PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA ADJUDICACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO DEL CONTRATO DE «ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN DE OBRA DE "REDACCIÓN DE PROYECTO, EJECUCIÓN DE LA OBRA Y OPERACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE PAGO POR USO DE INFRAESTRUCTURAS DE LA RED DE CARRETERAS DEL TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA"

Nº EXPTE 024/2021/ARM/AT

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL CONTRATO 3
2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO 6
2.1 Descripción del sistema de pago por uso a instalar 6
2.1.1 Análisis de la problemática actual 6
2.1.2 Aspectos funcionales de la solución 6
2.1.3 Características técnicas de la actuación 9
2.2 Estructura general 9
2.2.1 Tarificación 11
2.2.2 Categorías de vehículos 12
2.2.3 Mecanismos de habilitación de usuarios en el nuevo Sistema 13
2.2.4 Uso del Sistema Central actual de Interbiak y conexión con el mismo 15
2.3 Descripción Técnica del Sistema De Cobro 15
2.3.1 Puntos de cobro. 15
2.3.2 Puntos de control. 29
2.3.3 BackOffice Unificado 40
2.3.4 Equipos auxiliares 49

3 REQUISITOS MÍNIMOS DE DIMENSIONADO DE LOS SISTEMAS. 51
3.1 Capacidad del sistema de cobro en general. 52
3.2 Capacidad del Sistema de Generación de Transacciones. 53
3.3 Capacidad del Sistema de tratamiento de Transacciones. 56
3.4 Capacidad del Sistema de gestión de usuarios. 56
3.5 Capacidad del Sistema de atención al usuario. 57

4 REQUISITOS MÍNIMOS DE PRECISIÓN DE LOS SISTEMAS. 57
4.1 Nivel Punto de Cobro 57
4.2 Nivel COS. 59
4.3 Nivel CAC. 59
4.4 Sistema de comunicaciones. 59

5 DOCUMENTACIÓN QUE SE PONE A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR 60
6 COMPETENCIAS FUNCIONALES Y RESPONSABILIDADES 60
6.1 Dirección de los trabajos por parte de INTERBIAK 60
6.1.1 General 60
6.1.2 Equipo de Dirección 61
6.1.3 Competencias y funciones del Equipo de Dirección de INTERBIAK 61
6.2 Dirección de los trabajos por parte del Consultor 62
6.2.1 Delegado/a del Consultor 62
6.2.2 Equipo de Asistencia Técnica a la Dirección de Obra (ATDO) 63

7 ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN DE OBRA 67
7.1 Alcance de los trabajos 67
7.1.1 Asistencia a la Dirección de obra 68
7.1.2 Oficina Técnica 71
7.1.3 Control y vigilancia de las obras 74
7.1.4 Seguridad y Salud 77

7.2 Desarrollo del contrato 77
7.2.1 Actividades a realizar previo al inicio de las obras 77
7.2.2 Actividades a realizar durante la ejecución de las obras 80
7.2.3 Actividades para la recepción y liquidación de las obras 92
7.3 Informe sobre el desarrollo de los trabajos 93
7.4 Sistema de Aseguramiento de Calidad 95
7.4.1 Plan de autocontrol del contratista de obras (PAC) 96
7.4.2 Plan de control de calidad de materiales y productos y unidades de obra 99
7.4.3 Plan de supervisión de calidad 99
7.4.4 Relación de puntos críticos y de parada 101
7.4.5 Estructuración de la obra para el desarrollo del esquema director de calidad, de la planificación y de las certificaciones 101
7.4.6 Plan de control cuantitativo 102
7.5 Inventario de instalaciones 103
7.5.1 Introducción 103

8 PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR 103
8.1 Oficina técnica y medios auxiliares 107

9 PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 109

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL CONTRATO

Bizkaia dispone de una amplia red de carreteras, con 233,87 Km de vías de alta capacidad, de las que, actualmente, el 31,5% son de peaje convencional. Esta red de carreteras articula las conexiones de los diferentes municipios con Bilbao y con los polos industriales dispersos por todo el territorio, principalmente a través de la A-8/AP-8, N-637(BI-30), BI-625 y N-240, dando a su vez continuidad a los flujos de tráfico con origen o destino en el norte y oeste peninsular a través de la A-8/AP-8, con el centro y sur peninsular a través de la AP-68 y con el este peninsular y la red transeuropea de carreteras a través de la AP-8.

Dos puntos concretos a tener en cuenta por sus diversas repercusiones son el acceso al puerto de Bilbao, especialmente significativo en el transporte de mercancías, y el aeropuerto de Loiu. El elevado volumen de tráfico soportado por el conjunto de la red, con intensidades que alcanzan los 140.394 vehículos diarios registrados en la N-637(BI-30), hace que sea necesaria una elevada dotación presupuestaria para su mantenimiento que asegure unos elevados estándares de calidad y seguridad.

Junto a los elevados costes de mantenimiento de la red, se puede constatar que existe una distribución heterogénea del tráfico en determinadas vías, motivada en gran medida por el coste dispar para el usuario, que soporta por el uso de éstas.

Parte de los costes a recibir por el uso de las vías, deberían cubrir necesidades para la mejora de la movilidad y de apoyo a la red europea de transporte, la mejora de la seguridad vial de dicha red y la mejora de los sistemas de aparcamiento y atención al transporte de mercancías.

Para mitigar estos conceptos, recientemente se ha licitado el expediente “Redacción de proyecto, ejecución de la obra y operación de la implantación del pago por uso de infraestructuras de la red de carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia” que dotará a las principales vías de alta capacidad de un sistema Free Flow, capaz de identificar y clasificar los vehículos, los recorridos y asignarles tarifas predefinidas. Este expediente ha sido dividido en tres Lotes (Expte. 019/2021/ARM/AT).

El objeto del presente Contrato es la prestación de servicios de Asistencia Técnica a la Dirección del Contrato, para:

Asistencia Técnica para la supervisión, control y coordinación de los trabajos de redacción de los proyectos de construcción de los elementos físicos necesarios para controlar el paso de vehículos por las carreteras BI-625, N-240, A-8, N-636 y N-637(BI-30).

Asistencia Técnica para la supervisión, control y coordinación de las obras definidas en los anteriores proyectos y su puesta en servicio.

Asistencia Técnica para la supervisión, control y coordinación de los trabajos de redacción y consecuente obra de la adecuación de las instalaciones de Interbiak para el nuevo Centro de Operación del Sistema, el Centro de Atención de Clientes y la Base de Mantenimiento.

Asistencia Técnica para la supervisión, control y coordinación de los trabajos de desarrollo del proyecto de software necesario, proyecto de operación, así como el proyecto de mantenimiento del sistema. Además se encargará de la verificación y validación de la instalación y puesta en marcha de los desarrollos de software, de la puesta en marcha de la Red de Comunicaciones y de su integración con los equipos y sistemas informáticos de Interbiak, verificando la operación del sistema en Modo de Marcha Blanca.

Se incluye, en todos los casos, el seguimiento y control de los posibles proyectos modificados y complementarios si estos fueran necesarios, así como del proyecto de liquidación de la obra.

Del mismo modo, se encargará de la supervisión y recopilación del Control de Calidad de Ejecución de Obra, del seguimiento y vigilancia de Seguridad y Salud, del seguimiento de la Planificación y del seguimiento del Presupuesto.

Así mismo, se encargará de comprobar la documentación generada de todo el sistema y verificará la formación al personal de operación y de Interbiak que se haya predefinido.

Tras la validación de todas las pruebas que permiten pasar al Modo Definitivo de Operación y Mantenimiento, finaliza el alcance del presente contrato de asistencia técnica.

Otro aspecto importante que debe abordar es el seguimiento de las relaciones con terceros, en especial, las relaciones de las empresas adjudicatarias de los Lotes constructivos entre ellos y con las diferentes Administraciones, Organismos, Empresas suministradoras, particulares, etc., en la obtención de autorizaciones administrativas, permisos de cualquier índole, acometidas, ocupaciones, etc.

Por último, se quiere destacar el compromiso de INTERBIAK con los plazos y presupuestos, objetivo del contrato principal "Redacción de proyecto, ejecución de la obra y operación de la implantación del pago por uso de infraestructuras de la red de carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia". Compromiso que debe ser asumido por el Consultor además de los objetivos de calidad, seguridad y medioambiente.

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

2.1Descripción del sistema de pago por uso a instalar

2.1.1 Análisis de la problemática actual

Actualmente, Bizkaia canaliza los tráficos principales mediante una amplia red de carreteras vertebrada por vías de alta capacidad con altas intensidades de tráfico.

Para mantener los niveles de servicio exigidos, se requiere una alta dotación presupuestaria. Junto a esto elevados costes de mantenimiento de la red, se puede constatar que existe una distribución heterogénea del tráfico en determinadas vías, debido entre otras causas al costo dispar para el usuario por el uso de éstas, es decir, que existen vías sujetas a peaje convencional y alternativas a estas vías, libres de peaje.

Con la instalación del Sistema de pago por uso (PPU) en los ejes principales, se repercute directamente parte de los costos de mantenimiento al usuario (vehículo pesado), que es el que causa mayor deterioro en la carretera.

2.1.2 Aspectos funcionales de la solución

La implantación del Sistema de Pago Por Uso a los vehículos pesados en las principales infraestructuras del territorio foral de Bizkaia ha sido diseñada para la optimización de la red, considerada como corredor global de transporte de personas y mercancías.

El Sistema estará basado en el uso de un proceso de cobro a los usuarios de las vías seleccionadas, a través de un mecanismo automatizado sin necesidad de detención de los vehículos para efectuar el pago que se active al paso de los vehículos bajo unos pórticos o Puntos de Cobro, tecnología “Free-Flow” de flujo libre o sin detención.

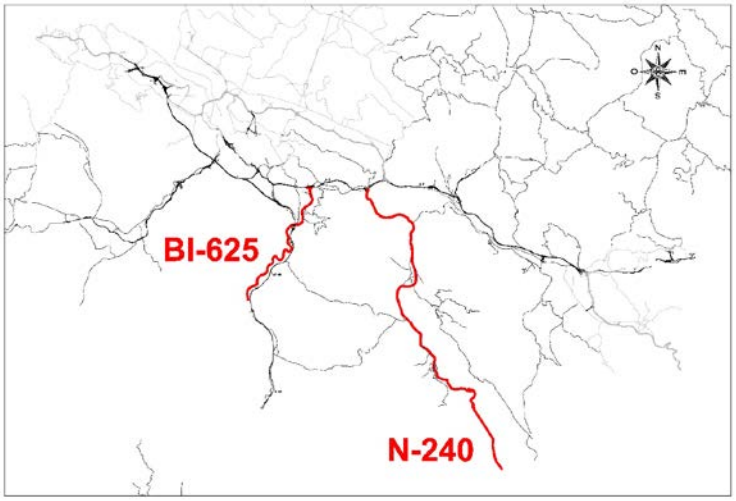
Cabe decir que los trabajos para hacer posible el funcionamiento y la gestión de este sistema de PPU, se han separado en tres lotes, de acuerdo a:

- Lote 1: Proyecto y obra en BI-625 y N-240
- Lote 2: Proyecto y obra en A-8. N-636 y N-637(BI30)
- Lote 3: Proyecto, operación y mantenimiento del sistema PPU

El presente contrato de Asistencia Técnica debe tomar los tres Lotes principales como una obra singular y completa, coordinándolos para evitar incongruencias, incompatibilidades, plazos muertos o parones de algún Lote, carencias, etc.

El Lote 1, comprende la redacción del proyecto de construcción de los elementos físicos necesarios para controlar el paso de vehículos por las carreteras BI-625 y N-240, su suministro e instalación y su puesta en servicio, incluida la conexión a las fibras ópticas existentes cercanas de BFA/DFB y/o Interbiak.

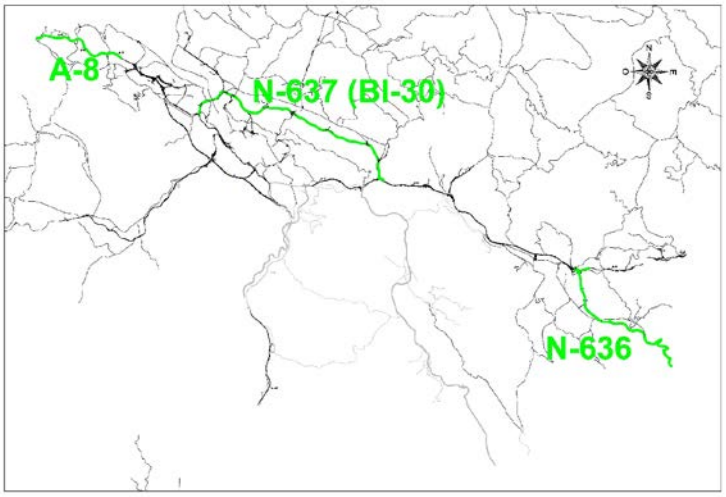
Lote 1: Proyecto y obra en BI-625 y N-240



El Lote 2, incluye la redacción del proyecto de construcción de los elementos físicos necesarios para controlar el paso de vehículos por las carreteras A-8, N-636 y N-637(BI-

30), su suministro e instalación y su puesta en servicio, incluida la conexión a las fibras ópticas existentes cercanas de BFA/DFB y/o Interbiak.

Lote 2: Proyecto y obra en A-8, N-636 y N-637(BI30)



El Lote 3, básicamente integra los dispositivos instalados con los Lotes 1 y 2 en el sistema de peaje de Interbiak, para lo cual, desarrolla el proyecto de software necesario, redacta el proyecto de operación, así como el proyecto de mantenimiento. Además se encarga de la instalación y puesta en marcha de los desarrollos de software, de la puesta en marcha de la Red de Comunicaciones y de su integración con los equipos y sistemas informáticos de Interbiak.

Así mismo, genera la documentación del proyecto y forma al personal de operación y de Interbiak.

Por último, incluye la operación y mantenimiento del sistema hasta la finalización de su contrato.

A tener en cuenta que la Unión Europea prevé lanzar próximamente un Reglamento de cumplimiento obligatorio para todos los países miembros, sin necesidad de transposición por cada país. En el caso de que este Reglamento entre en vigor durante el desarrollo del

contrato, la adjudicataria de la asistencia técnica velará por las empresas adjudicatarias de los Lotes para que tengan en consideración la necesaria adecuación del proyecto, si los nuevos requerimientos lo hicieran necesario.

