

## **ANEJO Nº 2**

### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL CENTRO DE CONTROL DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS**

El Centro de Control de Conservación de Carreteras supone un importante ahorro en los mecanismos de supervisión y control de los sistemas de él dependientes, así como una mejora notable en la optimización de los recursos humanos y materiales que atienden a la conservación de carreteras en beneficio de la seguridad vial. La centralización de las operaciones de supervisión y gestión de la totalidad de la red en un solo centro de control principal mejora la eficacia, todo ello sin perjuicio de permitir controles y operaciones esporádicas descentralizadas.

A continuación se pretenden describir los mecanismos de control, equipamiento, redes de comunicaciones, software y sistemas de actuación directa del Centro de Control de Conservación de Carreteras, así como presentar las respuestas que hasta la fecha viene proporcionando la gestión de este centro en lo relativo a las actividad más importante, que es la Conservación y Explotación de las Carreteras, naturalmente basado todo ello en un seguimiento exhaustivo de las directrices marcadas desde la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras.

## **Objetivos**

El objeto principal del Centro de Control de Conservación de Carreteras es optimizar los recursos humanos y materiales dependientes del Servicio de Conservación, contando para ello con los últimos avances tecnológicos y atendiendo aspectos tan necesarios e importantes hoy en día como son la información permanentemente actualizada y la prevención y rapidez de respuesta que la buena conservación y explotación de la Red de Carreteras de Navarra exige por imperativos sociales y de seguridad. Además, deben cubrirse una serie de objetivos secundarios, como los que se citan a continuación:

- Aumentar los niveles de seguridad, eficacia y eficiencia de los sistemas de conservación, mediante la explotación conjunta en un único centro.

- Mejorar las labores de mantenimiento y conservación de las carreteras, disponiendo de un sistema de gestión que permita, de forma centralizada, la detección de fallos y la organización de trabajos, con el considerable ahorro de tiempo.
- Obtener un ahorro económico generado por la implantación del sistema telemático, ahorro traducido tanto en la reducción de la congestión y la accidentalidad en carretera como en la rapidez de servicio y la unificación de tareas.
- Favorecer la eficacia en las labores de coordinación entre diferentes organismos (S.O.S., Conservación de Carreteras, Policía Foral, Guardia Civil, etc.) disponiendo de la estructura de comunicaciones, así como en la información al usuario, mediante la integración de sistemas avanzados de voz (Información Electrónica de Voz = IVR) a través una línea telefónica, con Internet.

El Centro de Control de Conservación de Carreteras está ubicado en la Avenida de San Ignacio nº 3 (1ª planta) de Pamplona, sede de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras, permitiendo disponer de la información y el control de los siguientes elementos:

- Control de los siguientes túneles de la Red de Carreteras de Navarra:
  - En la A-1, Murguil.
  - En la A-12, El Perdón
  - En la A-15, Azpirotz, Urritza, Erga y Ferreria
  - En la A-21, Yesa y Liédena
  - En la PA-30, Ezcaba
  - En la N-121A, Pamplona – Behobia: Belate, Almandoz, Oieregui, Arrigaztelu, Sunbilla, Larrakaitz, Basataundi, Amixelaieta y Bera.
  - En la N-121-B, Azkazkorro.
  - En la NA-1720, Aoiz y Nagore
  - En la NA-2040, Carrovide
  - En la NA-234, Monreal
  - En la NA-1300, Plazaola

así como aquellos que se vayan incorporando en el futuro.

- Videovigilancia. Sistemas de Video en Circuito Cerrado (CCTV) de los túneles y puntos singulares de la Red de Carreteras.
- Sistema DAI (Detección Automática de Incidentes).
- Aplicación de Incidencias en Carretera.
- Postes de Auxilio (S.O.S.) en autovías y túneles.
- Paneles de mensaje variable (PMVs).
- Acometidas de alumbrado y semáforos.
- Posición geográfica de vehículos de conservación (GPS).
- Estaciones meteorológicas.
- Estaciones de aforo de tráfico.
- Sistema de detección de robo de cable.
- Agenda Navarra de carreteras.
- Información de Carreteras de Navarra.

### **Necesidades de comunicación**

Independientemente de los equipamientos de campo, todos los sistemas que se implantan tienen un elemento común que compartirán en la totalidad de los casos, que es el sistema de comunicaciones. Por este motivo y a la hora de definir en detalle lo realizado hasta ahora, se debe analizar la arquitectura de comunicaciones, el conjunto de equipamientos de campo que se ha instalado y el centro de control implantado.

El Gobierno de Navarra dispone de la Red de Banda Ancha, basada en una red de fibra óptica desplegada por las principales carreteras de la Comunidad Foral y una red de radioenlaces licenciados de alta capacidad. Las comunicaciones del Centro de Control de Conservación de Carreteras utilizan esta red de transporte mediante un servicio de conectividad de 30Mbps. En concreto, el de Conservación de Carreteras de Control hace uso de conectividad por fibra óptica en los siguientes túneles:

- Túnel de Murgil
- Túnel de Azpirotz
- Túnel de Urriza

- Túnel de Erga
- Túnel de Ferrería
- Nudo de Irurtzun
- Túnel del Plazaola
- Túnel de Almandotz
- Túnel de Belate
- Túnel de Oieregi
- Túnel de Azkazkorro
- Túnel de Larrakaitz
- Túnel de Arrigaztelu
- Túnel de Sumbilla
- Túnel de Bera
- Túnel de Amixelaieta
- Túnel de Basataundi
- Túnel de Liédena
- Túnel de Yesa
- Túnel de Ezkaba
- Túnel de El Perdón
- Túnel de Plazaola

En concreto, el Centro de Control de Conservación de Carreteras hace uso de conectividad por radio en los siguientes túneles:

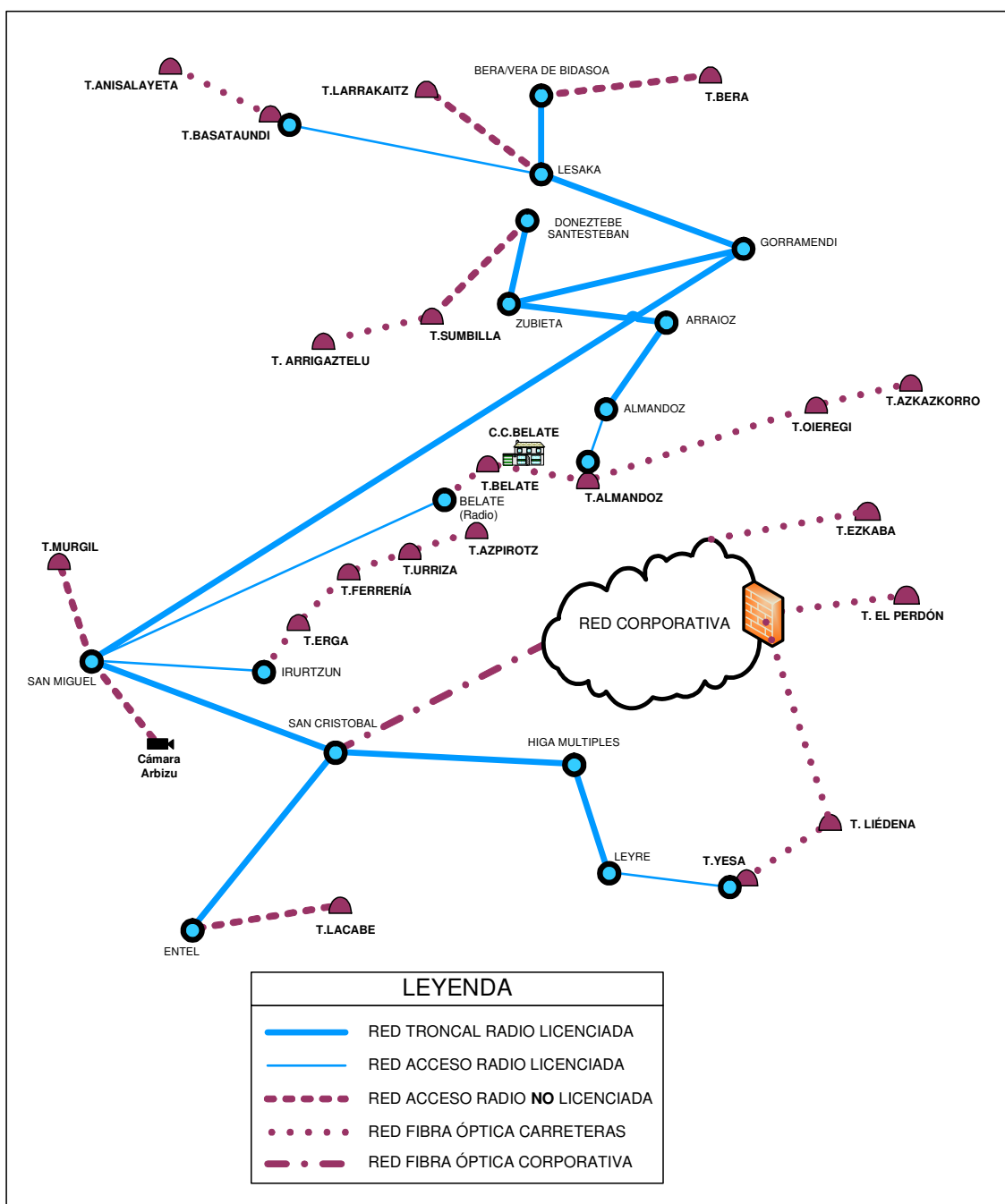
- Túnel de Carrovide

## **Topología**

La topología de la red es en árbol desde el nodo de comunicaciones más cercano. A nivel de nodos existen ciertas redundancias de rutas entre los mismos lo que redunda en unas comunicaciones más fiables con los túneles.

Estas redundancias se apoyan principalmente en conexiones por radioenlaces que permiten cerrar anillos entre las diferentes rutas de fibra óptica.

La interconexión de estos nudos provee un entorno Ethernet con las capacidades necesarias para el transporte de todas las señales y datos desde los túneles al Centro de Control de Conservación de Carreteras en Pamplona y viceversa.



## **Otros equipamientos de campo**

En el Centro de Control de de Conservación de Carreteras se controlan y reciben datos de:

- Acometidas de Alumbrado y Semáforos.
- Paneles de Mensaje Variable.
- Estaciones Meteorológicas.
- Sistemas de Aforo.

Para estos equipamientos, se ha optado finalmente por el sistema GSM y GPRS, 3G, 4G, en función de la cobertura de cada tecnología existente en la zona con excepción de los ya conectados a otros Centros de Control locales, como puede ser el de los túneles de Belate y Almandoz.

## **Centro de Control de Conservación de Carreteras y software**

En el Centro de Control de Conservación de Carreteras y en el CPD de Gobierno de Navarra residen los elementos hardware y software que hacen posible la centralización de la gestión y explotación de los sistemas distribuidos tanto en los Túneles como en las carreteras.

El corazón del Centro de Control de Conservación de Carreteras consiste en una serie de servidores físicos que trabajan bajo la plataforma de virtualización VMware.

Los servidores virtuales estaban originalmente creados en servidores físicos en el propio centro de control, pero dado que su vida útil está próxima a su fin, se ha comenzado un proceso de migración a servidores virtuales en el CPD de Gobierno de Navarra. Durante el proceso de migración deben convivir ambas plataformas de virtualización siendo responsabilidad del Adjudicatario de Mantenimiento mantener la plataforma de virtualización (tanto física como hardware) ubicada en el Centro de Control de Conservación de Carreteras.

El servidor principal concentra la mayoría de los servicios necesarios para cubrir los sistemas distribuidos por túneles y carreteras. Basados en una filosofía cliente/servidor, con la aplicación cliente el operador gestiona una interface gráfica bastante homogénea.

Las ventajas de un diseño de estas características son claras, citando, por ejemplo, la reducción de la curva de aprendizaje del software, así como la opción de incorporar nuevos subsistemas en un futuro manteniendo el mismo aspecto de la aplicación.

La aplicación informática que controla y supervisa el conjunto de subsistemas tiene como objetivos la supervisión del funcionamiento de los mismos, avisando al operador de las anomalías y cambios de estado que se producen (en aquellos subsistemas que lo permiten), el almacenamiento de datos en la base de datos histórica, y la posibilidad de actuación manual sobre cualquiera de estos subsistemas.

La estructura principal de este software está basada en una filosofía cliente/servidor. La implementación de este modelo nos permite disponer de una serie de ventajas frente a otros métodos:

- Instalación de más de un cliente gráfico para monitorización del sistema con actuación concurrente.
- Acceso centralizado a toda la base de datos de configuración.
- Base de datos histórica centralizada.
- Mejor mantenimiento.

Estas ventajas, añadidas a las propias características de un sistema virtualizado, dotan al sistema de una gran seguridad ante fallos y reducen enormemente los tiempos de despliegue y resolución de averías.

En funcionamiento normal en Servidor Central se comunica con los sistemas de los túneles tanto para recibir información como para enviar órdenes. El operador, a través del cliente, se comunica con el servidor del cual

recibe información o al cuál envía órdenes. Actuando el servidor como pasarela estas órdenes terminan llegando a los sistemas de los túneles.

Además de los clientes del Centro de Control de Conservación de Carreteras en Pamplona, en los túneles con cierta entidad también existe un puesto de operador con el cliente operativo, de modo que desde el propio túnel se puede actuar sobre sus sistemas. Por motivos de seguridad se ha implantado el 'modo degradado'. Este modo puede utilizarse en caso de pérdida de comunicaciones entre los túneles y el Servidor Central o en caso de estar el Servidor Central fuera de servicio. El 'modo degradado' consiste en arrancar la aplicación Servidora (en el caso del Sistema de Gestión de túneles propietarios en fase de migración) o el cliente (en el caso del nuevo Sistema de Gestión de túneles estandarizado) en el puesto de operador del propio túnel, de forma que se pueden gestionar los sistemas del túnel en modo local.

Los principales servidores existentes en la plataforma VMware en el propio Centro de Control son:

- Servidor de Túneles
- Servidor de Intersecciones de alumbrado
- Servidor de meteorológicas
- Servidor de peaje en sombra
- Servidor NTP
- Servidor Antivirus
- Servidor gestor IP
- Servidor Virtual Center
- Servidor del sistema de detección de robo de cable

Los principales servidores existentes en la plataforma VMware en el CPD del Gobierno de Navarra son:

- Servidor de Túneles Wonderware
- Servidor del sistema de detección de incidentes (DAI)

## **Subsistema de CCTV y DAI**

El sistema está basado en cámaras analógicas e IP distribuidas tanto por túneles como por puntos singulares de las carreteras.

Por razones de infraestructura de comunicaciones, seguridad y anchos de banda las imágenes de las cámaras no se mandan directamente al Centro de Control. En cada túnel existe un servidor de vídeo que además hace las veces de grabador. En el Centro de Control de Conservación de Carreteras se encuentran las aplicaciones clientes que se conectan a los servidores de vídeo.

En modo de funcionamiento normal las imágenes se muestran en cuadrantes que van rotando cíclicamente en el tiempo cubriendo todas las cámaras existentes. Ante cualquier incidencia los operadores pueden actuar para visualizar cualquier cámara en concreto y actuar sobre ella si la cámara en cuestión es móvil.

Con esta estructura cliente/servidor se minimiza el ancho de banda de comunicaciones requerido, además sólo se transmiten las imágenes que están siendo solicitadas por la aplicación en cada momento.

Al mismo tiempo, las imágenes de todas las cámaras quedan grabadas en los servidores distribuidos por los túneles. Desde el Centro de Control de Conservación de Carreteras se puede acceder a la visualización o descarga de estas grabaciones. La grabación de las imágenes en local protege ante posibles fallos en las comunicaciones entre el Centro de Control de Conservación de Carreteras y el túnel en cuestión. Esto ofrece seguridad ya que permite examinar las grabaciones ante cualquier incidente independientemente de que se hayan perdido las comunicaciones con el Centro de Control.

Las imágenes de las cámaras de puntos singulares de las carreteras se transmiten hasta el túnel más cercano quedando integradas en el servidor de vídeo local.

Así mismo, las imágenes de CCTV son suministradas al sistema de Detección Automático de Incidencias (DAI), cuya tecnología basada en técnicas de procesamiento digital de imágenes permite la detección automática y en tiempo real de incidentes de tráfico en carreteras tales como vehículos parados, disminuciones bruscas de velocidad, retenciones, peatones en el interior de túneles, vehículos circulando en sentido contrario, etc.

De esta manera, el sistema permite a los operadores de sala...

- identificar instantáneamente la localización del incidente
- visualizar los eventos previos al incidente (mediante grabación digital)
- tomar las medidas apropiadas, tanto en la activación de sistemas del túnel, como de información al Servicio de Conservación, servicios de emergencia, usuarios, etc.

La arquitectura del sistema se basa en un servidor central localizado en la sala técnica del Centro de Control de Conservación o CPD del Gobierno de Navarra, que se conecta a través de la infraestructura de red existente a los analizadores situados en cada uno de los túneles monitorizados, y a los que se conectan, a su vez, las cámaras de CCTV de dichos túneles. Estos analizadores evalúan la situación en todo momento, elevando alarmas en caso de detectar alguno de los supuestos definidos como 'incidencia' (vehículo detenido, peatón, vehículo en contrasentido, etc.), llegando esta alarma al operador del sistema en el centro de control, y dándole la ocasión de clasificarla, y de ejecutar el protocolo de actuación predeterminado para cada caso.

Para asegurar el correcto funcionamiento de este sistema es necesario llevar a cabo una serie de tareas de mantenimiento (tanto hardware como software) que garanticen que todos los dispositivos que componen el sistema se encuentran en óptimo estado. Estas tareas incluyen desde la limpieza de los equipos electrónicos, hasta la revisión/corrección de las máscaras de detección de cada cámara de CCTV, así como tareas habituales de mantenimiento de sistemas informáticos (gestión de espacio en discos duros, puesta al día del

sistema operativo, etc.). Además, puede disponerse del soporte técnico del fabricante del sistema.

### **Subsistema de Tráfico, Acometidas**

El sistema permite la integración y gestión de Paneles de Mensajes, estaciones de toma de datos, etc. dentro de la interfaz general de la aplicación. Esto se realiza mediante protocolos de comunicación adecuados a través de la tecnología GSM/GPRS/3G/4G o Ethernet.

### **Subsistema de Meteorológicas**

Permite obtener la previsión meteorológica que se aplica durante la vialidad invernal. Las meteorológicas dispersas por la geografía Navarra vuelcan sus datos a través de GPRS y otras tecnologías de comunicación al servidor virtualizado ubicado en el Centro de Control de Conservación de Carreteras.

### **Subsistema megafonía**

Permite la emisión de mensajes hablados o pregrabados en los túneles, por los operadores desde el Centro de Control de Conservación de Carreteras.

### **Subsistema aforos**

Permite la recepción de datos de los aforos dispersos por la carreteras (bien con tecnología GSM/GPRS o IP) y la elaboración de informes según la clasificación de vehículos adoptada por el Gobierno de Navarra.

### **Subsistema de gestión de túneles**

Permite la interacción de los operadores del Centro de Control de Conservación de Carreteras con todos los subsistemas existentes en los

túneles como semáforos, barreras, iluminación, ventilación, paneles, etc. El servidor que soporta este subsistema está virtualizado.

En estos momentos, existen dos sistemas de gestión de túneles conviviendo.

Por un lado está un nuevo sistema basado en la plataforma abierta WonderWare, alojado en servidores en el CPD de Gobierno de Navarra, en el que están integrados los túneles de Belate y Almandoz y sobre la que se prevé integrar a lo largo del contrato el resto de los túneles.

Por otro lado está la plataforma SCA, en la que están integrados el resto de los túneles, alojada en servidores en el propio centro de Control, que se prevé eliminar a lo largo del contrato, una vez se migren los túneles a la nueva plataforma.

### **Subsistema de Postes de Auxilio (S.O.S.)**

Las opciones que se permiten con este subsistema son los estándares definidos por este tipo de aplicaciones, tales como la realización de tests de mantenimiento, gestión de la fonía para la interacción directa con un Poste S.O.S., etc.

### **Datos Históricos**

A través de los históricos se permite al usuario el acceder a una base de datos en la que se pueden consultar datos relativos a los puntos de medida, paneles, etc. El usuario puede también, a través de la opción de históricos, imprimir informes sobre los datos de los puntos de medida, crear gráficas, tablas e incluso exportar los datos a una hoja de cálculo para realizar un tratamiento posterior, según las necesidades de los operadores o del supervisor.

### **Seguimiento vehículos por GPS**

El sistema permite la localización de la flota de vehículos y maquinaria dependientes del Servicio de Conservación y empresas colaboradoras,

obteniendo información sobre posición, trayectoria y velocidad de cada terminal implantado. De esta forma se consigue la optimización del tiempo de actuación ante posibles incidencias.

