

# EL ORGANISMO DE INSPECCIÓN DE TÚNELES DE BIZKAIA, EXPERIENCIAS DE SUS DOS AÑOS DE FUNCIONAMIENTO

**Javier Cobeaga Zurinaga**

*Jefe Seguridad de Túneles de Bizkaia.*

*Departamento de Obras Públicas - Diputación Foral de Bizkaia*

**Javier Martínez Plumé**

*Representante de Organismo Inspección de Túneles de Bizkaia (OITB)*

*LABEIN-TECNALIA, SENER, TEKIA; LISITT*

## Preámbulo

**L**a Diputación Foral de Bizkaia aprobó en su Consejo de Gobierno del día 23 de agosto de 2006 el Decreto Foral 135 / 2006 sobre Seguridad en Túneles de Carretera. Este decreto, que constituye la transposición de la directiva europea 2004/54/CE y su adaptación a las especificidades de Bizkaia, fija los requisitos técnicos y organizativos que deben cumplir todos los túneles de Bizkaia, en todas sus fases; planificación, proyecto, servicio y obra.

El decreto foral va acompañado de un conjunto de instrucciones técnicas que cubren las áreas de Infraestructura, Energía, Iluminación, Protección contra incendios, Ventilación, Sistemas de Seguridad, Vigilancia y Control y Explotación. En Enero de 2008 se puso en marcha el Organismo de Inspección de Túneles de Bizkaia, en estos dos años de trabajo se han revisado un total de 27 túneles en servicio y 11 túneles en proyecto.

En este artículo se van a describir las experiencias de estos dos años de trabajo del Organismo de Inspección de Túneles de Bizkaia (OITB).

## El Decreto Foral de Seguridad en Túneles de Bizkaia

El Parlamento y el Consejo Europeo aprueban el 29 de abril de 2004 la Directiva 2004/54/CE sobre requisitos mínimos de seguridad para túneles de la red transeuropea de carreteras. Esta directiva en el artículo 18 establece que:

“Los Estados miembros adoptarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva a más tardar en 24 meses después de la entrada en vigor de la presente Directiva. Comunicarán de inmediato a la Comisión el texto de estas disposiciones, así como un cuadro de correspondencias entre estas disposiciones y la presente Directiva.”

El Ministerio de Fomento ha publicado el Real Decreto 635/2006 de 26 de mayo sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado. Este decreto se aplica a la red de carreteras del Estado.

De forma análoga, la Diputación Foral de Bizkaia, a través del Departamento de Obras Públicas ha publicado el Decreto Foral 135/2006 sobre Seguridad de Túneles en Carretera. Este decreto foral supone la transposición de la directiva europea al Territorio Histórico de Bizkaia.

Como desarrollo al Decreto Foral 135/2006 se aprobó el Decreto Foral 134/2008 en el que se publican las instrucciones técnicas

## Las Instrucciones Técnicas

El Departamento de Obras Públicas de la Diputación Foral de Bizkaia tiene tradición en publicar instrucciones técnicas de acompañamiento a los decretos forales en los que se desarrolla la aplicación de las normas establecidas. En este caso, en el Decreto Foral 134/2008, de 20 de agosto de 2008, se aprueban las instrucciones técnicas de seguridad y explotación de túneles de carreteras.

Las instrucciones que se aprueban son las siguientes:

- Instrucción Técnica para el Diseño Seguro de Túneles I: Infraestructura.
- Instrucción Técnica para el Diseño Seguro de Túneles II: Energía Eléctrica.
- Instrucción Técnica para el Diseño Seguro de Túneles III: Alumbrado.
- Instrucción Técnica para el Diseño Seguro de Túneles IV: Ventilación.
- Instrucción Técnica para el Diseño Seguro de Túneles V: Sistema de Protección Contra Incendios.

- Instrucción Técnica para el Diseño Seguro de Túneles VI: Sistemas de Seguridad, Vigilancia y Control.
- Instrucción Técnica de Explotación de Túneles.

Estas instrucciones fueron publicadas en el Boletín Oficial de Bizkaia nº240 de 15 de diciembre de 2008, se puede obtener una copia de las mismas en la página Web del boletín.