También será necesario para los diseños y trabajos, tener en cuenta la compatibilidad de los nuevos sistemas con los procedimientos y aplicativos actualmente en servicio en Interbiak, y la necesaria compatibilidad entre ambos sistemas.

2.1.3 Características técnicas de la actuación

El cobro se realizará por procedimientos electrónicos sin necesidad de detención de los vehículos para realizar la operación de pago. Para ello se instalarán a lo largo de la vía unos pórticos (Puntos de Cobro o de Control) equipados con detectores de tránsito e identificadores de los vehículos, acompañados de un registro óptico de las matrículas.

Los datos obtenidos de estos pórticos irán por la red de fibra óptica (a completar en muchos tramos) hasta el Centro de Operación que se situará en el edificio de Control de los Túneles de Artxanda donde se procesarán y se emitirán las órdenes de cobro. La remodelación de este edificio también es objeto del Lote 3 y, por tanto, controlada por este contrato de asistencia técnica.

Las carreteras a controlar son la BI-625, N-240, A-8, N-637(BI-30) y N-636. El alcance de la licitación objeto del presente expediente es precisamente el de Asistencia Técnica a la dirección del contrato de la Implantación de este Sistema PPU.

2.2 Estructura general

Cada vehículo que circule por las infraestructuras tarificadas indicadas anteriormente pasará en los puntos clave del recorrido por un Punto de Cobro situado en un pórtico sobre la vía.

Los vehículos que circulen por el recorrido tarificado tienen la obligación de pagar la tarifa que les corresponda y además tienen la obligación de disponer del procedimiento adecuado para que el Sistema pueda proceder al cargo del importe, y a su vez tienen la obligación de proceder al pago del mismo en el tiempo debido.
En determinados tramos se dispondrá en los ramales de enlace de Puntos de Control destinados a regularizar la distancia realmente recorrida por los usuarios que abandonen la vía en alguna sección o tramo intermedio.

Los Puntos de Cobro estarán en las carreteras a controlar y su situación se definirá en los correspondientes proyectos constructivos que redactarán los Lotes 1 y 2.

Así mismo, la posición de los Puntos de Control saldrá de los mencionados proyectos y normalmente controlarán ramales de enlaces.

Dos son los procedimientos previstos por el Sistema para proceder al cargo de los importes resultantes:

- Uno, que se debe considerar como normal y habitual para los usuarios frecuentes, que es la disponibilidad en los vehículos de un dispositivo embarcado conocido como OBE, TAG o Transponder, habilitado para identificar y poder realizar cargos a los conductores o propietarios de los vehículos. Este dispositivo se utiliza habitualmente para el pago de peaje en vías electrónicas automáticas en el Estado y en otros países de Europa. En el Estado el dispositivo tiene la denominación comercial Vía-T.

  El Sistema deberá ser capaz de leer no solamente los dispositivos Vía-T sino los de otros sistemas de cobro europeos que cumplan el standard CEN278, con cuyos emisores Interbiak podrá hacer los acuerdos de uso correspondientes.

- Para los vehículos que al pasar por los Puntos de Cobro no dispongan de un

dispositivo OBE habilitado, el Sistema utilizará la lectura de las placas de matrícula de los vehículos como identificación de los mismos.

Para poder utilizar este procedimiento de pago, es obligación de los conductores de los vehículos en cuestión, informar al Sistema del medio de pago relacionado con la matrícula correspondiente. Esta información o habilitación, a realizar preferentemente antes de usar la infraestructura, de forma permanente, temporal o mediante prepago a elección del usuario de acuerdo a la política que establezca Interbiak, se podrá hacer mediante diversos mecanismos, tal como se indica más adelante, y será gestionada a través del Centro atención al cliente o CAC. En este sentido, el CAC realizará la "Lista Blanca" del sistema con los usuarios habilitados por este procedimiento.

En el caso que un usuario que no disponga de TAG habilitado no haya habilitado su número de matrícula antes del paso o en un plazo de tiempo limitado después de efectuado el tránsito, se le registrará como tránsito no cobrable en Centro de Operación del sistema o COS y se iniciará el proceso de Gestión de tránsitos no cobrables en el CAC. Para aquellos tránsitos que, tras el proceso de Gestión de Tránsitos no cobrables que se realizará a través del CAC (tal y como se expone más adelante), no se logren cobrar, se les asignará a las matrículas de los mismos el conjunto de tránsitos pendientes de pago y dichos clientes serán considerados como infractores, e incluidos en un régimen sancionador del Reglamento de Tráfico o la Norma Foral correspondiente. Todo este proceso será explicado con más detalle en apartados posteriores.

2.2.1 Tarificación

Las tarifas a ser cargadas a los vehículos serán aprobadas en su momento por las Juntas Generales de la Diputación Foral de Bizkaia.

Sin embargo, el Sistema de Tarificación del Nuevo Sistema que se integrará en el Centro de Operaciones del Sistema (COS), debe diseñarse de modo que las tarifas a aplicar puedan calcularse en función de determinados recorridos y tiempos de paso, efectuados por los usuarios y en particular por la combinación de las transacciones recogidas para cada vehículo en determinados Puntos de Cobro del tramo tarificado.

Esta tarificación podrá hacer uso para su cobro del paso por pórticos independientes (similar al sistema abierto en un peaje convencional) o la conjunción del paso por varios pórticos (similar al caso de un sistema cerrado en un peaje convencional).

La tarificación podrá variar en función de la categoría del vehículo, los medios de pago, la fuente empleada para realizar el pago (WEB, APP,) y el momento del pago (pre-pago / post Pago)

2.2.2 Categorías de vehículos

La aplicación del pago por el uso de la vía se aplica de forma preliminar exclusivamente a los vehículos pesados si bien el sistema se diseñará para poder gestionar al menos 10 categorías tarifarias de vehículos. En el momento de publicación de las tarifas se establecerán los tipos de categorías a diferenciar para la aplicación de las diversas tarifas en función de su categoría y en función del recorrido concreto así como el resto de variables citadas en el párrafo anterior. Se debe tener en cuenta que el sistema a implementar deberá disponer en los Puntos de Cobro de un sistema automático de clasificación de vehículos aplicable en el momento del paso del vehículo por el Punto de Cobro.

Siguiendo las directrices europeas, la clasificación se deberá realizar en función del peso y la tasa de emisión de contaminantes del vehículo, incluso premiando cierto tipo de vehículos. Para este cálculo, y de acuerdo a las limitaciones tecnológicas actuales (p.e. la gran mayoría de TAG no llevan grabadas las características del vehículo) para el presente

proyecto se prevé como mínimo una clasificación por criterios volumétricos, para lo cual el adjudicatario deberá realizar las conversiones oportunas volumen-peso. Esta precisión mínima deberá ser +/-0,5 m longitud y +/-0,3 de ancho y altura.

Cabe decir que se ha permitido en el concurso principal de los tres Lotes, la posibilidad de que se aporte otro tipo de sistemas de clasificación, tipo pesaje dinámico o similar, que podría ser el instalado definitivamente si se considera adecuado.
En cualquier caso y a nivel de software, deberá estar preparado el sistema para la lectura/clasificaciones más avanzadas si en el transcurso de las diferentes fases del proyecto vayan apareciendo.

2.2.3 Mecanismos de habilitación de usuarios en el nuevo Sistema

La puesta en marcha y el uso por los usuarios de un mecanismo de cobro completamente electrónico “free-flow”, en las vías tarificadas lleva asociada la obligación consecuente de los usuarios de disponer de un mecanismo de habilitación en el Sistema para poder proceder al pago de los importes debidos por dicho uso que permita al Sistema proceder al cobro efectivo de los importes debidos.

Este mecanismo de habilitación se basa en dos modos posibles:

- Modo habitual. Consistente en que los usuarios de la ruta dispongan de un dispositivo embarcado (OBE) habilitado para realizar el pago electrónico.
- Modo para vehículos no habituales o que así lo deseen: Mediante la lectura del número de matrícula, matrícula cuyo uso haya sido habilitado por el usuario asociándolo con un medio de pago.

Con el objetivo de facilitar a los usuarios no habituales el uso del sistema, al menos en las primeras etapas de su implantación, los que utilicen alguna de las infraestructuras

tarificadas sin estar habilitados previamente, dispondrán de un período de tiempo limitado para poder regularizar su situación de pago, antes de que Interbiak proceda a ejecutar los procedimientos de gestión de tránsitos no cobrables y gestión de infractores.

El mecanismo concreto de esta regularización se realizará con los tiempos y detalles que se regularán por Norma Foral y aplicará Interbiak en el momento de puesta en marcha efectiva.

Por motivos de eficiencia del Sistema, el uso de los mecanismos menos habituales (matrícula y pago y habilitación posterior) podrá llevar asociados unos sobrecostos a pagar por el usuario.

Los usuarios de la ruta dispondrán de una serie de mecanismos para dar de alta en el Sistema su matrícula, acompañando dicha alta con la comunicación de un medio de pago para las futuras cantidades debidas por los tránsitos efectuados o por efectuar.

Entre otros posibles, dos serán los mecanismos destacados para esa habilitación:

- El uso de la red Internet mediante la conexión con la página web del Sistema.
- Mediante la APP a desarrollar.

La habilitación, a elección del usuario de acuerdo a las opciones que defina Interbiak, podrá ser de manera permanente, sin fecha de baja; temporal con una fecha de baja, y/o con un presaldo que será vigente mientras exista saldo, teniendo la opción el usuario de consultar su saldo y realizar recargas.

Será el Centro de Atención al Cliente (CAC) el subsistema que gestione las habilitaciones en el Nuevo sistema generando a su vez la “Lista blanca” formada por todos aquellos clientes habilitados en el Nuevo Sistema a través de vehículo, placa matrícula y medio de pago. Esta Lista Blanca deberá ser integrada en el Sistema Central de Interbiak así como

accesible al COS para ser utilizada en el proceso de asignación del medio de pago, tal y como se expone posteriormente.

2.2.4 Uso del Sistema Central actual de Interbiak y conexión con el mismo

Interbiak dispone actualmente de un Sistema Central para la gestión y el cobro de las transacciones por el peaje tradicional de la Autopista AP-8, VSM y Túneles de Artxanda. También con este Sistema Central se atienden las relaciones con los clientes y usuarios de dichas infraestructuras.
Una parte de los procesos a realizar en el nuevo Sistema pueden utilizar de manera eficiente y económica, funciones en servicio en el Sistema Central de Interbiak, como funciones de remesado, facturación y relaciones con clientes en su ficha completa del mismo, sin apenas modificaciones necesarias.

Las características funcionales del COS y el CAC del nuevo sistema tratan de independizar al máximo los procesos que deberá realizar el Nuevo Sistema con respecto al actual Sistema Central de Interbiak así como aprovechar los procesos que actualmente realiza el actual Sistema central; como los procesos de remesado, facturación, reclamaciones, información personal, registro de comunicaciones, registro de tránsitos, etc.; aunque éstas últimas pueden requerir algún desarrollo adicional para integrarlas con el nuevo sistema. Los detalles finales de las acciones a desarrollar dependerán de la definición en detalle que se realizará en la fase de proyecto.

2.3 Descripción Técnica del Sistema De Cobro

2.3.1 Puntos de cobro.

El Punto de Cobro (PC) es un conjunto de equipos situados en un lugar determinado de la vía que cumplen con la funcionalidad de detectar el paso de los vehículos, identificarlos

mediante un mecanismo que no exija detención del tráfico y proceder a tomar los datos necesarios para ejecutar posteriormente el proceso del cálculo de la tarifa a pagar (tarificación) y el cobro del importe del tránsito.

De acuerdo con los estándares previstos en los sistemas ETC de cobro free-flow, la identificación de los vehículos se realizará de manera general mediante el uso de la tecnología denominada DRSC (*Dedicated Short Range Communications*). Según esta tecnología, los vehículos usuarios de la infraestructura deben disponer de un dispositivo embarcado denominado OBE, TAG o Transponder, capaz de interactuar con los equipos situados en el PC y comunicar a este los datos necesarios para completar la transacción electrónica asociada al tránsito.

En el caso de determinados vehículos que, por ser de uso infrecuente de la infraestructura, o por cualquier otra causa, no dispongan en el momento del paso por el PC de un dispositivo OBE capaz de ser reconocido y habilitado para realizar la transacción electrónica correcta, el PC será capaz de identificar mediante un sistema óptico la matrícula del vehículo, acceder a la numeración de esta, y mediante ese número proceder al posterior cargo del tránsito.

Para la tarificación posterior, los OBE habilitados disponen de un número de cuenta de cargo. Para los casos de detección por número de matrícula, es necesario que los usuarios de los vehículos se encuentren dados de alta en el Sistema identificando un mecanismo de cargo (número de cuenta bancaria o de tarjeta de crédito) asociándolo al correspondiente número de matrícula.

Con carácter general, el equipamiento previsto para cada uno de los pórticos o puntos de cobro (PC) constará de un conjunto de sistemas distribuidos de la siguiente forma, que deberán ser independientes entre sí a nivel físico, de tal manera que el fallo de uno de los sistemas no impida la operación y funcionamiento del resto de sistemas:

- Subsistema de comunicaciones DSRC (*Dedicated Short Range Communication*): responsable de la comunicación entre el dispositivo OBE del vehículo y el conjunto de antenas receptoras y emisoras dispuestas en los PC, las cuales deberán estar

debidamente redundadas para asegurar que en caso de fallo de una antena existe siempre al menos una segunda antena de respaldo.

- Subsistema de detección y clasificación de vehículos: responsable de la detección, posicionamiento y clasificación del vehículo que circule bajo el PC. Este subsistema deberá estar igualmente redundado o bien el adjudicatario deberá proporcionar una operación degradada que permita que no se detenga el proceso de cobro.

