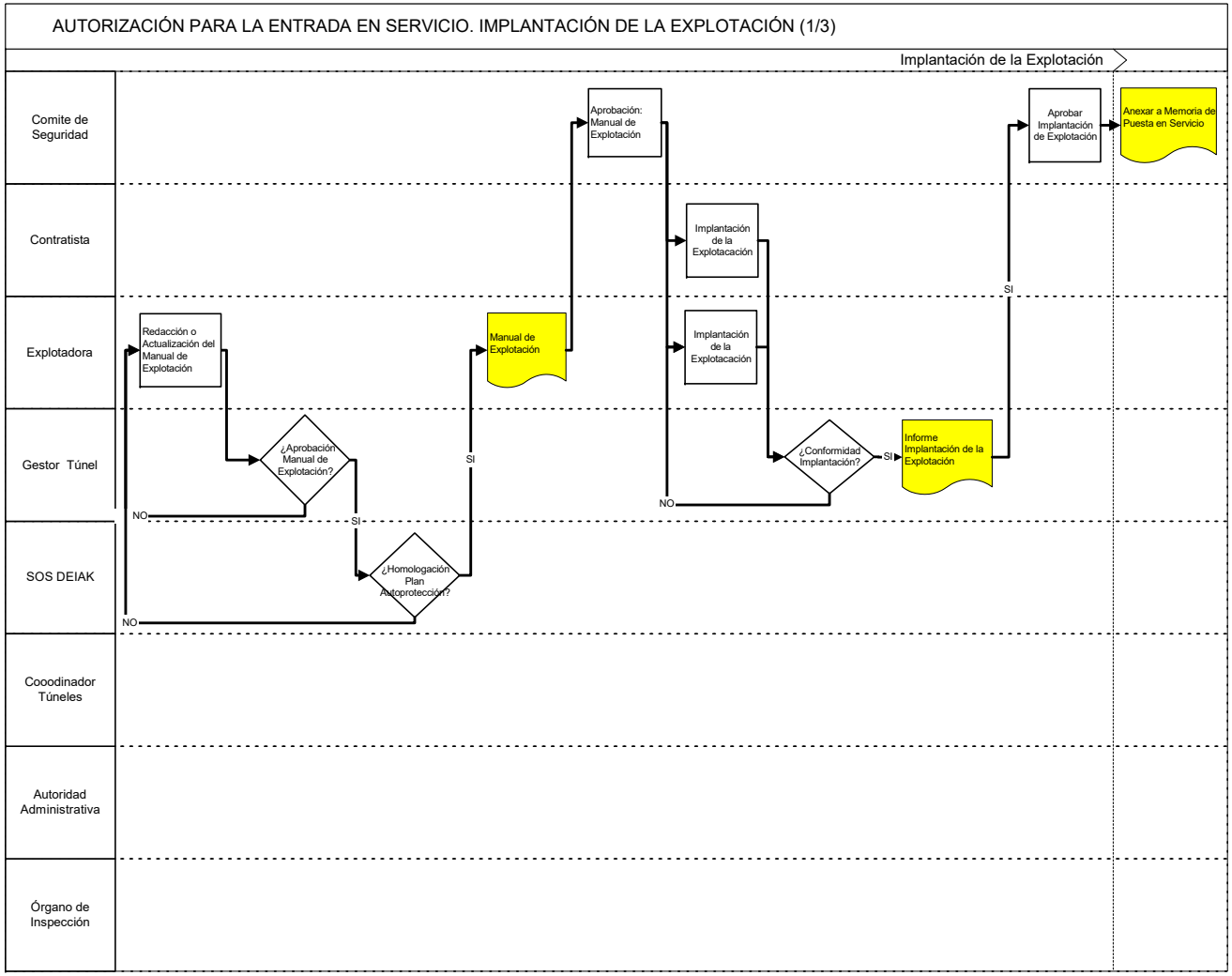
Este procedimiento será también de aplicación en el caso de la apertura de un túnel al tráfico después de cualquier cambio importante en su estructura o de su modo de funcionamiento, o de cualquier obra de modificación sustancial del túnel que suponga una alteración significativa de algunos de los elementos de la documentación de seguridad.