### **Inventario de las instalaciones**

Con esta aplicación se lleva un inventario exhaustivo de todo el equipamiento existente en los túneles, las intersecciones de alumbrado y semafóricas dependientes del Centro de Control de Conservación de Carreteras. El historial que soporta sobre cada elemento origina unos partes de actuación preventivos perfectamente definidos y apoyados por fotos y esquemas que facilitan la resolución de incidencias.

### **Agenda Navarra de carreteras**

Esta aplicación permite visualizar y conocer las características de cualquier punto kilométrico de la red de carreteras de Navarra (peralte, radio curvatura, señalización horizontal y vertical, poblaciones,...), sirviendo de apoyo a la gestión de incidencias.

### **Información permanente al usuario**

Cualquier usuario tiene acceso a la información permanentemente actualizada sobre el estado de la Red de Carreteras de Navarra, bien a través de Internet ([www.cfnavarra.es/obraspublicas](http://www.cfnavarra.es/obraspublicas)) o a través del teléfono de información 24h soportado por un sistema automático de síntesis de voz. Ambas fuentes de información son alimentadas con información actualizada por los operadores a través de la Aplicación de Incidencias en Carretera.

### **Monitorización de la red de comunicaciones**

La aplicación de monitorización de la red de comunicaciones permite identificar de forma fácil y gráfica cualquier punto de la red de modo que resulta

inmediata la identificación de los puntos problemáticos ante incidencias en las comunicaciones.

### **Monitorización de robo de cable**

La aplicación permite detectar en tiempo real el corte de algún cable en las intersecciones de alumbrado dotadas con este sistema, de modo que el operador podrá coordinar con otras agencias la alarma de robo de cable con el fin de minimizar los daños efectuados por los ladrones.

### **Explotación del Centro de Control de Conservación de Carreteras**

Todos los sistemas anteriormente descritos se ponen al servicio de la explotación permanente del Centro de Control de Conservación de Carreteras, según las directrices marcadas por el Servicio de Conservación de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras, siguiendo las indicaciones de la asistencia técnica (NASERTIC).

En lo referente al contrato de sala o por parte del Adjudicatario, el personal presente en la sala de control se encarga de recoger los datos proporcionados por los diferentes subsistemas. La labor de monitorización es permanente, las 24 horas del día y los 365 días del año, asegurando una explotación eficaz de los recursos del centro, según lo establecido en el contrato asociado al presente proyecto y pliego.

La labor del personal en el Centro de Control de Conservación de Carreteras es doble:

- Por un lado se realiza un chequeo constante de los dispositivos pertenecientes al centro de control, con el objeto de detectar cualquier anomalía que pudiera ocurrir, evitando la merma de la capacidad de respuesta del centro. Esto se realiza en función de una planificación de mantenimiento preventivo elaborada con el objeto de minimizar las posibles acciones correctivas sobre los diferentes dispositivos y para optimizar los recursos humanos y materiales.

- Por otro lado se procede a la administración de los recursos propios y ajenos (Empresas de Conservación Integral) de la Sección de Conservación para la resolución de las incidencias en la Red de Carreteras de Navarra competentes a dicha Sección.

En lo referente al contrato de Adjudicatario de Mantenimiento:

Para las actuaciones que pudieran originarse a consecuencia de la detección de un mal funcionamiento de dispositivos, el personal del Adjudicatario de Mantenimiento, cuenta con dos equipos de especialistas: grupo de electricistas (para resolución de problemas relacionados con alumbrado, acometidas eléctricas) y grupo de electrónicos (para la resolución de averías con subsistemas de tráfico, equipos electrónicos...).

Estos dos grupos son gestionados directamente por un encargado, responsable de su preparación y equipamiento. Además, estos equipos están respaldados por personal de guardia que garantiza la atención a los problemas las 24 horas del día, los 365 días del año.

Independientemente de esto, se cuenta con otro equipo de vigilancia de túneles, encargado de realizar labores de mantenimiento y atención de incidencias in situ de los túneles de mayor relevancia, localizados en el eje de la carretera N-121A.

Estos efectivos están complementados por la figura del Responsable Técnico del Adjudicatario de Mantenimiento, cuya formación le capacita para abordar tareas que, por su elevado contenido técnico pueda requerir un atención especial.

Todos los efectivos descritos, tanto humanos como materiales (vehículos, almacenes, maquinaria...exceptuando el material de oficina de sala), son parte de la empresa adjudicataria de la explotación del Centro de Control de Conservación de Carreteras o Adjudicatario de Mantenimiento.

En lo referente a la asistencia técnica:

Se cuenta también con la asistencia técnica por parte de una empresa pública externa.

En lo referente a las relaciones con Gobierno de Navarra:

Todas las incidencias referentes al sistema son reportadas mensualmente al Director del Contrato ( o de cada uno de los contratos) mediante el pertinente informe, de modo que se puede realizar un seguimiento sencillo de la evolución de la situación del centro. Esto no es óbice para que, en caso de incidencias especialmente relevantes, se proceda a la comunicación inmediata al Director del Contrato (o de cada uno de ellos).

Por otro lado, para las actuaciones derivadas de incidencias en la red de carreteras, el Centro de Control de Conservación de Carreteras cuenta, además de sus propios recursos, con los recursos de las empresas de conservación integral, adscritas a su correspondiente área de actuación y dependientes de la Sección de Conservación de Carreteras. Mediante la coordinación de las actuaciones de estas empresas se consigue la optimización de las tareas de actuación sobre la Red de Carreteras de Navarra, así como una mejor información acerca de las incidencias propias de las carreteras. Todas las actuaciones en la Red Viaria responden al Manual de Intervención en caso de Incidentes en la Red Viaria de Navarra de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras que se actualiza anualmente.

Esta información es utilizada a posteriori para la elaboración de informes que son entregados a los Directores de los Contratos. El formato y la información de dichos informes es totalmente abierto, y permite obtener datos tan útiles para la Sección de Conservación como la distribución de incidencias por tipo, su localización... además de todo tipo de resúmenes a origen, indispensables a la hora de realizar seguimientos de actuaciones sobre la Red de Carreteras y la asignación de recursos que de esta información se desprenda.

En lo referente a las relaciones con SOS Navarra:

La notificación de las incidencias puede llegar al Centro de Control de Conservación de Carreteras bien por llamada directa o bien a través de SOS Navarra, aunque la inmensa mayoría de las llamadas provienen de SOS Navarra. La comunicación con SOS Navarra se lleva a cabo mediante un terminal del sistema Positrón, instalado en la sala de control. Mediante este sistema, toda la información de la incidencia queda reflejada en el parte de gestión de la incidencia, así como los recursos disponibles para la resolución de dicha incidencia.

Una vez puesta en conocimiento de los operadores, la incidencia pasa a resolverse siguiendo las directrices del Manual de Intervención, de forma que se atienda el problema de la forma más eficiente posible.

Una vez finalizado el suceso, se pone en conocimiento de los operadores, e inmediatamente después se comunica a SOS Navarra para que se dé por cerrada la incidencia.

Todo el proceso ha sido registrado en un Parte de Incidencia, que se archiva para posterior análisis estadístico.

## **Resultados**

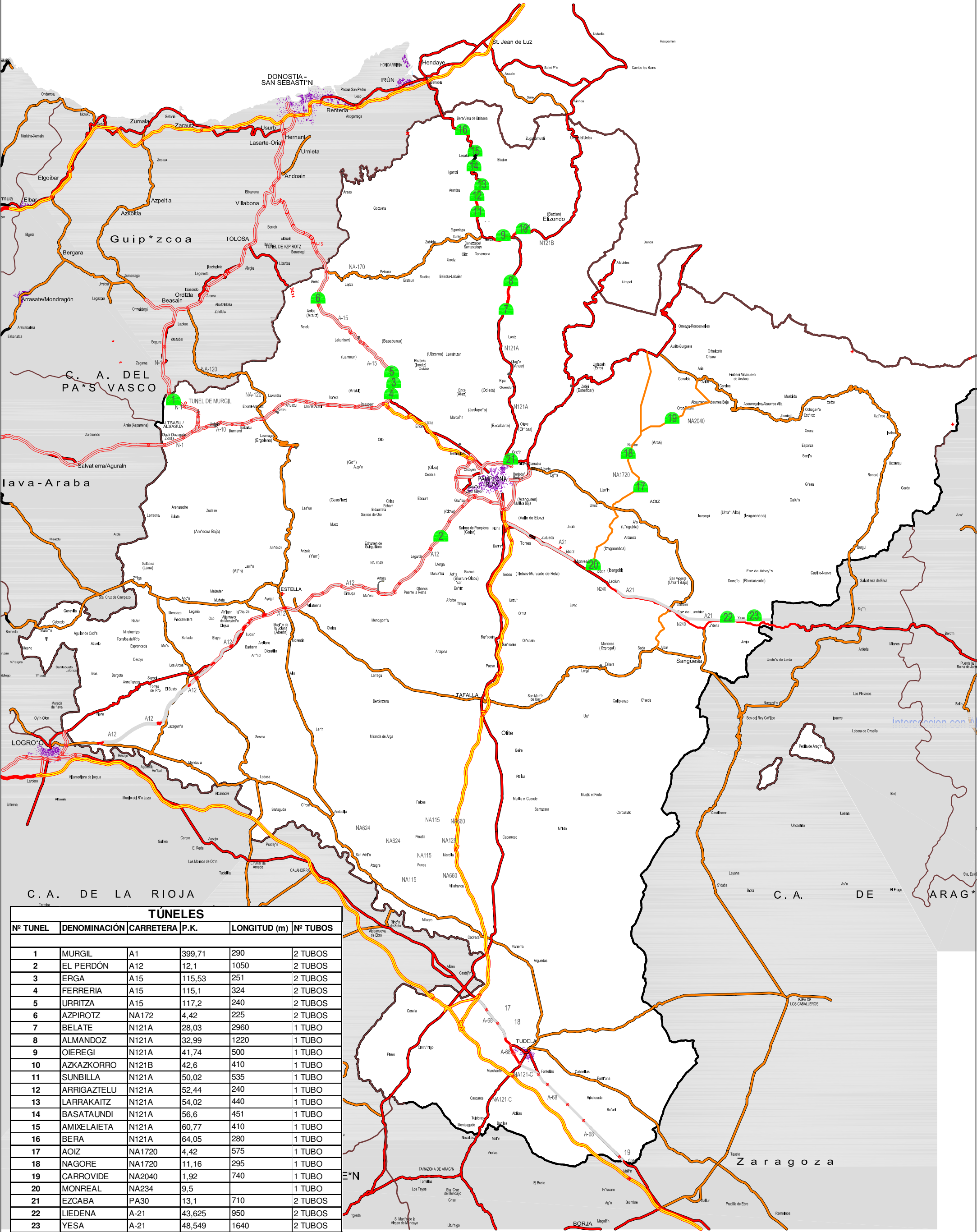
La operatividad del Centro de Control de Conservación de Carreteras ha permitido a la Sección de Conservación de Carreteras disponer de gran cantidad de información permanentemente actualizada sobre la casuística de incidencias en la red viaria y las acciones realizadas para la resolución de las mismas.

**ANEJO Nº 3**

**INVENTARIO**

**Se adjuntan tablas de inventario, disponibles en formato Excel.**

TÚNELES EQUIPADOS EN LA RED DE CARRETERAS DEL GOBIERNO DE NAVARRA



| Nº               | TÚNEL               | UBICACIÓN |             |              | TRÁFICO     |                              |                |
|------------------|---------------------|-----------|-------------|--------------|-------------|------------------------------|----------------|
|                  |                     | CARRETERA | P.K. INICIO | LONGITUD (m) | Nº CARRILES | IMD 2015<br>(VEHICULOS/TUBO) | TIPO           |
| 1                | MURGIL (NA-GUI)     | A- 1      | 399,710     | 320          | 2           | 7.271                        | UNIDIRECCIONAL |
|                  | MURGIL (GUI-NA)     | A- 1      | 400,000     | 350          | 2           | 7.271                        | UNIDIRECCIONAL |
| 2                | EI PERDÓN (PA-LO)   | A- 12     | 12,340      | 1.050        | 2           | 9.937                        | UNIDIRECCIONAL |
|                  | EI PERDÓN (LO-PA)   | A- 12     | 13,390      | 1.050        | 2           | 9.937                        | UNIDIRECCIONAL |
| 3                | FERRERÍA (SS-PA)    | A- 15     | 115,380     | 314          | 2           | 7.035                        | UNIDIRECCIONAL |
|                  | FERRERÍA (PA-SS)    | A- 15     | 115,086     | 290          | 2           | 7.035                        | UNIDIRECCIONAL |
| 4                | ERGA (PA-SS)        | A- 15     | 115,502     | 249          | 2           | 7.035                        | UNIDIRECCIONAL |
|                  | ERGA (SS-PA)        | A- 15     | 115,750     | 223          | 2           | 7.035                        | UNIDIRECCIONAL |
| 5                | URRIZA (PA-SS)      | A- 15     | 118,010     | 234          | 2           | 7.035                        | UNIDIRECCIONAL |
|                  | URRIZA (SS-PA)      | A- 15     | 118,260     | 216          | 2           | 7.035                        | UNIDIRECCIONAL |
| 6                | AZPIROZ (SS-PA)     | A- 15     | 131,581     | 227          | 2           | 6.556                        | UNIDIRECCIONAL |
|                  | AZPIROZ (PA-SS)     | A- 15     | 131,360     | 216          | 2           | 6.556                        | UNIDIRECCIONAL |
| 7                | BELATE              | N-121 A   | 28,03       | 2.960        | 2           | 7.966                        | BIDIRECCIONAL  |
| 8                | ALMANDOZ            | N-121 A   | 32,99       | 1.210        | 2           | 7.966                        | BIDIRECCIONAL  |
| 9                | OIEREGI             | N-121 A   | 41,740      | 521          | 2           | 8.315                        | BIDIRECCIONAL  |
| 10               | SUNBILLA            | N-121 A   | 50,020      | 510          | 2           | 8.068                        | BIDIRECCIONAL  |
| 11               | LARRAKAITZ          | N-121 A   | 54,020      | 398          | 2           | 8.068                        | BIDIRECCIONAL  |
| 12               | BERA                | N-121 A   | 64,05       | 287          | 2           | 8.068                        | BIDIRECCIONAL  |
| 13               | ARRIGAZTELU         | N-121 A   | 52,440      | 240          | 2           | 11.295                       | BIDIRECCIONAL  |
| 14               | AMIXELAIETA         | N-121 A   | 60,770      | 381          | 2           | 11.295                       | BIDIRECCIONAL  |
| 15               | BASATAUNDI          | N-121 A   | 56,600      | 451          | 2           | 8.068                        | BIDIRECCIONAL  |
| 16               | AZKAZKORRO          | N-121 B   | 42,650      | 414          | 2           | 4.529                        | BIDIRECCIONAL  |
| 17               | CARROVIDE           | NA- 2040  | 1,920       | 740          | 2           | 493                          | BIDIRECCIONAL  |
| 18               | AOIZ                | NA- 1720  | 4,410       | 564          | 2           | 944                          | BIDIRECCIONAL  |
| 19               | NAGORE              | NA- 1720  | 11,160      | 293          | 2           | 944                          | BIDIRECCIONAL  |
| 20               | MONREAL             | NA234     | 9,500       | 80           | 2           | 1.816                        | BIDIRECCIONAL  |
| 21               | EZCABA (PA-FRANCIA) | PA- 30    | 13,035      | 710          | 2           | 7.925                        | UNIDIRECCIONAL |
|                  | EZCABA (FRANCIA-PA) | PA- 30    | 13,695      | 710          | 2           | 7.925                        | UNIDIRECCIONAL |
| 22               | LIEDENA (PA-JACA)   | A-21      | 43,690      | 940          | 2           | 1.945                        | UNIDIRECCIONAL |
|                  | LIEDENA (JACA-PA)   | A-21      | 44,630      | 940          | 2           | 1.945                        | UNIDIRECCIONAL |
| 23               | YESA (PA-JACA)      | A-21      | 48,590      | 1.640        | 2           | 1.648                        | UNIDIRECCIONAL |
|                  | YESA (JACA-PA)      | A-21      | 50,200      | 1.640        | 2           | 1.648                        | UNIDIRECCIONAL |
| Nº TOTAL EQUIPOS |                     |           |             | 20.368       | -           | -                            | -              |



| Nº               | TÚNEL               | CCTV               |                    |                        |                      |                   |     |
|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|------------------------|----------------------|-------------------|-----|
|                  |                     | CÁMARAS INTERIORES | CÁMARAS EXTERIORES | CÁMAARAS EN APARTADERO | CÁMAARAS EN GALERÍAS | CÁMAARAS TÉRMICAS | DAI |
| 1                | MURGIL (NA-GUI)     | 2                  | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
|                  | MURGIL (GUI-NA)     | 2                  | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
| 2                | EI PERDÓN (PA-LO)   | 10                 | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
|                  | EI PERDÓN (LO-PA)   | 10                 | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
| 3                | FERRERÍA (SS-PA)    | 2                  | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
|                  | FERRERÍA (PA-SS)    | 2                  | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
| 4                | ERGA (PA-SS)        | 2                  | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
|                  | ERGA (SS-PA)        | 2                  | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
| 5                | URRIZA (PA-SS)      | 2                  | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
|                  | URRIZA (SS-PA)      | 2                  | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
| 6                | AZPIROZ (SS-PA)     | 2                  | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
|                  | AZPIROZ (PA-SS)     | 2                  | 1                  |                        |                      |                   | SI  |
| 7                | BELATE              | 31                 | 4                  |                        |                      | 5                 | SI  |
| 8                | ALMANDOZ            | 10                 | 2                  |                        |                      | 2                 | SI  |
| 9                | OIEREGI             | 4                  | 2                  |                        |                      |                   | SI  |
| 10               | SUNBILLA            | 3                  | 2                  |                        |                      |                   | SI  |
| 11               | LARRAKAITZ          | 2                  | 2                  |                        |                      |                   | SI  |
| 12               | BERA                | 2                  | 2                  |                        |                      |                   | SI  |
| 13               | ARRIGAZTELU         | 2                  | 2                  |                        |                      |                   | SI  |
| 14               | AMIXELAIETA         | 4                  | 2                  |                        |                      |                   | SI  |
| 15               | BASATAUNDI          | 5                  | 2                  |                        |                      |                   | SI  |
| 16               | AZKAZKORRO          | 3                  | 2                  |                        |                      |                   | SI  |
| 17               | CARROVIDE           | 8                  | 2                  |                        |                      |                   | SI  |
| 18               | AOIZ                |                    |                    |                        |                      |                   |     |
| 19               | NAGORE              |                    |                    |                        |                      |                   |     |
| 20               | MONREAL             |                    |                    |                        |                      |                   |     |
| 21               | EZCABA (PA-FRANCIA) | 7                  | 3                  |                        | 3                    |                   | SI  |
|                  | EZCABA (FRANCIA-PA) | 7                  | 3                  |                        |                      |                   | SI  |
| 22               | LIEDENA (PA-JACA)   | 10                 | 1                  | 1                      | 2                    |                   | SI  |
|                  | LIEDENA (JACA-PA)   | 10                 | 1                  | 1                      |                      |                   | SI  |
| 23               | YESA (PA-JACA)      | 16                 | 1                  | 1                      | 4                    |                   | SI  |
|                  | YESA (JACA-PA)      | 16                 | 1                  | 1                      |                      |                   | SI  |
| Nº TOTAL EQUIPOS |                     | 180                | 46                 | 4                      | 9                    | 7                 | 21  |



