

Un nuevo y efectivo enfoque a la Inspección de Trabajo: el caso de un túnel en el Norte-Oeste de Italia

*Original*

Un nuevo y efectivo enfoque a la Inspección de Trabajo: el caso de un túnel en el Norte-Oeste de Italia / Lembo, F; D'Acunti, M; Patrucco, Mario; Bersano, Daniele. - (2008), pp. 1-10. (Intervento presentato al convegno Primer coloquio sobre coordinación de seguridad y salud en la construcción. tenutosi a Barcellona, Spagna nel 21 - 22 febbraio 2008).

*Availability:*

This version is available at: 11583/1720635 since:

*Publisher:*

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

PROGRAMA

**PRIMER COLOQUIO EUROPEO  
SOBRE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD  
Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN**

ACTO DE ENTREGA DE LA XIV EDICIÓN  
DE LOS **PREMIOS** DE LA ARQUITECTURA  
TÉCNICA A LA SEGURIDAD  
EN LA CONSTRUCCIÓN

21 Y 22 DE FEBRERO DE 2008  
BARCELONA WORLD TRADE CENTER



Organizan:



Generalitat de Catalunya  
**Departament de Treball**



COL·LEGI D'APARELLADORS  
I ARQUITECTES TÈCNICS DE BARCELONA

Réseau Européen

**Focus(\*)**



CONSEJO GENERAL  
DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA  
DE ESPAÑA

Con el apoyo de:



## PONENCIAS Y COMUNICACIONES

### Observaciones:

- Las ponencias y comunicaciones están en el idioma original.
- Las ponencias y comunicaciones que no estén incluidas en este CD las podrán encontrar en la página web [www.focusnet.eu](http://www.focusnet.eu), una vez celebrado el Coloquio.
- Algunas comunicaciones se han ubicado en diferentes talleres, a partir del criterio del comité científico. La clasificación correcta es la del índice.

**9.45 h – Conferencia Inaugural. La opinión europea sobre los programas de seguridad y salud.** Jukka Takala

### Taller 1. FORMACIÓN

Moderadores: Jaume Guixà y Cesira Macchia (*Aula A1*)

**1r día 21/02/08**

**11.30 h - Tema 1A. La formación de coordinadores en Francia** - Ponente: Jean Pierre Bontoux

### Comunicaciones:

- 1A1. *Talleres de formación y trabajo en red para los coordinadores daneses* - Lars Vedsmand
- 1A2. *La experiencia en la formación de coordinadores en la provincia autónoma de Bolzano* – Franco Mugliari

**14.30 h - Tema 1B. La adquisición de nuevas competencias** - Ponentes: Michèle Butzbach

**16.00 h - Tema 1C. La formación para la coordinación en fase de proyecto** - Ponente: Cristina Bianchi

**2º día 22/02/08**

**9.00 h - Tema 1D. Formación de base vs. formación específica** - Ponente: Jorge Goldaracena

### Comunicaciones:

- 1D1. *Los coordinadores de seguridad y salud, y su formación en prevención de riesgos laborales* – José Hernández
- 1D2. *Formación de coordinadores. La acreditación de la formación específica* – Santiago Romo
- 1D3. *Los andamios tubulares en la gestión del coordinador de seguridad y salud* - Rosa M<sup>a</sup> Domínguez y Valeriano Lucas

## PONENCIAS Y COMUNICACIONES

**11.15 h - Tema 1E. El estudio de seguridad como herramienta de prevención - Ponente:**

Luis Rosel

**Comunicaciones:**

- 1E1. *Propuesta de revisión de estudios y planes de seguridad* – Antoni Roure
- 1E2. *El ESS, herramienta de prevención o arma arrojadiza* – Ángela M<sup>a</sup> Ferré y Olalla Martínez
- 1E3. *Utilidad del plan de prevención de riesgos laborales para la coordinación de actividades preventivas de las empresas concurrentes en las obras de construcción* – Rafael Anduiza y Antonio Ros