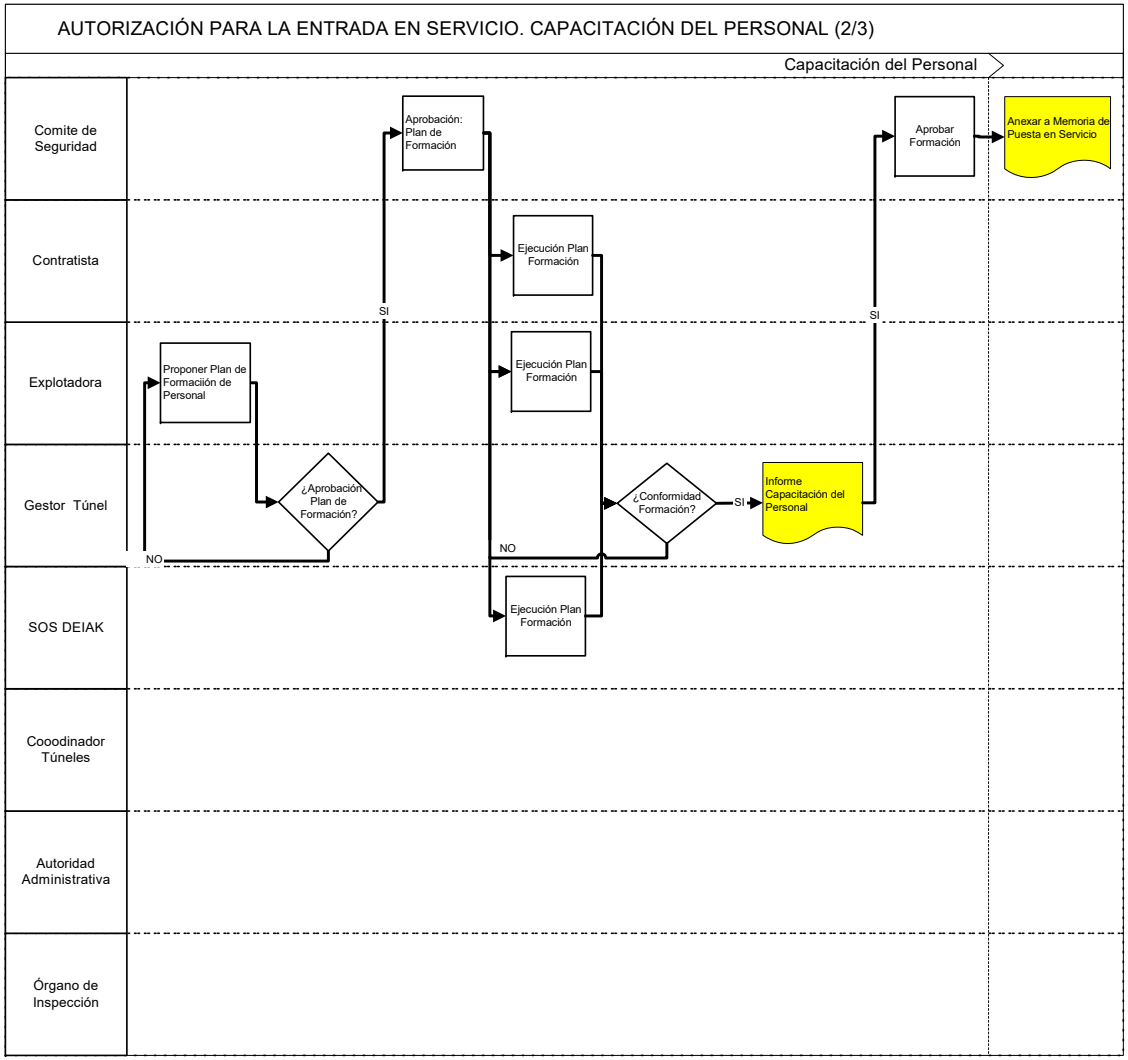
PROCEDIMIENTO DE VALIDACIÓN DEL PROYECTO DE TÚNEL

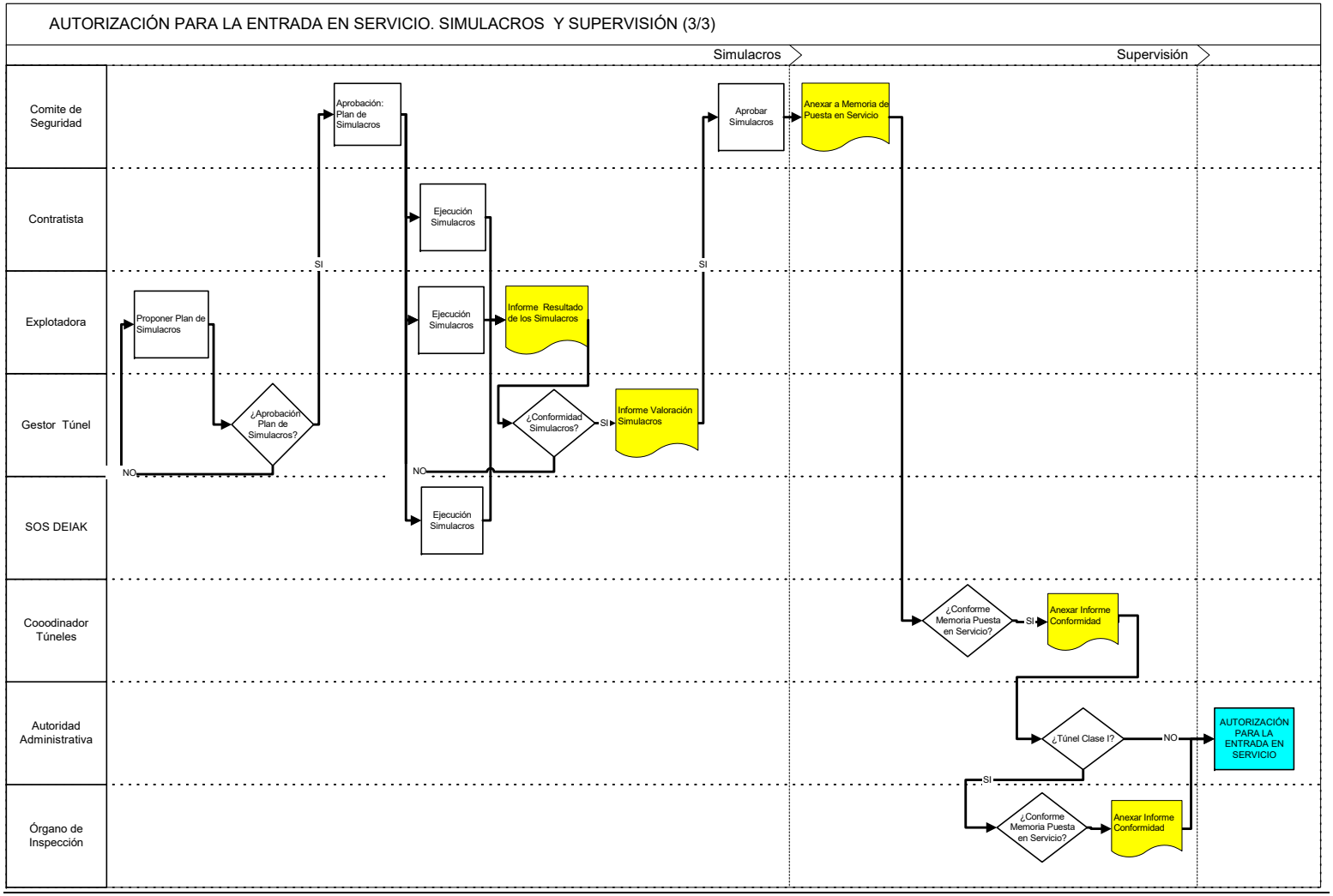



PROCEDIMIENTO DE CERTIFICACIÓN DE FINALIZACIÓN DE OBRA . CONTROL DE CALIDAD (1/2)
Aprobación Calidad del Túnel por el Gestor
Comite de Obra
Contratista
Gestor Túnel
Cooodinador Túneles
Autoridad Administrativa
Órgano de Inspección
Proponer Plan de Calidad
¿Aprobación Plan de Calidad?
SI
NO
Proponer Plan Supervision de Calidad
Aprobación: -Plan Control Calidad -Plan Supervision de Calidad
SI
Ejecución Plan de Control de Calidad
Documentación Control de Calidad firmada por Responsable Calidad
Ejecución Plan de Supervisión de Calidad
¿Aprobación Documentación de Calidad?
SI
NO
Informe Supervisión de Calidad
Aprobación Calidad del túnel
NO CONFORMIDADES EN EL CONTROL DE CALIDAD


PROCEDIMIENTO DE CERTIFICACIÓN DE FINALIZACIÓN DE OBRA. DCOUMENTACIÓN FIN OBRA Y SUPERVISIÓN (2/2)
Documentación Final de Obra
Aprobación del Gestor
Supervisión
Comite de Obra
Contratista
Gestor Túnel
Cooodinador Túneles
Autoridad Administrativa
Órgano de Inspección
Aprobación: -Indice Documentación final de Obra
Proponer Indice Documentación final e Obra
¿Conformidad Indice ?
SI
NO
Recopilación y redacción de la documentación de final de obra.
Documentación Final de Obra firmada por Responsable Calidad
¿Aprobación Documentación Fin Obra?
SI
NO
Anexar Informe Conformidad Documentación Fin Obra
Aprobación Finalización Obra
¿Conforme Calidad y Documentación?
SI
Anexar Informe Conformidad
NO CONFORMIDADES
¿Túnel Clase I?
NO
SI
CERTIFICACION FINALIZACIÓN DE OBRA
¿Conforme Calidad y Documentación?
Anexar Informe Conformidad
NO CONFORMIDADES


AUTORIZACIÓN PARA LA ENTRADA EN SERVICIO. IMPLANTACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN (1/3)
Implantación de la Explotación
Comite de Seguridad
Contratista
Explotadora
Gestor Túnel
SOS DEIAK
Cooodinador Túneles
Autoridad Administrativa
Órgano de Inspección
Redacción o Actualización del Manual de Explotación
¿Aprobación Manual de Explotación?
NO
SI
¿Homologación Plan Autoprotección?
NO
SI
Manual de Explotación
Aprobación: Manual de Explotación
Implantación de la Explotacación
Implantación de la Explotacación
¿Conformidad Implantación?
NO
SI
Informe Implantación de la Explotación
SI
Aprobar Implantación de Explotación
Anexar a Memoria de Puesta en Servicio


AUTORIZACIÓN PARA LA ENTRADA EN SERVICIO. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL (2/3)
Capacitación del Personal
Comite de Seguridad
Contratista
Explotadora
Gestor Túnel
SOS DEIAK
Cooodinador Túneles
Autoridad Administrativa
Órgano de Inspección
Aprobación: Plan de Formación
Aprobar Formación
Anexar a Memoria de Puesta en Servicio
Ejecución Plan Formación
Ejecución Plan Formación
Proponer Plan de Formaciión de Personal
¿Aprobación Plan de Formación?
SI
NO
¿Conformidad Formación?
SI
Informe Capacitación del Personal
NO
SI
Ejecución Plan Formación


AUTORIZACIÓN PARA LA ENTRADA EN SERVICIO. SIMULACROS Y SUPERVISIÓN (3/3)
Simulacros
Supervisión
Comite de Seguridad
Contratista
Explotadora
Gestor Túnel
SOS DEIAK
Cooodinador Túneles
Autoridad Administrativa
Órgano de Inspección
Aprobación: Plan de Simulacros
Aprobar Simulacros
Anexar a Memoria de Puesta en Servicio
Ejecución Simulacros
Ejecución Simulacros
Ejecución Simulacros
Proponer Plan de Simulacros
Informe Resultado de los Simulacros
¿Aprobación Plan de Simulacros?
¿Conformidad Simulacros?
Informe Valoración Simulacros
SI
NO
SI
NO
SI
¿Conforme Memoria Puesta en Servicio?
SI
Anexar Informe Conformidad
¿Túnel Clase I?
NO
AUTORIZACIÓN PARA LA ENTRADA EN SERVICIO
SI
¿Conforme Memoria Puesta en Servicio?
Anexar Informe Conformidad

# 5 ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN DE OBRA

## 5.1 Alcance de los trabajos

Sin carácter limitativo los trabajos a desarrollar por el equipo de Asistencia Técnica pueden agruparse en las siguientes áreas:

- Asistencia a la Dirección de Obra
- Oficina Técnica
- Control y vigilancia
- Seguridad y Salud

### 5.1.1 Asistencia a la Dirección de obra

Se describen aquí las funciones a realizar en materia de asistencia a inspección o

dirección de Obra, que serán responsabilidad del Jefe de la Unidad de la Asistencia Técnica.

#### 5.1.1.1 Estudios, análisis e informes

Las funciones específicas a desarrollar en el área siguiendo las instrucciones del Director de Obra pueden ser, entre otras, las siguientes:

- Planificación y metodología general previa propuesta para llevar a cabo los trabajos de Asistencia Técnica en las áreas citadas, memoria que deberá presentarse a la Dirección de Obra antes de iniciar los trabajos y se

enmarcará dentro de una propuesta de aseguramiento de Calidad Global de la asistencia.

- Apoyo al estudio de ofertas y propuestas de los Contratistas e Instalador.

- Estudio y revisión de los Proyectos de Instalaciones y de las modificaciones subsiguientes si las hubiere, así como de cuantos datos y antecedentes se disponga y de la oferta del Contratista adjudicatario, particularmente de las Especificaciones Técnicas del equipamiento ofertado, planos de detalle, etc..

- Revisión de los Planes de Trabajo que presente el Contratista de la Superestructura después de la adjudicación.

- Revisión de la idoneidad de la maquinaria y medios auxiliares que el Contratista de la Superestructura proponga utilizar.

- Control y seguimiento de los Planes de Trabajo definitivamente aprobados**. Se llama especialmente la atención en la necesidad de coordinar este plan de obras con aquellos propios de la ejecución de la infraestructura, para la coordinación de los mismos.**

- Supervisión y control del cumplimiento por los Contratistas de la Superestructura de las condiciones del Contrato.

- Supervisión y control de la realización de las obras de acuerdo con los Pliegos, Proyecto original y las modificaciones debidamente autorizadas.

- Supervisión e informe sobre el "Plan de Control de Calidad" presentado por el Contratista de la Superestructura de acuerdo con las especificaciones del P.P.T.P.

- Identificación y elaboración de una relación de las condiciones y aspectos técnicos que los pliegos dejan al criterio de la Dirección de Obra, colaborando con ella en su definición.

- Detectar e informar a la Dirección de Obra de los diferentes criterios que puedan surgir en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de los materiales y de ejecución de unidades de obra, y colaborar con ella en su aclaración.

- Supervisión y control de suministradores.

- Control y supervisión de la recepción en obra de materiales y equipos.

- Control y supervisión de todas las operaciones de obra, ensayos y pruebas.

- Previsión de posibles incidencias técnicas o económicas e informe sobre sus soluciones.

- Estudio de propuestas sobre los problemas que se vayan planteando en la obra y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación.

- Definición de los cambios de obra de pequeña entidad que prácticamente no modifican el plazo ni el presupuesto, actualizando o elaborando los nuevos planos de obra.

- Preparación de la documentación necesaria para información, peticiones de permiso de paso y autorizaciones requeridas por los Organismos Oficiales y de los particulares afectados por la ejecución de las obras y resolución de los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Propuesta de imposición de penalizaciones.

- Elaboración de planos y esquemas de los servicios afectados.

- Escritos y propuestas sobre temas que pudieran ser revisables en el futuro.

- En casos de urgencia o gravedad colaborar con la Dirección de Obra en dirigir determinadas operaciones o trabajos en curso, recabando del Contratista los medios necesarios para ello.

- Preparación de la Recepción de las obras.

- Seguimiento y control del estado de Garantías y seguros.

- Levantamiento de Actas en todas las reuniones.

- Elaboración de un reportaje fotográfico mensual de la ejecución de las obras, confeccionando periódicamente y al final de las mismas, los álbumes que recojan, en orden cronológico, las fotografías más representativas e ilustrativas del desarrollo de las obras.

- Seguimiento gráfico mensual mediante diapositivas de los aspectos más relevantes relacionados con las obras: situaciones previas, maquinarias, procedimientos constructivos, detalles puntuales, etc.