| Nº               | TÚNEL               | SISTEMA DE VENTILACIÓN |                   |                  |                      |            |
|------------------|---------------------|------------------------|-------------------|------------------|----------------------|------------|
|                  |                     | VENTILADORES           | DETECTORES DE NOX | DETECTORES DE CO | DETECTOR DE OPACIDAD | ANEMÓMETRO |
| 1                | MURGIL (NA-GUI)     |                        |                   |                  |                      |            |
|                  | MURGIL (GUI-NA)     |                        |                   |                  |                      |            |
| 2                | EI PERDÓN (PA-LO)   | 8                      |                   | 6                | 3                    | 2          |
|                  | EI PERDÓN (LO-PA)   | 8                      |                   | 6                | 3                    | 2          |
| 3                | FERRERÍA (SS-PA)    |                        |                   |                  |                      |            |
|                  | FERRERÍA (PA-SS)    |                        |                   |                  |                      |            |
| 4                | ERGA (PA-SS)        |                        |                   |                  |                      |            |
|                  | ERGA (SS-PA)        |                        |                   |                  |                      |            |
| 5                | URRIZA (PA-SS)      |                        |                   |                  |                      |            |
|                  | URRIZA (SS-PA)      |                        |                   |                  |                      |            |
| 6                | AZPIROZ (SS-PA)     |                        |                   |                  |                      |            |
|                  | AZPIROZ (PA-SS)     |                        |                   |                  |                      |            |
| 7                | BELATE              | 30                     |                   | 3                | 3                    | 3          |
| 8                | ALMANDOZ            | 16                     |                   | 2                | 2                    | 2          |
| 9                | OIEREGI             | 4                      |                   | 3                | 1                    | 1          |
| 10               | SUNBILLA            |                        |                   |                  |                      |            |
| 11               | LARRAKAITZ          |                        |                   |                  |                      |            |
| 12               | BERA                |                        |                   |                  |                      |            |
| 13               | ARRIGAZTELU         |                        |                   |                  |                      |            |
| 14               | AMIXELAIETA         | 4                      |                   | 4                | 2                    | 2          |
| 15               | BASATAUNDI          | 4                      |                   | 4                | 2                    | 2          |
| 16               | AZKAZKORRO          | 4                      |                   | 2                | 2                    | 1          |
| 17               | CARROVIDE           | 6                      |                   | 2                | 2                    | 2          |
| 18               | AOIZ                |                        |                   |                  |                      |            |
| 19               | NAGORE              |                        |                   |                  |                      |            |
| 20               | MONREAL             |                        |                   |                  |                      |            |
| 21               | EZCABA (PA-FRANCIA) | 10                     |                   | 2                | 2                    | 1          |
|                  | EZCABA (FRANCIA-PA) | 10                     |                   | 2                | 2                    | 1          |
| 22               | LIEDENA (PA-JACA)   | 12                     | 3                 | 3                | 2                    | 3          |
|                  | LIEDENA (JACA-PA)   | 14                     | 3                 | 3                | 2                    | 3          |
| 23               | YESA (PA-JACA)      | 16                     | 5                 | 5                | 3                    | 5          |
|                  | YESA (JACA-PA)      | 18                     | 5                 | 5                | 3                    | 5          |
| Nº TOTAL EQUIPOS |                     | 164                    | 16                | 52               | 34                   | 35         |



| Nº | TÚNEL                                      | SAI    | CTs (AT/BT) | SUBESTACIÓN | BATERÍA DE<br>CONDENSADORES | GRUPO ELECTRÓGENO | REDUCTORES DE<br>FLUJO |    |
|----|--------------------------------------------|--------|-------------|-------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|----|
| 1  | MURGIL (NA-GUI)<br>MURGIL (GUI-NA)         |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 2  | EI PERDÓN (PA-LO)<br>EI PERDÓN (LO-PA)     | 1<br>1 | 1<br>1      |             | 2<br>1                      | 1<br>1            |                        |    |
| 3  | FERRERÍA (SS-PA)<br>FERRERÍA (PA-SS)       |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 4  | ERGA (PA-SS)<br>ERGA (SS-PA)               |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 5  | URRIZA (PA-SS)<br>URRIZA (SS-PA)           |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 6  | AZPIROZ (SS-PA)<br>AZPIROZ (PA-SS)         |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 7  | BELATE                                     | 3      | 3           |             | 3                           | 3                 |                        |    |
| 8  | ALMANDOZ                                   | 2      | 2           |             | 2                           | 2                 |                        |    |
| 9  | OIEREGI                                    | 1      | 1           |             | 1                           | 1                 |                        |    |
| 10 | SUNBILLA                                   |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 11 | LARRAKAITZ                                 |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 12 | BERA                                       |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 13 | ARRIGAZTELU                                |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 14 | AMIXELAIETA                                | 1      | 1           |             | 1                           | 1                 |                        |    |
| 15 | BASATAUNDI                                 | 1      | 1           |             | 1                           | 1                 |                        |    |
| 16 | AZKAZKORRO                                 | 1      | 1           |             | 1                           | 1                 |                        |    |
| 17 | CARROVIDE                                  | 1      | 1           |             | 1                           | 1                 | 1                      |    |
| 18 | AOIZ                                       |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 19 | NAGORE                                     |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 20 | MONREAL                                    |        |             |             |                             |                   |                        |    |
| 21 | EZCABA (PA-FRANCIA)<br>EZCABA (FRANCIA-PA) | 2      | 2           |             | 2                           | 2                 | 1<br>1                 |    |
| 22 | LIEDENA (PA-JACA)<br>LIEDENA (JACA-PA)     |        |             | 1           |                             |                   | 2                      | 2  |
| 23 | YESA (PA-JACA)<br>YESA (JACA-PA)           | 2      | 2           |             | 1<br>1                      |                   |                        |    |
|    | Nº TOTAL EQUIPOS                           |        |             |             | 18                          | 18                | 1                      | 19 |



| Nº               | TÚNEL               | EXTINCIÓN DE INCENDIOS |                |      |              |            |
|------------------|---------------------|------------------------|----------------|------|--------------|------------|
|                  |                     | ALJIBE                 | BOMBAS DE AGUA | BIEs | B. HIDRANTES | EXTINTORES |
| 1                | MURGIL (NA-GUI)     |                        |                |      |              |            |
|                  | MURGIL (GUI-NA)     |                        |                |      |              |            |
| 2                | EI PERDÓN (PA-LO)   | 1                      | 3              | 11   |              | 44         |
|                  | EI PERDÓN (LO-PA)   |                        |                | 11   |              |            |
| 3                | FERRERÍA (SS-PA)    |                        |                |      |              |            |
|                  | FERRERÍA (PA-SS)    |                        |                |      |              |            |
| 4                | ERGA (PA-SS)        |                        |                |      |              |            |
|                  | ERGA (SS-PA)        |                        |                |      |              |            |
| 5                | URRIZA (PA-SS)      |                        |                |      |              |            |
|                  | URRIZA (SS-PA)      |                        |                |      |              |            |
| 6                | AZPIROZ (SS-PA)     |                        |                |      |              |            |
|                  | AZPIROZ (PA-SS)     |                        |                |      |              |            |
| 7                | BELATE              | 1                      | 5              | 59   |              | 87         |
| 8                | ALMANDOZ            | 1                      | 3              | 26   | 3            | 83         |
| 9                | OIEREGI             |                        |                |      |              | 2          |
| 10               | SUNBILLA            |                        |                |      |              |            |
| 11               | LARRAKAITZ          |                        |                |      |              |            |
| 12               | BERA                |                        |                |      |              |            |
| 13               | ARRIGAZTELU         |                        |                |      |              |            |
| 14               | AMIXELAIETA         | 1                      | 3              | 8    |              | 14         |
| 15               | BASATAUNDI          | 1                      | 3              | 11   |              | 16         |
| 16               | AZKAZKORRO          |                        |                |      |              | 2          |
| 17               | CARROVIDE           | 1                      | 3              | 15   |              | 4          |
| 18               | AOIZ                |                        |                |      |              |            |
| 19               | NAGORE              |                        |                |      |              |            |
| 20               | MONREAL             |                        |                |      |              |            |
| 21               | EZCABA (PA-FRANCIA) | 1                      | 3              | 9    | 4            | 32         |
|                  | EZCABA (FRANCIA-PA) |                        |                | 9    | 4            |            |
| 22               | LIEDENA (PA-JACA)   | 1                      | 3              | 22   | 9            | 84         |
|                  | LIEDENA (JACA-PA)   |                        |                | 22   | 9            |            |
| 23               | YESA (PA-JACA)      | 1                      | 3              | 39   | 13           | 138        |
|                  | YESA (JACA-PA)      |                        |                | 39   | 13           |            |
| Nº TOTAL EQUIPOS |                     | 9                      | 29             | 281  | 55           | 506        |



| Nº               | TÚNEL               | ALUMBRADO   |                     |                     | COMUNICACIONES |                   | CONTROL DE AFOROS |
|------------------|---------------------|-------------|---------------------|---------------------|----------------|-------------------|-------------------|
|                  |                     | GUIADO LEDs | PTS DE LUZ INTERIOR | PTS DE LUZ EXTERIOR | TETRA          | RADIOCOMUNICACIÓN |                   |
| 1                | MURGIL (NA-GUI)     | 69          | 106                 |                     |                |                   |                   |
|                  | MURGIL (GUI-NA)     | 69          | 104                 |                     |                |                   |                   |
| 2                | EI PERDÓN (PA-LO)   | 142         | 517                 | 29                  | 1              | 1                 | 2                 |
|                  | EI PERDÓN (LO-PA)   | 140         | 464                 | 32                  |                |                   | 2                 |
| 3                | FERRERÍA (SS-PA)    | 40          | 109                 | 5                   |                |                   |                   |
|                  | FERRERÍA (PA-SS)    | 43          | 99                  | 5                   |                |                   |                   |
| 4                | ERGA (PA-SS)        | 36          | 96                  | 5                   |                |                   |                   |
|                  | ERGA (SS-PA)        | 30          | 98                  | 5                   |                |                   |                   |
| 5                | URRIZA (PA-SS)      | 34          | 82                  | 5                   |                |                   |                   |
|                  | URRIZA (SS-PA)      | 34          | 83                  | 5                   |                |                   |                   |
| 6                | AZPIROZ (SS-PA)     | 32          | 82                  | 5                   |                |                   |                   |
|                  | AZPIROZ (PA-SS)     | 32          | 81                  | 5                   |                |                   |                   |
| 7                | BELATE              | 314         | 795                 | 26                  | 1              | 1                 | 1                 |
| 8                | ALMANDOZ            | 127         | 600                 | 13                  | 1              | 1                 | 1                 |
| 9                | OIEREGI             | 100         | 316                 | 56                  |                |                   |                   |
| 10               | SUNBILLA            | 84          | 204                 | 10                  |                |                   |                   |
| 11               | LARRAKAITZ          | 78          | 219                 | 7                   |                |                   |                   |
| 12               | BERA                | 46          | 143                 | 13                  |                |                   |                   |
| 13               | ARRIGAZTELU         | 46          | 184                 | 14                  |                |                   |                   |
| 14               | AMIXELAIETA         | 74          | 459                 | 10                  |                |                   |                   |
| 15               | BASATAUNDI          | 90          | 466                 | 10                  |                |                   |                   |
| 16               | AZKAZKORRO          | 82          | 464                 | 18                  |                |                   |                   |
| 17               | CARROVIDE           | 60          | 122                 | 10                  |                |                   |                   |
| 18               | AOIZ                |             | 174                 | 8                   |                |                   |                   |
| 19               | NAGORE              |             | 125                 | 8                   |                |                   |                   |
| 20               | MONREAL             | 20          | 6                   |                     |                |                   |                   |
| 21               | EZCABA (PA-FRANCIA) | 47          | 207                 | 87                  | 1              | 1                 |                   |
|                  | EZCABA (FRANCIA-PA) | 46          | 207                 |                     |                |                   |                   |
| 22               | LIEDENA (PA-JACA)   | 128         | 352                 | 22                  | 1              | 1                 | 1                 |
|                  | LIEDENA (JACA-PA)   | 126         | 448                 | 22                  |                |                   |                   |
| 23               | YESA (PA-JACA)      | 274         | 430                 | 22                  | 1              | 1                 | 1                 |
|                  | YESA (JACA-PA)      | 272         | 442                 | 22                  |                |                   |                   |
| Nº TOTAL EQUIPOS |                     | 2715        | 8284                | 479                 |                |                   | 8                 |



| Nº               | TÚNEL                                      | CONTROL GÁLIBO<br>(electrónico) | BARRERAS | SEMÁFOROS      |                | POSTES SOS     |                |
|------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                  |                                            |                                 |          | EXTERI<br>ORES | INTERIOR<br>ES | INTERIOR<br>ES | EXTERIOR<br>ES |
| 1                | MURGIL (NA-GUI)<br>MURGIL (GUI-NA)         |                                 |          |                |                |                |                |
| 2                | EI PERDÓN (PA-LO)<br>EI PERDÓN (LO-PA)     | 1<br>1                          | 2<br>2   | 4<br>4         |                | 6<br>6         | 4<br>3         |
| 3                | FERRERÍA (SS-PA)<br>FERRERÍA (PA-SS)       |                                 |          |                |                |                |                |
| 4                | ERGA (PA-SS)<br>ERGA (SS-PA)               |                                 |          |                |                |                |                |
| 5                | URRIZA (PA-SS)<br>URRIZA (SS-PA)           |                                 |          |                |                |                |                |
| 6                | AZPIROZ (SS-PA)<br>AZPIROZ (PA-SS)         |                                 |          |                |                |                |                |
| 7                | BELATE                                     | 1                               | 2        | 6              | 18             | 39             | 3              |
| 8                | ALMANDOZ                                   | 1                               | 2        | 6              | 6              | 14             | 7              |
| 9                | OIEREGI                                    |                                 | 2        | 2              |                |                |                |
| 10               | SUNBILLA                                   |                                 |          |                |                |                |                |
| 11               | LARRAKAITZ                                 |                                 |          |                |                |                |                |
| 12               | BERA                                       |                                 |          |                |                |                |                |
| 13               | ARRIGAZTELU                                |                                 |          |                |                |                |                |
| 14               | AMIXELAIETA                                |                                 | 2        | 4              |                | 4              | 2              |
| 15               | BASATAUNDI                                 |                                 | 2        | 4              |                | 6              | 2              |
| 16               | AZKAZKORRO                                 |                                 | 2        | 2              |                |                |                |
| 17               | CARROVIDE                                  |                                 | 2        | 2              |                | 6              | 2              |
| 18               | AOIZ                                       |                                 |          |                |                |                |                |
| 19               | NAGORE                                     |                                 |          |                |                |                |                |
| 20               | MONREAL                                    |                                 |          |                |                |                |                |
| 21               | EZCABA (PA-FRANCIA)<br>EZCABA (FRANCIA-PA) |                                 | 2<br>2   | 2<br>2         |                | 4<br>4         | 2<br>2         |
| 22               | LIEDENA (PA-JACA)<br>LIEDENA (JACA-PA)     | 1<br>1                          | 2<br>2   | 2<br>2         |                | 7*<br>7*       | 2*<br>2*       |
| 23               | YESA (PA-JACA)<br>YESA (JACA-PA)           | 1<br>1                          | 2<br>2   | 2<br>2         |                | 11*<br>11*     | 2*<br>2*       |
| Nº TOTAL EQUIPOS |                                            | 8                               | 30       | 46             | 24             | 89             | 27             |

\* Los mantienen las empresas concesionarias

| Nº               | TÚNEL               | MEGAFONÍA |            | SEÑALIZACIÓN       |                    |
|------------------|---------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------|
|                  |                     | EN TUBO   | EN GALERÍA | PANELES INTERIORES | PANELES EXTERIORES |
| 1                | MURGIL (NA-GUI)     |           |            |                    |                    |
|                  | MURGIL (GUI-NA)     |           |            |                    |                    |
| 2                | EI PERDÓN (PA-LO)   | 18        |            | 1                  | 1                  |
|                  | EI PERDÓN (LO-PA)   | 18        |            | 1                  | 1                  |
| 3                | FERRERÍA (SS-PA)    |           |            |                    |                    |
|                  | FERRERÍA (PA-SS)    |           |            |                    |                    |
| 4                | ERGA (PA-SS)        |           |            |                    |                    |
|                  | ERGA (SS-PA)        |           |            |                    |                    |
| 5                | URRIZA (PA-SS)      |           |            |                    |                    |
|                  | URRIZA (SS-PA)      |           |            |                    |                    |
| 6                | AZPIROZ (SS-PA)     |           |            |                    |                    |
|                  | AZPIROZ (PA-SS)     |           |            |                    |                    |
| 7                | BELATE              | 30        |            | 12                 | 1                  |
| 8                | ALMANDOZ            | 12        |            | 6                  | 1                  |
| 9                | OIEREGI             |           |            |                    | 1                  |
| 10               | SUNBILLA            |           |            |                    | 1                  |
| 11               | LARRAKAITZ          |           |            |                    | 1                  |
| 12               | BERA                |           |            |                    | 2                  |
| 13               | ARRIGAZTELU         |           |            |                    |                    |
| 14               | AMIXELAIETA         |           |            |                    | 2                  |
| 15               | BASATAUNDI          |           |            |                    | 2                  |
| 16               | AZKAZKORRO          |           |            |                    |                    |
| 17               | CARROVIDE           |           |            |                    | 2                  |
| 18               | AOIZ                |           |            |                    |                    |
| 19               | NAGORE              |           |            |                    |                    |
| 20               | MONREAL             |           |            |                    |                    |
| 21               | EZCABA (PA-FRANCIA) | 1         | 3          | 1                  | 2                  |
|                  | EZCABA (FRANCIA-PA) | 1         |            | 1                  | 2                  |
| 22               | LIEDENA (PA-JACA)   | 32        | 2          | 1                  | 1                  |
|                  | LIEDENA (JACA-PA)   | 32        |            | 1                  | 1                  |
| 23               | YESA (PA-JACA)      | 54        | 2          | 1                  | 1                  |
|                  | YESA (JACA-PA)      | 54        |            | 1                  | 1                  |
| Nº TOTAL EQUIPOS |                     | 252       | 7          | 26                 | 23                 |



| Nº               | TÚNEL               | SEÑALIZACIÓN       |             | DETECCIÓN DE INCENDIOS |
|------------------|---------------------|--------------------|-------------|------------------------|
|                  |                     | SEÑAL DE VELOCIDAD | ASPA-FLECHA |                        |
| 1                | MURGIL (NA-GUI)     |                    |             |                        |
|                  | MURGIL (GUI-NA)     |                    |             |                        |
| 2                | EI PERDÓN (PA-LO)   | 8                  | 8           | CABLE METÁLICO         |
|                  | EI PERDÓN (LO-PA)   | 8                  | 8           | CABLE METÁLICO         |
| 3                | FERRERÍA (SS-PA)    |                    |             |                        |
|                  | FERRERÍA (PA-SS)    |                    |             |                        |
| 4                | ERGA (PA-SS)        |                    |             |                        |
|                  | ERGA (SS-PA)        |                    |             |                        |
| 5                | URRIZA (PA-SS)      |                    |             |                        |
|                  | URRIZA (SS-PA)      |                    |             |                        |
| 6                | AZPIROZ (SS-PA)     |                    |             |                        |
|                  | AZPIROZ (PA-SS)     |                    |             |                        |
| 7                | BELATE              | 1                  | 14          | CABLE METÁLICO         |
| 8                | ALMANDOZ            | 1                  | 8           | CABLE METÁLICO         |
| 9                | OIEREGI             |                    |             |                        |
| 10               | SUNBILLA            |                    |             |                        |
| 11               | LARRAKAITZ          |                    |             |                        |
| 12               | BERA                |                    |             |                        |
| 13               | ARRIGAZTELU         |                    |             |                        |
| 14               | AMIXELAIETA         |                    |             | CABLE METÁLICO         |
| 15               | BASATAUNDI          |                    |             | CABLE METÁLICO         |
| 16               | AZKAZKORRO          |                    |             |                        |
| 17               | CARROVIDE           |                    |             | FIBRA ÓPTICA           |
| 18               | AOIZ                |                    |             |                        |
| 19               | NAGORE              |                    |             |                        |
| 20               | MONREAL             |                    |             |                        |
| 21               | EZCABA (PA-FRANCIA) | 2                  | 2           | FIBROLASER             |
|                  | EZCABA (FRANCIA-PA) | 2                  | 2           | FIBROLASER             |
| 22               | LIEDENA (PA-JACA)   | 6                  | 6           | CABLE METÁLICO         |
|                  | LIEDENA (JACA-PA)   | 6                  | 6           | CABLE METÁLICO         |
| 23               | YESA (PA-JACA)      | 10                 | 10          | CABLE METÁLICO         |
|                  | YESA (JACA-PA)      | 10                 | 10          | CABLE METÁLICO         |
| Nº TOTAL EQUIPOS |                     | 54                 | 74          | 11                     |



**ANEJO Nº 3**

**TÚNELES DE LA RED DE CARRETERAS ADSCRITOS AL CENTRO  
DE CONTROL DE CONSERVACIÓN**

Los túneles de los que se dispone información y el control son los siguientes:

- En la A-1, Murguill.
- En la A-12, El Perdón.
- En la A-1, Azpirotz, Urritza, Erga y Ferreria.
- En la A-21, Yesa y Liédena.
- En la PA-30, Ezcaba.
- En la N-121A, Pamplona – Behobia: Belate, Almandoz, Oieregi, Arrigaztelu, Sunbilla, Larrakaitz, Basataundi, Amixelaieta y Bera.
- En la N-121-B, Azkazkorro.
- En la NA-1720, Aoiz y Nagore.
- En la NA-2040, Carrovide.
- En la NA-234, Monreal.
- En la NA-1300, Plazaola (Dos Hermanas) – sin esquema aún pendiente de entrega por parte de Turismo.