- Subsistema de video control de tránsitos: responsable de la captura y registro de las imágenes de cada paso de un vehículo, compuesto por al menos tres cámaras físicamente independientes: una cámara de contexto que permita obtener al menos una imagen global del tránsito que permita comprobar la categoría del vehículo; una cámara frontal que permita obtener la imagen de la placa de matrícula delantera; y una cámara trasera que permita obtener la imagen de la placa o placas de matrícula traseras, y que en su conjunto permitan identificar posteriormente de forma automática o manual el número de la matrícula (reconocimiento de los caracteres de la matrícula).

- Subsistema de protección: posibilita el control visual continuo desde el Centro de Control del equipamiento *free-flow* dispuesto en vía a través de al menos una cámara y de un detector sísmico. Así mismo, lo componen los equipos que protegen el módulo frente a fenómenos meteorológicos, incluido pararrayos.

- Edificio técnico o armario de alojamiento de equipos, incluyendo protecciones eléctricas, equipamiento de control y comunicaciones, subsistema de energía eléctrica (incluyen SAI – *Sistema de Alimentación Ininterrumpida*), etc.

2.3.1.1 Arquitectura del PC

El Punto de Cobro está compuesto de los siguientes subsistemas y equipamiento:

- Pórtico estructura visitable/no visitable para instalación de equipamiento de cobro
- Subsistema de Detección y Clasificación
- Subsistema de comunicaciones DSRC (AVI)
- Subsistema de Video Control de Tránsitos
- Subsistema de Control visual (protección)

- Switch de interconexión de los periféricos y Servidor (redundado o tolerante a fallo).
- Servidor de Punto de Cobro (redundancia de CPU, HD y fuente de alimentación.)
- Edificio técnico o armario de intemperie
- SAI
- Elementos para señalización, alimentación, comunicaciones, almacenamiento, etc.
- Elementos de seguridad, incluyendo barreras para protección de los equipos frente al tráfico

Cada Punto de Cobro estará conectado mediante la Red de Comunicaciones con el Sistema Central, situado en las oficinas de Interbiak. Al Sistema Central convergerá toda la información de los diferentes Puntos de Cobro (transacciones, imágenes y otras informaciones funcionales complementarias) en tiempo real.

Al tratarse de un elemento que se encuentra a pie de vía, todos los pórticos visitables deberán estar equipados con los elementos de seguridad necesarios: escalera, protección anticaída, rodapié contra la caída de herramientas y barandilla de seguridad. Adicionalmente deberán incorporar algún tipo de **mecanismo de izado** que permita elevar hasta la plataforma visitable los equipamientos de cobro que debido a su peso y/o dimensiones no puedan ser elevados manualmente, en condiciones de seguridad, a través de la escalera.

Así mismo, los pórticos visitables deberán permitir la sustitución de cualquier elemento electrónico sin necesidad de corte de tráfico, para lo cuál deberán contar con la accesibilidad y sistemas de protección necesarios.

La Tecnología de cobro de Peaje Electrónico asegurará que el Usuario pueda transitar por los Puntos de Cobro manteniendo su forma de conducción habitual, es decir, sin interferir de ninguna forma con el tráfico de la Autopista.

El sistema deberá detectar el paso del vehículo por cualquiera de los sistemas del pórtico. Esta detección incluye la propia detección y clasificación física, la identificación del OBE así como la obtención de todas las imágenes asociadas al tránsito. El sistema deberá detectar todos los vehículos cualesquiera que sea su trayectoria bajo el pórtico (incluso arcenes) y en un rango de velocidades desde 0 a 200 km/h. Tras la detección, el sistema deberá comenzar a armar el tránsito con información obtenida de las siguientes actividades:

- Detección y clasificación de vehículos.
- Lectura y procesado de datos de los OBE de los vehículos.
- Captura de imágenes de los vehículos y reconocimiento óptico de caracteres de sus matrículas (ANPR *Automatic Number Plate Recognition* – OCR *Optical Character Recognition*).

Una vez recopilada toda o la mayor parte de la información que forma el tránsito, esta será enviada al centro de control para el procesado de la misma.

En el caso de que existan varios vehículos en la zona de trabajo del pórtico, el sistema deberá ser capaz de asignar correctamente a cada uno de ellos sus datos de clasificación, medio de pago e imágenes,

A continuación, se describe de forma resumida la funcionalidad de los principales subsistemas incluidos en el PC:

2.3.1.2 Subsistema de Detección y Clasificación Vehicular

El Subsistema de Detección y Clasificación Vehicular es aquel que permite la detección y clasificación de los vehículos que circulan bajo el PC, siendo el encargado de obtener la información con respecto a la categoría del vehículo y corroborar si es la correcta. Las funciones que debe cumplir el Subsistema de Detección y Clasificación Vehicular son las siguientes:

- Detección de todos los vehículos que crucen bajo el Punto de Cobro.
- Seguimiento del recorrido del vehículo detectado, dentro de la zona de cobro, mediante una actualización constante de su posición.
- Clasificación del vehículo, basada en cálculo del volumen (ancho, la altura y el largo)
- Detección de barra de remolque.
- Detección de la velocidad del vehículo.
- Identificación de la posición del vehículo dentro de la calzada (pista).
- Generación de una señal de disparo a las cámaras del subsistema de captura de imágenes. Imágenes de contorno y de placa de matrícula.
- Adicionalmente el subsistema deberá contener facilidades de:
    - Monitorización del flujo de tráfico
    - Auto calibrado, de modo que se reduzcan las necesidades de ajuste en el terreno en procesos de encendido o puesta en marcha.
    - Parametrización, que permita modificar fácilmente las especificaciones y parámetros en los que se basa la clasificación.

2.3.1.3 Subsistema DSRC de Identificación Automática de Vehículos (AVI)

El Subsistema de Identificación Automática de Vehículos es aquel que permite la comunicación OBE-RSE. Las funciones que debe cumplir este sistema son las siguientes:

- El AVI debe establecer comunicación con todos los OBE que crucen bajo el Punto de Cobro.
- La comunicación entre el OBE y el AVI establece un enlace de comunicaciones, mediante protocolo y mecanismo conocido como comunicaciones dedicadas de corto alcance (DSRC) regulado por normativa internacional.
- El enlace debe asegurar las transacciones entre el equipamiento instalado en el punto de cobro (RSE) y el OBE o Transponder (OBE), es decir, el Punto de Cobro utilizará el enlace para leer y escribir datos desde y al OBE.
- Dispondrá de capacidad para decodificar los códigos de identificación de los OBE.
- Durante todo el proceso de comunicación con el OBE, el Punto de Cobro a través del AVI debe identificar de forma inequívoca la relación vehículo portador y TAG comunicado, midiendo de forma continua las posiciones del OBE relacionadas con su vehículo portador.
- La comunicación con el Transponder dispondrá de formas para protección del fraude.
- Con el fin de poder identificar a la mayoría de los usuarios, el sistema deberá poder interaccionar con dispositivos OBE CEN 278 tipo Vía-T, Via-T2, Liber-T-Ocean (Francia), Tis-PL (Francia), Vía Verde (Portugal) y cualquier otro dispositivo de la misma tecnología, compatible con el Servicio Europeo de Telepeaje, que sea puesto en el mercado hasta 6 meses antes de la entrada en servicio del sistema.
- El sistema deberá poder procesar correctamente los tránsitos de los vehículos que lleven hasta cinco OBE embarcados, si bien podrá detener el procesamiento cuando encuentre el primer OBE válido.

2.3.1.4 Subsistema de Captación y Gestión de imágenes

Este subsistema tiene una doble funcionalidad:

- Permite identificar de manera automática las matrículas de los vehículos que no estén equipados con OBE habilitado. De esta manera se podrá posteriormente

gestionar con dicha matrícula el cobro de los importes por identificación de cuentas de cargo o en caso de no existir esta identificación, proceder al procedimiento de cobro de infractores.

- Permite la verificación manual de cualquier transito mediante la grabación de una imagen de contorno del vehículo circulando bajo el PC. Esta imagen permite la verificación de reclamaciones obre la categoría del vehículo.

A su vez la imagen grabada permitirá la fiscalización de los posibles infractores, discrepancias o violaciones al cobro, por medio de la captura de imágenes. Como resumen, las funciones que tendrá que cumplir el Subsistema de Infractores serán:

- Captura y grabación de la Imagen de la matrícula delantera y trasera de cada vehículo, de forma ininterrumpida, en base al disparo generado por el Subsistema de Detección y Clasificación Vehicular.
- Procesamiento de las Imágenes de las dos matrículas por medio de un sistema de reconocimiento de caracteres ópticos (OCR) hasta la digitalización de su contenido.
- Captación de las imágenes de contorno de cada uno de los tránsitos de los vehículos bajo la zona de tránsito.

Como se ha indicado este subsistema se encarga de obtener o capturar las imágenes de los vehículos y del reconocimiento óptico de caracteres de sus matrículas (ALPR – OCR).

EL PC debe proporcionar al COS los tránsitos y las imágenes asociadas a los mismos, de acuerdo con un protocolo de comunicaciones a definir a lo largo del proyecto. No obstante, los tránsitos deberán armarse utilizando un formato de estándar abierto, como XML que permita ser auditado y leído tránsito a tránsito. El tránsito deberá incluir al menos los siguientes campos y garantizar la autenticidad, integridad y evitar el rechazo de la información intercambiada:

- Marca Fecha/Hora/Ubicación (la ubicación incluirá latitud-longitud, pórtico, vía y número de carril)
- Número único de transacción
- Clasificación del vehículo
- Datos de identificación del OBE
- Información relacionada con la matrícula
- Identificador de imagen o imágenes asociadas
- Estado del equipamiento en el momento del tránsito
- Nivel de confianza del OCR
- Velocidad del vehículo

2.3.1.5 Servidor del Punto de Cobro

El Punto de Cobro dispondrá de un equipo controlador (denominado Servidor del Punto de Cobro) **redundado**, que será el encargado, sin ser exhaustivo, de:

- Gestión de la comunicación con todos los periféricos.
- Validación del medio de pago (OBE)
- Detección de discrepancias entre la categoría registrada en el OBE o Transponder y la categoría obtenida a través de los sistemas de clasificación vehicular.
- Formación y validación de las transacciones según las diferentes casuísticas de tránsito
- Registro de eventos que ocurran en las transacciones como las anomalías, discrepancias, fallas, etc.
- Registro y gestión de alarmas de funcionamiento.
- Generación mensajes de:
    - Mensajes de transacciones.
    - Mensajes de incidencias y/o anomalías
    - Cambio de estado de elementos.

- Mensajes de Alarmas.

- Recepción de los mensajes y órdenes al Centro de Control.
- Almacenamiento en discos redundados durante al menos un mes de toda la mensajería enviada/recibida, aludida en los dos puntos anteriores.

2.3.1.6 Aplicación del Punto de Cobro

La Aplicación del Punto de Cobro podrá operar en los siguientes modos de funcionamiento:

- **Modo Operación**. Será el modo de funcionamiento normal del Punto de Cobro.
- **Modo Análisis**. La aplicación dispondrá de capacidad para configurar un Punto de Cobro para la captura de imágenes de todos los vehículos durante un tiempo limitado, o en forma periódica. Además, facilitará la captura de imágenes para un TAG específico o un grupo de ellos. Estas transacciones que se generen en este modo serán marcadas para su posterior identificación por los procesos de consolidación, siendo tratadas, en todo caso, como transacciones normales.
- **Modo Mantenimiento**. Permitirá probar por separado el funcionamiento de los periféricos conectados mediante un software específico que será diferente del que controla el pórtico en el "Modo Operación". Este software podrá ser el proporcionado por el fabricante del periférico para pruebas o bien otro especifico desarrollado por el integrador del pórtico Las Transacciones que se generen en este modo serán marcadas de forma que se identifiquen en procesos posteriores. Además, cualquier reparación de los equipos o periféricos del Punto de Cobro, supondrá el reemplazo del módulo averiado y su posterior reparación.
- **Modo Pruebas**. Permitirá la generación de simulación de transacciones. Estas transacciones serán marcadas para sacarlas del sistema y realizar su posterior identificación.

- **Modo Fuera de Línea**. El Punto de Cobro detectará automáticamente el corte de comunicaciones, quedando por tanto en este modo de funcionamiento. Se dispondrá de capacidad para operar sin comunicaciones en tiempo real con el COS, sin que ello degrade la funcionalidad requerida. Adicionalmente, ante casos de contingencia se contempla la capacidad de realizar descargas y cargas de las transacciones y de las bases de datos de forma manual. En cualquier caso, las transacciones y mensajes generados durante el periodo de incomunicación serán enviados de forma automática al nivel superior una vez restablecida la conexión.
- **Modo Degradado**. Cuando el Punto de Cobro quede sin alimentación eléctrica, y el propio Punto de Cobro o la supervisión del COS detecten que el sistema de alimentación de emergencia esté al límite de sus posibilidades, el PC podrá entra en un modo degradado que le permita prolongar su funcionamiento sin alimentación. El proveedor del sistema deberá proponer la configuración mínima de funcionamiento de este modo de trabajo.

Las funcionalidades que deberá desempeñar la aplicación del Punto de Cobro serán las siguientes:

- **Ordenación y tratamiento de las transacciones**. Determinación de si un vehículo cometió o no una posible infracción. En caso de posible infracción se almacena la imagen, y en el caso de transacciones correctas el sistema toma la decisión de descartar o no.
- **Supervisión y Monitoreo**. Capacidad de supervisión y monitorización en todo momento y en tiempo real del estado y actividad del Punto de Cobro y de todos los subsistemas asociados a éste.
- **Gestión de Alarmas**. Se contempla el manejo de alarmas y todo lo necesario para el correcto funcionamiento y operación del sistema. Cada anomalía técnica debe generar un único registro en el momento de la detección de la avería y un único registro de fin cuando la situación se normalice. El proyecto deberá definir en detalle la metodología de detección y filtrado de alarmas para conseguir este

objetivo y un alto nivel de detección. (Por ejemplo, discrepancias en las detecciones entre periféricos). Se considera especialmente relevante la detección de un fallo en la localización de un vehículo que pueda provocar una ausencia de imágenes de matrículas capturadas.