- Seguimiento del proyecto con metodología BIM, con la responsabilidad de la supervisión y federación de los modelos de los distintos contratos de la obra. (Ver Anexo – Metodología BIM)

- Colaboración en la elaboración de memoria, anejos y planos para el Proyecto de Liquidación de Obra.

- Redacción, dirigida por el Director de Obra, del Proyecto de liquidación, incluso revisión de la colección completa de planos "as built".

- Colaboración y aportación de datos para la actualización de los planos tipo y del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Proyecto, contribuyendo a la corrección y mejora para su utilización en futuros proyectos y obras.

### 5.1.2 Oficina Técnica

Trabajos complementarios durante la fase de construcción

A lo largo de la fase de construcción de la obra será necesario realizar determinadas actividades complementarias en diversos aspectos: ajustes de detalles, interpretación y definición de detalles del proyecto, etc.

El Consultor estará obligado a desarrollar estos trabajos para lo que dotará al equipo de Dirección de la Obra del personal y medios necesarios para llevarlos a cabo.

Entre estos trabajos se citan como ejemplo los siguientes:

a) Interpretación y definición de detalles del Proyecto que no impliquen variación contractual, o que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deje al criterio y propuesta del Director del Contrato.

b) Realización de estudios o informes sobre aspectos medioambientales o de cualquier otro tipo que sea necesario.

Redacción de modificados

También como actividad complementaria el consultor realizará el estudio y redacción de los proyectos modificados que pudieran ser necesarios.

Esta asistencia técnica se llevará a cabo bajo la supervisión del Director del Contrato.

El trabajo consistirá, en primer lugar, en la propuesta de modificaciones que resuelvan las omisiones o anomalías que se hayan detectado en el informe inicial, así como sobre cualquier defecto o imprevisión que se detecte en los proyectos a lo largo de las obras, o sobre aquellas otras modificaciones que INTERBIAK resuelva estudiar o introducir.

En segundo lugar, incluirá el estudio de alternativas y de soluciones técnico-económicas con la formulación de planos, cálculos, mediciones y precios contradictorios oportunos, así como la toma de datos topográficos y de campo que sean necesarios.

En tercer lugar, se incluye la redacción de los proyectos modificados propiamente dichos redactados en las condiciones habituales exigidas por INTERBIAK. Se entregarán seis ejemplares encuadernados más los originales en soporte gráfico e informático.

Para la ejecución de estos trabajos, que por su propia naturaleza son eventuales, e incluso pueden no ser necesarios, el Consultor deberá contar con la suficiente estructura fuera del personal a pie de obra para poder hacerse cargo de los mismos con suficiente nivel de competencia y oportunidad.

Gestión de documentación

En la realización de los trabajos citados anteriormente, hay que destacar:

- Preparación de instrucciones de obra (Croquis, planos de detalle, etc.)
- Recepción de comunicaciones del Contratista-Instalador y transmisión de éstas a la Dirección de Obra.
- Redacción de partes de obra (diarios) con indicación de los siguientes datos:
    - Personas en obra y su cualificación.
    - Comienzo y final de tajos significativos.
    - Entrada de materiales a obra.
    - Estado del tiempo.
    - Tareas desarrolladas.

- Otros datos de interés.

– Gestión del Libro de órdenes con anotación de las emitidas durante el día y copia de cada una de ellas.

– Elaboración de Planning de ejecución con desglose de diagramas parciales y corrección semanal indicando desviaciones (causas) y su grado de incidencia, proponiendo a la vez, las medidas correctoras necesarias.

– Elaboración de un Registro de control de calidad con indicación de muestreos, ensayos, pruebas y verificaciones de obra, análisis de resultados, etc.

– Emisión de informes resumen mensuales sobre la situación, marcha y calidad de la obra, que permitan a INTERBIAK disponer de un conocimiento permanente actualizado sobre el desarrollo de los trabajos.

– Emisión de informes semestrales que, sustituyendo en el mes correspondiente al informe mensual, permitan analizar con una visión más amplia la marcha de las obras.

– Elaboración de un registro de incidencias, manejo de archivo general y correspondencia de obra.

– Elaboración de Documentos de control económico con desglose de mediciones, relaciones valoradas y certificaciones aprobadas y revisiones de precios.

### 5.1.3 Control y vigilancia de las obras

Dentro de esta sub-área se incluyen los siguientes trabajos:

a) Control cuantitativo.

El Adjudicatario llevará a cabo todas las operaciones necesarias para colaborar con la Dirección de Obra en el control de la obra ejecutada mensualmente y su correspondiente valoración, siguiendo las siguientes fases:

- Supervisión de las mediciones y valoraciones de obra ejecutada.
- Redacción de borrador de las relaciones valoradas de las certificaciones mensuales, con el conforme del Contratista – Instalador.
- Control de certificaciones y Presupuesto.
- Confección y actualización de los gráficos comparativos de obra realizada y de obra programada, informando a la Dirección de Obra de cualquier anomalía importante.
- Valoración de imprevistos.
- Propuestas de precios contradictorios para su discusión con el Contratista.
- Confección de las revisiones de precios correspondientes.
- Elaboración de una Memoria económica final de obra.
- Medición y valoración al origen y Liquidación final de cada obra y total, incluso planos.
- Control y seguimiento económico y de plazos. Desviaciones de las distintas partes de las obras y en conjunto.

b) Control cualitativo.

En este aspecto se consideran dos apartados fundamentales.

Control de calidad tanto de los materiales, equipos, instalaciones como de obra ejecutada.

- Para el control de calidad de los materiales y de la obra ejecutada, se tendrá en cuenta lo especificado en el "Plan de Control de Calidad" y los P.P.T.P.

- Vigilancia de la ejecución.

Como ensayos mínimos a verificar por la Asistencia Técnica serán.

– Ensayos en fábrica y en de obra de los ventiladores.

– Ensayo de Ventilador en túnel de viento, a temperaturas de diseño, verificación completa de su funcionamiento y curvas características

– Ensayo de verificación de los aparatos de alumbrado

– Ensayos de medición del alumbrado en los túneles

– Comprobación del funcionamiento correcto del alumbrado de seguridad y de emergencia, en todos los túneles.

– Pruebas de correcto funcionamiento del sistema de protección contra incendios, comprobando caudales y presiones según las condiciones de diseño del sistema.

– Verificación de los dispositivos de control de los túneles, como opacímetros, detectores de gases, anemómetros, detección lineal de incendios…

– Prueba de humos y mediciones aerodinámicas en los túneles para verificar la correcta instalación de los sensores.

– Ensayos del funcionamiento de los sistemas de comunicaciones de voz, Postes SOS, Megafonía, retransmisión de mensajes por radio.

- Pruebas de cobertura del sistema radiante, medición de señales, ajuste de amplificadores.

- Ensayo general y simulacro de emergencia ante incendio, pruebas de sistemas de ventilación, alumbrado de emergencia, CCTV…

- Comprobación de funcionalidades y especificaciones técnicas de los equipos y del sistema de gestión centralizada de los sistemas de seguridad de los túneles.

- Pruebas en local de los sistemas asociados a la gestión de cobro del canon de uso.

- Revisión y aceptación de protocolos de los procesos de puesta en marcha del centro de gestión del cobro de canon de uso.

- Revisión de la documentación final de obra y revisión de la documentación necesaria para puesta en marcha de los túneles.

- Colaboración en la redacción de los Manuales de Explotación de los túneles, con la documentación suministradas por los instaladores.

- Colaboración en la readecuación del Plan de Emergencia, con los datos obtenidos de las pruebas y simulacros de los sistemas.

Durante la ejecución de las obras, el adjudicatario extenderá la vigilancia a todo el proceso de realización de las mismas.

En todo momento las personas del adjudicatario exigirán el cumplimiento de lo preceptuado en los Pliegos, respecto al sistema de ejecución. En el caso de que alguna operación no estuviese definida en los citados Pliegos propondrán a la Dirección de Obra la inclusión de la(s) cláusula(s) adicional(es) correspondiente(s)

El adjudicatario estará obligado a mantener permanentemente en obra el personal de cualificación adecuada requerido por la Dirección, durante la ejecución de labores y trabajos que, a juicio de ésta, sean especialmente delicados o importantes.

Mensualmente el adjudicatario redactará partes o informes sobre la marcha y calidad de los trabajos, así como su adecuación al Plan de trabajos aprobado y al nivel de calidad establecido.

En caso de paralización o descenso acusado del ritmo de trabajo, el adjudicatario indicará en el informe la correspondiente motivación y posible responsabilidad del Contratista.

Análogamente procederá en caso de daños a terceros, con motivo de las obras, u otra contingencia importante.

c) Control dimensional y servicios de apoyo

Se describen a continuación las funciones a realizar en esta materia:

- Comprobación del replanteo de las instalaciones y equipos.
- Supervisión de replanteos desarrollados por el Contratista de Obras.
- Toma de información y croquis para elaborar las certificaciones mensuales.
- Mediciones de obras ocultas asociadas a las instalaciones (cimentaciones, canalizaciones.) antes de ser tapadas, incluso planos.
- Mediciones mensuales de obra ejecutada, según las distintas unidades del Proyecto, incluso dibujo y control de planos.
- Valoraciones de obra ejecutada, según precios del proyecto, o posibles reformas autorizadas.

– Control dimensional y topográfico final de las obras.

### 5.1.4 Seguridad y Salud

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, incluido en el equipo de la Asistencia a la Dirección de Obra contratada, supervisará el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo elaborado por el Contratista de La Obra así como su cumplimiento a lo largo de la ejecución.

Este Plan, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y con la aprobación por el Director de la Obra, será elevado a la Administración para su aprobación definitiva. Todo ello según lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

## 5.2 Fase de ejecución

### 5.2.1 Actividades a realizar previo al inicio de las obras

Informe Nº 1 Informe previo a la ejecución

Adjudicado el Concurso y establecida la Organización de la Asistencia a la Dirección de Obra se desarrollarán las actividades siguientes que llevarán a la elaboración del “Informe previo de la obra” y del “Acta de Comprobación del Replanteo”.

Análisis del proyecto

El Consultor realizará un análisis de la documentación del proyecto y reflejará las consecuencias que se deriven, haciendo hincapié en:

Memoria y Anejos

- Adecuación a la realidad de la obra.