El número total de túneles es de 24, siendo 9 de ellos de doble tubo. La longitud total es de 20.543 m.

En la siguiente tabla se muestra un resumen con las instalaciones y sistemas de seguridad que dispone cada uno de los túneles.

En el plano adjunto a continuación se muestra la ubicación de los diferentes túneles que forman parte de la Red de Carreteras de Navarra.

**ANEJO Nº 4**

**INSTALACIONES DE ALUMBRADO ADSCRITAS AL CENTRO  
DE CONTROL DE CONSERVACIÓN**

Las instalaciones de alumbrado público objeto de este contrato comprenden fundamentalmente la iluminación de enlaces, rotondas y ramales de la Red de Carreteras de la Comunidad Foral de Navarra.

En los centros de mando de las instalaciones más significativas de la red (y en gran parte del resto) se dispone de un sistema de mando y control centralizado diseñado para el alumbrado público, modular y adaptable a todo tipo de instalaciones.

El equipo base del sistema es un terminal instalado en el cuadro de mando y es el encargado de recoger la información, directamente o con la ayuda de otros terminales, y transmitirla al ordenador central sito en las dependencias del Centro de Control de Conservación de Carreteras. Asimismo, es capaz en ausencia de comunicaciones de actuar de forma autónoma según su propia programación.

El terminal realiza las siguientes funciones:

- Programación de encendidos y apagados con reloj astronómico de alta precisión incorporado.
- Medida instantánea de los parámetros eléctricos de la instalación.
- Control de las anomalías y alarmas. Registro histórico de parámetros eléctricos, eventos y alarmas.
- Contadores de energía.

La eficiencia energética en sus instalaciones de alumbrado es un objetivo prioritario que el Servicio de Conservación de la Dirección General de Obras Públicas viene persiguiendo en los últimos años mediante la implantación de diversas medidas, como instalación de reductores de flujo, sustitución de equipos antiguos por otros nuevos más eficientes, ajustes de la capacidad instalada, etc.

A continuación se muestra un listado con el nombre y la ubicación de cada uno de los centros de mando, la potencia contratada con la compañía eléctrica y el número de puntos de luz.

| Nº | Denominación                                      | Ubicación       | Puntos de Luz |
|----|---------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| 1  | A10/A1 Nudo de Alsasua I (Protland)               | Alsasua         | 121           |
| 2  | A10/A1 Nudo de Alsasua II                         | Alsasua         | 142           |
| 3  | A10/A1 Nudo de Alsasua III (Isasia)               | Alsasua         | 99            |
| 4  | Puente la Reina Ctra Artazu (fuera de servicio)   | Puente la Reina | 15            |
| 5  | Puente la Reina C/ Inurrieta (fuera de servicio)  | Puente la Reina | 8             |
| 6  | A10/A15 Nudo de Irurtzun                          | Irurtzun        | 159           |
| 7  | AP15/NA6001/NA5001 Rotonda Ciudad del Transporte  | Noain           | 22            |
| 8  | PA30/PA31/AP15 Poligono industrial amarillo Noain | Noain           | 61            |
| 9  | PA30/PA31/AP15 Poligono industrial azul-b-5 Noain | Noain           | 211           |
| 10 | A21 Enlace de Zulueta                             | Zulueta         | 9             |
| 11 | A-68 Acceso al Pol. Ind motes de Zierzo           | Tudela          | 42            |
| 12 | A-68 Acceso a subestación eléctrica               | Tudela          | 35            |
| 13 | Enlace A-68 con N-121C                            | Tudela          | 63            |
| 14 | A-68 Salida a Ribaforada                          | Ribaforada      | 66            |
| 15 | A-68 Salida a Buñuel                              | Buñuel          | 60            |
| 16 | A-68 Cortes, cambio de sentido                    | Cortes          | 12            |
| 17 | A-68 Cortes, acceso a Cortes                      | Cortes          | 36            |
| 18 | N121A Intersección de Legasa                      | Legasa          | 69            |
| 19 | PA34 Variante de Aizoain                          | Berriozar       | 37            |
| 20 | PA34 Variante de Berriozar                        | Berriozar       | 38            |
| 21 | PA34 Variante de Berrioplano                      | Berriozar       | 35            |
| 22 | NA240A Intersección de Gulina                     | Gulina          | 23            |
| 23 | NA150 Rontonda de Egües                           | Egües           | 33            |
| 24 | NA150 Rotonda de Alzuza                           | Alzuza          | 9             |
| 25 | NA30 Intersección de Landaben                     | Pamplona        | 28            |
| 26 | NA33 variante de Leclerc                          | Noain           | 31            |
| 27 | NA4201 Variante de Artica                         | Artica          | 41            |
| 28 | Variante de Peralta I                             | Peralta         | 18            |
| 29 | Variante de Peralta II                            | Peralta         | 18            |
| 30 | Variante de Peralta III                           | Peralta         | 12            |
| 32 | PA30 Ronda este Tajonar                           | Tajonar         | 161           |
| 33 | PA30 Ronda este Mutilva                           | Mutilva         | 145           |
| 34 | PA30 Ronda este Mendillorri- Areta                | Mendillorri     | 155           |
| 35 | PA30 Ronda este Mendillorri                       | Mendillorri     | 167           |
| 36 | PA30 Variante de Olaz I                           | Olaz            | 49            |
| 37 | PA30 Variante de Olaz II                          | Olaz            | 16            |

| Nº                             | Denominación                                  | Ubicación                        | Puntos de Luz |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| 38                             | PA30 Variante de Olaz III                     | Olaz                             | 63            |
| 39                             | PA30 Rotonda de Olloqui                       | Olloqui                          | 20            |
| 40                             | PA30 Rotonda de Arre                          | Arre                             | 25            |
| 41                             | PA30 Ronda norte Orvina                       | Ansoain                          | 70            |
| 42                             | PA30 Ronda norte Ansoain I                    | Ansoain                          | 49            |
| 43                             | PA30 Ronda norte Ansoain II                   | Ansoain                          | 61            |
| 44                             | PA30 Ronda norte Artica                       | Artica                           | 56            |
| 45                             | PA30 Ronda norte Berriozar                    | Berriozar                        | 62            |
| 46                             | PA30/PA34/N240A Intersección Zortziko         | Berriozar                        | 161           |
| 47                             | PA30 Variante de Orkoien                      | Orkoien                          | 26            |
| 48                             | PA30 Rotonda de Arazuri                       | Arazuri                          | 18            |
| 49                             | Poligono industrial Mugazuri (ejercicios)     | Burlada                          | 55            |
| 50*                            | A1 Zuntaipe Murgil                            | Alsasua                          | 131           |
| 51*                            | N121A/N121B túnel Oiategi                     | Oronoz-Mugairi                   | 56            |
| 52*                            | N121A túnel Bera                              | Bera                             | 8             |
| 53*                            | A15/NA1300 Ventas de Urritza                  | Urritza                          | 14            |
| 54*                            | PA30 Ezcaba Norte                             | túnel Ezcaba                     | 40            |
| 55*                            | PA30 Ezcaba Sur                               | túnel Ezcaba                     | 47            |
| 56                             | N121A Berrizaun                               | Igantzi                          | 34            |
| 57                             | N121A Venta de Etxalar                        | Etxalar                          | 44            |
| 58                             | NA134 Variante de Andosilla II                | Andosilla                        | 23            |
| 59                             | NA122 Variante de Andosilla I (Carcar)        | Andosilla                        | 12            |
| 60                             | NA134 Variante de Andosilla III (San Adrian)  | Andosilla                        | 12            |
| 61                             | NA134 Rotonda Tudela- Fontellas               | Tudela                           | 19            |
| 62                             | A21/NA150 Venta de Judas (Portal del pirineo) | A21                              | 16            |
| 63                             | Rotondas con palmeras Leds                    | Mendavia,<br>Lodasa,<br>Elizondo | 52            |
| 64                             | Salida colegio Santa Clara                    | Cizur                            | 1             |
| 65                             | Intersección Cizur                            | Cizur                            | 1             |
| <b>TOTAL</b>                   |                                               |                                  | <b>3422</b>   |
| <b>*Suministro desde túnel</b> |                                               |                                  |               |

**ANEJO Nº 5**

**INSTALACIONES SEMAFÓRICAS ADSCRITAS AL CENTRO DE  
CONTROL DE CONSERVACIÓN**

Los cruces semafóricos que se controlan y mantienen desde el Centro de Control de Conservación de Carreteras son los de los accesos a Pamplona en localidades limítrofes.

Es responsabilidad del Adjudicatario el mantenimiento de los equipos y la programación de las fases, en función de las necesidades, previa información y aprobación del Director de Contrato.

| UBICACIÓN             | DENOMINACIÓN        | Nº semáforos |
|-----------------------|---------------------|--------------|
| ROTONDA DE EJERCICIOS | BURLADA             | 24           |
| A12 / A15             | CIZUR               | 29           |
| PA31                  | CORDOVILLA I        | 18           |
| PA31                  | CORDOVILLA II       | 7            |
| PA31                  | CORDOVILLA III      | 9            |
| NA30 (P.K.0,8)        | LANDABEN I (ACCESO) | 7            |
| NA30 (P.K.1,2)        | LANDABEN II (BUS)   | 8            |

En los planos se muestra la ubicación de los diferentes cruces con instalaciones semafóricas de Gobierno de Navarra que forman parte de la Red de Carreteras de Navarra.

**ANEJO Nº 6**

**PANELES DE MENSAJE VARIABLE ADSCRITOS AL CENTRO  
DE CONTROL DE CONSERVACIÓN.**

En este anejo se incluyen los paneles de mensaje variable (PMV) existentes en autovías y carreteras de mayor importancia.

Desde el Centro de Control de Conservación de Carreteras se dispone de una aplicación que permite conocer el estado de todos los paneles y modificar los mensajes (tanto los textos como los iconos gráficos).

Existen dos tecnologías diferentes a la hora de establecer las comunicaciones entre el Centro de Control de Conservación de Carreteras y los paneles:

- Para los paneles que se encuentran en puntos en los que se pueden conectar a la red de comunicaciones existente (paneles cercanos a las bocas de túneles), la conexión se realiza haciendo uso de dicha red.
- Para los paneles localizados en zonas en las que no existe una infraestructura de comunicaciones debido a que no hay túneles próximos, se utilizan comunicaciones vía módem GPRS.

A continuación se detallan los paneles existentes adscritos al Centro de Control de Conservación de Carreteras, y se adjunta un plano con su ubicación en la Red de Carreteras de Navarra.

| PANELES INFORMATIVOS EXTERIORES Y EN BOCA |           |        |              |                 |             |           |
|-------------------------------------------|-----------|--------|--------------|-----------------|-------------|-----------|
| Nº                                        | CARRETERA | P.K.   | DENOMINACIÓN | TIPO DE SOPORTE | DIMENSIONES | SENTIDO   |
| 1                                         | A-1       | 396,05 | Ziordia      | Pórtico         | 3L*12C+1    | Pamplona  |
| 2                                         | A-1       | 398    | Alsasua      | Pórtico         | 3L*12C+2    | Guipuzcoa |
| 3                                         | A-10      | 1,02   | Irurtzun     | Banderola       | 3L*12C+2    | Vitoria   |
| 4                                         | A-10      | 18,4   | Arbizu       | Banderola       | 3L*12C+2    | Pamplona  |
| 5*                                        | A-12      | 11,23  | El Perdón    | Pórtico         | 3L*12C+2    | Estella   |
| 6*                                        | A-12      | 14,35  | El Perdón    | Pórtico         | 3L*12C+2    | Pamplona  |

| PANELES INFORMATIVOS EXTERIORES Y EN BOCA                                     |           |         |                 |                 |             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----------------|-----------------|-------------|-----------|
| Nº                                                                            | CARRETERA | P.K.    | DENOMINACIÓN    | TIPO DE SOPORTE | DIMENSIONES | SENTIDO   |
| 7                                                                             | A-15      | 113,8   | Dos hermanas    | Pórtico         | 3L*12C+2    | Guipuzcoa |
| 8                                                                             | A-15      | 139     | Leitza          | Pórtico         | 3L*12C+2    | Pamplona  |
| 9                                                                             | A-68      | 84,483  | Castejón        | Banderola       | 3L*12C+2    | Zaragoza  |
| 10                                                                            | A-68      | 115,027 | Cortes          | Banderola       | 3L*12C+2    | Pamplona  |
| 11*                                                                           | AP-15     | 111,6   | Irurtzun        | Pórtico         | 3L*12C+2    | Irurtzun  |
| 12*                                                                           | N-121A    | 26,76   | Belate          | Banderola       | 3L*12C+1    | Behobia   |
| 13*                                                                           | N-121A    | 35,25   | Almandoz        | Banderola       | 3L*12C+1    | Pamplona  |
| 14                                                                            | N-121A    | 40,79   | Oieregi         | Banderola       | 3L*12C+2    | Behobia   |
| 15                                                                            | N-121A    | 49,9    | Sumbilla        | Banderola       | 3L*12C+2    | Behobia   |
| 16                                                                            | N-121A    | 53,88   | Larrakaitz      | Banderola       | 3L*12C+2    | Behobia   |
| 17*                                                                           | N-121A    | 56,47   | Basataundi      | Banderola       | 3L*12C+1    | Behobia   |
| 18*                                                                           | N-121A    | 57,27   | Basataundi      | Banderola       | 3L*12C+1    | Pamplona  |
| 19*                                                                           | N-121A    | 60,65   | Amixelaieta     | Banderola       | 3L*12C+1    | Behobia   |
| 20*                                                                           | N-121A    | 61,39   | Amixelaieta     | Banderola       | 3L*12C+1    | Pamplona  |
| 21                                                                            | N-121A    | 63,98   | Bera            | Banderola       | 3L*12C+2    | Behobia   |
| 22                                                                            | N-121A    | 64,72   | Bera            | Banderola       | 3L*12C+2    | Pamplona  |
| 23                                                                            | NA-137    | 33,55   | Isaba           | Banderola       | 3L*12C+1    | Belagua   |
| 24*                                                                           | NA-2040   | 1,67    | Carrovide Sur   | Banderola       | 3L*12C+1    | Garralda  |
| 25*                                                                           | NA-2040   | 2,91    | Carrovide Norte | Banderola       | 3L*12C+1    | Aoiz      |
| 26                                                                            | NA-135    | 7,42    | Olloki          | Banderola       | 3L*12C+2    | Olloki    |
| 27*                                                                           | PA-30     | 12,65   | Ext. Ezcaba     | Banderola       | 3L*12C+1    | Ezcaba    |
| 28*                                                                           | PA-30     | 12,82   | Ext. Ezcaba     | Banderola       | 3L*12C+1    | Ezcaba    |
| 29                                                                            | PA-30     | 13,1    | Ext. Ezcaba     | Banderola       | 3L*12C+1    | Ezcaba    |
| 30*                                                                           | PA-35     | 0,17    | Ext. Ezcaba     | Banderola       | 3L*12C+1    | Ezcaba    |
| 31                                                                            | PA-31     | 1,07    | Cordovilla      | Pórtico         | 3L*12C+1    | Pamplona  |
| 32                                                                            | PA-31     | 1,07    | Cordovilla      | Pórtico         | 3L*12C+1    | Noain     |
| 33                                                                            | PA-34     | 1       |                 | Pórtico         | 3L*12C+2    | Pamplona  |
| 34                                                                            | A-21      | 7+290   | Noain           | Pórtico         | 3L*12C+2    | Jaca      |
| 35*                                                                           | A-21      | 43      | Liedena Oeste   | Pórtico         | 3L*12C+1    | Jaca      |
| 36*                                                                           | A-21      | 45+72   | Liedena Este    | Pórtico         | 3L*12C+1    | Pamplona  |
| 37*                                                                           | A-21      | 47+680  | Yesa Oeste      | Pórtico         | 3L*12C+1    | Jaca      |
| 38*                                                                           | A-21      | 51+360  | Yesa Este       | Pórtico         | 3L*12C+1    | Pamplona  |
| * Paneles exteriores dentro de infraestructura de túneles                     |           |         |                 |                 |             |           |
| Dimensiones de los Paneles (nºL *nºC+nºG): L=Lineas; C=Caracteres; G=Gráficos |           |         |                 |                 |             |           |

| PANELES INTERIORES DE TÚNELES                                                        |           |                     |             |               |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|-------------|---------------|----------|
| Nº                                                                                   | CARRETERA | TÚNEL (P.K.)        | DIMENSIONES | NºPANEL<br>ES | Nº TUBOS |
| 1                                                                                    | A12       | EL PERDÓN<br>(12,1) | 2L*12C+1G   | 2             | 2 TUBOS  |
| 2                                                                                    | N121A     | BELATE (28)         | 1L*16C+0G   | 10            | 1 TUBO   |
| 3                                                                                    | N121A     | ALMANDOZ<br>(33)    | 1L*16C+0G   | 4             | 1 TUBO   |
| 4                                                                                    | PA30      | EZCABA<br>(13,1)    | 1L*12C+0G   | 4             | 2 TUBOS  |
| 5                                                                                    | A-21      | LIEDENA<br>(43,625) | 3L*12C+1G   | 2             | 2 TUBOS  |
| 6                                                                                    | A-21      | YESA (48,549)       | 3L*12C+1G   | 2             | 2 TUBOS  |
| <i>Dimensiones de los Paneles (nºL *nºC+nºG): L=Lineas; C=Caracteres; G=Gráficos</i> |           |                     |             |               |          |

Además de los paneles controlados desde el Centro de Control de Carreteras, existen un total de 23 paneles informativos, distribuidos a lo largo de la red de carreteras cuyo control y mantenimiento depende de las distintas sociedades concesionarias:

- 9 Paneles en la autopista AP-15
- 7 Paneles en la autopista AP-68
- 5 Paneles en la autovía A-21
- 2 Paneles en la autovía A-12

**ANEJO Nº 7**

**SISTEMA DE CCTV ADSCRITO AL CENTRO DE CONTROL DE  
CONSERVACIÓN**

Desde el Centro de Control de Conservación de Carreteras se visualizan un total de 263 cámaras propias.

La mayor parte de ellas están situadas en el interior y en las bocas de los túneles.