- **Auditoría de transacciones**.
- **Reportes e informes**.
- **Protección de datos**. La aplicación dispondrá de protecciones que impidan la adulteración de la información, así como la perdida de información por fallas de algunos de sus componentes

2.3.1.7 Especificaciones Técnicas del Punto de Cobro

- Estructura
    - **Construcción**: Modular, con condiciones que faciliten su instalación, manutención y eventual traslado, si así se requiere.
    - **Material**: aluminio
    - **Tornillería**: acero inoxidable
    - **Visitable (en función del punto de cobro)**, permitiendo la intervención de los técnicos de mantenimiento sin necesidad de restringir la circulación de vehículos.

- Edificio prefabricado
    - Edificio prefabricado de montaje modular, con acabado en árido visto o similar
    - Suelo técnico
    - Puerta con llave de seguridad amaestrada
    - Cierre perimetral antivandálico
    - Sistema de Ventilación y Climatización/Calefacción (con filtros antipolvo)
    - Luz interior (con encendido/apagado automático al abrir/cerrar)

- Montaje de los equipos en rack
- Montaje de los cuadros eléctricos en armarios de pared.
- Sistema de respaldo frente a los cortes de suministro eléctrico.
- Protecciones eléctricas independientes todos para periféricos (los circuitos críticos dispondrán de protecciones auto re armables inmunizadas)
- Sistema de alimentación ininterrumpida
- Protección contraincendios
- Tomas de fuerza

- Armario
  - Armario de Intemperie, con garantía de anticorrosión.
  - Puerta con llave de seguridad amaestrada
  - Cierre perimetral antivandálico
  - Sistema de Ventilación y Calefacción (con filtros antipolvo)
  - Luz interior (con encendido/apagado automático al abrir/cerrar)
  - Teclado y Monitor para mantenimiento
  - Sistema de respaldo frente a los cortes de suministro eléctrico.
  - Protecciones eléctricas independientes todos para periféricos (los circuitos críticos dispondrán de protecciones auto re armables inmunizadas)

- Vigilancia y seguridad
  - Cámara o cámaras móviles (tipo domo) para el control visual de la zona del punto de cobro y todos los equipos incluidos en la misma.
  - Detectores tele controlables de acceso a los equipos, puertas, perímetro, etc.
  - Protecciones antivandálicas
  - Biondas o protecciones contra el tráfico
  - Protecciones meteorológicas

- Protecciones de red de comunicaciones

2.3.1.8 Indicadores de gestión y de calidad

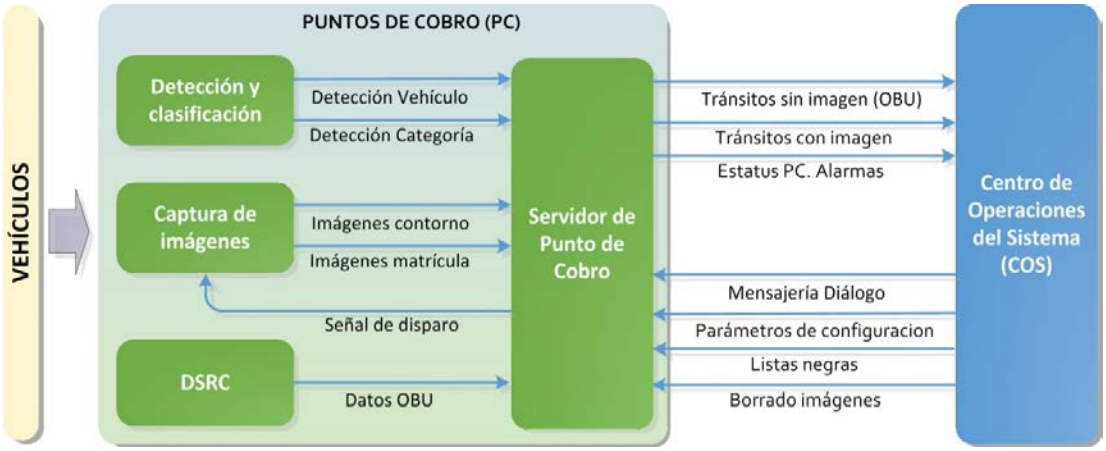
Los indicadores de gestión y de calidad deben permitir al Gestor Operacional y de Mantenimiento tener diariamente los datos que le permitan conocer el estado global del sistema, tanto en lo que respecta a la fiabilidad del sistema como a su funcionamiento. El sistema deberá ofrecer, al menos, los siguientes indicadores:

- Detección, clasificación e identificación de vehículos:
  - Número de vehículos detectados por hora, por carril y por sentido
  - Número de vehículos según clasificación tarifaria (y sin clasificar) por hora
  - Número de vehículos identificados por OBE
  - Número de vehículos identificados por matrícula
  - Número de vehículos no identificados

- Alarmas y fiabilidades:
  - Fiabilidad media del OCR por hora y por vehículo
  - Ausencia de detección de vehículo.
  - Discrepancias entre periféricos redundados
  - Discrepancias OBE-Detector (OBE sin detección),OBE-matrícula (OBE sin matrícula), Detector-Matrícula, (Detección sin matrícula).
  - Protecciones, alarmas y estado de todos los equipos que forman el módulo: puertas abiertas, estado de los diferenciales, etc.

2.3.1.9 Esquema funcional simplificado del PC

A continuación, se incluye un esquema funcional simplificado del Punto de Cobro.



2.3.2 Puntos de control.

El Punto de Control (PCaux) es un conjunto de equipos situados en un lugar determinado de la vía que cumplen con la funcionalidad de detectar el paso de los vehículos, identificarlos mediante un mecanismo que no exija detención del tráfico y proceder a tomar los datos necesarios para ejecutar posteriormente la regularización de la distancia realmente recorrida por dicho vehículo a partir de la información recogida por los Puntos de Cobro (PC), permitiendo así la determinación de la tarifa exacta a pagar y el cobro del importe del tránsito.

De acuerdo con los estándares previstos en los sistemas ETC de cobro free-flow, la identificación de los vehículos se realizará de manera general mediante el uso de la tecnología denominada DRSC (Dedicated Short Range Communications). Según esta tecnología, los vehículos usuarios de la infraestructura deben disponer de un dispositivo embarcado denominado OBE, TAG o Transponder, capaz de interactuar con los equipos situados en el PC y comunicar a este los datos necesarios para completar la transacción electrónica asociada al tránsito.

En el caso de determinados vehículos que, por ser de uso infrecuente de la infraestructura, o por cualquier otra causa, no dispongan en el momento del paso por el

PC de un dispositivo OBE capaz de ser reconocido y habilitado para realizar la transacción electrónica correcta, el PC será capaz de identificar mediante un sistema óptico la matrícula del vehículo, acceder a la numeración de esta, y mediante ese número proceder al posterior cargo del tránsito.

Para la tarificación posterior, los OBE habilitados disponen de un número de cuenta de cargo. Para los casos de detección por número de matrícula, es necesario que los usuarios de los vehículos se encuentren dados de alta en el Sistema identificando un mecanismo de cargo (número de cuenta bancaria o de tarjeta de crédito) asociándolo al correspondiente número de matrícula.

Con carácter general, el equipamiento previsto para cada uno de los pórticos o puntos de cobro (PC) constará de un conjunto de sistemas distribuidos de la siguiente forma, que deberán ser independientes entre sí a nivel físico, de tal manera que el fallo de uno de los sistemas no impida la operación y funcionamiento del resto de sistemas:

- Subsistema de comunicaciones DSRC (Dedicated Short Range Communication): responsable de la comunicación entre el dispositivo OBE del vehículo y el conjunto de antenas receptoras y emisoras dispuestas en los PC, las cuales deberán estar debidamente redundadas para asegurar que en caso de fallo de una antena existe siempre al menos una segunda antena de respaldo.
- Subsistema de detección y clasificación de vehículos: responsable de la detección, posicionamiento y clasificación del vehículo que circule bajo el PC.
- Subsistema de video control de tránsitos: responsable de la captura y registro de las imágenes de cada paso de un vehículo, compuesto por al menos tres cámaras físicamente independientes: una cámara de contexto que permita obtener al menos una imagen global del tránsito que permita comprobar la categoría del vehículo; una cámara frontal que permita obtener la imagen de la placa de matrícula delantera; y una cámara trasera que permita obtener la imagen de la placa o placas de matrícula traseras, y que en su conjunto permitan identificar

posteriormente de forma automática o manual el número de la matrícula (reconocimiento de los caracteres de la matrícula).

- Subsistema de protección: posibilita el control visual continuo desde el Centro de Control del equipamiento free-flow dispuesto en vía a través de al menos una cámara y de un detector sísmico. Así mismo, lo componen los equipos que protegen el módulo frente a fenómenos meteorológicos, incluido pararrayos.
- Armario de alojamiento de equipos, incluyendo protecciones eléctricas, detector sísmico, equipamiento de control y comunicaciones, subsistema de energía eléctrica (incluyen SAI – Sistema de Alimentación Ininterrumpida), etc.

2.3.2.1 Arquitectura del Punto de Control

El Punto de Control está compuesto de los siguientes subsistemas y equipamiento:

- Banderola estructura no visitable para instalación de equipamiento de cobro
- Subsistema de Detección y Clasificación
- Subsistema de Video Control de Tránsitos (AVI)
- Subsistema de Control visual
- Servidor de Punto de Cobro
- Armario de intemperie
- Elementos para señalización, alimentación, comunicaciones, almacenamiento, etc.
- Elementos de seguridad, incluyendo barreras para protección de los equipos frente al tráfico

Cada Punto de Control estará conectado mediante la Red de Comunicaciones con el Sistema Central, situado en las oficinas de Interbiak. Al Sistema Central convergerá toda la información de los diferentes Puntos de Cobro (transacciones, imágenes y otras informaciones funcionales complementarias).

La Tecnología de cobro de Peaje Electrónico asegurará que el Usuario pueda transitar por los Puntos de Control manteniendo su forma de conducción habitual, es decir, sin interferir de ninguna forma con el tráfico de la Autopista.

El sistema deberá detectar el paso del vehículo por cualquiera de los sistemas del punto de control. Tras la detección, el sistema deberá comenzar a armar el tránsito con información obtenida de las siguientes actividades:

- Detección y clasificación de vehículos.
- Lectura y procesado de datos de los OBE de los vehículos.
- Captura de imágenes de los vehículos y reconocimiento óptico de caracteres de sus matrículas (*ANPR Automatic Number Plate Recognition – OCR Optical Character Recognition).*

Una vez recopilada toda o la mayor parte de la información que forma el tránsito, esta será enviada al centro de control para el procesado de la misma.
A continuación, se describe de forma resumida la funcionalidad de los principales subsistemas incluidos en el PCaux:

2.3.2.2 Subsistema de Detección y Clasificación Vehicular

El Subsistema de Detección y Clasificación Vehicular es aquel que permite la detección y clasificación de los vehículos que circulan bajo el PC, siendo el encargado de obtener la información con respecto a la categoría del vehículo y corroborar si es la correcta. Las funciones que debe cumplir el Subsistema de Detección y Clasificación Vehicular son las siguientes:

- Detección de todos los vehículos que crucen bajo el Punto de Control.

- Clasificación del vehículo, basada en cálculo del volumen (ancho, la altura y el largo)
- Detección de barra de remolque.
- Detección de la velocidad del vehículo.
- Generación de una señal de disparo a las cámaras del subsistema de captura de imágenes. Imágenes de contorno.
- Adicionalmente el subsistema deberá contener facilidades de:
    - Monitorización del flujo de tráfico
    - Auto calibrado, de modo que se reduzcan las necesidades de ajuste en el terreno en procesos de encendido o puesta en marcha.
    - Parametrización, que permita modificar fácilmente las especificaciones y parámetros en los que se basa la clasificación.

2.3.2.3 Subsistema de Identificación Automática de Vehículos (AVI)

El Subsistema de Identificación Automática de Vehículos es aquel que permite la comunicación TAG-Antena. Las funciones que debe cumplir este sistema son las siguientes:

- El AVI debe establecer comunicación con todos los OBE que crucen bajo el Punto de Cobro.
- La comunicación entre el OBE y el AVI establece un enlace de comunicaciones, mediante protocolo y mecanismo conocido como comunicaciones dedicadas de corto alcance (DSRC) regulado por normativa internacional.
- El enlace debe asegurar las transacciones entre el equipamiento instalado en el punto de cobro (RSE) y el OBE o Transponder (OBE), es decir, el Punto de Cobro utilizará el enlace para leer y escribir datos desde y al OBE.
- Dispondrá de capacidad para decodificar los códigos de identificación de los OBE.

- Durante todo el proceso de comunicación con el OBE, el Punto de Cobro a través del AVI debe identificar de forma inequívoca la relación vehículo portador y TAG comunicado, midiendo de forma continua las posiciones del OBE relacionadas con su vehículo portador.
- La comunicación con el Transponder dispondrá de formas para protección del fraude.
- Con el fin de poder identificar a la mayoría de los usuarios, el sistema deberá poder interaccionar con dispositivos OBE a 5,8 GHz tipo Vía-T, Via-T2, Liber-T-Ocean (Francia), Tis-PL (Francia), Vía Verde (Portugal) y cualquier otro dispositivo de la misma tecnología, compatible con el Servicio Europeo de Telepeaje, que sea puesto en el mercado hasta 6 meses antes de la entrada en servicio del sistema.
- El sistema deberá poder procesar correctamente los tránsitos de los vehículos que lleven hasta tres OBE embarcados.

2.3.2.4 Subsistema de Captación y Gestión de imágenes

Este subsistema tiene una doble funcionalidad:

- Permite identificar de manera automática las matrículas de los vehículos que no estén equipados con OBE habilitado. De esta manera se podrá posteriormente gestionar con dicha matrícula el cobro de los importes por identificación de cuentas de cargo o en caso de no existir esta identificación, proceder al procedimiento de cobro de infractores.
- Permite la verificación manual de cualquier transito mediante la grabación de una imagen de contorno del vehículo circulando bajo el PC. Esta imagen permite la verificación de reclamaciones obre la categoría del vehículo.

A su vez la imagen grabada permitirá la fiscalización de los posibles infractores, discrepancias o violaciones al cobro, por medio de la captura de imágenes. Como resumen, las funciones que tendrá que cumplir el Subsistema de Infractores serán:

- Captura y grabación de la Imagen de la matrícula delantera y trasera de cada vehículo, de forma ininterrumpida, en base al disparo generado por el Subsistema de Detección y Clasificación Vehicular.
- Procesamiento de las Imágenes de las dos matrículas por medio de un sistema de reconocimiento de caracteres ópticos (OCR) hasta la digitalización de su contenido.
- Captación de las imágenes de contorno de cada uno de los tránsitos de los vehículos bajo la zona de tránsito.