Planos

- En los que se observarán su calidad y definición.

Pliego de Condiciones Técnicas

- Se analizará en extensión y precisión. Se hará especial hincapié en la definición de los requisitos, de las partidas alzadas y precios y en los criterios de medición y abono, así como en la coherencia con los planos.

Mediciones

- Se analizarán completamente contrastándolas con los restantes documentos del Proyecto.

Cuadros de Precios

- Se analizará la precisión, definición, idoneidad y correspondencia entre los precios y su aplicación presupuestaria.

Presupuesto

- Se comprobará su exactitud y correspondencia entre los precios y su aplicación presupuestaria.

Así mismo verificará la existencia de posibles obras necesarias, no comprendidas en el Proyecto.

También estudiará la suficiencia del proyecto en cuanto a la definición geométrica, a la cualitativa y a la de la forma de ejecución de las obras. Para ello se analizarán

todos los documentos de éste y se hará la propuesta de definiciones complementarias para realizar correctamente la obra. Dado lo esencial de la información geotécnica del proyecto, en el Informe Nº 4 se hace referencia a la misma y a su conexión con la realidad del terreno.

Informe nº 2: Estudio de la oferta Técnica y del análisis del proyecto hecho pon el Contratista adjudicatario de las instalaciones

El Director de Obra estudiará la oferta, considerando todos sus extremos, (materiales, maquinaria, control de calidad, personal técnico) transmitiendo todos los aspectos de interés al Director del Contrato a través del Informe correspondiente.

Informe nº 3: Análisis de los Condicionantes Externos que puedan incidir en el desarrollo de las instalaciones

El Director de Obra analizará los informes, escritos o alegaciones que se hubiesen realizado por organismos o particulares después de la aprobación del proyecto y que pudieran afectar a las obras, proponiendo en su informe, si hubiese lugar a ello, las actuaciones que estime convenientes.

Otro de los condicionantes puede ser el de la disponibilidad de los terrenos. A partir de los datos sobre la situación de los expedientes expropiatorios, el Director de Obra demandará de su propio equipo de Control Geométrico la comprobación de la disponibilidad de los terrenos necesarios para la realización de las obras y determinará las dificultades sobre la consecución de la plena disponibilidad de los terrenos, estableciendo los puntos críticos y de posible parada de la ejecución, proponiendo las medidas adecuadas para el cumplimiento del Programa de Obra.

El Director de Obra realizará una comprobación respecto a si ha habido variaciones en las condiciones reales que afecten a las previsiones contenidas en los Proyectos para la reposición de servidumbres y servicios afectados, tales como caminos, vías de comunicación, conducciones de agua, gas, electricidad, teléfonos, etc.

A partir de la información facilitada por la Dirección del Contrato se estudiará por el Director de Obra el estado de los expedientes de los permisos necesarios de los organismos afectados, proponiendo las medidas adecuadas para el cumplimiento de los Programas de Obras.

Informe nº 4: Ajuste del Proyecto al Terreno

Se estudiará el ajuste del Proyecto al terreno en los siguientes aspectos:

**Replanteos:**

Comprobación de la red básica de apoyo, de las bases de replanteo, así como las de todas las reposiciones de ambas, en caso necesario.

Definición del sistema a utilizar para el replanteo de instalaciones en los túneles y a cielo abierto.

Adecuación de luces de obras de paso a los vanos a salvar.

Preparación de los datos para la elaboración del Acta de comprobación de replanteo.

Informe nº 5: Acta de comprobación del replanteo

Además de los informes parciales de las distintas actividades previas al inicio de las obras que en conjunto constituyen el Informe Previo, se realizará el “Acta de comprobación del replanteo”, dentro del plazo previsto en el contrato de ejecución de las obras, que marcará, en su caso, el inicio de las mismas.

Informe nº 6: Análisis del Programa de Trabajos

El Director de Obra analizará el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista-Instalador, y los métodos de ejecución, equipos, materiales, subcontratistas, etc., de los que parta para el establecimiento del mismo. Como consecuencia, expondrá en el correspondiente informe, sus observaciones

respecto a la posibilidad de cumplimiento de objetivos y la necesidad de prever medios adicionales. Este tema habrá de ser tratado en detalle con el Director del Contrato.

El citado informe habrá de contener, de acuerdo con el programa del Contratista, los siguientes temas:

Detección de los trabajos principales que condicionan la ejecución de la obra.

Volúmenes de los principales materiales a manipular, estimación de tiempos de entrega, medios necesarios para su transporte y eventual almacenamiento

Métodos de ejecución previstos en Proyecto y equipos necesarios:

- Forma de realizar los tendidos de cables, condicionantes existentes y tipo de maquinaria adecuada.
- Forma detallada prevista para realizar la instalación de sistemas dentro de los túneles y sus revestimientos, maquinaria, medios auxiliares, etc.
- Instalaciones y maquinaria para firmes, prescripciones en el Pliego al respecto.

Se habrán de estudiar las principales precedencias en el orden de las operaciones de construcción que pueden incidir en los plazos.

Se estudiarán asimismo, las limitaciones a la ejecución por la incidencia de condicionantes climáticos externos.

Se analizarán los trabajos previstos en el proyecto y la adecuación del programa a las circunstancias concretas de la obra (época de iniciación, servicios afectados sin resolver), posibilidades de cumplimiento de objetivos, necesidades complementarias a prever.

También se procederá a la realización del análisis del proceso de ejecución de las obras y de lo adecuado del plazo de ejecución propuesto en la oferta del Contratista de las Obras.

Este informe de Programación de los trabajos se realizará también sobre los diferentes Programas de Trabajos que el Contratista presente durante las obras.

Asimismo se informará sobre las prórrogas generales o parciales cuya tramitación sea necesaria.

Informe nº 7: Plan de Seguridad y Salud en el trabajo

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, incluido en el equipo de la Dirección de Obra contratada, supervisará el plan de seguridad y salud en el trabajo elaborado por el Contratista e informará al respecto.

El Plan, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y con la aprobación por el Director de la Obra, será elevado a INTERBIAK para su aprobación definitiva. Todo ello según lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

### 5.2.2 Actividades a realizar durante la ejecución de las obras

La Dirección de las obras a realizar incluirá como mínimo los trabajos básicos que se indican a continuación:

a) Comprobación de las instalaciones

b) Seguimiento y control de las obras.

#### 5.2.2.1 Comprobación de las Instalaciones

Las actividades de este trabajo se pueden agrupar en tres grupos:

Comprobaciones de calidades físicas y químicas.

Comprobación de funcionalidades técnicas.

Cualquier propuesta de variación en las instalaciones del proyecto deberá ser aprobada expresamente por el Director del Contrato con conocimiento de INTERBIAK.

#### 5.2.2.2 Seguimiento y control de las obras

Las actividades de este trabajo se pueden agrupar en los siguientes grupos:

Seguimiento del Plan de Aseguramiento de la Calidad, realizado por el Contratista.

Desarrollo del plan de supervisión del aseguramiento de la calidad.

Seguimiento del Programa de Trabajo.

Informe Mensual de Seguimiento de Obra.

Control cuantitativo y Certificaciones Mensuales de obra.

Seguimiento de la Seguridad de la Obra (Vial y Laboral).

Informes de Obra.

Informe Final de Obra.

#### 5.2.2.2.1 Seguimiento del plan de aseguramiento de la calidad, realizado por el contratista

Se realizará un seguimiento del Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, fiscalizando los datos obtenidos por el mismo, inspeccionando y contrastando los medios adscritos a dicho Plan, así como comprobando su eficacia permanentemente.

Se efectuarán los ensayos de control o verificación necesarios en función del Plan de Aseguramiento efectuado y de la marcha del autocontrol.

Se comprobará el cumplimiento de todos los extremos del Plan.

#### 5.2.2.2.2 Desarrollo del Plan de Supervisión del Aseguramiento de la Calidad

La Dirección de Obra deberá realizar un cuidado desarrollo de su propio plan de supervisión. Dada la importancia de este punto se mencionan a continuación sin carácter exhaustivo, una serie de tareas en las que se requiere hacer hincapié, pese a que necesariamente estarán contenidas en el plan de Supervisión más arriba mencionado.

a) Organización del muestreo aleatorio de los materiales y lotes de las unidades de la totalidad de la obra, y ejecución de los pertinentes ensayos de contraste, que en todo caso serán realizados por laboratorios acreditados que deben contar con la aceptación del Director del Contrato.

   El Director de Obra podrá exigir del Contratista de las obras la demostración fehaciente de la calidad de los materiales o elementos prefabricados a emplear en las obras.

b) Elaboración estadística de resultados de ensayos, según el Plan de seguimiento de la calidad, con resúmenes periódicos y establecimiento de

archivos informatizados de control, completos y detallados, con resultados de los ensayos ordenados y clasificados por tipos de material, por lotes y por obras elementales, que la Dirección tendrá permanentemente a la disposición de INTERBIAK.

Del análisis de los anteriores resultados se concluirá explícitamente la conformidad con lo decidido al amparo del Esquema Director de la calidad o, en cada caso contrario, se actuará de acuerdo con propuesta realizada por la Dirección de Obra.

c) Propuestas de resoluciones para conocimiento del Director del Contrato cuando tales resoluciones impliquen variación del Pliego de Prescripciones Técnicas o de cualquier documento del propio contrato.

d) Vigilancia, con el debido reflejo documental, de la ejecución de los procedimientos de fabricación y puesta en obra de las unidades, para asegurar que se ajustan a las condiciones contractuales y que no se introducen errores sistemáticos. Esta vigilancia podrá implicar el traslado de personal a los lugares de fabricación de los productos elaborados o prefabricados que se empleen en las obras cuando ello sea necesario. La vigilancia se acentuará en el caso de comprobación de armaduras, cimientos y, en general, de partes de obra que hayan de quedar ocultas, incluyéndose reflejo documental gráfico. La Dirección de Obra solicitará, en estos casos, la conformidad del Contratista antes de que las obras queden ocultas.

f) El equipo de la Dirección de Obra estará presente diariamente en todos los tajos en marcha, y elaborará un parte con los datos oportunos. Del análisis de la información se concluirá la conformidad con lo actuado o, en cada caso contrario, una propuesta de actuación.

g) La ejecución del Plan de Supervisión de Control de Calidad aprobado comprenderá, como mínimo, la comprobación de las características de las instalaciones y replanteo de las obras, en todas sus fases. El Contratista

entregará a la Dirección de Obra los croquis, datos y cálculos necesarios, reflejados del modo previsto en el Plan de Aseguramiento de la Calidad.