En la tabla siguiente se muestra información de las cámaras que forman parte de los túneles que se gestionan desde el Centro de Control:

| TÚNEL |                   | UBICACIÓN |             |              | CCTV               |                    |                 |                               |                               |                           |
|-------|-------------------|-----------|-------------|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|       |                   | CARRETERA | P.K. INICIO | LONGITUD (m) | Cámaras Interiores | Cámaras Exteriores | Cámaras Galería | Cámaras Descansillos interior | Cámaras Descansillos exterior | Cámaras térmicas interior |
| 1     | MURGIL (NA-GUI)   | A- 1      | 399,71      | 300          | 2                  | 1                  |                 |                               |                               |                           |
|       | MURGIL (GUI-NA)   | A- 1      | 400         | 300          | 2                  | 1                  |                 |                               |                               |                           |
| 2     | EI PERDÓN (PA-LO) | A- 12     | 12,34       | 1.050        | 10                 | 1                  |                 |                               |                               |                           |
|       | EI PERDÓN (LO-PA) | A- 12     | 13,39       | 1.050        | 10                 | 1                  |                 |                               |                               |                           |
| 3     | FERRERÍA (SS-PA)  | A- 15     | 115,4       | 314          | 2                  | 1                  |                 |                               |                               |                           |
|       | FERRERÍA (PA-SS)  | A- 15     | 115,1       | 290          | 2                  | 1                  |                 |                               |                               |                           |
| 4     | ERGA (PA-SS)      | A- 15     | 115,5       | 249          | 2                  | 1                  |                 |                               |                               |                           |
|       | ERGA (SS-PA)      | A- 15     | 115,75      | 223          | 2                  | 1                  |                 |                               |                               |                           |
| 5     | URRIZA (PA-SS)    | A- 15     | 118,01      | 234          | 2                  | 1                  |                 |                               |                               |                           |
|       | URRIZA (SS-PA)    | A- 15     | 118,26      | 216          | 2                  | 1                  |                 |                               |                               |                           |
| 6     | AZPIROZ (SS-PA)   | A- 15     | 131,58      | 227          | 2                  | 1                  |                 |                               |                               |                           |
|       | AZPIROZ (PA-SS)   | A- 15     | 131,36      | 216          | 2                  | 1                  |                 |                               |                               |                           |
| 7     | BELATE            | N-121 A   | 28,04       | 2.960        | 31                 | 3                  |                 |                               | 2                             | 5                         |
| 8     | ALMANDOZ          | N-121 A   | 32,97       | 1.210        | 10                 | 2                  |                 |                               | 2                             | 2                         |
| 9     | OIEREGI           | N-121 A   | 41,73       | 510          | 4                  | 2                  |                 |                               |                               |                           |
| 10    | SUNBILLA          | N-121 A   | 50,02       | 507          | 3                  | 2                  |                 |                               |                               |                           |
| 11    | LARRAKAITZ        | N-121 A   | 52,6        | 398          | 2                  | 2                  |                 |                               |                               |                           |
| 12    | BERA              | N-121 A   | 65,7        | 287          | 2                  | 2                  |                 |                               |                               |                           |
| 13    | ARRIGAZTELU       | N-121 A   | 52,43       | 240          | 2                  | 2                  |                 |                               |                               |                           |
| 14    | AMIXELAIETA       | N-121 A   | 60,8        | 381          | 4                  | 2                  |                 |                               |                               |                           |
| 15    | BASATAUNDI        | N-121 A   | 55,98       | 451          | 5                  | 2                  |                 |                               |                               |                           |
| 16    | AZKAZKORRO        | N-121 B   | 49,53       | 410          | 3                  | 2                  |                 |                               |                               |                           |
| 17    | CARROVIDE         | NA- 2040  | 1,92        | 740          | 8                  | 2                  |                 |                               |                               |                           |
| 18    | EZCABA (PA-ARRE)  | PA- 30    | 0,2         | 710          | 7                  | 3                  |                 |                               |                               |                           |
|       | EZCABA (ARRE-PA)  | PA- 30    | 0,91        | 710          | 7                  | 3                  | 3               |                               |                               |                           |
| 19    | LIEDENA (PA-JACA) | A-21      | 43,625      | 950          | 10                 | 1                  | 2               | 2                             |                               |                           |

| TÚNEL                     |                   | UBICACIÓN |             |              | CCTV               |                    |                 |                               |                               |                           |
|---------------------------|-------------------|-----------|-------------|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|                           |                   | CARRETERA | P.K. INICIO | LONGITUD (m) | Cámaras Interiores | Cámaras Exteriores | Cámaras Galería | Cámaras Descansillos interior | Cámaras Descansillos exterior | Cámaras térmicas interior |
|                           | LIEDENA (JACA-PA) | A-21      | 44,576      | 950          | 10                 | 1                  |                 |                               |                               |                           |
| 20                        | YESA (PA-JACA)    | A-21      | 48,549      | 1.640        | 16                 | 1                  |                 |                               |                               |                           |
|                           | YESA (JACA-PA)    | A-21      | 50,203      | 1640         | 16                 | 1                  | 4               | 2                             |                               |                           |
|                           |                   |           |             |              | 180                | 45                 | 9               | 4                             | 4                             | 7                         |
| TOTAL CÁMARAS EN TÚNELES: |                   |           |             |              |                    |                    |                 |                               |                               | 249                       |

También se dispone de cámaras situadas en intersecciones o puntos conflictivos de la Red de Carreteras de Navarra. A continuación se muestra una tabla y al final del documento un mapa con la ubicación de estas cámaras:

| CÁMARAS MÓVILES EN OTROS PUNTOS DE LA RED DE CARRETERAS |                |           |              |
|---------------------------------------------------------|----------------|-----------|--------------|
| Nº CAM                                                  | Ubicación      | Carretera | P.K.         |
| 1                                                       | ARBIZU         | A-10      | 18+430       |
| 2                                                       | ALSASUA        | A-1       | 398+440      |
| 3                                                       | CIZUR          | A-12      | 4+400        |
| 4                                                       | CORDOVILLA     | PA-32     | 0+100        |
| 5                                                       | IRUTZUN        | A-15      | 113          |
| 6                                                       | ETXEGARATE     | A-1       | 404+920      |
| 7                                                       | LEITZA         | A-15      | 139          |
| 8                                                       | SARRIGUREN     | PA-30     | 5+600        |
| 9                                                       | PAGOCELAY      | A-15      | 134+450      |
| 10                                                      | LEKUNBERRI     | A-15      | 127+540      |
| 11                                                      | BELAGUA        | NA-137    | 54+750       |
| 12                                                      | BERRIOZAR      | PA30      | 18+280       |
| 13                                                      | TUDELA         | 121C/A68  | 2+0/96+0     |
| 14                                                      | TALLUNTXE AP15 | PA30/AP15 | 0+300/83+100 |
| TOTAL CÁMARAS MÓVILES:                                  |                |           | 14           |

## Funcionamiento del sistema de CCTV

De cada cámara de TV sale un cable coaxial el cual va a parar a un armario a pie de cámara. Dentro del armario, la señal se transforma del dominio eléctrico al dominio óptico, y se transmite a través de una fibra óptica monomodo o multimodo.

El medio de transmisión de las señales de video a través de los túneles es la fibra óptica. Mediante un emisor óptico de video en banda base, el cual convierte la señal analógica de video captada por la cámara de video en una señal óptica capaz de viajar a través de la fibra óptica, se transmite la señal de vídeo hasta el centro de control local del túnel.

En el centro de control local del túnel existe un rack para CCTV que alberga los siguientes elementos:

- Conversores de señal de vídeo fibra óptica a señal de video eléctrica.
- Distribuidor de vídeo.
- Servidor/Grabador de vídeo.
- Analizador del sistema de detección automática de incidentes (DAI).
- Switch Ethernet.

En el rack para CCTV del Centro de Control local se instalan los equipos conversores de fibra óptica a video, que convierten las señales ópticas de nuevo al dominio eléctrico.

Este mismo conversor (o similar) se emplea para la conducción del video desde las cámaras móviles hasta el Centro Local, con la diferencia de que se necesita también de la señal de telemando de las cámaras móviles con el fin de poder moverlas cámaras en remoto.

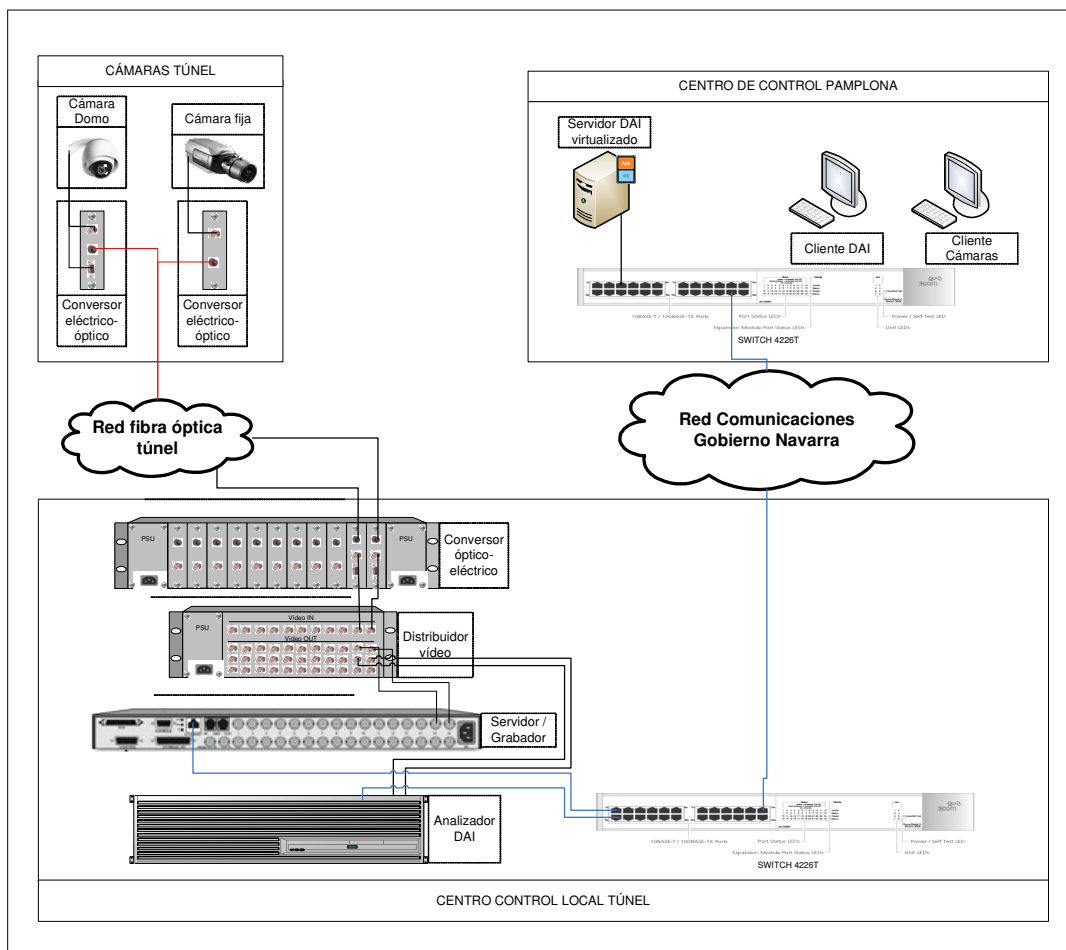
La señal que sale de los conversores de fibra óptica a video va al distribuidor de vídeo el cual nos permite tener duplicada la señal de vídeo de cada cámara sin pérdida de calidad. Las salidas del distribuidor sirven como señales de entrada al servidor/grabador de video y a los analizadores del sistema de detección automática de incidentes, que aunque no forma parte del sistema de CCTV, está íntimamente relacionado, ya que se basa en las imágenes suministradas por este.

Los servidores/grabadores de video, combinan multiplexado y grabación

digital. Permiten la visualización y grabación de hasta 25fps por canal de vídeo. La calidad de las imágenes de visualización y las imágenes de grabación es independiente, pudiendo visualizar las imágenes en tiempo real a una calidad que no comprometa el ancho de banda de la red de comunicaciones y grabar en el propio servidor a máxima calidad con el fin de poder ver detalles en el tratamiento de incidentes o reclamaciones. El software cliente se conecta al servidor y permite tanto ver las imágenes en tiempo real como acceder a las grabaciones. El servidor soporta múltiples conexiones simultáneas con lo cual varios usuarios pueden visualizar las imágenes al mismo tiempo.

La aplicación cliente permite conectarse a varios servidores de vídeo simultáneamente y tratar las cámaras de cada uno de ellos de forma independiente. En el Centro de Control de Pamplona, en la aplicación cliente, se ha creado una distribución de visualización de las cámaras en cuadrantes en función de la importancia de las cámaras.

A continuación se muestra un esquema de funcionamiento.



Se ha de contemplar la renovación a cámaras IP del sistema actual y sustitución paulatina de cámaras y soporte.

**ANEJO Nº 8**

**RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS ADSCRITA AL  
CENTRO DE CONTROL DE CONSERVACIÓN**

En este documento se describe la información sobre el sistema de gestión de datos meteorológicos.

Los datos meteorológicos son recogidos por una red de estaciones dispuesta a lo largo de toda la Comunidad Foral de Navarra y transmitidos desde las estaciones hasta el servidor ubicado en el Centro de Control de Conservación de Carreteras mediante el sistema más apropiado (bien conectándose a la infraestructura de comunicaciones ya existente, o bien mediante comunicaciones inalámbricas 3G). Una vez en el servidor se les da el formato apropiado para ser reenviados vía Internet al servidor de la empresa que se encarga de procesarlos con objeto de obtener la predicción meteorológica. Dicha predicción junto con información adicional de interés extraída del procesado de datos es presentada para explotación por el Servicio de Conservación a través de una página web.

A continuación se muestra un listado de las estaciones adscritas al contrato y se adjunta al final un mapa con su ubicación.

| <b>ESTACIONES METEOROLÓGICAS</b> |                  |                  |             |
|----------------------------------|------------------|------------------|-------------|
| <b>Nº</b>                        | <b>Localidad</b> | <b>Carretera</b> | <b>P.K.</b> |
| 1                                | ZUBIRI           | N-135            | 19+960      |
| 2                                | IBAÑETA          | N-135            | 48+800      |
| 3                                | ABAUUREA         | NA-140           | 18+800      |
| 4                                | ARBIZU           | A-10             | 18+750      |
| 5                                | LIZARRAGA        | NA-120           | 25+110      |
| 6                                | MUGIRO           | A-15             | 123+700     |
| 7                                | AÑEZCAR          | N-240A           | 10+800      |
| 8                                | LERGA            | NA-132           | 49+430      |
| 9                                | ZEGAMA           | A-1              | 404+600     |
| 10                               | MUTILVA          | PA-30            | 3+200       |
| 11                               | CORTES           | A-68             | 110+500     |
| 12                               | LIZOAIN          | NA-150           | 10+200      |
| 13                               | ETULAIN          | N-121-A          | 18+100      |
| 14                               | EZKURRA          | NA-170.          | 8+200       |
| 15                               | BELAGUA          | NA-137           | 54+750      |
| 16                               | LAS CORONAS      | NA-214           | 7+400       |

| Nº | Localidad       | Carretera  | P.K.                |
|----|-----------------|------------|---------------------|
| 17 | LA ALDEA        | NA-7210    | 4+800               |
| 18 | BELATE (CT2)    | N-121-A    | 31+100              |
| 19 | EL PERDON (CT1) | A-12       | 12+600              |
| 20 | CARROVIDE       | NA-2040    | 1+890               |
| 21 | PAGOCELAY       | A-15       | 134+100             |
| 22 | ALSASUA         | A-10 / A-1 | 29+760 /<br>397+400 |
| 23 | LOITI           | A-21       | 29+300              |
| 24 | LIEDENA         | A-21       | 43+380              |
| 25 | LEYRE           | A-21       | 48+550              |
| 26 | YESA            | A-21       | 50+910              |

Por otra parte, en la Red de Carreteras de Navarra existen otras estaciones meteorológicas bajo la titularidad de las sociedades concesionarias de la autovía A-12 y de la autopista AP-15.

**ANEJO Nº 9**

**INSTALACIONES DE POSTES S.O.S. ADSCRITAS AL CENTRO  
DE CONTROL DE CONSERVACIÓN**

En el Centro de Control de Conservación de Carreteras se realiza la centralización de las actuales redes de Postes de Auxilio de la Comunidad Foral de Navarra, previendo la integración de futuras Redes de Postes de Auxilio sin necesidad de grandes modificaciones, proponiendo, de esta manera, un centro de control modular y abierto.

Se ha optado por mantener los Front End de Comunicaciones (FEI) en los centros de control locales (en caso de existir previamente) y transportar la gestión, a nivel de "Aplicación de Control", al Centro de Control de Conservación de Carreteras en Pamplona.

Esta solución implica que hay que seguir manteniendo un FEI en cada centro de control local, pero también permite seguir manteniendo la gestión local de la red de postes en caso de pérdida de comunicación con el Centro de Control de Conservación de Carreteras. Además, esta solución posibilita la gestión, desde dicho centro de control en Pamplona, de un elevado número de postes, hasta 254 por cada FEI integrado.

Las tecnologías de transmisión existentes de los postes SOS en la Red de Carreteras de Navarra son los siguientes:

- Cable de cuadretes (Belate-Almandoz, Ezkaba, A-15, A-10 y Carrovide)
- Fibra óptica: A-12, A-21
- Cable de pares: Basataundi y Amixelaieta

Los FEI que existen son los siguientes:

- Belate, Almandoz, N-121A.
- Túnel de Ezkaba.
- Túnel de Carrovide.
- Túneles de El Perdón y A-12.

- Túnel de Yesa y A-21, se atienden desde el Centro de Control de Conservación de Carreteras pero su mantenimiento es responsabilidad de la empresa concesionaria de la autovía A-21.

Los postes S.O.S. integrados en el sistema son los siguientes:

| <b>BELATE Y ALMÁNDOZ (N-121-A)</b> |           |                |
|------------------------------------|-----------|----------------|
| <b>POSTE SOS</b>                   | <b>PK</b> | <b>SENTIDO</b> |
| 1M                                 | 25+050    | Behobia (P1)   |
| 3M                                 | 26+050    | Behobia        |
| 4M                                 | 27        | CT1            |
| 5E                                 | 27+150    | Pamplona       |
| 6M                                 | 27+300    | Behobia        |
| 7E                                 | 27+300    | Pamplona       |
| 8M                                 | 27+450    | Behobia        |
| 9E                                 | 27+450    | Pamplona       |
| 10M                                | 27+600    | Behobia        |
| 11E                                | 27+600    | Pamplona       |
| 12M                                | 27+750    | Behobia        |
| 13E                                | 27+750    | Pamplona       |
| 14M                                | 27+900    | Behobia        |
| 15E                                | 27+900    | Pamplona       |
| 16M                                | 28+050    | Behobia        |
| 17E                                | 28+050    | Pamplona       |
| 18M                                | 28+200    | Behobia        |
| 19E                                | 28+200    | Pamplona       |
| 20M                                | 28+250    | CT3            |
| 21E                                | 28+350    | Pamplona       |
| 22M                                | 28+350    | Behobia        |
| 23E                                | 28+500    | Pamplona       |
| 24M                                | 28+500    | Behobia        |
| 25E                                | 28+650    | Pamplona       |
| 26M                                | 28+650    | Behobia        |
| 27E                                | 28+800    | Pamplona       |
| 28M                                | 28+800    | Behobia        |
| 29E                                | 28+950    | Pamplona       |
| 30M                                | 28+950    | Behobia        |
| 31E                                | 29+100    | Pamplona       |
| 32M                                | 29+100    | Behobia        |
| 33E                                | 29+250    | Pamplona       |
| 34M                                | 29+250    | Behobia        |
| 35E                                | 29+400    | Pamplona       |
| 36M                                | 29+400    | Behobia        |
| 37E                                | 29+550    | Pamplona       |
| 38M                                | 29+550    | Behobia        |
| 39E                                | 29+700    | Pamplona       |
| 40M                                | 29+700    | Behobia        |
| 41E                                | 29+850    | Behobia        |
| 42M                                | 30+000    | CT2            |

| <b>BELATE Y ALMÁNDOZ (N-121-A)</b> |           |                |
|------------------------------------|-----------|----------------|
| <b>POSTE SOS</b>                   | <b>PK</b> | <b>SENTIDO</b> |
| 43M                                | 30+620    | Behobia        |
| 45M                                | 31+250    | Pamplona       |
| 46M                                | 31+950    | CT4            |
| 47E                                | 32+100    | Pamplona       |
| 48M                                | 32+250    | Behobia        |
| 49E                                | 32+250    | Pamplona       |
| 50M                                | 32+400    | Behobia        |
| 51E                                | 32+400    | Pamplona       |
| 52M                                | 32+550    | Behobia        |
| 53E                                | 32+550    | Pamplona       |
| 54M                                | 32+700    | Behobia        |
| 55E                                | 32+700    | Pamplona       |
| 56M                                | 32+850    | Behobia        |
| 57E                                | 32+850    | Pamplona       |
| 58M                                | 33        | Behobia        |
| 59M                                | 33+300    | CT5            |
| 60M                                | 34+230    | Pamplona (P22) |
| 61M                                | 35+250    | Behobia        |
| 62M                                | 36+350    | Behobia        |
| 63M                                | 37+200    | Behobia        |
| 64M                                | 37+950    | Behobia        |

| <b>TÚNEL DE EZCABA</b> |                                         |                |
|------------------------|-----------------------------------------|----------------|
| <b>POSTE SOS</b>       | <b>PK</b>                               | <b>SENTIDO</b> |
| 3001 M                 | Interior tubo PNA-FRA cerca Boca Sur    | Francia        |
| 3002 M                 | Interior tubo PNA-FRA centro            | Francia        |
| 3003 M                 | Interior tubo PNA-FRA centro            | Francia        |
| 3004 M                 | Interior tubo PNA-FRA cerca Boca Norte  | Francia        |
| 3005 M                 | Interior tubo FRA-PNA cerca boca Norte  | Pamplona       |
| 3006 M                 | Interior tubo FRA-PNA centro boca Norte | Pamplona       |
| 3007 M                 | Interior tubo FRA-PNA centro boca sur   | Pamplona       |
| 3008 M                 | Interior tubo FRA-PNA cerca boca Sur    | Pamplona       |
| 3009 M                 | Exterior Boca Sur tubo PNA-FRA          | Francia        |
| 3010 M                 | Exterior Boca Norte tubo PNA-FRA        | Francia        |
| 3011 M                 | Exterior Boca Norte tubo FRA-PNA        | Pamplona       |
| 3012 M                 | Exterior Boca Sur tubo FRA-PNA          | Francia        |