El PCaux debe proporcionar al COS los tránsitos y las imágenes asociadas a los mismos, de acuerdo con un protocolo de comunicaciones a definir a lo largo del proyecto. No obstante, los tránsitos deberán armarse utilizando un formato de estándar abierto, como XML que permita ser auditado y leído tránsito a tránsito. El tránsito deberá incluir al menos los siguientes campos y garantizar la autenticidad, integridad y evitar el rechazo de la información intercambiada:

- Marca Fecha/Hora/Ubicación (la ubicación incluirá latitud-longitud, pórtico, vía y número de carril)
- Número único de transacción
- Clasificación del vehículo
- Datos de identificación del OBE
- Clasificación
- Identificador de imagen o imágenes asociadas
- Estado del equipamiento en el momento del tránsito
- Velocidad del vehículo

2.3.2.5 Servidor del Punto de Control

El Punto de Cobro dispondrá de un equipo controlador (denominado Servidor del Punto de Cobro) **redundado**, que será el encargado, sin ser exhaustivo, de:

- Gestión de la comunicación con todos los periféricos.
- Detección de discrepancias entre la categoría registrada en el OBE o Transponder y la categoría obtenida a través de los sistemas de clasificación vehicular.
- Formación y validación de las transacciones según las diferentes casuísticas de tránsito
- Registro de eventos que ocurran en las transacciones como las anomalías, discrepancias, fallas, etc.
- Registro y gestión de alarmas de funcionamiento.
- Generación mensajes de:
    - Mensajes de transacciones.
    - Mensajes de incidencias y/o anomalías
    - Cambio de estado de elementos.
    - Mensajes de Alarmas.
- Recepción de los mensajes y órdenes al Centro de Control.
- Almacenamiento durante al menos un mes de toda la mensajería enviada/recibida, aludida en los dos puntos anteriores.

2.3.2.6 Aplicación del Punto de Control

La Aplicación del Punto de Control podrá operar en los siguientes modos de funcionamiento:

- **Modo Operación**. Será el modo de funcionamiento normal del Punto de Control.
- **Modo Análisis**. La aplicación dispondrá de capacidad para configurar un Punto de Control para la captura de imágenes de todos los vehículos durante un tiempo limitado, o en forma periódica. Además, facilitará la captura de imágenes para un TAG específico o un grupo de ellos. Estas transacciones que se generen en este modo serán marcadas para su posterior identificación por los procesos de consolidación, siendo tratadas, en todo caso, como transacciones normales.
- **Modo Mantenimiento**. Permitirá probar por separado el funcionamiento de los periféricos conectados. Las Transacciones que se generen en este modo serán marcadas de forma que se identifiquen en procesos posteriores. Además, cualquier reparación de los equipos o periféricos del Punto de Control, supondrá el reemplazo del módulo averiado y su posterior reparación.
- **Modo Pruebas**. Permitirá la generación de simulación de transacciones. Estas transacciones serán marcadas para sacarlas del sistema y realizar su posterior identificación.
- **Modo Fuera de Línea**. El Punto de Control detectará automáticamente el corte de comunicaciones, quedando por tanto en este modo de funcionamiento. Se dispondrá de capacidad para operar sin comunicaciones en tiempo real con el COS, sin que ello degrade la funcionalidad requerida. Adicionalmente, ante casos de contingencia se contempla la capacidad de realizar descargas y cargas de las transacciones y de las bases de datos de forma manual. En cualquier caso, las transacciones y mensajes generados durante el periodo de incomunicación serán enviados de forma automática al nivel superior una vez restablecida la conexión.
- **Modo Degradado**. Cuando el Punto de Control quede sin alimentación eléctrica, y el propio Punto de Cobro o la supervisión del COS detecten que el sistema de alimentación de emergencia esté al límite de sus posibilidades, el PC podrá entra en un modo degradado que le permita prolongar su funcionamiento sin alimentación. El proveedor del sistema deberá proponer la configuración mínima de funcionamiento de este modo de trabajo.

Las funcionalidades que deberá desempeñar la aplicación del Punto de Control serán las siguientes:

- **Ordenación y tratamiento de las transacciones**. Determinación de si un vehículo cometió o no una posible infracción. En caso de posible infracción se almacena la imagen, y en el caso de transacciones correctas el sistema toma la decisión de descartar o no.
- **Supervisión y Monitoreo**. Capacidad de supervisión y monitorización en todo momento y en tiempo real del estado y actividad del Punto de Control y de todos los subsistemas asociados a éste.
- **Gestión de Alarmas**. Se contempla el manejo de alarmas y todo lo necesario para el correcto funcionamiento y operación del sistema.
- **Auditoría de transacciones**.
- **Reportes e informes**.
- **Protección de datos**. La aplicación dispondrá de protecciones que impidan la adulteración de la información, así como la perdida de información por fallas de algunos de sus componentes

2.3.2.7 Especificaciones Técnicas del Punto de Control

- Estructura
    - **Construcción**: Modular, con condiciones que faciliten su instalación, manutención y eventual traslado, si así se requiere.
    - **Material**: acero galvanizado lacado / aluminio
    - **Tornillería**: acero inoxidable
    - **No visitable**, si bien se valorará especialmente la posibilidad de que puedan proponerse visitables.
- Armario
    - Armario de Intemperie, con garantía de anticorrosión.
    - Puerta con llave de seguridad amaestrada

- Cierre perimetral antivandálico
- Sistema de Ventilación y Calefacción (con filtros antipolvo)
- Luz interior (con encendido/apagado automático al abrir/cerrar)
- Teclado y Monitor para mantenimiento
- Sistema de respaldo frente a los cortes de suministro eléctrico.
- Protecciones eléctricas independientes todos para periféricos (los circuitos críticos dispondrán de protecciones auto re armables inmunizadas)

- Vigilancia y seguridad
  - Cámara o cámaras móviles (tipo domo) para el control visual de la zona del punto de control y todos los equipos incluidos en la misma.
  - Detectores tele controlables de acceso a los equipos, puertas, perímetro, etc.
  - Protecciones anti vandálicas
  - Biondas o protecciones contra el tráfico
  - Protecciones meteorológicas
  - Protecciones de red de comunicaciones

2.3.2.8 Indicadores de gestión y de calidad

Los indicadores de gestión y de calidad deben permitir al Gestor Operacional y de Mantenimiento tener diariamente los datos que le permitan conocer el estado global del sistema, tanto en lo que respecta a la fiabilidad del sistema como a su funcionamiento. El sistema deberá ofrecer, al menos, los siguientes indicadores:

- Detección, clasificación e identificación de vehículos:
  - Número de vehículos detectados por hora, por carril y por sentido

- Número de vehículos según clasificación tarifaria (y sin clasificar) por hora
- Número de vehículos identificados por OBE

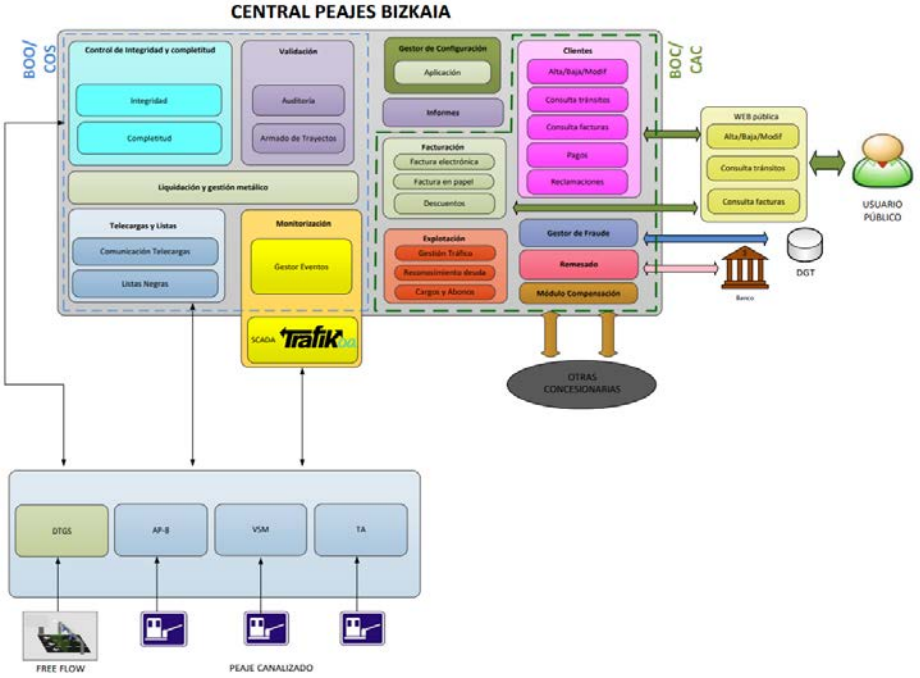
- Alarmas y fiabilidades:
  - Protecciones, alarmas y estado de todos los equipos que forman el módulo: puertas abiertas, estado de los diferenciales, etc.

2.3.3 BackOffice Unificado

El BackOffice, existente en la actualidad, se divide a nivel lógico en dos grandes bloques:

- BOO/COS BackOffice Operacional, o Centro de Operaciones del Sistema (COS)
- BOC/CAC BackOffice de Comercial, o Centro de Atención a Clientes (CAC)

A nivel de grandes bloques funcionales, el BackOffice se divide en los siguientes módulos:



A continuación, se recoge una descripción de ambos sistemas informáticos.

2.3.3.1 Descripción general del BackOffice Operacional (BOO/COS)

El BackOffice Operacional (BOO/COS) tiene como objetivo principal recibir, validar, procesar y almacenar las informaciones sobre los tránsitos detectados en los Puntos de Cobro, hasta crear transacciones cobrables. Estas transacciones cobrables serán posteriormente procesadas por el BackOffice de Clientes (BOC/CAC).

El Centro de Operaciones del Sistema es el núcleo del procesamiento de información de las transacciones. Este nivel, agrupa y realiza el tratamiento de todas las transacciones generadas por los Puntos de Cobro, de tal forma que al BackOffice Comercial (BOC/CAC) llegue la información consolidada permitiendo proceder a los procesos de facturación, recaudación, etc… Por tanto, en este nivel se realizarán las tareas de:

- Homogenización de la información
- Validación de las transacciones
- Gestión de las tarifas
- Tarificación de las Transacciones
- Configuración del sistema: parámetros, telecargas, tablas de tarifas, calendarios…
- Monitorización del Sistema de Cobro
- Labores de mantenimiento
- Auditoría del Sistema
- Generación de estadísticas

<u>Recepción de la información de los Puntos de Cobro</u>

El BOO debe disponer de un módulo de Recepción y Procesamiento de Transacciones responsable de recibir las transacciones procedentes de los correspondientes puntos de cobro.

Actualmente, en el sistema ya se reciben las transacciones del peaje canalizado. La recepción de dichas transacciones no deberá verse afectada por los nuevos desarrollos o modificaciones a realizar en el marco del presente proyecto.

El protocolo de comunicaciones entre el BackOffice y los puntos de cobro será establecido por el BackOffice, que determinará el formato de las transacciones, la información necesaria, y el método y frecuencia de envío.

En este módulo se deben realizar los controles necesarios para evitar pérdidas de información o la generación de información duplicada o inconsistente. Este control se basará en la existencia de un identificador único consecutivo para cada tránsito generado en los Puntos de Cobro.

Mensajería entre el BOO y el Punto de Cobro

Dos son los tipos de mensajes que recibe el BOO desde los PC:

- Mensajes de Tránsitos: Corresponden a todos los tránsitos (normales y excepcionales) generados en los Puntos de Cobro. Estos mensajes deben incluir las imágenes asociadas a los tránsitos.
- Mensajes de Alarmas: Informan eventuales alteraciones que se puedan presentar en el funcionamiento de los dispositivos que forman parte de los sistemas de peaje de los pórticos. Desde el BOO es posible monitorear el estado y visualizar los parámetros de configuración de los Puntos de Cobro.

En sentido inverso, desde el BOO se envían a los puntos de cobro:

- Información de Configuración y Listas: Se utiliza para modificar los

parámetros de configuración de los puntos de cobro, y actualizar las listas de OBE admitidos o rechazados.

Validación de la información recibida

Los tránsitos recibidos son validados, consolidados en forma automática o manual y tarificados quedando disponibles para que el BOC se realice su cobro. Aquellos tránsitos que no puedan ser consolidados, serán considerados pérdidas técnicas.

En la auditoría de tránsitos se valida que cada tránsito contiene toda la información necesaria para los procesos posteriores. Principalmente se trata de garantizar que la matrícula ha sido correctamente identificada y que la categoría tarifaria asociada al vehículo es igualmente correcta. En caso necesario, el proceso de auditoría deriva los tránsitos dudosos o incompletos hacia un operador humano que tratará de corregir y completar la información existente.

Este es el módulo responsable de validar los tránsitos e imágenes recibidos. Incluye la definición de los filtros de auditoría que deben aplicarse a los tránsitos, e incluye también las pantallas de auditoría manual para la revisión de matrículas, categoría y de la información del tránsito haya sido detectada como incompleta, errónea, inconsistente o sobre la que puedan existir dudas sobre su validez.

Se compone de una serie de filtros que se ejecutan, en un proceso automático, con necesidad de tiempo de procesado sobre los tránsitos, que hayan pasado los controles de integridad, y de las pantallas para permitir la auditoría manual de tránsitos y de matrículas

En todo el proceso de gestión de transacciones, las imágenes serán un elemento imprescindible: tanto las imágenes de contorno que sirven de apoyo para la verificación de la validez de la transacción y la clasificación del vehículo, como las imágenes específicas de la zona de matrícula que se utilizan para la consecución del número de la misma. El

tratamiento de imágenes de placas de matrícula hasta conseguir el número asociado a la misma se realiza mediante el uso de reconocimiento de caracteres ópticos (OCR o ALPR en inglés).