A estos efectos de control de calidad se realizarán todas las comprobaciones intermedias que sean necesarias estableciéndose previamente en gabinete todas las cotas y dimensiones que deben tener las distintas partes de la obra para su posterior comprobación y seguimiento.

Del análisis de la información y controles realizados se concluirá con lo actuado ó, en cada caso contrario, con una propuesta de actuación.

h) En los puntos críticos y de parada se estudiará la información obtenida tomando las decisiones y emitiendo los informes oportunos de acuerdo con lo previamente planificado.

#### 5.2.2.3 Seguimiento del Programa de Trabajos

El Adjudicatario realizará el seguimiento de los Programas de Trabajos presentados por los Constructores, completando los gráficos previstos para este seguimiento con una periodicidad mensual, informando al Director del Contrato de las desviaciones significativas en la medida que éstas vayan produciéndose. Asimismo, informará sobre prórrogas o suspensiones temporales generales o parciales.

#### 5.2.2.4 Informe mensual de Seguimiento (IMSO)

Se redactará por el Director de Obra un Informe Mensual de Seguimiento de las obras, en el que se especificarán, para cada parte de la obra o unidad ejecutada en el mes a que se refiera el informe, los siguientes puntos:

1º) Visualización de la obra ejecutada, mediante reportaje fotográfico, y localización en planos apropiados. Por cada unidad de obra se abrirá una ficha de seguimiento.

2º) Documentación de Control de Calidad y del Control de Ejecución de las unidades o partes de obra ejecutadas.

Se establece la obligatoriedad de que todos los tajos en ejecución sean visitados diariamente por personal del Control de calidad de Ejecución, que podrá ser distinto para cada zona o para cada clase de obras, pero que deberá tener continuidad dentro de su cometido, ello sin perjuicio de las visitas e inspecciones del resto del personal del Equipo de Dirección que sean necesarios.

El Responsable del Control de Calidad de Ejecución y sus correspondientes vigilantes de obra, redactarán un parte diario de las obras inspeccionadas. Dicho parte se redactará según el modelo que establezca la Dirección del Contrato y deberá ser suscrito por él mismo y por las personas aceptadas por la Dirección del Contrato de entre las del Equipo de Dirección. Este parte diario será exigido por el Director de las Obras.

Se llevará por el Control de Calidad de Ejecución un Libro Diario de Incidencias en el que se recogerán diariamente todas aquellas cuyo conocimiento pueda ser útil en fases posteriores. Este libro deberá ser suscrito diariamente por el Jefe de Equipo de Vigilancia que el Director de Obra establezca a pie de obra.

Recogerá las Propuestas de resoluciones para que la Dirección de Obra las pase al Libro de Órdenes, si procediera.

3º) Ficha de seguimiento del **Grado de Ejecución de Obra.**

Del análisis de los anteriores resultados se concluirá explícitamente en el informe la propuesta de aprobación provisional de lo ejecutado o, en caso contrario, la propuesta de medidas correctoras.

El Informe Mensual (IMSO) se presentará todos los meses que dure la obra dentro de los cinco primeros días del mes siguiente.

Este IMSO incluirá los datos e informaciones que corresponde dar por el Constructor de acuerdo con lo previsto en el Esquema Director de la Calidad establecido por el Director de las Obras.

Incluirá también los resultados de los ensayos o pruebas realizados por la propia Dirección de la Obra, bien en el laboratorio de obra o bien en otros laboratorios o centros de ensayo.

#### 5.2.2.5 Control Cuantitativo y Certificaciones Mensuales de Obra.

La ejecución del Plan de Control cuantitativo comprenderá, como mínimo, el control de mediciones y valoración de todas las unidades de obra ejecutadas.

El Director de Obra realizará mensualmente el control de mediciones y la relación valorada de todas las unidades de obra a medida que se ejecuten, distinguiendo:

Unidades de obra dentro de tolerancias (aprobadas y abonables).

Unidades de obra fuera de tolerancia, pero aceptables (abonables con penalización).

Unidades de obra fuera de tolerancia, no aceptables (no abonables y a demoler y/o corregir).

Unidades de obra pendientes de aceptación.

Estos controles y comprobaciones deberán realizarse sin que se produzcan interferencias con los trabajos del Contratista.

Toda la información relativa a mediciones y valoraciones se entregará tanto en soporte papel como en informático.

El Director de Obra llevará al día, durante todo el período de ejecución de las obras, los datos precisos para la liquidación final, ordenadamente desglosados por

unidades de obra y por lotes de control, con las mediciones parciales archivadas, así como los resultados del control geométrico y cualitativo que hayan servido de base para su aceptación y las fichas correspondientes, con las firmas del Constructor, y separadamente, las reclamaciones del Contratista que estén pendientes de solución, aceptadas o denegadas por el Director del Contrato.

De esta manera, cuando se haya terminado una parte de obra, su medición, junto con los ensayos o pruebas de su aceptación, será archivada, de forma que quede adelantada esta parte de los datos necesarios para la liquidación.

En base a esta documentación, mensualmente el Director de Obra emitirá las oportunas Certificaciones de Obra con las correspondientes Relaciones Valoradas, que someterá a la aprobación del Director del Contrato para la tramitación de las mismas.

Tratándose de un contrato de precios cerrados la certificación de las obras se efectuará siguiendo la estructuración de la obra realizada para el desarrollo del Plan de Supervisión del Aseguramiento de la Calidad.

Cada capítulo del presupuesto se desagregará en “Tramos” u “Obras parciales” que a su vez se dividirán en “Actividades” (si procede) y éstas en “Unidades de Obra”.

Cada mes se elaborarán relaciones valoradas de las distintas unidades de obra agrupadas por actividades, a partir de estimaciones del porcentaje de avance a origen, entendiendo que las certificaciones de obra se realizan a buena cuenta.

#### 5.2.2.6 Seguimiento de la Seguridad Vial y de la Seguridad y Salud laboral

El Adjudicatario supervisará y aprobará los proyectos de desvíos provisionales propuestos por el Contratista y procederá a la vigilancia sistemática, tanto de la señalización de obras como de los desvíos provisionales.

Asimismo, el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, perteneciente al equipo de la Dirección de Obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el contratista y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

c) Informar para su aprobación el plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista con las modificaciones introducidas, en su caso, en el mismo.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Igualmente, el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra será el responsable del libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los

trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Bizkaia. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

#### 5.2.2.7 Informes de Obra

El Director de Obra realizará además los siguientes informes si fuesen necesarios:

a) Informes inmediatos y continuos al Director del contrato o en cualquier momento, sobre anomalías que se observen eventualmente, especialmente sobre aquellas que puedan denotar falta de calidad en un material con arreglo a especificación o incumplimiento de las normas sobre señalización de obra, daños producidos por posibles desprendimientos, deslizamientos, etc.

b) Propuesta e informes ocasionales sobre modificaciones en el tipo, calidad y fuentes de suministro de materiales básicos, dosificaciones y pruebas a definir en obra, y sobre la determinación de especificaciones no contenidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

c) Informes Técnicos sobre las Tecnologías empleadas en la obra, Resúmenes estadísticos de características resultantes de los materiales, Métodos constructivos, Aplicaciones de técnicas avanzadas, etc., que pueda servir de recopilación de las experiencias obtenidas en las obras para otras futuras y simultáneas. Irá apoyado por experiencia gráfica y audiovisual. Se harán

Avances del Informe Final, correspondientes a fases de interés técnico específico de la obra.

d) Contactos y reuniones con el Contratista de Obra para el estudio de los problemas que en la obra se presenten. Estos contactos y reuniones con el Contratista deberán ser conocidos por el Director del Contrato.

El Director de Obra tomará nota de las decisiones que adopte y de lo acordado en todas las reuniones a las que acuda y redactará un **acta** de cada reunión, que enviará al Director del Contrato y que conservará hasta la finalización de la obra.

#### 5.2.2.8 Informe Final de Obra

El Adjudicatario redactará un Informe Final de las Obras (IFO) en el que se haga una recopilación de las incidencias más significativas de las obras, de forma que su conocimiento ayude a las actividades futuras de conservación y explotación, así como al aprovechamiento por otros de las experiencias adquiridas.

Este IFO, contendrá como mínimo los siguientes aspectos:

Comprobación final de la obra, de acuerdo con el Plan de Supervisión, para constatar que tanto geométricamente como en calidades de obra cumple con lo previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Documentación descriptiva sobre el Estado Final de las obras.

Libro Diario de Incidencias.

Informe para la liquidación provisional.

Informe de recopilación, conteniendo:

- Datos del proyecto y de su tramitación.

- Modificaciones respecto al Proyecto inicial.
- Información gráfica más significativa del desarrollo de la obra
- Descripción de las tecnologías especiales utilizadas en la obra.
- Datos, índices de precios por km. y otras variables comparativas.

Incidencias especiales durante las obras.

Aspectos geológicos-geotécnicos o medioambientales más significativos.

Nombres de las empresas y técnicos participantes en la obra.

Ficha resumen de características de la Obra.

Tanto el Libro de Órdenes de la Dirección de Obra como el Libro Diario de Incidencias constituirán anejos del Informe final de Obra.

### 5.2.3 Actividades para la recepción y liquidación de las obras

#### 5.2.3.1 Informe nº 1: Recepción de las obras

Con la información procedente de los puntos anteriores y la reglamentaria necesaria, el Adjudicatario preparará las bases para el expediente que servirá de apoyo formal de la recepción y se solicitará la Recepción por parte de la Dirección de Obra.

En caso de que examinada la obra y la documentación recibida por parte de INTERBIAK existieran discrepancias sobre la calidad de la obra, se abrirá expediente informativo sobre las verificaciones efectuadas, pudiendo INTERBIAK reclamar los daños y perjuicios ocasionados, debiéndose subsanar los defectos si

existieran y elevar la propuesta de incoación de expediente, en los términos que se consideren convenientes.