Tal y como su nombre indica, estas instrucciones estuvieron originalmente pensadas como una guía a los proyectistas de túneles. Estas instrucciones definen cuales son los requisitos de seguridad mínimos que se ha fijado la Diputación Foral de Bizkaia para sus túneles de carretera. Son unas instrucciones muy detalladas, para todos los sistemas y equipos de los túneles se realiza una descripción del mismo, sus especificaciones técnicas y funcionales, las normas de instalación, las acciones de mantenimiento que hay que realizar, etc. El disponer de estas instrucciones tiene sus ventajas y sus inconvenientes:

La principal ventaja es que en la fase de diseño, el proyectista tiene ampliamente definidos los sistemas que debe de incluir en el túnel, los criterios de diseño y las condiciones que deben cumplir.

Una posible desventaja viene a la hora de evaluar los túneles en servicio con estas instrucciones, ya que los sistemas con algunos años de antigüedad no cumplen todas las especificaciones técnicas que éstas fijan. Otra desventaja puede ser la evolución técnica que permita la aparición de sistemas no contemplados en las IT. Sin embargo, el Decreto Foral se ha dotado de mecanismos para solucionar estos posibles problemas, como es el Organismo de Inspección de Túneles.

## El Organismo de Inspección de Túneles de Bizkaia (OITB)

El Decreto Foral 135/2006, de 23 de agosto, sobre seguridad en túneles de carretera, establece una organización de seguridad formada por la Autoridad Administrativa (Diputación Foral de Bizkaia) y apoyada por un Organismo de Inspección. Ambos entes tiene encomendada la tarea de velar que los túneles de carretera del Territorio Histórico de Bizkaia cumplan con los requisitos mínimos fijados en este decreto y en sus instrucciones técnicas.

La Diputación Foral de Bizkaia, Autoridad Administrativa, decide en el año 2007 iniciar el procedimiento administrativo para la contratación de los servicios de ins-

pección de los túneles de carretera del Territorio Histórico de Bizkaia. A finales del año 2007 se adjudica este contrato a la empresa Labein – Tecnalia. Esta empresa lidera un consorcio formado por Labein – Tecnalia, la ingeniería SENER, la empresa TEKIA y el LISITT de la Universidad de Valencia.

Este consorcio se ha creado con objeto de disponer de un equipo multidisciplinar con gran potencial humano y técnico en todos los aspectos relacionados con la seguridad de túneles. Las empresas que forman el consorcio son complementarias en muchos campos y en la mayoría de los temas varias de ellas disponen de personal especializado para realizar la evaluación o verificación de los sistemas.

Actualmente el reparto competencial dentro del consorcio es el siguiente:

- La empresa LABEIN-TECNALIA se encarga de la coordinación y de los sistemas de Iluminación, Energía Eléctrica, Ventilación y Protección contra incendios.
- La empresa SENER se encarga de evaluar la infraestructura
- La empresa TEKIA de los estudios de seguridad
- El LISITT de la explotación y de los sistemas de Seguridad, Vigilancia y Control.

El OITB inició sus trabajos el día 1 de enero de 2008, el contrato estaba fijado para dos años de trabajo con la posibilidad de prorrogarse dos años más. Actualmente el contrato ha sido prorrogado, por lo que el OITB estará en funcionamiento con la estructura actual hasta final del año 2011.

Debemos remarcar que El OITB, tal y como está definido en la directiva europea, ha sido pionero constituyéndose en el primer Organismo de Inspección de Túneles que se ha creado en Europa. Esto ha supuesto un esfuerzo adicional ya que no se disponía de ningún referente de trabajo, así que se ha tenido que partir de cero en todos los aspectos, la organización, las metodologías de trabajo, etc. Pero también ha supuesto que actualmente en el año 2010 se disponga de más de dos años de experiencia.

La experiencia ha demostrado que ha sido positivo que el OITB esté formado por varias empresas ya que el esfuerzo combinado ha permitido definir un conjunto de metodologías, procedimientos de trabajo y pruebas de sistemas que permiten evaluar el grado de seguridad de los túneles de carretera del Territorio Histórico de Bizkaia. La Diputación Foral de Bizkaia ha valorado positivamente la creación de este consorcio multidisciplinar ya que cada vez son más los sistemas que se integran en la ex-

plotación de túneles y también son muy diversos los problemas de explotación que se plantean, por lo que este tipo de consorcio nos proporciona una visión amplia de enfoque y análisis de los problemas, así como diferentes formas de afrontar la solución.