| <b>TÚNEL DE CARROVIDE (NA-2040)</b> |                               |                |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------|
| <b>POSTE SOS</b>                    | <b>LOCALIZACIÓN</b>           | <b>SENTIDO</b> |
| 4001M                               | Exterior Boca Sur             | Lacabe         |
| 4002M                               | Dir. Lacabe, cerca boca sur   | Lacabe         |
| 4002E                               | Dir. Arre, cerca boca sur     | Arre           |
| 4003M                               | Dir. Lacabe, centro túnel     | Lacabe         |
| 4003E                               | Dir. Arre, centro túnel       | Arre           |
| 4004M                               | Dir. Lacabe, cerca boca norte | Lacabe         |
| 4004E                               | Dir. Arre, cerca boca norte   | Arre           |
| 4005M                               | Exterior Boca Norte           | Lacabe         |

| <b>A-12 Y TÚNEL DE EL PERDÓN</b> |                                                                                    |                |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>POSTE SOS</b>                 | <b>PK</b>                                                                          | <b>SENTIDO</b> |
| 5001M                            | PK 7+500                                                                           | Pamplona       |
| 5001E                            | PK 7+500                                                                           | Logroño        |
| 5002M                            | PK 9+500<br>Junto a la salida a Astrain                                            | Pamplona       |
| 5002E                            | PK 9+500<br>Junto a la salida a Astrain                                            | Logroño        |
| 5003M                            | PK 11+500                                                                          | Pamplona       |
| 5003E                            | PK 11+500                                                                          | Logroño        |
| 5004M                            | PK 12+100<br>BOCA NORTE (PNA)                                                      | Pamplona       |
| 5004E                            | PK 12+100<br>BOCA NORTE (PNA)                                                      | Logroño        |
| 5005M                            | PK 13+850                                                                          | Pamplona       |
| 5005E                            | PK 13+850                                                                          | Logroño        |
| 5006M                            | PK 15+600                                                                          | Pamplona       |
| 5006E                            | PK 15+600                                                                          | Logroño        |
| 5007M                            | PK 17+600                                                                          | Pamplona       |
| 5007E                            | PK 17+600                                                                          | Logroño        |
| 5008M                            | PK 19+400                                                                          | Pamplona       |
| 5008E                            | PK 19+400                                                                          | Logroño        |
| 5009M                            | PK 22<br>salida Pte. la Reina                                                      | Pamplona       |
| 5009E                            | PK 21+500<br>salida Pte. La Reina                                                  | Logroño        |
| 5010M                            | PK 23+500                                                                          | Pamplona       |
| 5010E                            | PK 23+500                                                                          | Logroño        |
| 5011M                            | PK 25+500<br>donde el cartel que pone<br>"1000m. Para la salida de<br>Mendigorría" | Pamplona       |
| 5011E                            | PK 25+500                                                                          | Logroño        |
| 5012M                            | PK 27                                                                              | Pamplona       |
| 5012E                            | PK 27 a 300m de la salida de<br>Cirauqui                                           | Logroño        |

| <b>A-12 Y TÚNEL DE EL PERDÓN</b> |                                                                         |                |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>POSTE SOS</b>                 | <b>PK</b>                                                               | <b>SENTIDO</b> |
| 5013M                            | PK 29                                                                   | Pamplona       |
| 5013E                            | PK 29                                                                   | Logroño        |
| 5014M                            | PK 31                                                                   | Pamplona       |
| 5014E                            | PK 31 Justo antes de la salida Lorca-Alloz                              | Logroño        |
| 5015M                            | PK 32+500                                                               | Pamplona       |
| 5015E                            | PK 32+500                                                               | Logroño        |
| 5016M                            | PK 34+500                                                               | Pamplona       |
| 5016E                            | PK 34+500 después de la salida del Valle de Yerri                       | Logroño        |
| 5017M                            | PK 37                                                                   | Pamplona       |
| 5017E                            | PK 37                                                                   | Logroño        |
| 5018M                            | PK 39+500                                                               | Pamplona       |
| 5018E                            | PK 39+500 despues de la salida Villatuerta                              | Logroño        |
| 5019M                            | PK 41                                                                   | Pamplona       |
| 5019E                            | PK 41 después de la salida a Estella.                                   | Logroño        |
| 5020M                            | PK 42+900                                                               | Pamplona       |
| 5020E                            | PK 42+900                                                               | Logroño        |
| 5021M                            | PK 44+700 salida a Ayegui, Vitoria, San Sebastian (NA-132-A)            | Pamplona       |
| 5021E                            | PK 44+700 donde el área de descanso                                     | Logroño        |
| 5022M                            | PK 46+500                                                               | Pamplona       |
| 5022E                            | PK 46+500 a 800m de la salida de Urbiola                                | Logroño        |
| 5023M                            | PK 48+300 donde el cartel de salida a Urbiola-Villamayor de Maonjardín. | Pamplona       |
| 5023E                            | PK 48+300 pasada la salida de Urbiola                                   | Logroño        |
| 5024M                            | PK 50+100 al lado de un indicador que pone 50km a Pamplona              | Pamplona       |
| 5024E                            | PK 50+100 500m. Antes de la salida de Arróniz                           | Logroño        |
| 5025M                            | PK 51+900 a 250m. De la salida de Arróniz                               | Pamplona       |
| 5025E                            | PK 51+900                                                               | Logroño        |
| 5026M                            | PK 53+700                                                               | Pamplona       |
| 5026E                            | PK 53+700                                                               | Logroño        |
| 5027M                            | PK 55+500                                                               | Pamplona       |
| 5027E                            | PK 55+500                                                               | Logroño        |
| 5028M                            | PK 57+300                                                               | Pamplona       |
| 5028E                            | PK 57+300                                                               | Logroño        |
| 5029M                            | PK 58+800. A 250m de la salida de Los Arcos-Sesma                       | Pamplona       |
| 5029E                            | PK 58+800                                                               | Logroño        |

| <b>A-12 Y TÚNEL DE EL PERDÓN</b> |                                                          |                |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|
| <b>POSTE SOS</b>                 | <b>PK</b>                                                | <b>SENTIDO</b> |
| 5030M                            | PK 60+700                                                | Pamplona       |
| 5030E                            | PK 60+700                                                | Logroño        |
| 5031M                            | PK 62+300                                                | Pamplona       |
| 5031E                            | PK 62+300                                                | Logroño        |
| 5032M                            | PK 64+100                                                | Pamplona       |
| 5032E                            | PK 64+100                                                | Logroño        |
| 5033M                            | PK 65+900                                                | Pamplona       |
| 5033E                            | PK 65+900                                                | Logroño        |
| 5034M                            | PK 67+700<br>500m antes de la SAILDA a<br>MENDAVIA       | Pamplona       |
| 5034E                            | PK 67+700                                                | Logroño        |
| 5035M                            | PK 69+500                                                | Pamplona       |
| 5035E                            | PK 69+500                                                | Logroño        |
| 5036M                            | PK 71+400                                                | Pamplona       |
| 5036E                            | PK 71+400                                                | Logroño        |
| 5038M                            | PK 74+900                                                | Pamplona       |
| 5051M                            | PK 12+400<br>INTERIOR TUBO LO<br>JUNTO SALIDA EMERGENCIA | Logroño        |
| 5052M                            | PK 12+550<br>INTERIOR TUBO LO<br>JUNTO SALIDA EMERGENCIA | Logroño        |
| 5053M                            | PK 12+700<br>INTERIOR TUBO LO                            | Logroño        |
| 5054M                            | PK 12+850<br>INTERIOR TUBO LO                            | Logroño        |
| 5055M                            | PK 13+050<br>INTERIOR TUBO LO                            | Logroño        |
| 5056M                            | PK 13+200<br>INTERIOR TUBO LO (ÚLTIMO<br>POSTE)          | Logroño        |
| 5057M                            | PK 13+200<br>INTERIOR TUBO PNA<br>(PRIMER POSTE)         | Pamplona       |
| 5058M                            | PK 13+100<br>INTERIOR TUBO PNA                           | Pamplona       |
| 59M                              | PK 12+900<br>INTERIOR TUBO PNA                           | Pamplona       |
| 5060M                            | PK 12+800<br>INTERIOR TUBO PNA                           | Pamplona       |
| 5061M                            | PK 12+600<br>INTERIOR TUBO PNA                           | Pamplona       |
| 5062M                            | PK 12+500<br>INTERIOR TUBO PNA<br>(ÚLTIMO POSTE)         | Pamplona       |
| 5063M                            | PK 13+600                                                | Pamplona       |

| <b>A-21, TUNELES DE YESA-LIEDENA*</b> |                |
|---------------------------------------|----------------|
| <b>POSTE SOS</b>                      | <b>SENTIDO</b> |
| PK 8+100                              | Jaca           |
| PK 8+100                              | Pamplona       |
| PK 10+50                              | Jaca           |
| PK 10+50                              | Pamplona       |
| PK 11+980                             | Jaca           |
| PK 11+980                             | Pamplona       |
| PK 13+600                             | Jaca           |
| PK 13+600                             | Pamplona       |
| PK 15+700                             | Jaca           |
| PK 15+700                             | Pamplona       |
| PK 17+300                             | Jaca           |
| PK 17+300                             | Pamplona       |
| PK 19                                 | Jaca           |
| PK 19                                 | Pamplona       |
| PK 20+900                             | Jaca           |
| PK 20+900                             | Pamplona       |
| PK 23+90                              | Jaca           |
| PK 23+90                              | Pamplona       |
| PK 29+50                              | Jaca           |
| PK 29+50                              | Pamplona       |
| PK 30+600                             | Jaca           |
| PK 30+600                             | Pamplona       |
| PK 32+530                             | Jaca           |
| PK 32+530                             | Pamplona       |
| PK 33+750                             | Jaca           |
| PK 33+750                             | Pamplona       |
| PK 34+150                             | Jaca           |
| PK 34+150                             | Pamplona       |
| PK 35+700                             | Jaca           |
| PK 35+700                             | Pamplona       |
| PK 38+100                             | Jaca           |
| PK 37+300                             | Pamplona       |
| PK 40+190                             | Jaca           |
| PK 40+190                             | Pamplona       |
| PK 41+530                             | Jaca           |
| PK 41+530                             | Pamplona       |
| LIEDENA EXT. PK 43+625                | Jaca           |
| LIEDENA EXT. PK 43+625                | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 43+723       | Jaca           |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 43+723       | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 43+843       | Jaca           |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 43+843       | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 43+962       | Jaca           |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 43+962       | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 44+123       | Jaca           |

| <b>A-21, TUNELES DE YESA-LIEDENA*</b> |                |
|---------------------------------------|----------------|
| <b>POSTE SOS</b>                      | <b>SENTIDO</b> |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 44+123       | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 44+273       | Jaca           |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 44+273       | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 44+393       | Jaca           |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 44+393       | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 44+513       | Jaca           |
| INTERIOR TUBO LIEDENA PK 44+513       | Pamplona       |
| LIEDENA EXT. PK 44+625                | Jaca           |
| LIEDENA EXT. PK 44+625                | Pamplona       |
| PK 46+630                             | Jaca           |
| PK 46+630                             | Pamplona       |
| YESA EXT. PK 48+549                   | Jaca           |
| YESA EXT. PK 48+549                   | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 48+699          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 48+699          | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 48+829          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 48+829          | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 48+979          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 48+979          | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+129          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+129          | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+279          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+279          | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+429          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+429          | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+554          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+554          | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+679          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+679          | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+799          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+799          | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+916          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 49+916          | Pamplona       |
| INTERIOR TUBO YESA PK 50+049          | Jaca           |
| INTERIOR TUBO YESA PK 50+049          | Pamplona       |
| YESA EXT. PK 50+203                   | Jaca           |
| YESA EXT. PK 50+203                   | Pamplona       |
| PK 52+460                             | Jaca           |
| PK 52+460                             | Pamplona       |

\*Mantenimiento a cargo de la empresa concesionaria

## **ANEJO 10**

**INSTALACIONES DE TOMA DE DATOS DE TRÁFICO PROPIAS  
ADSCRITAS AL CENTRO DE CONTROL DE CONSERVACIÓN**

En este capítulo se incluyen las estaciones de toma de datos de tráfico (ETDs) existentes en autovías y carreteras de mayor importancia.

En el Centro de Control de Conservación de Carreteras se dispone de una aplicación que permite conectarse a las estaciones de tomas de datos de tráfico, descargarse los datos de tráfico registrados y elaborar informes relativos a IMD, clasificación de vehículos, etc.

A la hora de establecer las comunicaciones entre el Centro de Control de Conservación de Carreteras y las ETD se utiliza tecnología GSM y GPRS.

A continuación se detallan las ETDs existentes adscritas al Centro de Control de Conservación de Carreteras y un plano con su ubicación a lo largo de la Red de Carreteras de Navarra.

| <b>ESTACIONES DE TOMA DE DATOS DE TRÁFICO</b> |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Nº Panel</b>                               | <b>Localidad</b> | <b>Carretera</b> | <b>P.K.</b>      |
| <b>1</b>                                      | ARBIZU           | A-10             | 18,7             |
| <b>2</b>                                      | ARESO            | A-15             | 138,9            |
| <b>3</b>                                      | BERA             | N-121 A          | 68,2             |
| <b>4</b>                                      | CINTRUÉNIGO      | N-113            | 98,4             |
| <b>5</b>                                      | OLAVE            | N-121 A          | 11,5             |
| <b>6</b>                                      | TUDELA           | A-68             | 86,4             |
| <b>7</b>                                      | ZIORDIA          | A-1              | 392,9            |
| <b>8</b>                                      | TÚNEL EZKABA     | PA-30            | 13+100           |
| <b>9</b>                                      | TÚNEL BELATE     | N-121-A          | 28               |
| <b>10</b>                                     | TÚNEL ALMANDOZ   | N-121-A          | 34+200           |
| <b>11</b>                                     | TÚNEL EL PERDON  | A-12             | 12+060 // 13+790 |
| <b>12</b>                                     | TÚNEL LIEDENA    | A-21             | 43+380           |
| <b>13</b>                                     | TÚNEL YESA       | A-21             | 48+550           |

Además, el Centro de Control de Conservación de Carreteras recibe, almacena, custodia y gestiona información de otras 22 ETDs en la autovía A-21.

## **ANEJO 10**

**INSTALACIONES DE TOMA DE DATOS DE TRÁFICO PROPIAS  
ADSCRITAS AL CENTRO DE CONTROL DE CONSERVACIÓN**

En este capítulo se incluyen las estaciones de toma de datos de tráfico (ETDs) existentes en autovías y carreteras de mayor importancia y controladas históricamente por el C4 (sistema KINEO).

En el Centro de Control de Conservación de Carreteras se dispone de dicha aplicación que permite conectarse a las estaciones de tomas de datos de tráfico, descargarse los datos de tráfico registrados y elaborar informes relativos a IMD, clasificación de vehículos, etc.

A la hora de establecer las comunicaciones entre el Centro de Control de Conservación de Carreteras y estas ETD se utiliza tecnología GSM y GPRS.

A continuación se detallan las ETDs descritas y adscritas históricamente al Centro de Control de Conservación de Carreteras.

| <b>ESTACIONES DE TOMA DE DATOS DE TRÁFICO</b> |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Nº Panel</b>                               | <b>Localidad</b> | <b>Carretera</b> | <b>P.K.</b>      |
| <b>1</b>                                      | ARBIZU           | A-10             | 18,7             |
| <b>2</b>                                      | ARESO            | A-15             | 138,9            |
| <b>3</b>                                      | BERA             | N-121 A          | 68,2             |
| <b>4</b>                                      | CINTRUÉNIGO      | N-113            | 98,4             |
| <b>5</b>                                      | OLAVE            | N-121 A          | 11,5             |
| <b>6</b>                                      | TUDELA           | A-68             | 86,4             |
| <b>7</b>                                      | ZIORDIA          | A-1              | 392,9            |
| <b>8</b>                                      | TÚNEL EZKABA     | PA-30            | 13+100           |
| <b>9</b>                                      | TÚNEL BELATE     | N-121-A          | 28               |
| <b>10</b>                                     | TÚNEL ALMANDOZ   | N-121-A          | 34+200           |
| <b>11</b>                                     | TÚNEL EL PERDON  | A-12             | 12+060 // 13+790 |
| <b>12</b>                                     | TÚNEL LIEDENA    | A-21             | 43+380           |
| <b>13</b>                                     | TÚNEL YESA       | A-21             | 48+550           |

Además, el Centro de Control de Conservación de Carreteras recibe, almacena, custodia y gestiona información de otras 22 ETDs en la autovía A-21.

Tal y como se ha descrito en el condicionado técnico y en el cuadro de precios, para el presente periodo se establece el mantenimiento del resto de la

red de aforadores propios del GN, cuyo listado completo (incluyendo las anteriores) se adjunta a continuación:

## SITUACIÓN DE ESTACIONES DE AFORO

### Red de Autopistas

| Nº  | Localización          | Vía   | P.K.   | Categoría  |
|-----|-----------------------|-------|--------|------------|
| 76  | A68 - TUDELA          | AP-15 | 5,03   | Permanente |
| 77  | TUDELA - VALTIERRA    | AP-15 | 14,11  | Permanente |
| 78  | VALTIERRA - MARCILLA  | AP-15 | 27,27  | Permanente |
| 79  | MARCILLA - TAF SUR    | AP-15 | 48,46  | Permanente |
| 80  | TAF SUR - TAF N       | AP-15 | 54,54  | Permanente |
| 81  | TAF N - CARRASCAL     | AP-15 | 68,49  | Permanente |
| 82  | CARRASCAL - NOAIN N   | AP-15 | 79,24  | Permanente |
| 810 | CIUDAD DEL TRANSPORTE | AP-15 | 0,20   | Cobertura  |
| 83  | NOAIN N - PAMP S      | AP-15 | 83,13  | Permanente |
| 84  | PAMP S - ESQUIROZ     | A-15  | 85,43  | Permanente |
| 85  | ESQUIROZ - ZIZUR      | A-15  | 88,00  | Permanente |
| 86  | ZIZUR - LANDABEN      | A-15  | 89,65  | Permanente |
| 87  | LANDABEN - ORKOIEN    | A-15  | 91,90  | Permanente |
| 88  | ORKOIEN - BERR. SUR   | A-15  | 96,20  | Permanente |
| 90  | BERR SUR-PAMP NORT    | A-15  | 96,20  | Permanente |
| 89  | BERR S. - BERR N.     | AP-15 | 97,10  | Permanente |
| 91  | PAMP N. - BERR N.     | AP-15 | 96,20  | Permanente |
| 92  | BERR N - GULINA       | AP-15 | 107,81 | Permanente |
| 93  | GULINA - IRURZTUN     | AP-15 | 112,15 | Permanente |
| 73  | L.P.RIOJA - CORELLA   | AP-68 | 208,53 | Permanente |
| 74  | CORELLA - TUDELA      | AP-68 | 218,83 | Permanente |
| 75  | TUDELA - L.P.ZARAGOZA | AP-68 | 236,73 | Permanente |

### Red de Autovías

| Nº  | Localización    | Vía  | P.K.   | Categoría  |
|-----|-----------------|------|--------|------------|
| 54  | ZIORDIA         | A-1  | 392,89 | Permanente |
| 55  | ETXEGARATE      | A-1  | 404,76 | Semiperm   |
| 51  | ETXARREN        | A-10 | 2,30   | Semiperm   |
| 52  | ARBIZU 1        | A-10 | 18,71  | Permanente |
| 53  | URDIAIN         | A-10 | 25,56  | Semiperm   |
| 101 | GALAR 1         | A-12 | 6,36   | Permanente |
| 102 | GALAR 2         | A-12 | 7,71   | Permanente |
| 103 | ASTRAIN         | A-12 | 8,50   | Permanente |
| 104 | EL PERDON       | A-12 | 11,56  | Permanente |
| 105 | LEGARDA         | A-12 | 17,69  | Permanente |
| 106 | OBANOS          | A-12 | 19,23  | Permanente |
| 107 | PUENTE LA REINA | A-12 | 22,36  | Permanente |
| 108 | MAÑERU          | A-12 | 24,86  | Permanente |
| 109 | CIRAUQUI        | A-12 | 27,13  | Permanente |
| 110 | ALLOZ           | A-12 | 28,88  | Permanente |
| 111 | LORCA           | A-12 | 33,91  | Permanente |
| 112 | YERRI           | A-12 | 35,75  | Permanente |

|     |                    |      |        |            |
|-----|--------------------|------|--------|------------|
| 113 | VILLATUERTA        | A-12 | 38,28  | Permanente |
| 114 | ESTELLA (VARIANTE) | A-12 | 39,65  | Permanente |
| 115 | AYEGUI             | A-12 | 42,25  | Permanente |
| 116 | AZQUETA            | A-12 | 47,31  | Permanente |
| 117 | URBIOLA            | A-12 | 48,83  | Permanente |
| 118 | ARRÓNIZ            | A-12 | 57,17  | Permanente |
| 119 | LOS ARCOS          | A-12 | 58,72  | Permanente |
| 120 | VIANA              | A-12 | 67,68  | Permanente |
| 56  | URRITZA            | A-15 | 118,02 | Semiperm   |
| 57  | AZPIROTZ           | A-15 | 131,75 | Semiperm   |