Un proceso inicial de OCR debe estar incluido en el Punto de Cobro. En los casos en que el OCR no sea capaz de detectar correctamente el número de la placa matrícula o se quiera mejorar la calidad de los mecanismos automáticos de detección, un segundo proceso, ya sea automático (con un segundo proceso OCR) o manual (mediante la validación visual de operadores) será realizado en el BOO.

Un segundo submódulo, denominado de Tarificación (o Armado de Trayectos) permitirá convertir las transacciones que cumplan los requerimientos necesarios del sistema en tarificables. El armado de trayectos tiene por objeto integrar varios "tránsitos" (detecciones en PC) consecutivos en un único registro para todo el trayecto realizado, listo para ser presentado al cobro. La definición de estos "trayectos" deberá estar parametrizada de manera que se puedan hacer modificaciones en el futuro sin necesidad de reprogramación.

Dado que el sistema concreto de tarificación de este contrato no será completamente definido hasta en un momento de una fase avanzada del proyecto, el diseño del BOO deber realizarse de tal forma que asegure la flexibilidad total en el cálculo de los importes a pagar por los usuarios en función de determinados recorridos relacionados con la combinación de transacciones realizadas en uno o en varios Puntos de Cobro.

Sin embargo, el sistema deberá determinar y almacenar todas las transacciones recibidas de los juntos de Cobro realizando un análisis de los tipos de transacciones y una estadística de las cobrables y las que no lo sean. Aunque el sistema de tarificación previsto sea para vehículos pesados, deberá permitir analizar también las transacciones para los vehículos ligeros.

Las transacciones recibidas en el BOO pueden ser agrupadas en dos tipos bien diferenciados dependiendo del mecanismo utilizado para su captación:

- Transacciones procedentes de lectura de dispositivos OBE embarcados válidos Estas transacciones siguen un procesamiento automático hasta su conversión en transacciones cobrables. Este proceso debe incluir la ejecución de todas las operaciones de validación que las entidades emisores de los OBUs exigen y que no hubiesen sido ejecutadas por el PC.

- Transacciones procedentes de identificación de vehículos sin dispositivo embarcado OBE Estas transacciones deben completarse con la identificación automática o manual de la matrícula del vehículo. Dos casos pueden ocurrir posteriormente a este proceso: si es posible asociar el número de matrícula identificado a una cuenta de cargo, bien por habilitación previa o posterior entre número de matrícula y cuenta de cargo, se realizará automáticamente este proceso en el BOO. En caso contrario, el vehículo debe ser considerado infractor del sistema, y el BOO clasificará así la transacción, previamente a su envío al BOC para su inclusión en el proceso de gestión de infractores.

Gestión de Listas y Telecargas

El sistema contiene en todos los niveles parámetros que condicionan su funcionamiento y que garantizan una operación flexible. Estos parámetros son distribuidos desde el BackOffice hasta los puntos de cobro y contienen tanto una identificación de versión como un momento de activación.

Este módulo es responsable de la gestión de listas negras, emisores, contratos… y de las telecargas (tarifas, calendario, categorías…).

Monitorización

Este módulo permite realizar la monitorización de los Puntos de Cobro. De esta forma se permite la rápida detección de cualquier mal funcionamiento, y su pronta resolución con nula o mínima afección a la explotación.

Tendrá un interfaz gráfico en el que se muestre la situación de los distintos componentes del Sistema (puntos de cobro, estado de todos los periféricos, SAI, protecciones eléctricas, base de datos, uso de espacio de almacenamiento, etc.), así como las pantallas necesarias para la gestión de alarmas e incidencias.

El sistema deberá permitir el envío de comandos de RESET a cualquiera de los periféricos del Punto de Cobro/Control, a la aplicación del Punto de Cobro/Control, y al procesador. Estas operaciones dejarán un registro que posteriormente se pueda auditar.

El sistema permitirá monitorizar en tiempo real en una única pantalla su funcionamiento regular superponiendo sobre la imagen de contorno del lugar, los datos de OBUs, matrículas y clasificación detectados y asignándolos a cada vehículo presente en la escena.

2.3.3.2 Requerimientos generales del BOO

El Centro de Operaciones es el encargado de cumplir con los siguientes requerimientos funcionales:

- Autonomía del Sistema de Cobro.
- Grabación de datos redundante.
- Recuperación automática ante fallos sin pérdida de información.
- Máxima escalabilidad, asignación y configuración dinámica de los recursos del sistema de bases de datos.
- Seguridad mediante el uso de control de acceso al Sistema de Cobro y

registro de dichos accesos. El acceso al sistema se realiza por medio de contraseñas e identificaciones

- Soportar operaciones de control de red, seguridad, monitoreo y administración.
- Todas las transferencias de datos deberán contar con la modalidad de protección para impedir que sean manipulados por terceros o por personal no autorizado.
- Herramientas y procedimientos necesarios para realizar auditorías del sistema y su información en forma total y completa
- La Plataforma software del Centro de Operaciones se concibe de forma modular, de forma que se garantice la flexibilidad y escalabilidad.

2.3.3.3 Sistema de Videograbación

Para el seguimiento y control de la seguridad de los puntos de Cobro, el BOO dispondrá de un subsistema de recepción, visión y almacenamiento de la señal de video continuo procedente de las cámaras de entorno de Punto de Cobro.

Las imágenes recibidas serán visualizadas en dos monitores al respecto. Las imágenes serán grabadas en un Grabador digital de vídeo. La capacidad del disco duro del equipo deberá garantizar el correcto almacenamiento de la grabación correspondiente a periodos no inferiores a quince (15) días. El almacenamiento debe realizarse con la calidad suficiente para asegurar los procedimientos de utilización de dichas imágenes en labores de identificación de los tránsitos para usos de respuesta a reclamaciones o seguimiento y gestión de los procesos sancionadores.

Debe ser posible recuperar por número de cámara, entre fechas, (día, hora minuto y segundo) una secuencia de cualquier duración. La imagen incluye al menos, número de cámara, día y hora.

2.3.3.4 Descripción general del BackOffice de Comercial, o Centro de Atención a Clientes (BOC/CAC)

El Centro de Atención al Cliente (CAC), denominado así por su relación con los usuarios o clientes del Sistema, es el punto de interacción entre éste y el usuario de la vía considerado como cliente del Sistema.

Dos son las actividades principales del BOC:

- De un lado las actividades relacionadas con el cobro de las transacciones.
- De otro lado, el conjunto de relaciones entre el Sistema y los clientes y usuarios del mismo.

Algunas funciones descritas en este apartado, en particular la facturación, el cobro y parte del proceso de atención a clientes, serán realizadas utilizando el software actual del Centro de Control de Interbiak.

De acuerdo con la funcionalidad general descrita, el BOC debe gestionar al menos los módulos siguientes:

- Gestión de Clientes, con al menos las siguientes utilidades
    - Alta/Baja/Modificación de Clientes, en el BOC y a través del interfaz WEB
    - Consulta de los tránsitos realizados en el BOC y a través del interfaz WEB
    - Consulta de facturas en el BOC y a través del interfaz WEB
    - Gestión de Pagos
    - Gestión de Reclamaciones
- Facturación a Clientes
- Cálculo de Descuentos
- Remesado y Facturación a Entidades
- Gestión de Compensaciones con otras Concesionarias
- Gestión del Tráfico

- Gestión de Infractores

A nivel general, el BOC recibe del BOO las transacciones cobrables y se encarga de procesarlas para asegurar la recaudación.

Las transacciones que puedan ser cobrables, de acuerdo con la información que disponga el BOC en cada momento, serán tratadas para este fin. Las transacciones que no puedan ser cobrables por falta de información suficiente entran en un proceso para su gestión, que es el proceso de gestión de Infractores al Sistema. El primer paso de dicho proceso es intentar recabar datos suficientes para la cobranza de parte de las mismas.

2.3.4 Equipos auxiliares

2.3.4.1 Red de comunicaciones

La red de comunicaciones tiene por objeto comunicar en tiempo real todos los elementos del Sistema y para ello se debe generar una infraestructura sólida y robusta para la transmisión de la información entre los Puntos de Cobro instalados a lo largo de la Autopista y el COS. Como primera característica cabe destacar que será una red exclusiva para el Sistema de Cobro y, por tanto, totalmente independiente de la diseñada para el resto de las instalaciones.

Para permitir el intercambio de información entre los diferentes elementos del Sistema se dispondrá de una red de comunicaciones que cumpla con tres principios fundamentales:

- Red robusta, de forma que exista redundancia de caminos de acceso a cada uno de los nodos que la conforman. De esta forma se garantizará que el fallo en uno de los equipos de comunicaciones no impide el acceso al resto de elementos de la red.

- Proporcionará un ancho de banda suficiente para permitir la correcta transmisión de toda la información entre los equipos de Puntos de Cobro y el COS, incluyendo tránsitos, imágenes de cámaras de vídeo, y alarmas de estado de los elementos del PC y toda aquella información susceptible de ser transmitida.
- Red segmentada, tanto en niveles como en diferentes sectores de campo, de forma que pueda ser fácilmente escalable y, simultáneamente, se garantice que una situación de fallo en un punto no afecta al conjunto de la red.

La red de comunicaciones será una red única para transporte de servicio de video, voz y datos, basada en tecnología IP, con la posibilidad de ofrecer servicios diferenciados y acordes a la calidad de servicio demandada.

Las principales características de diseño de la red de comunicaciones serán las siguientes:

- Red de comunicaciones WAN TCP/IP.
- Red de comunicaciones servicio IP estructurada en niveles.
- Alta fiabilidad, redundancia y tolerancia a fallos.
- Configuración de topología en anillo.
- Seguridad, evitando accesos no autorizados.
- Independiente de los tráficos de los distintos subsistemas o servicios.
- Autenticación de todos los usuarios y servicios que deseen acceder a la red.
- Separación de servicios mediante el uso de redes locales virtuales (VLAN).
- Implementación de políticas de Calidad de Servicio para la priorización de servicios.

La Red de comunicaciones contará con un sistema de gestión que proporcionará las herramientas para la realización de una configuración dinámica y eficaz, así como la supervisión de su funcionamiento y la generación de alarmas.

La red de comunicaciones está formada por:

- Un **Nodo Troncal**, formado por un equipo redundante instalado en el Centro de Control.
- **Nodos de Punto de Cobro**, formado por los nodos de comunicaciones que se instalarán en los Puntos de Cobro.
- **Nodos de Acceso** en edificio, formado por los nodos de comunicaciones que se instalarán en las diferentes plantas del Edificio de Control o CPD, para dar acceso a los diferentes puestos clientes del Sistema de Cobro.
- **Todo aquel equipamiento de campo** necesario para el correcto funcionamiento de la red de comunicaciones.

La instalación del Nodo Principal de la red de comunicaciones se realizará en el Centro de Proceso de Datos del Centro de Control de Interbiak.

Por su parte, los equipos de campo estarán ubicados en el armario de intemperie previsto junto a cada Punto de Cobro. Estos armarios deberán contar con el sistema de ventilación y calefacción necesario para garantizar unas óptimas condiciones ambientales en cada

El Sistema de Cobro requiere de comunicaciones con agentes externos para el intercambio de la información necesaria para los procesos de validación/verificación de usuarios, así como de facturación/notificación (intercambio de datos con entidades bancarias, etc.).

Dada la importancia de aislar este intercambio de la red corporativa para garantizar la seguridad del conjunto, se definirá una Zona Desmilitarizada (DMZ) en la red del centro de control en la cual se instalarán todos los equipos empleados para la comunicación con terceros.

3 REQUISITOS MÍNIMOS DE DIMENSIONADO DE LOS SISTEMAS.

En este apartado se recoge la capacidad de actuación de los sistemas, así como el dimensionamiento necesario de los equipos que los conforman, que se ha exigido a las adjudicatarias de los Lotes principales y que, esta asistencia técnica debe comprobar.

3.1 Capacidad del sistema de cobro en general.

El Sistema de Cobro debe cumplir con los requerimientos y especificaciones siguientes:

CAPACIDADES DEL SISTEMA DE COBRO	
Capacidad de gestión de Puntos de Cobro	Parametrizable. Capaz de gestionar hasta 100 Puntos de Cobro en línea como mínimo
Capacidad de gestión de transacciones	Hasta 1.000.000 transacciones / día 30.000.000 transacciones / mes 350.000.000 transacciones / año
Capacidad de gestión de imágenes de tránsitos	Las adecuadas al volumen de transacciones previsto, considerando al menos una imagen de cada matrícula (delantera y trasera) y otras dos de contorno por tránsito en calidad 4CIF
Capacidad de almacenamiento de imágenes de tránsitos	Almacenamiento en línea correspondiente al menos a un año de tránsitos
Tiempo de consulta Imágenes y transacciones en línea	< 0,5 segundos Consulta coordinada y relacionada
Capacidad de incorporación de nuevos equipos	Software parametrizable Configuración simple por operadores del sistema Software libre sobre el que terceros puedan realizar ampliaciones o mejoras
Capacidad de almacenamiento y gestión de video general	Almacenamiento en línea mínimo de un mes de grabación continua por Punto de Cobro Consulta automatizada por criterios temporales
Capacidad de incorporación de nuevas tarifas y tipos de vehículos tarificables	A cualquier tipo de vehículos y categorías Software parametrizable Configuración simple por operadores del sistema
Sincronización horaria	Gestionada y asegurada por el Sistema Afecta a todos los equipos y procesos Sincronización con error inferior a 1 segundo
Equipamiento Hardware	Todos los equipos de primeras marcas del mercado Vida mínima asegurada: 10 años Disponibilidad de más de un proveedor Redundado y con sistemas de respaldo

CAPACIDADES DEL SISTEMA DE COBRO	
Aplicaciones Software	Licencia de uso ilimitada por el tiempo de vida del Proyecto (10 años) Actualización automática de versiones Costo de licencias de uso por los 10 años de vida del proyecto incluida en el precio
Funcionalidad del Software	Procedimientos de seguridad de accesos Control de trazabilidad de actuaciones Procedimientos seguros de control de copias Alto nivel de tolerancia a fallos

3.2 Capacidad del Sistema de Generación de Transacciones.

La capacidad del Sistema de Cobro a nivel de Punto de Cobro, considerando la detección y clasificación vehicular, la identificación automática de vehículos (AVI) y el subsistema de infractores, permitirá el tratamiento completo del tránsito vehicular cumpliendo las siguientes especificaciones:

CAPACIDADES DEL SUBSISTEMA DE GENERACION DE TRANSACIONES	
Operativa	En tiempo real y sin detención de los vehículos
Velocidad de los vehículos	Entre 0 y 200 Km/hora Capacidad de gestión stop &go (tráfico congestionado con paradas frecuentes)
Precisión en detección de velocidad	+ - 10 km/h
Detección separación longitudinal entre vehículos	0, 6 m a 120 Km/hora 0,2 m a 50 Km/hora
Detección separación lateral entre vehículos	1 m a 120 Km/hora 0,5 m a 50 Km/hora
Detección remolque	Grosor de barra > 5 cm. Separación de remolque > 50 cm.