## PONENCIAS Y COMUNICACIONES

### Taller 2. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES. JURISPRUDENCIA

Moderadores: Bernard Manchel y Carolina Cuevas ([AulaA2+A3](#))

1r día 21/02/08

**11.30 h - Tema 2A. Funciones y responsabilidades en la fase de proyecto** - Ponente: Philip Baker

**Comunicaciones:**

- 2A1. *Directrices de las responsabilidades en los proyectos constructivos basados en la legislación de seguridad ocupacional de Finlandia en la implementación de la Directiva 92/57/EEC: las mejores prácticas en la implementación y la continuación de la seguridad y el plan de salud* – Toivo Niskanen
- 2A2. *Modificaciones de las funciones del coordinador en Dinamarca* –Anders Kabel y Caarsten Bekker
- 2A3. *La seguridad en las intervenciones de la obra en la fase de explotación, se definen en la fase del proyecto* – Vincent Bel

**14.30 h - Tema 2B. El coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución. Funciones y responsabilidades durante la ejecución y el mantenimiento** - Ponente: Jesús Esteban

**Comunicaciones:**

- 2B1. *Modificaciones en el uso del libro de incidencias: ¿Una situación comprometida para el CSS?* – Antonio Mármol y Marta Pérez
- 2B2. *Coordinadores de seguridad y salud durante la ejecución de obra* – María José González
- 2B3. *¿Coordinas o vigilas? Una disección de las funciones del coordinador durante la ejecución y el recurso preventivo* – Eduardo Bolufer

**16.00 h - Tema 2C. La exigencia de responsabilidades. La diversidad europea** -

Ponente: Juan Carlos Hortal

**Comunicaciones:**

- 2C1. *Responsabilidades penales de los coordinadores* – Sergi Mercé
- 2C2. *Las responsabilidades legales del coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución* – Carlos Arévalo

## PONENCIAS Y COMUNICACIONES

- 2C3. *Visión intencionadamente desenfocada de la figura del coordinador de seguridad y salud* – Antonio Carballo

2º día 22/02/08

### 9.00 h - Tema 2D. Dificultades para la libre circulación de los coordinadores en Europa -

Ponente: Manuel Luque

#### Comunicaciones:

- 2D1. *Claroscuros de la implantación de la figura del coordinador en relación con la prevención en el proceso constructivo. Una visión sindical* – Alfredo Bienzobas
- 2D2. Las responsabilidades en la prevención – Miguel García

### 11.15 h - Tema 2E. El contrato del coordinador - Ponente: Jean-Pierre Van Lier

#### Comunicaciones:

- 2E1. *La importancia del coordinador* – J.Javier Rodríguez

## PONENCIAS Y COMUNICACIONES

### Taller 3. LEGISLACIÓN

Moderadores: J. Javier Rodríguez y J. Pierre Van Lier ([Aula 4](#))

1r día 21/02/08

**11.30 h - Tema 3A. La Directiva 92/57/CEE, 15 años después** - Ponente: M. Teresa Moitinho

**Comunicaciones:**

- 3A1. *Aplicación del RD 1627/97 en la actualidad* – Lluís Maria Armengou
- 3A2. *10 años con la normativa de la UE en la construcción en España: las mejoras que no lo han llegado a ser* – Josep Maria Calafell

**14.30 h - Tema 3B. La aplicación de los principios generales de prevención en las obras de construcción. El enfoque de la Inspección de Trabajo** - Ponente: Juan Ignacio Moltó

**Comunicaciones:**

- 3B1. *La integración de la actividad preventiva en las obras de construcción* – Miguel Felipe
- 3B2. *Un nuevo y efectivo enfoque a la Inspección de Trabajo: el caso de un túnel en el noroeste de Italia* - Francesco Lembo, Marcello D'Acunti, Mario Patrucco y Daniele Bersano

**16.00 h - Tema 3C. Mesa redonda del sector sobre la función de coordinación de seguridad y salud.** Participantes: CCOC, Gremio de Constructores, APCE, CONC, UGT y Asociación de Coordinadores