#### Red de Vías desdobladas

| Nº  | Localización      | Vía   | P.K.  | Categoría      |
|-----|-------------------|-------|-------|----------------|
| 11  | TAJONAR 1         | PA-30 | 1,07  | Semiperm       |
| 14  | MENDILLORRI       | PA-30 | 4,05  | Semiperm       |
| 15  | OLAZ              | PA-30 | 7,92  | Semiperm       |
| 65  | EZKABA            | PA-30 | 13,71 | Permanente     |
| 10  | ANSOAIN           | PA-30 | 15,58 | Semiperm       |
| 800 | IPERTEGUI         | PA-30 | 21,72 | Cobertura      |
| 801 | CORDOVILLA        | PA-31 | 0,99  | Semipermanente |
| 802 | NOAIN NORTE       | PA-31 | 2,73  | Cobertura      |
| 811 | MENDILLORRI NORTE | PA-33 | 0,60  | Semiperm       |
| 803 | SANTA LUCIA       | PA-34 | 0,90  | Cobertura      |
| 804 | AIZOAIN           | PA-34 | 2,10  | Cobertura      |

#### Red de Altas Prestaciones y N-121-A

| Nº  | Localización | Vía     | P.K.  | Categoría  |
|-----|--------------|---------|-------|------------|
| 19  | OLABE        | N-121 A | 10,44 | Permanente |
| 122 | OSTIZ        | N-121 A | 12,93 | Semiperm   |
| 60  | BELATE       | N-121 A | 34,32 | Permanente |
| 621 | OIEREGI      | N-121 A | 41,72 | Primaria   |
| 63  | SUNBILLA     | N-121 A | 50,00 | Semiperm   |
| 64  | BERA 1       | N-121 A | 65,33 | Permanente |

#### Red de Interés general

| Nº  | Localización      | Vía   | P.K.  | Categoría  |
|-----|-------------------|-------|-------|------------|
| 13  | ARRE              | PA-30 | 11,12 | Semiperm   |
| 12  | ORKOEN            | PA-30 | 20,87 | Semiperm   |
| 805 | ARAZURI ESTE      | PA-30 | 23,00 | Cobertura  |
| 806 | MOREA             | PA-32 | 0,10  | Cobertura  |
| 807 | LANDABEN          | NA-30 | 1,48  | Semiperm   |
| 47  | VIANA OESTE       | N-111 | 82,28 | Primaria   |
| 24  | CASTEJON          | N-113 | 78,82 | Semiperm   |
| 225 | CORELLA 1         | N-113 | 86,68 | Primaria   |
| 27  | CINTRUENIGO 1     | N-113 | 98,70 | Permanente |
| 94  | Enlace AP15/N-121 | N-121 | 6,99  | Permanente |
| 18  | ORIZ              | N-121 | 10,67 | Semiperm   |
| 124 | CAMPANAS 1        | N-121 | 15,85 | Primaria   |
| 809 | ENLACE CAMPANAS   | N-121 | 0,00  | Permanente |
| 30  | CARRASCAL 1       | N-121 | 19,21 | Primaria   |
| 35  | GARINOAIN ESTE    | N-121 | 25,11 | Permanente |

|     |                   |         |       |            |
|-----|-------------------|---------|-------|------------|
| 323 | OLITE OESTE       | N-121   | 41,20 | Primaria   |
| 32  | CAPARROSO 1       | N-121   | 52,40 | Semiperm   |
| 224 | LOS ABETOS NORTE  | N-121   | 70,25 | Permanente |
| 22  | LOS ABETOS SUR    | N-121   | 72,37 | Permanente |
| 61  | MUGAIRI           | N-121 B | 42,97 | Semiperm   |
| 620 | ERRATZU 1         | N-121 B | 54,58 | Primaria   |
| 62  | OTSONDO           | N-121 B | 63,67 | Primaria   |
| 228 | MURCHANTE         | N-121 C | 4,15  | Semiperm   |
| 28  | MONTEAGUDO        | N-121 C | 14,41 | Primaria   |
| 720 | ZUBIRI SUR        | N-135   | 18,30 | Semiperm   |
| 738 | ZUBIRI NORTE      | N-135   | 22,00 | Cobertura  |
| 70  | AURITZ/BURGUETE 1 | N-135   | 43,34 | Primaria   |
| 731 | LUZAIDE/VALCARLOS | N-135   | 61,00 | Cobertura  |
| 812 | BERRIOPLANO       | N-240 A | 4,84  | Cobertura  |
| 121 | AÑEZCAR           | N-240 A | 8,82  | Semiperm   |
| 59  | ERICE             | N-240 A | 13,50 | Permanente |
| 50  | GULINA            | N-240 A | 16,32 | Primaria   |
| 531 | IRURTZUN          | N-240 A | 19,86 | Primaria   |

#### Red de Interés de la Comunidad Foral

| Nº  | Localización      | Vía     | P.K.  | Categoría |
|-----|-------------------|---------|-------|-----------|
| 324 | TAFALLA 1         | NA-115  | 5,14  | Primaria  |
| 233 | PERALTA SUR       | NA-115  | 25,10 | Cobertura |
| 221 | MILAGRO 1         | NA-115  | 33,80 | Primaria  |
| 42  | BEARIN            | NA-120  | 3,86  | Primaria  |
| 435 | LEZAUN NORTE      | NA-120  | 16,00 | Cobertura |
| 541 | ETXARRI ARANATZ   | NA-120  | 37,41 | Primaria  |
| 544 | ARBIZU 2          | NA-120  | 42,00 | Cobertura |
| 424 | ALLO              | NA-122  | 10,22 | Semiperm  |
| 461 | LERIN 1           | NA-122  | 23,00 | Cobertura |
| 428 | ANDOSILLA NORTE   | NA-122  | 30,50 | Primaria  |
| 44  | LODOSA SUR        | NA-123  | 5,92  | Primaria  |
| 253 | TUDELA 3          | NA-125  | 0,96  | Primaria  |
| 254 | TUDELA 4          | NA-126  | 2,00  | Cobertura |
| 229 | FUSTIÑANA ESTE    | NA-126  | 15,44 | Cobertura |
| 329 | LIEDENA SUR       | NA-127  | 1,57  | Primaria  |
| 327 | SANGÜESA SUR      | NA-127  | 6,70  | Primaria  |
| 354 | MARCILLA          | NA-128  | 7,00  | Cobertura |
| 353 | CAPARROSO 2       | NA-128  | 15,00 | Cobertura |
| 325 | CARCASTILLO SUR   | NA-128  | 36,66 | Primaria  |
| 440 | ACEDO ESTE        | NA-129  | 1,00  | Cobertura |
| 423 | LOS ARCOS ESTE    | NA-129  | 19,86 | Primaria  |
| 425 | LODOSA NORTE      | NA-129  | 34,21 | Primaria  |
| 443 | ESTELLA OESTE     | NA-132  | 4,00  | Cobertura |
| 445 | OTEIZA            | NA-132  | 11,46 | Primaria  |
| 321 | TAFALLA 2         | NA-132  | 31,16 | Primaria  |
| 322 | TAFALLA 3         | NA-132  | 35,13 | Primaria  |
| 346 | SAN MARTIN DE UNX | NA-132  | 47,00 | Cobertura |
| 344 | SADA DE SANGUESA  | NA-132  | 64,00 | Cobertura |
| 343 | SANGÜESA OESTE    | NA-132  | 73,00 | Cobertura |
| 420 | ESTELLA ESTE      | NA-132A | 0,93  | Semiperm  |
| 441 | ZUBIELQUI         | NA-132A | 2,00  | Cobertura |
| 439 | ACEDO SUR         | NA-132A | 18,00 | Cobertura |

|     |                      |         |       |           |
|-----|----------------------|---------|-------|-----------|
| 422 | ZUÑIGA               | NA-132A | 25,54 | Primaria  |
| 466 | IGÚZQUIZA            | NA-132B | 1,00  | Cobertura |
| 248 | FONTELLAS            | NA-134  | 0,18  | Primaria  |
| 23  | VALTIERRA            | NA-134  | 22,51 | Primaria  |
| 223 | CADREITA             | NA-134  | 26,36 | Primaria  |
| 235 | MILAGRO 2            | NA-134  | 38,24 | Cobertura |
| 21  | AZAGRA               | NA-134  | 49,02 | Semiperm  |
| 220 | SAN ADRIÁN OESTE     | NA-134  | 52,68 | Primaria  |
| 464 | LODOSIA ESTE         | NA-134  | 66,00 | Cobertura |
| 426 | LODOSIA OESTE        | NA-134  | 75,41 | Primaria  |
| 46  | MENDAVIA OESTE       | NA-134  | 92,42 | Primaria  |
| 751 | BURGUI               | NA-137  | 14,00 | Cobertura |
| 724 | RONCAL SUR           | NA-137  | 22,48 | Primaria  |
| 754 | RONCAL NORTE         | NA-137  | 27,00 | Cobertura |
| 761 | BELAGUA              | NA-137  | 38,00 | Cobertura |
| 721 | SAIGOTS              | NA-138  | 2,09  | Primaria  |
| 730 | EUGUI                | NA-138  | 11,95 | Cobertura |
| 733 | AURITZ/BURGUETE 2    | NA-140  | 1,00  | Cobertura |
| 735 | ARIBE 1              | NA-140  | 8,00  | Cobertura |
| 756 | EZCAROZ-EZKAROZE     | NA-140  | 31,00 | Cobertura |
| 760 | ISABA                | NA-140  | 55,48 | Cobertura |
| 123 | ALZUZA               | NA-150  | 1,38  | Semiperm  |
| 725 | EKAI                 | NA-150  | 18,12 | Primaria  |
| 742 | VILLAVETA            | NA-150  | 20,00 | Cobertura |
| 745 | LUMBIER OESTE        | NA-150  | 36,00 | Cobertura |
| 746 | VENTA DE JUDAS NORTE | NA-150  | 40,00 | Cobertura |
| 246 | TUDELA 5             | NA-160  | 3,91  | Primaria  |
| 239 | CINTRUENIGO 2        | NA-160  | 15,61 | Cobertura |
| 240 | CINTRUENIGO 3        | NA-160  | 21,00 | Cobertura |

### Red Local

| Nº  | Localización         | Vía     | P.K.  | Categoría    |
|-----|----------------------|---------|-------|--------------|
| 427 | TORRES DEL RIO OESTE | NA-1110 | 64,96 | Cobertura CC |
| 429 | LOS ARCOS OESTE      | NA-1120 | 2,00  | Cobertura    |
| 45  | LAZAGURRIA           | NA-1120 | 10,70 | Cobertura CC |
| 352 | CAPARROSO 3          | NA-1240 | 1,90  | Cobertura    |
| 351 | SANTACARA            | NA-1240 | 9,64  | Cobertura    |
| 520 | ARRIBE-ATALLU        | NA-1300 | 27,76 | Primaria     |
| 641 | BERA 2               | NA-1310 | 1,00  | Cobertura    |
| 537 | UITZI                | NA-1700 | 1,00  | Cobertura    |
| 741 | AOIZ                 | NA-1720 | 3,00  | Cobertura    |
| 732 | NAGORE               | NA-1720 | 14,30 | Cobertura    |
| 636 | IRURITA              | NA-1740 | 2,00  | Cobertura    |
| 762 | ISABA                | NA-2000 | 1,00  | Cobertura    |
| 758 | IZALZU               | NA-2011 | 1,00  | Cobertura    |
| 734 | ARIBE 2              | NA-2030 | 1,00  | Cobertura    |
| 740 | LAKABE               | NA-2040 | 0,11  | Primaria     |
| 737 | ARIBE 3              | NA-2040 | 13,00 | Cobertura    |
| 744 | SANSOAIN             | NA-2100 | 5,0   | Cobertura    |
| 755 | IGAL                 | NA-2130 | 2,00  | Cobertura    |
| 748 | BIGÜEZAL             | NA-2200 | 2,00  | Cobertura    |
| 132 | TAJONAR 2            | NA-2310 | 3,5   | Primaria     |
| 133 | ARANGUREN            | NA-2310 | 12,0  | Cobertura    |

|            |                              |                |              |                  |
|------------|------------------------------|----------------|--------------|------------------|
| <b>739</b> | <b>URROZ</b>                 | <b>NA-2330</b> | <b>2,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>743</b> | <b>ZUAZU</b>                 | <b>NA-2400</b> | <b>4,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>148</b> | <b>OLAGÜE</b>                | <b>NA-2520</b> | <b>1,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>635</b> | <b>BERROETA</b>              | <b>NA-2540</b> | <b>2,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>637</b> | <b>ERRATZU 2</b>             | <b>NA-2600</b> | <b>1,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>245</b> | <b>ABLITAS</b>               | <b>NA-3010</b> | <b>5,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>244</b> | <b>CASCANTE ESTE</b>         | <b>NA-3042</b> | <b>2,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>639</b> | <b>LESAKA ESTE</b>           | <b>NA-4000</b> | <b>1,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>640</b> | <b>LESAKA OESTE</b>          | <b>NA-4000</b> | <b>4,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>633</b> | <b>URROTZ DE SANTESTEBAN</b> | <b>NA-4040</b> | <b>3,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>145</b> | <b>BERRIOSUSO 1</b>          | <b>NA-4100</b> | <b>2,6</b>   | <b>Primaria</b>  |
| <b>645</b> | <b>OROKIETA</b>              | <b>NA-4114</b> | <b>1,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>533</b> | <b>MUSKITZ OESTE</b>         | <b>NA-4120</b> | <b>6,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>534</b> | <b>MUSKITZ ESTE</b>          | <b>NA-4120</b> | <b>7,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>535</b> | <b>ETXALEKU</b>              | <b>NA-4140</b> | <b>4,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>631</b> | <b>GOIZUETA NORTE</b>        | <b>NA-4150</b> | <b>12,0</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>630</b> | <b>GOIZUETA SUR</b>          | <b>NA-4150</b> | <b>16,0</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>146</b> | <b>BERRIOSUSO 2</b>          | <b>NA-4210</b> | <b>2,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>643</b> | <b>ZENOTZ</b>                | <b>NA-4230</b> | <b>1,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>642</b> | <b>VENTAS DE ARRAITZ</b>     | <b>NA-4230</b> | <b>7,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>638</b> | <b>ETXALAR</b>               | <b>NA-4400</b> | <b>1,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>330</b> | <b>UNZUE</b>                 | <b>NA-5010</b> | <b>1,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>331</b> | <b>GARINOAIN SUR</b>         | <b>NA-5100</b> | <b>3,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>332</b> | <b>PUEYO</b>                 | <b>NA-5110</b> | <b>2,0</b>   | <b>Cobertura</b> |
| <b>250</b> | <b>RIBAFORADA SUR</b>        | <b>NA-5200</b> | <b>1,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>251</b> | <b>RIBAFORADA ESTE</b>       | <b>NA-5200</b> | <b>3,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>252</b> | <b>BUÑUEL</b>                | <b>NA-5200</b> | <b>12,00</b> | <b>Cobertura</b> |
| <b>257</b> | <b>FUSTIÑANA SUR</b>         | <b>NA-5202</b> | <b>1,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>348</b> | <b>OLITE ESTE</b>            | <b>NA-5300</b> | <b>5,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>359</b> | <b>OLITE SUR</b>             | <b>NA-5301</b> | <b>2,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>347</b> | <b>UJUE</b>                  | <b>NA-5310</b> | <b>1,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>349</b> | <b>PITILLAS</b>              | <b>NA-5330</b> | <b>2,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>342</b> | <b>SANGÜESA ESTE</b>         | <b>NA-5410</b> | <b>2,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>764</b> | <b>UNIVERSIDAD</b>           | <b>NA-6001</b> | <b>1,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>135</b> | <b>CIZUR MENOR</b>           | <b>NA-6000</b> | <b>6,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>142</b> | <b>CARRASCAL 2</b>           | <b>NA-6020</b> | <b>3,00</b>  | <b>Cobertura</b> |
| <b>334</b> | <b>ARTAJONA</b>              | <b>NA-6020</b> | <b>19,00</b> | <b>Cobertura</b> |
| <b>333</b> | <b>MENDIGORRIA</b>           | <b>NA-6030</b> | <b>2,00</b>  | <b>Cobertura</b> |

**ANEJO Nº 11**

**PLAN DE EMERGENCIA PARA TÚNELES DE LA RED DE  
CARRETERAS DE NAVARRA**

Documento contenido en CD adjunto.

## **ANEJO 12**

### **MIGRACIÓN DE LOS TÚNELES Y PANELES A SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN PLATAFORMA ABIERTA**

Como se recoge en el Condicionado Técnico del presente Pliego de Prescripciones Técnicas en su punto 5.2. *Migración de la aplicación de gestión de túneles*, se considera como objetivo estratégico del presente Contrato la reducción de la dependencia tecnológica en la aplicación de gestión de los sistemas de seguridad de los túneles monitorizados desde el Centro de Control de Conservación de Carreteras. Para ello, durante el plazo establecido (15 meses) del Contrato se llevarán a cabo los trabajos de migración de TODOS los túneles (excepto Belate y Almandoz que ya se encuentran migrados) gestionados con el sistema actual (software propietario) al nuevo sistema desarrollado por el Servicio de Conservación en la plataforma abierta Wonderware System Platform, con la consiguiente renovación tecnológica en equipamiento de los túneles que resulte necesaria para llevar a cabo dicha migración. La Dirección de Contrato, junto con su Asistencia Técnica, participará en la definición de los trabajos a realizar y llevará a cabo una labor de seguimiento de los mismos.

Con el objeto de definir el alcance de los trabajos a realizar se incluye a continuación la siguiente información.

### **Plazo de ejecución**

1 año y tres meses desde el inicio del Contrato (fecha tope de realización de los trabajos: junio 2022).

En el cronograma de actuaciones se priorizan los túneles existentes en la vía N-121-A.

## **Túneles y sistemas a migrar a Wonderware System Platform**

Los túneles que se migrarán de la aplicación propietaria actual a la plataforma Wonderware System Platform son los siguientes:

- En la A-12, El Perdón.
- En la A-21, Yesa y Liédena.
- En la PA-30, Ezcaba.
- En la N-121A, Pamplona – Behobia: Oieregi, Basataundi y Amixelaieta.
- En la N-121-B, Azkazkorro.
- En la NA-2040, Carrovide.

Los sistemas de seguridad de túneles a migrar son los siguientes:

- Sistema de ventilación.
- Sensores ambientales (CO, NOx, anemómetros y opacímetros).
- Semáforos y barrera.
- Sistema de detección lineal de incendios.
- Sistema auxiliar de suministro de energía (SAI y grupo electrógeno).
- Algoritmo de contaminación y algoritmo de incendio
- Grupos de presión del sistema de extinción de incendios.
- PLCs.
- Paneles de mensaje variable.

Para conocer los sistemas que tiene cada uno de los túneles a migrar se puede acudir al Anejo 3. Túneles y al listado de instalaciones por túnel incluido en el mismo.

## Señales, protocolos y algoritmos

Se adjunta al final de este anejo un plano con el detalle por túnel de la cantidad de señales y entradas recibidas (digitales y analógicas), protocolos, ERUTs existentes actuales, etc.

## Otros comentarios

- Una de las premisas del proyecto de migración es que las ERUT existentes actuales se sustituirán por PLCs.
- Los semáforos con controladora con la migración pasarán a controlarse por señales por PLC.
- **Deberán emplearse los objetos base ya desarrollados y aportados por la Dirección de Contrato** en el proyecto piloto realizado por su personal y su Asistencia Técnica (NASERTIC), y cualquier modificación de los mismos o propuesta diferente que se implemente deberá ser validada previamente por la Dirección de Contrato.
- Todos los desarrollos y programaciones (incluido código fuente), tanto en la plataforma como en los equipos de campo (algoritmos de contaminación e incendio, etc) se entregarán a Gobierno de Navarra, quien será su propietario, y serán accesibles para su mantenimiento o modificación por la Dirección de Contrato.
- Mientras se completan los trabajos en todos los túneles, deberá existir convivencia del sistema Wonderware (ya en producción con los túneles de Belate y Almandoz) con el sistema actual propietario SCA (SICE). En cualquier caso, no podrá interrumpirse la monitorización remota de ningún túnel más allá de lo estrictamente necesario por los trabajos en campo que de manera inevitable conlleven tales interrupciones, las cuales previamente serán analizadas, acordadas y programadas con la Dirección de Contrato.