CAPACIDADES DEL SUBSISTEMA DE GENERACION DE TRANSACIONES	
Precisión en la medida	+- 0,5m en Longitud +- 0,3 m en Anchura +- 0,3m en Altura
Categorización	Capacidad de discriminar en al menos tres categorías: Ligeros Pesados I Pesados II Los parámetros de clasificación serán al menos criterios volumétricos y de detección de remolque con correlación con el peso
Detección desplazamiento lateral	60º del eje central a 120 km/h 40º del eje central a 50 km/h
Ancho vía de régimen	Calzadas (hasta 6) + arcenes + bermas < 5 %
Pendiente de trabajo de la vía	< 5 %
Captura placa matrícula	Delantera y trasera
Procesador OCR	Matriculas de Europa, Marruecos y Argelia (en fase de Marcha Blanca podrá ser necesario extenderlo a matrículas de otros países)
Cámaras de paso	Al menos frontales A color y resolución 4 CIF o superior
Lectura OBU	A todos los tipos registrados en el Servicio Europeo de Telepeaje En todas las zonas de la vía (calzada, arcenes y bermas) Independiente de la trayectoria lateral del vehículo En caso de más de un OBU por vehículo, el Sistema será capaz de adoptar un OBU prioritario

CAPACIDADES GLOBALES DEL PUNTO DE COBRO	
Condiciones de funcionamiento Meteorología	Capaz de funcionar bajo: • Lluvia copiosa • Nieve densa • Niebla • Viento (hasta 100 Km/h)

CAPACIDADES GLOBALES DEL PUNTO DE COBRO	
	• Niveles de polución elevados • Sol directo o indirecto • Interior/exterior • Día/noche
Temperatura ambiente de operación	Entre - 20 º C y + 55 º C < 95 %
Humedad ambiente de operación	< 95 %
Estructura del pórtico	En pórticos visitables, manipulación de elementos de pórtico sin necesidad de uso de grúa ni de cortes de tráfico con total seguridad. Pórtico de aluminio
Carcasas de equipos exteriores incluyendo armarios	Acero inoxidable IP 67
Equipos de interior	Equipos informáticos de rango industrial y de marcas reconocidas de mercado Montados en Rack de 19" y altura adecuada a la capacidad necesaria
Armarios exteriores	Anti vandálicos Cerradura con llave maestra Provistos de tele control de intrusión y puerta abierta Iluminación y calefacción interior Ventilación y detección sísmica Refrigeración si fuera necesaria
Alimentación del PC	De red externa más un SAI de 12 horas de autonomía para el consumo total del pórtico en operación. Suministro monitorizado a distancia. Protecciones adecuadas. Fácil conexión de un grupo electrógeno portátil en caso necesario
Capacidad de tráfico a tratar	+ 3.000 Vehículos / hora - carril hasta un máximo de 5 carriles
Autonomía de PC sin comunicaciones	30 días sin pérdida de tránsitos ni imágenes
Funcionalidad del equipo informático del PC	Alta fiabilidad y disponibilidad Estructura mínima RAID 5

3.3 Capacidad del Sistema de tratamiento de Transacciones.

CAPACIDADES DEL SUBSISTEMA DE TRATAMIENTO DE TRANSACCIONES	
Tiempo medio de revisión manual por operador	< 5 segundos
Tiempo máximo de proceso de una transacción	< 48 segundos
Capacidad de progreso de transacciones al día	>1.000.000
Mínimo número de puestos simultáneos de operadores de proceso	20 puestos
Almacenamiento de información de transacciones	12 meses mínimo
Almacenamiento imágenes de contexto	6 meses mínimo
Capacidad de proceso de infracciones	En caso de: • OBU Inhabilitado. • OBU que no corresponda a la categoría del vehículo portador. • OBU asociado a una placa patente que no corresponda al vehículo portador. • OBU con baja batería. • Vehículo sin OBU. • Vehículo con placa patente no legible

3.4 Capacidad del Sistema de gestión de usuarios.

Las dimensiones del sistema de Gestión de Usuarios y sus capacidades son las siguientes:

CAPACIDADES DEL SUBSISTEMA DE TRATAMIENTO DE TRANSACCIONES	
Capacidad de almacenamiento	12 meses
Registro de trazabilidad	Fecha/hora, usuario, modificación

3.5 Capacidad del Sistema de atención al usuario.

El sistema de atención tiene que:

CAPACIDADES DEL SUBSISTEMA DE ATENCIÓN AL USUARIO	
Tiempo de respuesta	< 5 segundos
Tiempo de proceso	< 12 horas
Tipo de Atención	Correo Postal y Electrónico, WEB, y Telefónico.
Capacidad de almacenamiento	12 meses
Registro de trazabilidad	Fecha/hora, usuario, acción

4 REQUISITOS MÍNIMOS DE PRECISIÓN DE LOS SISTEMAS.

En este apartado se recogen la fiabilidad y las tasas de error admisibles de los diferentes subsistemas que componen el Sistema de Cobro.

4.1 Nivel Punto de Cobro

A continuación, se exponen en forma de tabla los correspondientes requerimientos de fiabilidad y precisión de los diferentes Subsistemas.

FIABILIDAD DE LOS SUBSISTEMAS DE DETECCION Y CLASIFIACION	
Detección de vehículos	>99.9%
Detección de vehículos pesados	>99 %
Clasificación correcta	>95.00%
Cálculo de la Velocidad del Vehículo	± 10.00%
Generación de Tránsitos Duplicados	<0.01%
MTBF	> 10.000 horas
MTTR	< 30 minutos

FIABILIDAD DEL SUBSISTEMA DE COMUNICACION DSRC	
Detección de TAG	> 99.50%
Errores en lectura del TAG	<0.05%
MTBF	> 10.000 horas
MTTR	< 30 minutos

FIABILIDAD DEL SUBSISEMA DE DETECCION DE PLACAS DE MATRICULA	
Detección de matrícula	> 95.00%
Posibilidad de Reconocimiento Manual de Placa Matrícula	> 99.00%
Reconocimiento Automático OCR en PC	>80.00%
Fiabilidad Mínima OCR en PC	95.00%
Falsos Positivos OCR en PC	<0.1%
Reconocimiento Manual de Placa en COS	> 99.00%
MTBF	>10.000 horas
MTTR	< 30 minutos

IMAGEN DE CONTORNO	
Disponibilidad	> 99.95%
MTBF	> 20.000 horas
MTTR	< 30 minutos

SERVIDOR PUNTO DE COBRO	
Asociación TAG-Vehículo	> 99.5%
Asignación incorrecta de TAG	<0.005%
Error Generación de Transacciones	<0.05%
Disponibilidad	> 99.95%
Confiabilidad	> 99.80%
MTBF	> 40.000 horas
MTTR	< 30 minutos

4.2 Nivel COS.

CENTRO DE OPERACIONES	
Transacciones consolidadas con retraso	<0.1% (cada 24 horas)
Pérdida de Transacciones Asignables	<0.01%
Transacciones Asignadas erróneamente	<0.01%
Errores en Tarificación	<0.001%
Disponibilidad	> 99.95% (semestral)
Confiabilidad	> 99.80%
MTBF	> 40.000 horas

4.3Nivel CAC.

CENTRO DE ATENCION AL CLIENTE	
Pérdida de Transacciones Facturables	<0.001%
Errores en Facturación (error a cliente)	<0.001%
Solicitud de clientes atendida > 48 horas	<0.05%
Errores de Recaudación	<0.01%
Disponibilidad	> 99.95%
Confiabilidad	> 99.80%
MTBF	> 40.000 horas
MTTR	< 15 minutos

4.4 Sistema de comunicaciones.

En la siguiente tabla se muestra las tasas de disponibilidad y confiabilidad, así como el MTTR del Sistema de Comunicaciones.

SISTEMA DE COMUNICACIONES	
Disponibilidad	> 99.95%
Confiabilidad	> 99.80%
MTBF	> 40.000 horas
MTTR	30 minutos

5 DOCUMENTACIÓN QUE SE PONE A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR

INTERBIAK facilitará al Consultor adjudicatario las ofertas adjudicadas de los 3 Lotes principales, que incluyen los correspondientes anteproyectos, que deben servir de base para la redacción de los proyectos constructivos.

Asimismo, proveerá de credenciales 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.

6 COMPETENCIAS FUNCIONALES Y RESPONSABILIDADES

6.1 Dirección de los trabajos por parte de INTERBIAK

6.1.1 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 de asistencia técnica, así como el contrato de diseño e instalación del Sistema de PPU, 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.

6.1.2 Equipo de Dirección

INTERBIAK nombrará una persona de su organización para la Dirección de Obra, que ejercerá la Dirección de este Contrato, y que además, 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.

6.1.3 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, analizadas las propuestas del Adjudicatario.

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.

6.2 Dirección de los trabajos por parte del Consultor

6.2.1 Delegado/a del Consultor

El Delegado/a del Consultor para la asistencia a la dirección de obra será de titulación, Ingeniero superior, de al menos 10 años de experiencia en gestión de proyectos complejos similares al presente expediente. Deberá acreditar experiencia en dirección de proyectos tanto en base a experiencia profesional como curricular. Se permite que el Jefe de Unidad sea también el Delegado del Consultor, en cuyo caso, la titulación y experiencia deberán ser las exigidas al Jefe de Unidad.

El Delegado del Consultor de la Asistencia Técnica será el responsable de las relaciones con Interbiak, con objeto de conseguir que la obra se desarrolle con los objetivos de calidad y plazos propuestos.

6.2.2 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 de los Contratistas de los Lotes principales el cumplimiento de las condiciones del Contrato de "Redacción de proyecto, ejecución de la obra y operación de la implantación del pago por uso de infraestructuras de la red de carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia".

- 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 de los Contratistas de los Lotes principales, 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.

- Supervisión y control del control de calidad de los Lotes principales, organizando los resultados de los ensayos de laboratorio.

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, el Delegado/a del Consultor y el propio Consultor, responsables de las acciones de su personal relacionadas con el contrato o con la obra.

- Jefe/a de la Unidad de la Asistencia Técnica (Puede ser el mismo que el Delegado del consultor)

A todos los efectos es la persona titulada en Ingeniería Superior de Telecomunicaciones, responsable de los trabajos objeto del presente Contrato según se definen en el presente Pliego.

El Jefe de Unidad deberá contar con al menos 10 años de experiencia en redacción de proyectos similares al objeto del presente expediente. En concreto deberá obligatoriamente tener experiencia en diseño de sistemas de medio de pago electrónico así como implantación de sistemas ITS para carreteras, siendo 5 años específicamente, dedicados al free flow.

El Jefe de Unidad será el máximo responsable 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. Ejercerá la función coordinadora de todos los equipos de trabajo e integrará las diferentes propuestas de tal forma que las soluciones sean homogéneas. Tendrá una visión global de los tres Lotes para coordinarlos y compatibilizarlos.

- 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

Interbiak nombrará Coordinador de Seguridad y Salud para los Lotes principales a la persona con la titulación exigible legalmente que proponga el ofertante.

Así, el Coordinador de Seguridad y Salud, 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

Así mismo, la ATDO contará con un responsable de vigilancia medioambiental, con la titulación exigible legalmente, quien realizará un seguimiento de toda la obra con objeto de que la misma se adecue a los estudios y planes realizados.

- Oficina Técnica

El objetivo de la Oficina Técnica será la revisión del proyecto y de las propuestas que pueden ser realizadas por la adjudicatarias de los Lotes principales, 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.

7 ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN DE OBRA

7.1 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

7.1.1 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.

7.1.1.1 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 las adjudicatarias de los Lotes principales.

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

- Revisión de los Planes de Trabajo que presenten los Contratistas de los Lotes principales, después de la adjudicación verificando su compatibilidad.

- Revisión de la idoneidad de la maquinaria y medios auxiliares que los Contratistas de los Lotes propongan utilizar.

- 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, Proyectos aprobados y las modificaciones debidamente autorizadas.

- Supervisión e informe sobre el "Plan de Control de Calidad" presentado por los Contratistas de los Lotes principales 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.

- Colaboración con las adjudicatarias de los Lotes principales para la preparación de la documentación necesaria para acometidas, 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.

- 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.

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

- Colaboración en la redacción y supervisión del Proyecto de liquidación que garantice que lo reflejado en el proyecto se ajusta fielmente a la realidad ejecutada, 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.

7.1.2 Oficina Técnica

Trabajos complementarios durante la fase de diseño de la solución del Sistema PPU

En primer lugar, la asistencia técnica verificará la viabilidad de la metodología de trabajo de los tres Lotes principales y su compatibilidad.

La asistencia técnica velará por Interbiak para llegar a la solución óptima, comprobando que los proyectos cumplen con las especificaciones de los pliegos de licitación y aportando mejoras o simplificaciones.

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 de los Contratistas de los Lotes principales 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.

7.1.3 Control y vigilancia de las obras

Dentro de esta subárea 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.

- Revisión de las 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.

- 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.

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

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 de las obras, si fuera necesario.

7.1.4 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.

7.2 Desarrollo del contrato

7.2.1 Actividades a realizar previo al inicio de las obras

<u>Análisis de los anteproyectos</u>

El Consultor realizará un análisis de la documentación de las ofertas de las empresas adjudicatarias de los Lotes principales, en especial del anteproyecto y reflejará las

consecuencias que se deriven, haciendo hincapié en viabilidad de cada Lote por separado y en conjunto los tres Lotes:

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

Análisis de los condicionantes externos que puedan incidir en la implantación del sistema PPU

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

Así mismo, el Jefe de Unidad estudiará el estado tramitación de los expedientes de los permisos necesarios de los organismos afectados, proponiendo las medidas adecuadas para el cumplimiento de los Programas de Obras.