2º día 22/02/08

**9.00 h - Tema 3D. Guía práctica de la coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución** - Ponente: Felipe Aparicio

**Comunicaciones:**

- 3D1. *Guía práctica para la coordinación de obras de edificación* – Ernest Oliveras y Josep M. Pou
- 3D2. *Vía para la comprobación en obra de la coordinación de seguridad y salud* – Miquel Mateus
- 3D3. *Procedimiento de coordinación de seguridad durante la ejecución de la obra* – Antonio Mármol y Marta Pérez

## **PONENCIAS Y COMUNICACIONES**

**11.15 h - Tema 3E. El enfoque de la coordinación de seguridad y salud en los nuevos países miembros de la UE - Ponente: Justyna Snigurska**

**Comunicaciones:**

- 3E1. *Herramientas colaborativas basadas en el web* – Jacob Munk
- 3E2. Implementación de los conceptos de la 92/57/CEE en Rumania del primer año después de la integración en la UE – Bujor Adrian y Petrina Mircea
- 3E3. Safety Management, el refuerzo de coordinación – Ezequiel Bellet

## PONENCIAS Y COMUNICACIONES

### Taller 4. HERRAMIENTAS Y BUENAS PRÁCTICAS

Moderadores: Pierre Lorent y Bruno Renders (*Auditorio*)

1r día 21/02/08

**11.30 h - Tema 4A - Promover y compartir buenas prácticas** - Ponentes: Marc Vanderick

**Comunicaciones:**

- 4A1. *Trabajos temporales en altura. Andamios de fachada* – Sergio Buendía
- 4A2. *Manual práctico de seguridad en construcción y obra civil* – Manuel Bartolomé
- 4A3. *Promover y compartir buenas prácticas* – Joan Masdeu
- 4A4. *La Agencia Europea, evaluación de riesgo y buenas prácticas en el sector de la construcción* – Tim Tregenza

**14.30 h - Tema 4B. Desdoblamiento del Eje del Llobregat (Barcelona). Túneles y viaductos** - Ponente: Antonio García

**Comunicaciones:**

- 4B1. *La coordinación de seguridad en los túneles de Pajares* - Joan Miquel Trullols
- 4B2. *El metro automático de Turín. Coordinación de la seguridad en un proyecto complejo. Metodologías y resultado* - Darío Arduino y Achille Sorlini
- 4B3. *Construcción de un gran proyecto de ingeniería civil para los Juegos Olímpicos del 2004* – Constantinos Petinis
- 4B4. *La coordinación de grandes proyectos de ingeniería civil* – Jesús Vicente Escolano
- 4B5. *La coordinación de seguridad en trabajos con tuneladora* – Ángel Gonzalo

## PONENCIAS Y COMUNICACIONES

**16.00 h - Tema 4C. La coordinación de grandes proyectos urbanos.** La Ciudad de la Justicia - Ponente: Albert Lorente

**Comunicaciones:**

- 4C1. *Sistema de gestión de la coordinación en la Ciudad de las telecomunicaciones de Telefónica* – Manuel Vega
- 4C2. *La coordinación de seguridad y salud en equipo como respuesta a los grandes proyectos urbanos* - Maximino Marqueta y Sergio Pino
- 4C3. *Sistema de control de acceso biométrico y aplicación de gestión documental* – Miguel París y Gabriel Palacios

**2º día 22/02/08**

**9.00 h - Tema 4D. La coordinación de obras medianas y pequeñas** - Ponente: Jean Pierre Bontoux

**Comunicaciones:**

- 4D1. *Las coordinaciones de seguridad y salud en construcción en el sector forestal / agrario* – Jesús Crespo
- 4D2. *La coordinación de seguridad en edificios industrializados* – Jordi Piera
- 4D3. *La pluma del coordinador* – José Antonio Pardo