## La Aplicación de las Instrucciones Técnicas

En primer lugar hay que destacar que tanto el decreto foral 135/2006 como el 134/2008 imponen condiciones más exigentes que la directiva europea 2004/54/CE o el propio Real Decreto 635/2006, todos ellos referidos a los requisitos mínimos de seguridad en túneles. Por lo que su aplicación no es fácil en los túneles en servicio, principalmente en túneles antiguos y cortos, menores de 500 metros. Por ejemplo, las auditorías se han fijado con periodos no superiores a 2 años, los simulacros son cada dos años para túneles de tipo I (los de mayor riesgo).

Como ya se ha comentado anteriormente, las Instrucciones Técnicas fueron creadas como guía de referencia para los proyectistas de nuevos túneles, donde se fijan los umbrales mínimos de exigencia en las especificaciones técnicas y funcionales para alcanzar unos estándares de seguridad. Esto ha supuesto un esfuerzo a la hora de realizar las auditorías de los túneles en servicio. Ha sido necesario ajustar la exigencia a la situación real del túnel, por ejemplo, un túnel de 5 años de antigüedad dispone de un CCTV perfectamente válido pero sus especificaciones técnicas eran inferiores a las que marca las IT, mucho más modernas. El OITB tiene la capacidad de validar estos sistemas por su funcionalidad.

Otro aspecto de ajuste ha sido debido a que algunas exigencias que se han fijado en las instrucciones técnicas son imposibles de cumplir, principalmente desde el punto de vista de la infraestructura del túnel. Sin embargo, se permite realizar propuestas alternativas siempre que se conserven los estándares de seguridad fijados en la IT y en el Decreto. Para ello se debe de justificar cualquier medida alternativa mediante un estudio de seguridad que determine que el nivel de riesgo de la solución propuesta es equivalente al fijado por la norma.

La experiencia ha demostrado que no es posible realizar las auditorías de seguridad mediante el empleo de una lista de chequeo, pueden ser una base para la auditoría, pero es imprescindible realizar una interpretación de la normativa. En los túneles construidos, se requiere evaluar la funcionalidad de los sistemas para determinar si cumplen con los requisitos mínimos de seguridad que fija el espíritu de las Instrucciones Técnicas, y en cualquier caso, siempre asegurando que se cumple los requisitos mínimos que fija la Directiva Europea 2004/54/CE.

## La Organización de la Seguridad

La Directiva Europea 2004/54/CE ha supuesto un cambio organizativo en los entes involucrados en el ciclo de vida de un túnel. La aprobación del Decreto Foral 135/2006 y del Real Decreto 635/2006 ha supuesto la creación de un organigrama de seguridad. Este organigrama ha significado un cambio en la forma en la que se organizaban las distintas fases de un túnel, desde el planeamiento, el proyecto, la construcción y puesta en marcha y la explotación. También, sin duda, ha supuesto un cambio en las exigencias de documentación, pruebas y simulacros necesarios para la puesta en servicio, que hasta ahora no estaban fijados y quedaban un tanto al arbitrio de cada director de obra.

En algunos casos ha supuesto renombrar algunos de los perfiles que ya existían, como ha sido el caso de la Autoridad administrativa (Diputación Foral de Bizkaia), el Gestor del túnel (Responsable de la Infraestructura) y los gestores delegados (empresa explotadora o de mantenimiento). Aunque pueda parecer que este proceso es sencillo, no siempre es así, ya que ha supuesto añadir algunas responsabilidades a un servicio o persona que no estaba contemplada en su perfil de puesto de trabajo.

La implantación del nuevo concepto de Seguridad en la que se ven involucrados muchos agentes no es tarea baladí y resulta primordial que cale en todos y cada uno de ellos. Esto ha supuesto presentaciones, nombramientos, reuniones de trabajo.

En otros casos como el Organismo de Inspección (OITB) o el Encargado de Seguridad, no existían y ha sido necesario crearlos, lo cual ha supuesto la preparación de concursos de licitación o la contratación o subcontratación de servicios, lo cual supone incrementar el coste de la explotación.