Análisis del Programa de Trabajos

El Jefe de Unidad analizará los Programas de Trabajos propuestos por las adjudicatarias de los Lotes principales, y los métodos de ejecución, equipos, materiales, subcontratistas, etc., de los que partan para el establecimiento de los mismos. Como consecuencia, expondrá en el correspondiente informe, sus observaciones respecto a la compatibilidad entre los tres Lotes, 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 los programas de cada contratista de los Lotes, los siguientes temas:

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

Volúmenes de los principales materiales a manipular o equipos, 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 edificios, medios auxiliares, etc.

Se habrán de estudiar las principales precedencias en el orden de las operaciones de construcción y/o desarrollos de software 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 las ofertas de las adjudicatarias de los Lotes principales.

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.

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 Asistencia Técnica a la Dirección de Obra contratada, supervisará el plan de seguridad y salud en el trabajo elaborado por el Contratista de cada Lote 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.

7.2.2 Actividades a realizar durante la ejecución de las obras

Una vez finalizados los diferentes proyectos constructivos de cada Lote, la ATDO 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, que deberán incorporarse a los correspondientes proyectos que, seguidamente serán presentados a Interbiak para su aprobación.

Una vez aprobados los proyectos constructivos, la ATDO verificará los replanteos sobre el terreno, contrastándolos con topografía propia, si fuera necesario

Ya durante el desarrollo de las obras definidas en los proyectos constructivos aprobados, la Asistencia Técnica a la Dirección de las obras incluirá como mínimo, los trabajos básicos que se indican a continuación:

a) Comprobación del sistema de PPU

b) Seguimiento y control de las obras y.

7.2.2.1 Comprobación del sistema de PPU

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

Comprobaciones de calidades de los equipos y materiales.

Comprobación de funcionalidades técnicas.

Comprobación del correcto funcionamiento de todo el sistema (identificación de vehículos, transmisión de datos, tarificación, órdenes de cobro, sensores, telemando, etc.)

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

7.2.2.2 Seguimiento y control de las obras

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

Verificación de que las obras se ajustan a lo proyectado.

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 Trabajos.

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.

7.2.2.2.1 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 controlarán y organizarán los resultados de los ensayos de control o verificación necesarios en función del Plan de Aseguramiento efectuado y de la marcha del autocontrol efectúen los adjudicatarios de los Lotes principales.

Se comprobará el cumplimiento de todos los extremos del Plan.

7.2.2.2.2 Desarrollo del Plan de Supervisión del Aseguramiento de la Calidad

La Asistencia Técnica a 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) Determinación del muestreo aleatorio de los materiales y lotes de las unidades de la totalidad de la obra, y seguimiento 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.

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 Asistencia Técnica 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 Asistencia Técnica a 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. La ATDO exigirá a los Contratistas de los Lotes principales 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 o, 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.

7.2.2.3 Seguimiento del Programa de Trabajos

El Adjudicatario realizará el seguimiento de los Programas de Trabajos presentados por las adjudicatarias de los Lotes principales, 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, y planteando acciones para recuperar los plazos. Asimismo, informará sobre prórrogas o suspensiones temporales generales o parciales.

7.2.2.4 Informe mensual de Seguimiento (IMSO)

Se redactará por el Jefe de Unidad 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 Jefe de Unidad.

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 aprobado por el Director de las Obras.

Incluirá también los resultados de los ensayos o pruebas realizados por las adjudicatarias de los Lotes principales distinguiendo ensayos previstos, ensayos de contraste y ensayos de repetición ante resultados anómalos.

7.2.2.5 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 Jefe de Unidad 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 Jefe de Unidad 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 de las adjudicatarias de los Lotes principales, y separadamente, las reclamaciones de las mismas 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.

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.

7.2.2.6 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 ATDO, 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.

7.2.2.7 Informes de Obra

El Jefe de Unidad realizará además los siguientes informes si fueran 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 Jefe de Unidad 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.

7.2.2.8 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 controlado. 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.

Ficha de contacto de suministradores indicando empresa, persona de contacto, teléfono y correo electrónico, materiales y/o equipos suministrados.

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

7.2.3 Actividades para la recepción y liquidación de las obras

7.2.3.1 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.

7.2.3.2 Informe nº 2: Liquidación de las obras

El Jefe de Unidad 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 las adjudicatarias de los Lotes principales, preparará la propuesta para la liquidación de las Obras.

Al mismo tiempo, el Jefe de Unidad 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, 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.

7.3 Informe sobre el desarrollo de los trabajos

Dado el corto plazo que se ha establecido, en especial para el Lote 1, y en aras de no interferir en las obras con las tareas propias de la ATDO, la adjudicataria de la ATDO, antes de 3 días tras la firma del contrato, presentará a la aprobación del Director de Obra su programa de trabajos en el que se definan los plazos parciales en los que se completarán las diferentes fases más significativas del proyecto y que, básicamente debe coordinar y completar los programas de trabajos de los Lotes principales. 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 de Obra 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 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

7.4 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 quince días 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 Asistencia Técnica a la Dirección de Obra en relación con cada una de estas partes del Esquema Director de Calidad serán los que se indican a continuación.

7.4.1 Plan de autocontrol del contratista de obras (PAC).

La ATDO 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:

7.4.1.1 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.

7.4.1.2 Control de los materiales en origen y de las instalaciones y medios humanos

La ATDO garantizará que el contratista realiza 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. Seguirá también los ensayos de autocontrol. Independientemente de lo anterior, la Dirección de Obra, mediante controles y ensayos de verificación podrá comprobar 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.

7.4.1.3 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.

7.4.2 Plan de control de calidad de materiales y productos y unidades de obra

La Asistencia Técnica a la Dirección de Obra debe realizar un completo seguimiento de Control de Calidad de las obras incluyendo la supervisión de 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 con las adjudicatarias de los Lotes principales 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.

7.4.3 Plan de supervisión de calidad

La ATDO redactará 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 Jefe de Unidad 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 dos semanas después de la firma del presente Contrato.

7.4.4 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**.

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

El Jefe de Unidad realizará a partir de los proyectos aprobados de los Lotes principales, 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 la primera semana de vigencia del Contrato.

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.

7.4.6 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.

7.5 Inventario de instalaciones

7.5.1 Introducción

Las instalaciones telemáticas, los sistemas de vigilancia, seguridad y control, y los centros de operación y/o gestión de las instalaciones asociadas a estas instalaciones, etc., 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.

La Dirección de Obra propondrá el formato en que deben suministrar los datos de cada equipo de forma que resulte sencilla su introducción en el programa.

8 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
Ingeniería Superior	Delegado del Consultor	10 en proyectos similares	Parcial
Ingeniería Superior Telecomunicaciones	Jefe de Unidad de Asistencia Técnica Puede ser también el Delegado del Contratista	10 en proyectos sistemas de medio de pago (5 en free Flow)	100%
Ingeniería Superior Caminos Canales y Puertos	Responsable: Control ejecución obra civil	10	100% durante obras (70% durante proyectos constructivos)
Ingeniería Superior Industrial o Telecomunicaciones o Electrónica o titulación equivalente	Responsable: Sistemas de Cobro – Free Flow	5 en free flow	100%
Arquitecto o titulación equivalente	Responsable: Control ejecución obra edificación	5 en edificación	100% durante obras edificación (70% durante proyecto constructivos)
Técnico industrial o telecomunicaciones o informático o electrónico o equivalente	Técnico de instalaciones (sistemas informáticos y redes de telecomunicaciones	5	100% durante obras
Técnico Superior en Seguridad y Salud (titulación exigible legalmente)	Coordinador de Seguridad y Salud	10	100%
Vigilantes de obra / Técnico Medioambiental / Técnico de Calidad / Oficina Técnica / Administrativos / Asesores especialista y resto de personal que se considere ofertar	A definir en la oferta	>3	Parcial a demanda

- 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 free - flow, sistemas, obra civil asociada, geotecnia y edificación.

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

- 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

Delegado del Consultor.

El Delegado del Consultor 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.

Jefe de Unidad.

El Jefe de Unidad será el máximo responsable 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. Ejercerá la función coordinadora de todos los equipos de trabajo e integrará las diferentes propuestas de tal forma que las soluciones sean homogéneas. Tendrá una visión global de los tres Lotes para coordinarlos y compatibilizarlos.

Responsable de obra civil.

Se encargará de la revisión del proyecto y de las propuestas que puedan ser realizadas por el Contratista para la obra civil asociada a los puntos de control y la red de fibra óptica. Supervisará la obra, 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 (salvo que se oferte técnico específico de calidad).

Responsable en sistemas de cobro – Free Flow.

Se encargará de la revisión de los tres proyectos de los Lote principales y de las propuestas que puedan ser realizadas por los Contratistas de los Lotes. 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.

Responsable de obra de edificación.

Supervisará la parte del proyecto que define la rehabilitación de los locales destinados el Centro de Operación del Sistema, al Centro de Atención de Clientes y la Base de mantenimiento y realizará el seguimiento de la obra. Solucionará las posibles incidencias, verificará las mediciones de las unidades a certificar, etc.

Así mismo, se encargará de las instalaciones propias de edificación (electricidad, climatización, fontanería, PCI, comunicaciones, etc.), salvo que se oferte técnico específico para las instalaciones de edificación.

Técnico de instalaciones (sistemas informáticos y redes de telecomunicaciones

Supervisará la instalación de los sistemas informáticos y las redes de telecomunicaciones, desde los equipos ubicados en los pórticos o banderolas, edificios o armarios de los puntos de control, redes de fibra óptica hasta los equipos del COS y del CAC. Verificará el correcto funcionamiento de todos elementos que forman el sistema de PPU por separado y del conjunto.

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.

Además, el equipo de la ATDO se completará con Consultores de apoyo, Vigilantes de obra, Técnico Medioambiental, Técnico de Calidad, Oficina Técnica, Administrativos, Asesores especialista y el resto de personal que se considere para ofrecer un servicio adecuado para conseguir los objetivos de funcionalidad, calidad, precio y plazo fijados en los Lotes principales.

Cualquier modificación de personal deberá ser previamente aprobada por el Director de 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 las adjudicatarias de los Lotes principales, no teniendo derecho el Consultor 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.

8.1 Oficina técnica y medios auxiliares

a) Oficina

Dado el carácter nómada, en muchos periodos de las obra, el Adjudicatario podrá optar entre disponer de una oficina próxima a la obra o utilizar sus instalaciones centrales.

En cualquier caso, 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.

Los costes asociados a esta oficina, fijos, obras, suministros, alquileres, consumibles o de cualquier otra índole, no son de abono.

b) Vehículos

El Adjudicatario dispondrá del número mínimo de vehículos 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.

9 PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Adjudicatario deberá ajustarse a los plazos establecidos en los contratos de los Lotes principales.

Se indican a continuación los hitos establecidos en los pliegos para la adjudicación de los Lotes:

Lote 1

	HITO	PLAZO FINALIZACION (Desde mes cero)
1	Adjudicación del contrato	INICIO (Mes cero)
2	Acta de Inicio de los trabajos	Fin mes uno (1)
3	Presentación Proyecto de Construcción (Desglosado Fase Telecomunicaciones)	Fin mes dos (2)
4	Aprobación Desglosado Telecomunicaciones	Fin mes tres (3)
5	Inicio ejecución de obra (Acta Replanteo)	Fin mes tres (3)
6	Presentación Proyecto de Ejecución completo	Fin mes cuatro (4)
7	Aprobación Proyecto completo	Fin mes cinco (5)
8	Pruebas FAT	Fin mes diez (10)
9	Fin ejecución e instalación de equipos de campo. Pruebas SAT	Fin mes doce (12)
10	Inicio marcha blanca	Fin mes doce (12)
11	Puesta en marcha definitiva del sistema (Fin obra)	Fin mes trece (13)

Lote 2

	HITO	PLAZO FINALIZACION (Desde mes cero)
1	Adjudicación del contrato	INICIO (Mes cero)
2	Acta de Inicio de los trabajos	Fin mes uno (1)
3	Presentación Proyecto de Construcción (Desglosado Fase Telecomunicaciones FO)	Fin mes tres (3)
4	Aprobación Desglosado Telecomunicaciones	Fin mes cuatro (4)
5	Inicio ejecución de obra (Acta replanteo)	Fin mes cuatro (4)
6	Presentación Proyecto de Ejecución completo	Fin mes cinco (5)
7	Aprobación Proyecto completo	Fin mes seis (6)
8	Pruebas FAT	Fin mes doce (12)
9	Fin ejecución e instalación de equipos de campo. Pruebas SAT	Fin mes dieciocho (18)
10	Inicio marcha blanca	Fin mes dieciocho (18)
11	Puesta en marcha definitiva del sistema (Fin obra)	Fin mes veintiuno (21)

Lote 3

	HITO	PLAZO FINALIZACION (Desde mes cero)
1	Adjudicación del contrato	INICIO (Mes cero)
2	Acta de Inicio de los trabajos	Fin mes uno (1)
3	Presentación Proyecto Desarrollo de Software	Fin mes cuatro (4)
4	Presentación Proyecto Operación del Sistema	Fin mes cinco(5)
5	Presentación Proyecto (Plan) de Mantenimiento	Fin mes cinco (5)
6	Aprobación Proyectos	Fin mes seis (6)
7	Fin desarrollo e instalación del software	Fin mes once (11)
8	Adecuación instalaciones Interbiak para COS y CAC	Fin mes doce (12)
9	Formación personal Interbiak y de Operadora	Fin mes doce (12)
10	Inicio Marcha Blanca Lote 1	Fin mes doce (12)
11	Puesta en marcha definitiva (operación lote 1)	Fin mes trece (13)
12	Inicio Marcha Blanca Lote 2	Fin mes dieciocho (18)
13	Puesta en marcha definitiva del Sistema (Lotes 1 y 2)	Fin veintiuno (21)

Bilbao, 4 de octubre de 2021.