#### 5.2.3.2 Informe nº 2: Liquidación de las obras

El Director de Obra en base a la información obtenida en el desarrollo de las obras y de las comprobaciones finales que fueran necesarias, así como de la documentación suministrada por el Contratista, preparará la propuesta para la liquidación de las Obras.

Al mismo tiempo, el Director de Obra elaborará el Estado de Dimensiones y Características Finales de la obra que consiste en una documentación completa de las obras tal y como han sido realmente ejecutadas, según establece la legislación vigente con el correspondiente soporte informático.

Con estos datos y con los que el Contratista habrá de facilitar sobre la obra “según construida”, se efectuará, una vez recibidas las obras y en el plazo máximo de dos meses desde su terminación, el Proyecto de Liquidación de la misma.

Dicho proyecto deberá ser supervisado durante su desarrollo por el Director del Contrato para lo cual será informado técnicamente y con carácter previo por el citado Director del Contrato.

Constará de los siguientes documentos:

a) Memoria, en la que se incluirá el historial y las incidencias de la obra.

b) Anexos a la Memoria, que contendrá copia del Acta de Recepción Provisional, del Libro de Ordenes y Visitas, del Libro de Incidencias y de los Estados de Replanteo.

c) Pruebas de Puesta en servicio y Características Finales de los Sistemas.

Los planos de este documento deberán ser entregados en el mismo formato que el proyecto de construcción y deberán ser aprobados expresamente por el Director del Contrato.

d) Relación Valorada, que seguirá el mismo orden y denominación de unidades y capítulos que el Proyecto y sus modificaciones aprobadas. Para cada presupuesto parcial se hallará el saldo, tanto respecto a la última certificación, como respecto al último presupuesto aprobado.

e) Modelo BIM federado (Ver Anexo – Metodología BIM)

### 5.3 Informe sobre el desarrollo de los trabajos

En las dos primeras semanas del trabajo, el Consultor presentará a la aprobación del Director un programa de trabajos en el que se definan los plazos parciales en los que se completarán las diferentes fases más significativas del proyecto. En este programa de Trabajo se redactará el calendario de reuniones, a las que asistirá el Director del Proyecto y el personal que su equipo que se estime oportuno, para el análisis del desarrollo de los trabajos.

De las citadas reuniones, se levantará acta, con el conforme del Director de la Obra o su delegado y Jefe de la Unidad.

El Consultor informará obligatoriamente y por escrito al Director cada vez que le sea solicitado y, en cualquier caso, durante los cinco (5) primeros días de cada mes, sobre la marcha general de los trabajos encomendados y cumplimiento del programa de trabajos aprobado.

Asimismo, el Ingeniero Director de la Obra y los miembros de su equipo tendrán libre acceso, para inspeccionar los trabajos, a las instalaciones del Consultor y de sus colaboradores y podrán consultar libremente los documentos y archivos relacionados con el trabajo.

En las reuniones de seguimiento se entregará un documento que sin carácter limitativo incluya los siguientes aspectos:

1. Introducción

2. Trabajos Realizados

    2.1 Relativos al Contrato de Obra

        2.1.1 Documentación recibida

        2.1.2 Trabajos realizados por el Contratista

        2.1.3 Previsión de trabajos del Contratista

        2.1.4 Asuntos pendientes

    2.2 Trabajos relativos al Contrato de Asistencia Técnica

3. Control presupuestario

4. Afecciones

5. Oficina de información

ANEJOS:

Anejo nº 1: Actas de reunión

Anejo nº 2: Planificación de la obra

Anejo nº 3: Control de Calidad, Seguridad y Salud y Medioambiental

Anejo nº 4: Justificación Económica

Anejo nº 5: Anejo fotográfico

Anejo nº 6: Seguimiento obras

Anejo nº 7: Seguimiento metodología BIM

## 5.4 Sistema de Aseguramiento de Calidad

El consultor del presente contrato presentará su propio Plan de Aseguramiento de la Calidad a aplicar a los trabajos por él realizados, objeto de esta licitación, el cual recogerá como mínimo:

Organización general de la Asistencia Técnica.

Organización del personal del Consultor.

Recursos aportados.

Sistemas documentales propuestos.

Revisión interna de las actuaciones.

Revisión interna de la documentación emitida.

Auditorias.

Aunque no obligatoriamente antes del inicio de las obras, pero sí antes de un mes después de tal inicio, se deberá establecer el Esquema Director de la Calidad. Éste deberá ser presentado al Director del Contrato, informado por el mismo y aprobado expresamente por INTERBIAK, y constará de las siguientes partes:

Plan de Aseguramiento de la calidad y autocontrol.

Plan de Control de Calidad de Materiales y Productos y de las unidades de obra no incluidas en el P.A.C. del contratista.

Plan de Supervisión de la Calidad de la Dirección de Obra.

Relación de puntos críticos y de parada (RPCP)

Estructuración de la obra para el desarrollo del esquema Director de la Calidad.

Estos planes y relaciones se extenderán a todas las unidades de obra y a sus materiales constitutivos, cuyas mediciones aproximadas son las que se deducen de los documentos del Proyecto, completadas por las posibles modificaciones posteriores.

Los trabajos a desarrollar por la Dirección de Obra en relación con cada una de estas partes del Esquema Director de Calidad serán los que se indican a continuación.

### 5.4.1 Plan de autocontrol del contratista de obras (PAC).

La Dirección de Obra estudiará el Plan de Aseguramiento de la Calidad y Autocontrol realizado por el Contratista de la obra, en su carácter de control de calidad de producción.

Se informará a la Dirección del Contrato sobre las imprecisiones, faltas y cuestiones a rectificar o cualquier otro extremo relevante cuya subsanación sea exigida al Contratista por el Director de Obra.

Toda la información que se genere por el Autocontrol de Calidad será entregada al Director de Obra y al Director del Contrato.

La ejecución del autocontrol del Contratista comprenderá, en el caso más general, las elaboraciones y operaciones siguientes:

#### 5.4.1.1 Control de Calidad de Ejecución

Incluye lo siguiente:

- Control de los procesos de ejecución de las unidades “in situ” para asegurar que se ajusten a las condiciones contractuales.

- Comprobación de criterios de instalación, parámetros y tolerancias de cada sistema, revisando planos, esquemas y fotografías, a fin de que sirvan de base al abono y liquidación de las obras.

- Interpretación y definición de los detalles y aspectos que no impliquen variación del Proyecto o que el Pliego de Prescripciones Técnicas deja a la decisión de la Dirección de Obra. Se incluye aquí, expresamente, el estudio de las fórmulas de trabajo.

- Elaboración estadística de resultados según la metodología propuesta por el Esquema Director de Calidad.

#### 5.4.1.2 Control de los materiales en origen y de las instalaciones y medios humanos

El contratista realizará los controles, cuantitativos y cualitativos, periódicos a realizar en origen sobre materiales e instalaciones y equipos, así como de los medios humanos intervinientes en el proceso de producción de unidades de obra, dentro o fuera de la obra, siempre que el referido proceso no esté suficientemente industrializado, garantizado o certificado. Efectuará también sus ensayos de autocontrol. Independientemente de lo anterior, la Dirección de Obra, mediante controles y ensayos de verificación comprobará que la calidad se produce.

Estas son actividades típicas de control de calidad de producción, que corresponde al que produce algo. Al que recibe lo producido corresponde el control de calidad de verificación.

Así serán actividades de control de calidad de producción entre otras las siguientes:

Control de materiales en origen:

- Definición de calidades de materiales, características físicas, de funcionalidad y parámetros electromecánicos.

Control de las instalaciones en obra:

- Comprobaciones de los sistemas, del cableado, de la obra civil asociada, comprobación de la instrumentación de verificación control de temperaturas, resistencias de aislamiento y tierras, protecciones y seguridades durante la instalación de los sistemas, etc.

Control de los medios humanos utilizados en la producción:

- Verificación de la experiencia de los operadores de los diferentes equipos, homologación de los instaladores, comprobación de la experiencia acreditable de los encargados, oficiales, etc.

#### 5.4.1.3 Manual de Procedimientos

El Plan de Autocontrol del Contratista contendrá al menos los siguientes apartados: Procedimientos, Tratamiento y Control de Documentos, Compras y Subcontratas, Control de Recepción, Equipos de Medida, Control de Ejecución, Control Final, Procedimientos especiales, etc.

### 5.4.2 Plan de control de calidad de materiales y productos y unidades de obra

Dentro del contrato de Asistencia Técnica a la Dirección de Obra se incluye el Control de Calidad de la misma y la realización de los ensayos necesarios tanto para la verificación del Autocontrol del Contratista como para el control de Calidad de las restantes unidades de obra no incluidas, por su menor cuantía dentro del conjunto de la obra, en el Plan de Aseguramiento de la Calidad y Autocontrol del Contratista.

El Plan de Control de Calidad de materiales, productos y unidades de obra planificará la realización de los controles y ensayos a realizar tanto de verificación o control del autocontrol del contratista como del resto de la obra.

El Plan se extenderá tanto a los materiales, equipos y unidades de obra que van a ser objeto de ensayo por el equipo y laboratorio de obra, como a los que sean realizados por un laboratorio externo.

El abono de los ensayos se realizará a cargo de la previsión del 1 % del presupuesto para control y ensayos.

### 5.4.3 Plan de supervisión de calidad realizado por el Director de Obra

El Director de Obra redactará, con la colaboración de la ATDO, su Plan de Supervisión de la calidad (PSC) en el que tendrá en cuenta además de los criterios expresados en el PPTP del Proyecto y en el PG-3/75, las Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras 1978, publicadas por el Ministerio de Fomento, el PAC del Contratista y los propios criterios de la Dirección de Obra.

Contendrá al menos los siguientes aspectos:

- Manual de Procedimientos, Tratamiento y Control de documentos, Compras y Subcontratas, Control de Recepción, Equipos de Medida, Control de Ejecución, Control Final, Procedimientos especiales, Expedientes de calidad, No conformidades, Acciones correctivas y Auditorias, etc.

- Propuesta de tratamiento de la Información y Documentación respecto a la comprobación de la calidad, mediante la elaboración de un Sistema y de los formatos de Ficheros para el manejo y registro de datos, así como la estructura de los informes periódicos y no periódicos a entregar al Director del Contrato para su aprobación.