El Organigrama de seguridad que ha resultado de esta nueva normativa se ha plasmado en el siguiente diagrama:



La nueva normativa no solo ha supuesto una nueva organización de los entes involucrados en la vida de un túnel, si no que también supone un cambio en la forma de trabajo que existía hasta la entrada en vigor de las normas. El OITB ha tenido que realizar una tarea de formación e información en la que se ha transmitido el nuevo concepto de seguridad que marca la Directiva y el Decreto Foral. Todos los gestores han sido receptivos y se han involucrado en el proceso de puesta en marcha del decreto y las instrucciones.

Ahora se ha hecho mayor hincapié en la seguridad, lo que supone la necesidad de cambiar la forma de trabajo actual, antes en algunos casos la infraestructura viaria se llegaba a poner en servicio antes de que todas las instalaciones de seguridad estuviesen acabadas y la documentación no siempre llegaba a estar completa. Ahora se han fijado unos procedimientos para asegurar la calidad, que requiere que todas las instalaciones estén acabadas, probadas y certificadas, se fija un conjunto de documentación que debe estar lista. La puesta en servicio de la infraestructura requiere que se haya desarrollado el Manual de Explotación, en el que se incluya el Plan de Autoprotección del túnel y se requiere que los entes involucrados en la explotación y en la atención de las emergencias hayan sido formados y conozcan la infraestruc-



tura. Sin lugar a dudas, en un cambio muy importante y necesario para alcanzar unos estándares de seguridad aceptables.

Quisiéramos reseñar en este sentido, el trabajo desarrollado por el OITB en la supervisión del Proyecto de instalaciones y centro de control de la futura VSM, proyecto viario estratégico actualmente en fase de construcción.

## El Desarrollo de las Inspecciones

Las inspecciones se han planificado de tal forma que en dos años se han podido realizar las auditorias de todos los túneles de Bizkaia en servicio (27). Cabe destacar que desde la creación del OITB hasta la realización de la primera inspección pasaron casi 6 meses. En este tiempo fue necesario acometer la realización de metodologías y plantillas. También hay que destacar que se necesitan varias semanas desde que se inicia el proceso de la auditoría hasta que se consigue entrar al túnel para su inspección.

Para la realización de las auditorias se ha desarrollado el siguiente protocolo:

- Visita a los gestores y explotadores del túnel para presentar el OITB y para indicarles la documentación necesaria para la inspección.
- Recogida de la documentación disponible de la infraestructura y de los sistemas. En este punto hay que destacar que en los túneles antiguos es muy escasa la documentación de la que se dispone.
- Fijar las fechas para la visita al túnel, para la realización de la inspección.
- Visita al túnel, durante las inspecciones se ha revisado los equipos y sistemas, también se han realizado pruebas selectivas de funcionamiento. En el centro de control se ha revisado el Manual de Explotación y se han probados los protocolos de actuación que hay definidos en el Plan de Autoprotección. Las inspecciones mayoritariamente han sido nocturnas con cortes alternativos en los tubos.
- Redacción de los informes de auditoria y envío del borrador a los gestores del túnel.
- Reunión con el gestor del túnel y la explotadora en la que realizan las alegaciones que estimen oportunas al borrador del informe del OITB
- Emisión del informe final al Gestor del túnel y a la Autoridad Administrativa.

Una vez finalizada la inspección, el informe final refleja un conjunto de No Conformidades y de Observaciones. Se ha decidido valorar las No Conformidades,



de tal forma que algunas se han catalogado como graves. Esta decisión se ha tomado para ayudar a los gestores de los túneles a priorizar sus actuaciones.

Las No Conformidades deben ser todas subsanadas en el menor tiempo posible, principalmente las graves. Las observaciones son recomendaciones que realiza el OITB para mejorar la seguridad de los túneles o la explotación, son aspectos que no incumplen la norma, pero que mejorarían algún aspecto de la seguridad. Estas observaciones suelen ser propuesta de mejoras en los aspectos organizativos o en actuaciones de bajo coste.