**11.15 h - Tema 4E. Coordinación de obras de rehabilitación de construcciones monumentales** - Ponentes: Antonio Mármol y Marta Pérez

**Comunicaciones:**

- 4E1. *¿Cómo puede el coordinador mejorar la salud y la seguridad en todas las etapas del proyecto de renovación?* – Pat Perry
- 4E2. *La coordinación en las obras de restauración de la fachada y sustitución de los pilares de la catedral de Sevilla* – Rosa M<sup>a</sup> Domínguez y Valeriano Lucas

## PONENCIAS Y COMUNICACIONES

### Taller 5. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Moderadores: Gemma Carol y Luis Rosel (*Aula CIC1*)

1r día 21/02/08

**11.30 h - Tema 5A. Ergonomía** - Ponente: Alicia Piedrabuena

**14.30 h - Tema 5B. Dispositivos de protección individual y colectiva.** Ponente: Barney Green

#### Comunicaciones:

- 5B1. *Sistema Multigarben. La protección desde el inicio* – Ramón Pérez
- 5B2. *Realidad sobre los medios de protección en las obras de construcción* – Josep Maria Gebelli y Miguel Ángel Elcacho
- 5B3. *Evaluación de sistemas de protección de borde clase A siguiendo las directrices de la Norma UNE-EN 13374 "Sistemas provisionales de protección de borde, especificaciones de producto"* – M<sup>a</sup> de las Nieves González, Alfonso Cobo, Jesús Antonio Sánchez
- 5B4. *Protección contra daños por caídas* - Roelandt de Fouw
- 5B5. *Alsipercha (Sistema Anticaídas Alsina)* – Jacint Bassols
- 5B6. *Innovaciones tecnológicas para la seguridad* – E.Rondhout y J.Ebbeling
- 5B7. *Control de trabajadores en las obras mediante instrumentos de geoposicionamiento* – Giorgio Manzoni
- 5B8. *Sistema de prevención frente al riesgo de rayo durante la construcción del edificio Torre Espacio* – Vicente Moreno

**16.00 h - Tema 5C. La investigación de nuevas enfermedades profesionales en la construcción. Resultados y tendencias** - Ponente: Cesira Macchia

## PONENCIAS Y COMUNICACIONES

2º día 22/02/08

**9.00 h – Tema 5D. Innovar en la formación en la obra - Ponente: Bruno Renders**

**Comunicaciones:**

- 5D1. *Formación en oficios: una experiencia exitosa de colaboración* – Jordi Garcia
- 5D2. *La formación eficaz de prevención de riesgos laborales para los trabajadores del sector de la construcción* – Óscar Vargas
- 5D3. *Formación a pie de obra. Nuevas herramientas* – Joan Gallego
- 5D4. *Formación en seguridad. La experiencia de ENEL (Italia)* – Silvio Morganti

**11.15h - Tema 5E. El papel y la influencia de clientes y proyectistas en la seguridad y salud en la construcción - Ponente: John Smallwood**

**Comunicaciones:**

- 5E1. *La seguridad en la construcción comienza en el proyecto* – Rafael Romero
- 5E2. *La respuesta de una empresa constructora a los retos de la seguridad* – Jesús Andrés