- El listado de sistemas de seguridad de túneles, aunque es el que debe considerarse para la preparación de la oferta técnica, posteriormente podrá alterarse una vez iniciado el Contrato y los trabajos de migración por motivos técnicos u operativos, pudiendo darse el caso de quitar sistemas o añadir otros existentes (Estaciones de Toma de Datos, circuitos de alumbrado, armarios de postes SOS, etc.).

- Puede encontrarse más información en el Condicionado Técnico del presente Pliego de Prescripciones Técnicas en su punto 5.2. Migración de la *aplicación de gestión de túneles*.

| PRESUPUESTO MIGRACION TÚNELES WONDERWARE              |    |             |                     |
|-------------------------------------------------------|----|-------------|---------------------|
| <b>Total</b>                                          |    |             | <b>301.421,31 €</b> |
| <b>El Perdon</b>                                      |    |             | <b>38.085,14 €</b>  |
| Programacion PLCs y periferia                         | 1  | 16.921,80 € | 16.921,80 €         |
| Programacion WW                                       | 1  | 3.981,60 €  | 3.981,60 €          |
| Pruebas FAT, SAT y puesta en marcha                   | 1  | 4.961,24 €  | 4.961,24 €          |
| Elaboración Documentación                             | 1  | 1.514,16 €  | 1.514,16 €          |
| 750-600 BORNA FINAL                                   | 5  | 14,76 €     | 73,80 €             |
| 750-891 CONTROL.ETHERNET G2 2xRJ45. ESCLAVO Y PANELES | 4  | 516,70 €    | 2.066,82 €          |
| 750-8212 CONTROLADORA ETHERNET SPS MASTER             | 1  | 816,49 €    | 816,49 €            |
| 750-652 INTERFACE RS 232/485                          | 4  | 307,12 €    | 1.228,48 €          |
| 787-602 FUENTE ALIMENTACION 1,3A                      | 5  | 140,19 €    | 700,96 €            |
| 857-358 BASE+RELE 6mm 1U 230V AC/DC                   | 4  | 18,05 €     | 72,19 €             |
| 857-420 CONVERTOR ANAL.(I/IU)ALIM. BUCLE              | 1  | 144,55 €    | 144,55 €            |
| 859-408 PUENTE 8 POLOS                                | 8  | 1,02 €      | 8,19 €              |
| PC industrial                                         | 1  | 550,00 €    | 550,00 €            |
| Switch Hirschman RS30                                 | 5  | 846,10 €    | 4.230,50 €          |
| Borna doble piso                                      | 50 | 1,41 €      | 70,50 €             |
| Borna porta fusible con led                           | 1  | 22,31 €     | 22,31 €             |
| Borna de alimentación                                 | 5  | 8,31 €      | 41,55 €             |
| Armario 735x535x270 con placa de montaje              | 2  | 340,00 €    | 680,00 €            |
| <b>Yesa</b>                                           |    |             | <b>62.490,17 €</b>  |
| Programacion PLCs y periferia                         | 1  | 30.605,74 € | 30.605,74 €         |
| Programacion WW                                       | 1  | 4.977,00 €  | 4.977,00 €          |
| Pruebas FAT, SAT y puesta en marcha                   | 1  | 3.307,48 €  | 3.307,48 €          |
| Elaboración Documentación                             | 1  | 1.894,49 €  | 1.894,49 €          |
| 750-600 BORNA FINAL                                   | 11 | 14,76 €     | 162,36 €            |
| 750-891 CONTROL.ETHERNET G2 2xRJ45. ESCLAVO Y PANELES | 10 | 516,70 €    | 5.167,04 €          |
| 750-8212 CONTROLADORA ETHERNET SPS MASTER             | 1  | 816,49 €    | 816,49 €            |
| 750-652 INTERFACE RS 232/485                          | 10 | 307,12 €    | 3.071,20 €          |
| 787-602 FUENTE ALIMENTACION 1,3A                      | 11 | 140,19 €    | 1.542,11 €          |
| 857-358 BASE+RELE 6mm 1U 230V AC/DC                   | 4  | 18,05 €     | 72,19 €             |
| 857-420 CONVERTOR ANAL.(I/IU)ALIM. BUCLE              | 1  | 144,55 €    | 144,55 €            |
| 859-408 PUENTE 8 POLOS                                | 8  | 1,02 €      | 8,19 €              |
| PC industrial                                         | 1  | 550,00 €    | 550,00 €            |
| Switch Hirschman RS30                                 | 11 | 846,10 €    | 9.307,10 €          |
| Borna doble piso                                      | 50 | 1,41 €      | 70,50 €             |
| Borna porta fusible con led                           | 1  | 22,31 €     | 22,31 €             |
| Borna de alimentación                                 | 11 | 8,31 €      | 91,41 €             |
| Armario 735x535x270 con placa de montaje              | 2  | 340,00 €    | 680,00 €            |
| <b>Liedena</b>                                        |    |             | <b>59.662,12 €</b>  |
| Programacion PLCs y periferia                         | 1  | 21.562,20 € | 21.562,20 €         |
| Programacion WW                                       | 1  | 4.977,00 €  | 4.977,00 €          |
| Pruebas FAT, SAT y puesta en marcha                   | 1  | 9.922,45 €  | 9.922,45 €          |
| Elaboración Documentación                             | 1  | 1.495,01 €  | 1.495,01 €          |
| 750-600 BORNA FINAL                                   | 11 | 14,76 €     | 162,36 €            |
| 750-891 CONTROL.ETHERNET G2 2xRJ45. ESCLAVO Y PANELES | 10 | 516,70 €    | 5.167,04 €          |
| 750-8212 CONTROLADORA ETHERNET SPS MASTER             | 1  | 816,49 €    | 816,49 €            |
| 750-652 INTERFACE RS 232/485                          | 10 | 307,12 €    | 3.071,20 €          |
| 787-602 FUENTE ALIMENTACION 1,3A                      | 11 | 140,19 €    | 1.542,11 €          |
| 857-358 BASE+RELE 6mm 1U 230V AC/DC                   | 4  | 18,05 €     | 72,19 €             |

|                                                       |    |             |                    |
|-------------------------------------------------------|----|-------------|--------------------|
| 857-420 CONVERTOR ANAL.(I/IU)ALIM. BUCLE              | 1  | 144,55 €    | 144,55 €           |
| 859-408 PUENTE 8 POLOS                                | 8  | 1,02 €      | 8,19 €             |
| PC industrial                                         | 1  | 550,00 €    | 550,00 €           |
| Switch Hirschman RS30                                 | 11 | 846,10 €    | 9.307,10 €         |
| Borna doble piso                                      | 50 | 1,41 €      | 70,50 €            |
| Borna porta fusible con led                           | 1  | 22,31 €     | 22,31 €            |
| Borna de alimentación                                 | 11 | 8,31 €      | 91,41 €            |
| Armario 735x535x270 con placa de montaje              | 2  | 340,00 €    | 680,00 €           |
| <b>Ezcaba</b>                                         |    |             | <b>44.611,84 €</b> |
| Programacion PLCs y periferia                         | 1  | 13.935,60 € | 13.935,60 €        |
| Programacion WW                                       | 1  | 2.679,32 €  | 2.679,32 €         |
| Pruebas FAT, SAT y puesta en marcha                   | 1  | 3.720,92 €  | 3.720,92 €         |
| Elaboración Documentación                             | 1  | 1.278,64 €  | 1.278,64 €         |
| 750-430 ENTRADA DIGITAL 8CAN 24V 3.0 MS               | 14 | 60,85 €     | 851,87 €           |
| 750-454 ENTRA ANALOG.2CAN.4-20mA                      | 12 | 232,87 €    | 2.794,46 €         |
| 750-530 SALIDA DIGITAL 8CAN 24V                       | 8  | 68,65 €     | 549,18 €           |
| 750-600 BORNA FINAL                                   | 9  | 14,76 €     | 132,84 €           |
| 750-891 CONTROL.ETHERNET G2 2xRJ45. ESCLAVO Y PANELES | 8  | 516,70 €    | 4.133,63 €         |
| 750-8212 CONTROLADORA ETHERNET SPS MASTER             | 1  | 816,49 €    | 816,49 €           |
| 750-652 INTERFACE RS 232/485                          | 8  | 307,12 €    | 2.456,96 €         |
| 787-602 FUENTE ALIMENTACION 1,3A                      | 9  | 140,19 €    | 1.261,73 €         |
| 857-304 BASE+RELE 6mm 1U 24VDC                        | 72 | 10,48 €     | 754,56 €           |
| 857-358 BASE+RELE 6mm 1U 230V AC/DC                   | 4  | 18,05 €     | 72,19 €            |
| 857-420 CONVERTOR ANAL.(I/IU)ALIM. BUCLE              | 1  | 144,55 €    | 144,55 €           |
| 859-408 PUENTE 8 POLOS                                | 16 | 1,02 €      | 16,38 €            |
| PC industrial                                         | 1  | 550,00 €    | 550,00 €           |
| Switch Hirschman RS30                                 | 9  | 846,10 €    | 7.614,90 €         |
| Borna doble piso                                      | 50 | 1,41 €      | 70,50 €            |
| Borna porta fusible con led                           | 1  | 22,31 €     | 22,31 €            |
| Borna de alimentación                                 | 9  | 8,31 €      | 74,79 €            |
| Armario 735x535x270 con placa de montaje              | 2  | 340,00 €    | 680,00 €           |
| <b>Oieregi</b>                                        |    |             | <b>16.698,75 €</b> |
| Programacion PLCs y periferia                         | 1  | 4.977,00 €  | 4.977,00 €         |
| Programacion WW                                       | 1  | 2.098,23 €  | 2.098,23 €         |
| Pruebas FAT, SAT y puesta en marcha                   | 1  | 2.638,95 €  | 2.638,95 €         |
| Elaboración Documentación                             | 1  | 573,10 €    | 573,10 €           |
| 750-430 ENTRADA DIGITAL 8CAN 24V 3.0 MS               | 4  | 60,85 €     | 243,39 €           |
| 750-454 ENTRA ANALOG.2CAN.4-20mA                      | 3  | 232,87 €    | 698,62 €           |
| 750-530 SALIDA DIGITAL 8CAN 24V                       | 3  | 68,65 €     | 205,94 €           |
| 750-600 BORNA FINAL                                   | 2  | 14,76 €     | 29,52 €            |
| 750-891 CONTROL.ETHERNET G2 2xRJ45. ESCLAVO Y PANELES | 1  | 516,70 €    | 516,70 €           |
| 750-8212 CONTROLADORA ETHERNET SPS MASTER             | 1  | 816,49 €    | 816,49 €           |
| 750-652 INTERFACE RS 232/485                          | 1  | 307,12 €    | 307,12 €           |
| 787-602 FUENTE ALIMENTACION 1,3A                      | 2  | 140,19 €    | 280,38 €           |
| 857-304 BASE+RELE 6mm 1U 24VDC                        | 6  | 10,48 €     | 62,88 €            |
| 857-358 BASE+RELE 6mm 1U 230V AC/DC                   | 4  | 18,05 €     | 72,19 €            |
| 857-420 CONVERTOR ANAL.(I/IU)ALIM. BUCLE              | 1  | 144,55 €    | 144,55 €           |
| 859-408 PUENTE 8 POLOS                                | 2  | 1,02 €      | 2,05 €             |
| PC industrial                                         | 1  | 550,00 €    | 550,00 €           |
| Switch Hirschman RS30                                 | 2  | 846,10 €    | 1.692,20 €         |
| Borna doble piso                                      | 50 | 1,41 €      | 70,50 €            |
| Borna porta fusible con led                           | 1  | 22,31 €     | 22,31 €            |

|                                                       |    |            |                    |
|-------------------------------------------------------|----|------------|--------------------|
| Borna de alimentación                                 | 2  | 8,31 €     | 16,62 €            |
| Armario 735x535x270 con placa de montaje              | 2  | 340,00 €   | 680,00 €           |
| <b>Basataundi</b>                                     |    |            | <b>21.251,11 €</b> |
| Programacion PLCs y periferia                         | 1  | 6.975,00 € | 6.975,00 €         |
| Programacion WW                                       | 1  | 2.098,23 € | 2.098,23 €         |
| Pruebas FAT, SAT y puesta en marcha                   | 1  | 2.638,95 € | 2.638,95 €         |
| Elaboración Documentación                             | 1  | 667,82 €   | 667,82 €           |
| 750-600 BORNA FINAL                                   | 4  | 14,76 €    | 59,04 €            |
| 750-891 CONTROL.ETHERNET G2 2xRJ45. ESCLAVO Y PANELES | 3  | 516,70 €   | 1.550,11 €         |
| 750-8212 CONTROLADORA ETHERNET SPS MASTER             | 1  | 816,49 €   | 816,49 €           |
| 750-652 INTERFACE RS 232/485                          | 3  | 307,12 €   | 921,36 €           |
| 787-602 FUENTE ALIMENTACION 1,3A                      | 4  | 140,19 €   | 560,77 €           |
| 857-358 BASE+RELE 6mm 1U 230V AC/DC                   | 4  | 18,05 €    | 72,19 €            |
| 857-420 CONVERTOR ANAL.(I/IU)ALIM. BUCLE              | 1  | 144,55 €   | 144,55 €           |
| 859-408 PUENTE 8 POLOS                                | 6  | 1,02 €     | 6,14 €             |
| PC industrial                                         | 1  | 550,00 €   | 550,00 €           |
| Switch Hirschman RS30                                 | 4  | 846,10 €   | 3.384,40 €         |
| Borna doble piso                                      | 50 | 1,41 €     | 70,50 €            |
| Borna porta fusible con led                           | 1  | 22,31 €    | 22,31 €            |
| Borna de alimentación                                 | 4  | 8,31 €     | 33,24 €            |
| Armario 735x535x270 con placa de montaje              | 2  | 340,00 €   | 680,00 €           |
| <b>Amixelaieta</b>                                    |    |            | <b>21.251,11 €</b> |
| Programacion PLCs y periferia                         | 1  | 6.975,00 € | 6.975,00 €         |
| Programacion WW                                       | 1  | 2.098,23 € | 2.098,23 €         |
| Pruebas FAT, SAT y puesta en marcha                   | 1  | 2.638,95 € | 2.638,95 €         |
| Elaboración Documentación                             | 1  | 667,82 €   | 667,82 €           |
| 750-600 BORNA FINAL                                   | 4  | 14,76 €    | 59,04 €            |
| 750-891 CONTROL.ETHERNET G2 2xRJ45. ESCLAVO Y PANELES | 3  | 516,70 €   | 1.550,11 €         |
| 750-8212 CONTROLADORA ETHERNET SPS MASTER             | 1  | 816,49 €   | 816,49 €           |
| 750-652 INTERFACE RS 232/485                          | 3  | 307,12 €   | 921,36 €           |
| 787-602 FUENTE ALIMENTACION 1,3A                      | 4  | 140,19 €   | 560,77 €           |
| 857-358 BASE+RELE 6mm 1U 230V AC/DC                   | 4  | 18,05 €    | 72,19 €            |
| 857-420 CONVERTOR ANAL.(I/IU)ALIM. BUCLE              | 1  | 144,55 €   | 144,55 €           |
| 859-408 PUENTE 8 POLOS                                | 6  | 1,02 €     | 6,14 €             |
| PC industrial                                         | 1  | 550,00 €   | 550,00 €           |
| Switch Hirschman RS30                                 | 4  | 846,10 €   | 3.384,40 €         |
| Borna doble piso                                      | 50 | 1,41 €     | 70,50 €            |
| Borna porta fusible con led                           | 1  | 22,31 €    | 22,31 €            |
| Borna de alimentación                                 | 4  | 8,31 €     | 33,24 €            |
| Armario 735x535x270 con placa de montaje              | 2  | 340,00 €   | 680,00 €           |
| <b>Azkazkorro</b>                                     |    |            | <b>16.516,20 €</b> |
| Programacion PLCs y periferia                         | 1  | 4.977,00 € | 4.977,00 €         |
| Programacion WW                                       | 1  | 2.098,23 € | 2.098,23 €         |
| Pruebas FAT, SAT y puesta en marcha                   | 1  | 2.638,95 € | 2.638,95 €         |
| Elaboración Documentación                             | 1  | 623,42 €   | 623,42 €           |
| 750-430 ENTRADA DIGITAL 8CAN 24V 3.0 MS               | 4  | 60,85 €    | 243,39 €           |
| 750-454 ENTRA ANALOG.2CAN.4-20mA                      | 2  | 232,87 €   | 465,74 €           |
| 750-530 SALIDA DIGITAL 8CAN 24V                       | 3  | 68,65 €    | 205,94 €           |
| 750-600 BORNA FINAL                                   | 2  | 14,76 €    | 29,52 €            |
| 750-891 CONTROL.ETHERNET G2 2xRJ45. ESCLAVO Y PANELES | 1  | 516,70 €   | 516,70 €           |
| 750-8212 CONTROLADORA ETHERNET SPS MASTER             | 1  | 816,49 €   | 816,49 €           |
| 750-652 INTERFACE RS 232/485                          | 1  | 307,12 €   | 307,12 €           |

|                                                       |    |            |                    |
|-------------------------------------------------------|----|------------|--------------------|
| 787-602 FUENTE ALIMENTACION 1,3A                      | 2  | 140,19 €   | 280,38 €           |
| 857-304 BASE+RELE 6mm 1U 24VDC                        | 6  | 10,48 €    | 62,88 €            |
| 857-358 BASE+RELE 6mm 1U 230V AC/DC                   | 4  | 18,05 €    | 72,19 €            |
| 857-420 CONVERTOR ANAL.(I/IU)ALIM. BUCLE              | 1  | 144,55 €   | 144,55 €           |
| 859-408 PUENTE 8 POLOS                                | 2  | 1,02 €     | 2,05 €             |
| PC industrial                                         | 1  | 550,00 €   | 550,00 €           |
| Switch Hirschman RS30                                 | 2  | 846,10 €   | 1.692,20 €         |
| Borna doble piso                                      | 50 | 1,41 €     | 70,50 €            |
| Borna porta fusible con led                           | 1  | 22,31 €    | 22,31 €            |
| Borna de alimentación                                 | 2  | 8,31 €     | 16,62 €            |
| Armario 735x535x270 con placa de montaje              | 2  | 340,00 €   | 680,00 €           |
| <b>Carrovide</b>                                      |    |            | <b>20.854,88 €</b> |
| Programacion PLCs y periferia                         | 1  | 6.975,00 € | 6.975,00 €         |
| Programacion WW                                       | 1  | 2.098,23 € | 2.098,23 €         |
| Pruebas FAT, SAT y puesta en marcha                   | 1  | 891,72 €   | 891,72 €           |
| Elaboración Documentación                             | 1  | 623,42 €   | 623,42 €           |
| 750-430 ENTRADA DIGITAL 8CAN 24V 3.0 MS               | 6  | 60,85 €    | 365,09 €           |
| 750-454 ENTRA ANALOG.2CAN.4-20mA                      | 3  | 232,87 €   | 698,62 €           |
| 750-530 SALIDA DIGITAL 8CAN 24V                       | 3  | 68,65 €    | 205,94 €           |
| 750-600 BORNA FINAL                                   | 4  | 14,76 €    | 59,04 €            |
| 750-891 CONTROL.ETHERNET G2 2xRJ45. ESCLAVO Y PANELES | 3  | 516,70 €   | 1.550,11 €         |
| 750-8212 CONTROLADORA ETHERNET SPS MASTER             | 1  | 816,49 €   | 816,49 €           |
| 750-652 INTERFACE RS 232/485                          | 3  | 307,12 €   | 921,36 €           |
| 787-602 FUENTE ALIMENTACION 1,3A                      | 4  | 140,19 €   | 560,77 €           |
| 857-304 BASE+RELE 6mm 1U 24VDC                        | 12 | 10,48 €    | 125,76 €           |
| 857-358 BASE+RELE 6mm 1U 230V AC/DC                   | 4  | 18,05 €    | 72,19 €            |
| 857-420 CONVERTOR ANAL.(I/IU)ALIM. BUCLE              | 1  | 144,55 €   | 144,55 €           |
| 859-408 PUENTE 8 POLOS                                | 6  | 1,02 €     | 6,14 €             |
| PC industrial                                         | 1  | 550,00 €   | 550,00 €           |
| Switch Hirschman RS30                                 | 4  | 846,10 €   | 3.384,40 €         |
| Borna doble piso                                      | 50 | 1,41 €     | 70,50 €            |
| Borna porta fusible con led                           | 1  | 22,31 €    | 22,31 €            |
| Borna de alimentación                                 | 4  | 8,31 €     | 33,24 €            |
| Armario 735x535x270 con placa de montaje              | 2  | 340,00 €   | 680,00 €           |