- Propuesta de los impresos que regularán las relaciones de obra entre el Contratista y la Dirección de Obra: Peticiones de inicio de obra, Aprobación de acopios, Petición de ensayos, Petición de comprobaciones de calidades, etc.

- Organización de los Equipos de Vigilancia de la Dirección de Obra, con la propuesta de la estructura de los mismos, identificación de los recursos humanos, definición de funciones y niveles de responsabilidad de cada miembro del equipo.

- Organización del equipo de control geométrico y bases para la verificación del control geométrico realizado por el Constructor.

Este PSC deberá ser actualizado por el Director de Obra si se produjeran cambios en las condiciones de las obras o las circunstancias lo aconsejasen.

El PSC a que se hace referencia en este apartado deberá estar elaborado en su primera versión en un plazo de cuatro semanas después de la firma del presente Contrato, siempre que las obras, objeto de los mismos, estuviesen ya adjudicadas en esta fecha. En caso contrario, el plazo será de tres semanas después de la fecha de adjudicación.

### 5.4.4 Relación de puntos críticos y de parada

El esquema Director señalará aquellos puntos en que los controles deben de reflejarse de un modo especialmente significativo (Puntos Críticos) y aquellos puntos en los que la obra no puede continuar sin la presencia de un control específico (puntos de Parada).

Se entenderán como **Puntos de Parada** aquellos que requieran una aprobación expresa por parte de la Dirección de Obra, basada en los ensayos de Control de Calidad de Verificación de Materiales o en los Controles de Calidad de Ejecución a fin de establecer de nuevo la actividad sobre los mismos.

Los puntos de parada deben ser mínimos, y en lo que respecta a ellos, el Esquema Director de la Calidad fijará tanto el **plazo de decisión** como el **plazo de informe**.

### 5.4.5 Estructuración de la obra para el desarrollo del esquema director de calidad, de la planificación y de las certificaciones

El Director de Obra realizará a partir del proyecto una estructuración de la obra en forma arborescente, de modo que cualquier dato que se genere durante la ejecución de la misma pueda ser reflejado en esta estructura, facilitando de este modo el archivo y tratamiento posterior de la información a todos los niveles, mediante programas informáticos aprobados por el Director del Contrato. Se procurará que la estructura permita controlar los tres parámetros básicos siguientes: Calidad, Precio y Plazo.

Esta estructuración consistirá en la subdivisión de cada capítulo del presupuesto general en tantas partes homogéneas como sea necesario para facilitar el seguimiento de las obras.

Para cada obra elemental en que resulte subdividida la obra general, según lo expuesto, se abrirá una Ficha de Seguimiento en la que figurarán: la descripción de la obra elemental, las mediciones y presupuestos que se van ejecutando mensualmente hasta su terminación, y todas las observaciones que proceda anotar para el mejor seguimiento y constancia de las condiciones de ejecución.

La estructuración que se haga inicialmente se tendrá lista en el primer mes de vigencia del Contrato, salvo en lo que afecte a unidades cuya ejecución comience antes de ese primer mes, debiendo estar hecha en este caso dos semanas antes del comienzo de los trabajos.

La estructuración y fichas de obras elementales se realizarán mediante tratamiento informático. Toda la metodología de dichos procesos, los programas informáticos así como la estructura de las bases de datos deberá ser aprobada expresamente por el Director del Contrato.

### 5.4.6 Plan de control cuantitativo

El plan de control cuantitativo consistirá en la planificación de la medición de las diversas unidades de obra, comprobando su correspondencia con lo previsto en el Proyecto o en sus modificaciones autorizadas, en especial de aquéllas que, por quedar ocultas sean de difícil comprobación posterior.

El Plan de control cuantitativo preverá también una medición y valoración general de la obra ejecutada al origen, que se completará cada mes, acompañada de toda la documentación justificativa (planos, croquis y mediciones) de la misma.

La documentación se archivará de acuerdo con la Estructuración prevista.

## 5.5 Inventario de instalaciones

### 5.5.1 Introducción

Las instalaciones telemáticas, los sistemas de vigilancia, seguridad y control en túneles y los centros de gestión de las instalaciones asociadas a estas instalaciones, han de ser incluidas en un inventario.

Los factores que aseguren una calidad del servicio óptima, deben ser consideraciones lo más objetivas posibles, que no dependan de valoraciones particulares, que se puedan asimilar a normas de cumplimiento ajenas a la Administración y a los mantenedores de las instalaciones

El inventario de las instalaciones sobre una aplicación de gestión integral permitirá un control y un seguimiento de los procesos de mantenimiento y renovación de equipos.

En la VSM ya existe actualmente una aplicación informática que incluye, entre otros apartados, un inventario de las instalaciones.

Con la ampliación de la Fase IB de la VSM, el contratista de la superestructura se encargará de introducir en el programa de inventario los datos principales de las instalaciones en los últimos meses del contrato siendo una tarea más de la ATDO la revisión del proceso de implantación de inventario.

Si no resulta operativo el sistema de que sea el contratista quien introduzca los datos en el programa de inventario, se definirá la forma en que debe suministrar los datos de cada equipo de forma que resulte sencilla su introducción en el programa.

## 6 PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR

Para llevar a cabo la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra se prevé la configuración de un equipo multidisciplinar, que asista técnicamente a la Dirección de Obra en cualquier cuestión que pueda surgir y garantice la correcta ejecución de los trabajos.

El equipo de Asistencia Técnica a la Dirección de obra estará compuesto por el siguiente personal y sus titulaciones:

Para la ejecución de los trabajos se ha previsto una dotación mínima de:

| TITULACIÓN | PUESTO | EXPERIENCIA (Años) | DEDICACIÓN |
|---|---|---|---|
| Master en Ingeniería Industrial/Telecomunicaciones | Jefe de Unidad de Asistencia Técnica | 15 | 100 |
| Máster / Grado en Ingeniería Industrial/ Eléctrico/mecánica | Responsable: Control ejecución y calidad de las instalaciones electromecánicas | 10 | 100 |
| Master / Grado en Ingeniería de Telecomunicación | Responsable: Control ejecución y calidad de las instalaciones telemáticas y comunicaciones e instalaciones de cobro | 10 | 100 |
| Técnico competente en Seguridad y Salud* | Coordinador de Seguridad y Salud | 3 | 100 |
| Grado en Ingeniería | Técnico de Obra | 5 | 100 |
| Master en ingeniería / arquitectura | Coordinador BIM | 5(3 en BIM[1]) | parcial |
| Máster en Ingeniería Industrial Eléctrica /Mecánica/Telecomunicaciones | Asesor / consultor instalaciones electromecánicas/ instalaciones ITS, comunicaciones y cobro | 10 | parcial |
| Master en Ingeniería industrial / Telecomunicaciones | Asesor / consultor seguridad en túneles | 10 | parcial |
| --- | Delineación y varios | 3 | parcial |

- Podrán ser de profesión similar o superior categoría, pero siempre que quede perfectamente demostrada la experiencia especifica.

- Los técnicos de obra deberán cubrir las áreas de electricidad, mecánica, cobro de canon, sistemas, obra civil asociada, revestimiento y coordinación con las obras de Infraestructura que se ejecuten en su ámbito.

- La delimitación de responsabilidades en áreas y técnicos no será óbice de la necesaria responsabilidad de esta asistencia técnica al conjunto de la obra de instalaciones.

- La dotación de personal, titulación y requisitos particulares con que deberá contar el adjudicatario para la ejecución del contrato, deberá adecuarse de tal forma que se atiendan las demandas flexibles de la obra.

Funciones

*Director de Asistencia Técnica*.
El Director de la Asistencia Técnica será el responsable de los trabajos con Interbiak, con objeto de conseguir que la obra se desarrolle con los objetivos de calidad y plazos propuestos.

*Ingeniero especialista instalaciones electromecánicas.*
Se encargará de la revisión del proyecto y de las propuestas que puedan ser realizadas por el Contratista para las instalaciones de energía, alumbrado, ventilación y PCI. Así mismo se encargará de emitir informes de aprobación, coordinará las actuaciones, revisará la planificación y costes asociados y será responsable de la calidad.

*Ingeniero especialista ITS, comunicaciones y cobro*
Se encargará de la revisión del proyecto y de las propuestas que puedan ser realizadas por el Contratista para las instalaciones de ITS, comunicaciones y cobro. Se encargará del seguimiento de los trabajos de desarrollos software del sistema de cobro de canon y su integración, garantizando que cumpla los requerimientos funcionales definidos Asimismo se encargará de emitir informes de aprobación, coordinará las actuaciones, revisará la planificación y costes asociados y será responsable de la calidad.

*Ingeniero técnico para control y vigilancia de obra*.
Serán responsables directos de la supervisión de la correcta ejecución de la obra.

*Coordinador de Seguridad y Salud*.
Se encargará del seguimiento de la obra con objeto de que la misma se adecue al Estudio de Seguridad y Salud realizado y aprobado.

*Coordinador BIM*.
Se encargará del seguimiento y coordinación BIM de los contratistas (Ver Anexo – Metodología BIM).

*Consultores de apoyo*. Se encargarán de dar soporte de carácter puntual y altamente especializado en posibles problemas singulares que pudieran surgir en el transcurso de la construcción de la obra.

Cualquier modificación de personal deberá ser previamente aprobada por el Director del Obra.

En cualquier momento la Dirección del Contrato podrá solicitar de la Consultoría adjudicataria el relevo del personal cuya capacidad estime inadecuada.

La jornada de trabajo del personal que realiza su función en la obra será la misma que la del Contratista, no teniendo derecho el Adjudicatario a reclamar aumentos de presupuesto por necesidad de mayor dedicación, horas extraordinarias, festivas o nocturnas, etc.

Las ausencias obligadas del personal Técnico o de Vigilancia por bajas laborales, vacaciones u otros motivos justificados serán cubiertas por sustitutos de la misma calificación técnica, aceptados por el Director del Contrato, salvo que las obras se encuentren paralizadas por vacaciones del Contratista.

## 6.1 Oficina técnica y medios auxiliares

a) Oficina

El Adjudicatario dispondrá de una oficina próxima a la obra con distribución, equipamiento y características adecuadas para el cumplimiento del presente Contrato.

Las instalaciones deberán estar finalizadas según figura en su pliego de licitación en un mes después de la aprobación del documento de definición.