Durante la ejecución de las auditorías se han presentado una serie de problemas que es interesante destacar:

- Los trabajos de la explotadora en la realización de las auditorías del organismo de inspección ,no estaban contemplados en los contratos de conservación y/o explotación y por lo tanto no tenían asignación económica. En los siguientes contratos esto se deberá corregir.
- La limitación horaria de los cortes condiciona la planificación de las tareas de auditoría, en algunos túneles no se podía entrar a trabajar hasta las 12 de la noche y antes de las 6:00 de la mañana siguiente el túnel tenía que estar abierto al tráfico.
- Las especificaciones técnicas y funcionales de los mismos sistemas son diferentes en cada túnel, el tipo de sensor lineal, las comunicaciones, los elementos de control ambiental, la aplicación de centro de control es de proveedores diferentes en cada explotación o es una versión muy distinta, etc. quizá todo ello consecuencia de la evolución tecnológica y de la competencia del mercado. Todo esto dificulta la inspección al ser mas heterogénea de lo que a priori se pudiera planificar.
- La coordinación de los trabajos de inspección con otros trabajos en los túneles, no siempre ha sido posible, en alguna ocasión los trabajos de auditoría se vieron muy condicionados, por lo que se ha optado por no hacer coincidir los cortes de inspección con otros trabajos.
- La coordinación de los diferentes equipos; PCI y ventilación, Fuerza e iluminación y Seguridad, Vigilancia y Control ha sido necesaria para evitar saturar al operador con diferentes alarmas o pruebas provenientes de distintos equipos de trabajo. Por esta razón se reforzaba con personal de la auditoría el centro de control y se ayudaba al operador en la gestión de alarmas y pruebas.

## Aspectos Claves a Resaltar en la Implantación del Organismo de Inspección en Bizkaia

- EL OITB como promotor del cambio:
  - Divulgación e implantación de la cultura de la Seguridad.
  - Detonante y catalizador de las modificaciones en los métodos de trabajo, en las planificaciones de los proyectos y las obras de construcción, así como en la organización de los agentes.
- Para el buen funcionamiento del OITB ha sido clave:
  - La cooperación de todos los agentes involucrados.
  - La interpretación de las Normas e Instrucciones técnicas.
  - La ponderación de las No Conformidades.
- Para asegurar la calidad del funcionamiento del OITB en el futuro será clave:
  - Potenciar la multidisciplinariedad ante la proliferación de sistemas de vigilancia, control e intervención.
  - Exigencia al OITB en su know-how y puesta al día del “estado del arte” en tecnologías y sistemas ITS asociados a la seguridad.

## Conclusiones

En primer lugar hay que destacar que la directiva europea 2004/54/CE, el Real Decreto 635/2006 y los decretos forales 135/2006 y el 134/2008 han supuesto un cambio cualitativo muy importante para conseguir unos túneles más seguros. También han supuesto un cambio organizativo y en la metodología de trabajo que van a darle mayor importancia a la seguridad a la hora de la puesta en servicio de un túnel.

La creación de los decretos forales y del OITB han supuesto un reto importante, pero ha valido la pena, ya que se está consiguiendo cambiar la inercia existente y se están incluyendo en los planes de obra y en los presupuestos de los túneles en construcción periodos amplios para la realización de pruebas, se está contemplando la realización de simulacros y se disponen de partidas económicas para su realización.

La puesta en marcha del OITB ha significado varios meses de trabajo para la creación de las metodologías, plantillas y procedimientos necesarios para la realización de los trabajos que tiene encomendados. También ha sido necesario invertir un esfuerzo no despreciable en la realización de reuniones con los entes implicados, estas reuniones, en muchos casos, tenían un componente pedagógico con objeto

de ir introduciendo paulatinamente los cambios organizativos y de requisitos técnicos que la norma exige e ir transmitiendo la “cultura de la seguridad”.

La adecuación de los túneles en servicio a la normativa existente de seguridad en túneles no va a ser sencilla y va a suponer un esfuerzo conjunto para poder acometer estas actuaciones de forma responsable, priorizando las actuaciones y tomando medidas complementarias que permitan asegurar un nivel mínimo de seguridad en la explotación. Estas medidas permitirán ir consiguiendo unos estándares de seguridad cada vez mayores y que ayuden a evitar grandes incidentes o a minimizar sus consecuencias.

Desde la Diputación Foral de Bizkaia creemos que el esfuerzo merece la pena y que las acciones emprendidas son el camino.