El adjudicatario del contrato de asistencia deberá dotar la oficina con el resto de material de oficina (equipos informáticos, software, pequeño material, etc.) necesario para el desarrollo de las actividades contratadas.

Se dispondrá de un despacho o sala de reunión para las visitas de trabajo de la Dirección del contrato, equipado con ordenador, conexión a Internet, impresora y teléfono, que permitirá al Director del contrato el seguimiento de los trabajos, la revisión de la documentación y el registro de archivos del proyecto en su conjunto.

b) Vehículos

El Adjudicatario dispondrá de los vehículos mínimos para la realización de su trabajo en las obras, corriendo con todos los gastos de funcionamiento. En cualquier caso el número de vehículos será tal que en ningún caso se pueda atribuir a su escasez la no presencia de su personal en el momento adecuado, en los tajos o lugares donde su presencia fuese necesaria.

## 7 PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Adjudicatario deberá presentar plazos para las operaciones descritas, que serán como mínimo los descritos en el presente pliego.

ATDO: Asistencia Técnica a la Dirección de Obra para las instalaciones de los Sistemas de Seguridad de la VSM. Fase 1B

- Informes Preliminares. Actividades previas al inicio de la obra
- Pruebas de 1er nivel, pruebas de calidad en fábrica
- Obra, suministro, implantación y puesta en marcha de las instalaciones
- Pruebas de 2 y 3 nivel, recepción de las instalaciones
- Para la revisión final e informe de proyecto “as built” están previstos dos meses, desde el acta de recepción provisional de las instalaciones.
- Supervisión explotación.

El plazo total de la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra, es de 24 meses.

Bilbao, 17 de febrero de 2021

# ANEXO - METODOLOGÍA BIM

## 1.ANTECEDENTES

Interbiak ha apostado por integrar dentro del contrato de Servicios de Asistencia Técnica a la Dirección de Obra del proyecto de Construcción Ampliación VSM Fase IB-Superestructura, la metodología BIM.

El marco BIM donde se sitúa este contrato, viene marcado por las licitaciones anteriores de Interbiak tanto en infraestructura como en superestructura del tramo 9 Fase IB de la VSM, en las cuales ya se está aplicando esta metodología.

En el caso específico de la licitación del proyecto de Construcción Ampliación VSM Fase IB-Superestructura, tal y como recoge el PPTP de dicha licitación, se incluye un modelo inicial BIM de superestructura que se ha levantado apoyándose sobre el modelo BIM de infraestructura. Ambos modelos se entregarán al adjudicatario del contrato una vez adjudicado.

## 2.OBJETIVOS

El servicio BIM de la asistencia técnica a la Dirección de Obra tendrá la responsabilidad de la gestión BIM descrita en este documento, detallándose a continuación dos de los objetivos principales:

**Objetivo 1**

Por un lado, durante todo el plazo de obra deberá coordinar y verificar los modelos facilitados por los contratistas adjudicatarios de cada uno de los lotes. Cada lote generará un modelo BIM creado posiblemente por diferentes agentes, que deberá integrase en un modelo único. Se recomienda que los modelos por lote no superen los 250 MB y que el modelo federado no supere los 500 MB.

Dentro del alcance de este objetivo, el servicio de la asistencia técnica deberá revisar e integrar durante los dos primeros meses los BEP de cada lote para posteriormente gestionar la integración de los modelos BIM de cada lote, que como mínimo, tendrán en conjunto, las siguientes disciplinas:

- Eléctrico: energía eléctrica y seguridad, vigilancia y control.
- Mecánico: ventilación y climatización.
- Arquitectónico: nichos, galerías y revestimiento estético, CTs y cuantas edificaciones estén vinculadas a las instalaciones como por ejemplo el edificio de bombeo.
- PCI: detección y extinción de incendios.

**Objetivo 2**

Por otro lado, al finalizar las obras de infraestructura deberá federar los modelos as built de infraestructura y superestructura resolviendo cuantas incidencias, desvinculaciones de información no gráfica, etc. puedan producirse al alojar o trasladar los modelos al entorno digital de Interbiak.

Para alcanzar este objetivo el servicio de la asistencia técnica deberá integrar los modelos BIM as built de todos los contratos de infraestructura y superestructura. Se facilitará desde las Direcciones de Obra de los contratos de infraestructura los modelos as-built.

Previo al inicio de la federación de ambos modelos (infra y supra) se analizará entre las dos partes, ATDO e Interbiak, la solución más adecuada teniendo en cuenta el entorno digital (software y hardware) de Interbiak, las necesidades desde el punto de vista de Conservación y Explotación de Interbiak (datos uso habituales) y la estructura tanto de modelo como documental más ágil y eficiente.

## 3. RECURSOS HUMANOS

Para la realización de todos los trabajos y cumplir con los objetivos BIM, el adjudicatario deberá poner a disposición del servicio un perfil de gestión y coordinación BIM alto, dado que esta persona será encargada de la gestión BIM durante toda la obra.

Durante este servicio deberán realizar, al menos, los siguientes trabajos:

- Generación y puesta en servicio del CDE, definiendo la estructura de carpetas, encargándose de las diferentes actualizaciones a lo largo de la vida del proyecto.
- Coordinación y revisión de los BEP entregados por cada lote, refundiendo ambos en un solo BEP para su posterior aprobación y actualización.
- Participará en las reuniones de seguimiento de obra, pudiendo convocar reuniones específicas BIM cuando crea que estas son necesarias y siempre en coordinación con la DO.
- Recepción y revisión de la documentación, información y Modelos BIM, en formato IFC y nativo, de todos los proyectos.
- Supervisión **del cumplimiento** de estándares adscritos al Plan de Ejecución BIM de cada proyecto o lote:

    - Información general de proyecto.
    - Roles (who is who) y responsabilidades dentro de los equipos de proyecto de cada lote.
    - Usos BIM/aplicación, objetivos estratégicos.
    - Nivel de información y detalle, LOI & LOD. Set de propiedades.
    - Nomenclatura de archivos y sistema de codificación.
    - CDE. Gestión documental: procedimiento subida de documentación al CDE, flujos de trabajo y comunicación.
    - Organización de modelos BIM: número de modelos por disciplina, coordenadas, fases, información no gráfica, análisis y vinculación de la información no gráfica al modelo, etc.
    - Entorno digital: software y hardware.
    - Procesos BIM de coordinación y control de calidad de los modelos.
    - Análisis de los informes de interferencias.
    - Entregables BIM. Formatos Open BIM o nativos

- Coordinación con resto de responsables BIM para el cumplimiento de los estándares de los distintos proyectos bajo un mismo criterio.

- Generación de Informes de cumplimiento y comunicación a los diferentes actores.
- Revisión de los informes de colisiones presentados y aprobación tras la subsanación de las colisiones detectadas.
- Coordinación o generación de recorridos virtuales o animados.
- Integración de modelos BIM en modelos Federado en formato Open BIM IFC u otros.
- Revisión integración de datos geométricos capturados mediante laser scanner, topografía clásica, dron, etc.
- Modelización de pequeños ajustes o modificaciones que puedan surgir durante el ciclo de vida de las obras.
- Extracción del modelo de base de datos estructurada enfocada hacia la interoperabilidad en Conservación y Explotación.

Para este perfil se pondrá a disposición una persona con al menos 3-5 años de experiencia en materia de gestión y coordinación de proyectos BIM que cuente con al menos las siguientes competencias:

- Revisión de estándares BIM aplicados en los Planes de Ejecución BIM de cada Proyecto.
- Realización de informes de cumplimiento de estándares.
- Revisión y coordinación de modelos BIM en formato nativo e IFC.
- Coordinación de agentes BIM de los diferentes agentes integrantes de proyecto.
- Modelado elementos BIM.

## 4. RECURSOS MATERIALES

Tal y como se señala en los pliegos de licitación del proyecto de Construcción Ampliación VSM. Fase IB-Superestructura, concretamente en el apéndice D del PPTP el CDE estará alojado en el entorno digital de la ATDO. Por tanto, el CDE será responsabilidad del contrato de Asistencia Técnica de este servicio y será

desarrollado por éste, recayendo la gestión sobre la figura del BIM Manager de la ATDO. La definición, coordinación y descripción del entorno común de datos quedará descrita en el BEP.

Se considerará incluida en la oferta de los licitadores toda la infraestructura digital necesaria para alcanzar los objeticos BIM establecidos, tanto software como y hardware.

**Entorno común de datos (CDE)**

Para garantizar la gestión de forma estructurada **y segura** de la información y el intercambio de datos el CDE debe permitir como mínimo:

permitirá cargar, descargar, consultar y obtener información del proyecto, tanto archivos como comunicaciones entre los interesados, así como órdenes de trabajo.

deberá tener una estructura sencilla que facilite una gestión clara de accesos y permisos en función de los roles establecidos.

Permitirá la búsqueda ágil y sencilla de información mediante filtros, etc., así como la visualización de modelos y archivos, debiendo prestar especial atención a la trazabilidad de los archivos y la actualización de las versiones. Deberá poder compartir información mediante enlaces.

Se dispondrá, por tanto, de un entorno común que permita el ágil, fluido y centralizado intercambio de información entre todas las partes que intervienen en los proyectos, con capacidad para albergar todos los modelos y su información no gráfica, incluidos los de superestructura.

Los flujos de trabajo integrados en la gestión de documentación como por ejemplo aprobaciones y comentarios.

El entorno común de datos será accesible y cumplirá con los siguientes requerimientos mínimos:

- Cumplir LOPD.
- Gestor documental y de usuarios.
- Motor de búsqueda.
- Soporte documentos 2D y modelos 3D.
- Control de actividad. Gestión de entregas, hitos y aprobaciones.
- Visor embebido para reuniones de seguimiento.

- Visualización de datos en front-end.
- Capacidad de versionado de archivos.
- Accesibilidad en diferentes tipos de periféricos.
- Integración de sistemas de correo electrónico.
- Gestión de modelos federados: combinación de archivos IFC para su visualización y análisis.

Este entorno común de datos será gestionado íntegramente por el servicio de la ATDO y podrá ser un producto desarrollado ad hoc o bien ya desarrollado por el mercado como por ejemplo Wiewpoint, TrimbleConnect u otros. Interbiak tendrá acceso total y constante a la toda documentación contenida en el mismo que pasará a ser de su propiedad.