## Un nuevo y efectivo enfoque a la Inspección de Trabajo: el caso de un túnel en el Noroeste de Italia

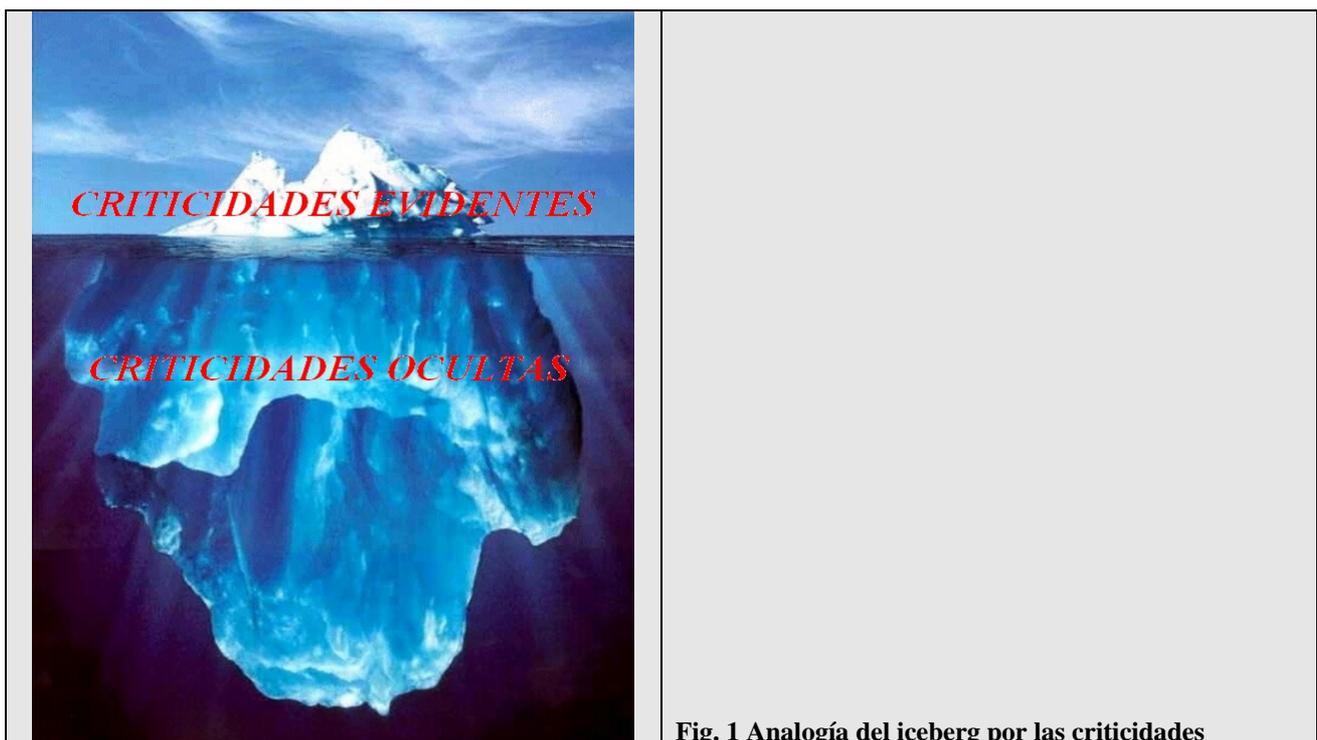
- ✓ Francesco Lembo, S.Pre.S.A.L. – A.S.L. 14 Verbano-Cusio-Ossola, Crusinallo (VB), Italy, francesco.lembo@asl14piemonte.it
- ✓ Marcello D'Acunti, A.N.A.S. s.p.a., Torino, Italy, m.dacunti@stradeanas.it
- ✓ Mario Patrucco, DITAG - Politecnico di Torino, Torino, Italy, mario.patrucco@polito.it
- ✓ Daniele Bersano, DITAG - Politecnico di Torino, Torino, Italy, daniele.bersano@polito.it

### Premisa

El papel de la supervisión resulta muy delicado a la luz de las nuevas normas europeas, que exteriorizan la importancia de un enfoque a la seguridad de manera pro-activa, única actitud que pueda producir resultados positivos. Ya no son suficientes -teniendo en cuenta los estudios para la prevención del riesgo de accidentes- intervenciones limitadas a una visión puntual del contexto operacional, sino, sobre todo en situaciones complejas como las de construcción de grandes obras infraestructurales en que las criticidades pueden resultar ocultas a un examen superficial (Fig. 1), se necesita la difusión de una cultura de la seguridad.

Esto aporta necesariamente una tarea muy comprometedora por las estructuras públicas, llamadas a profundizar, antes que las fases de realización se pongan en marcha, las propias capacidades de análisis y evaluación de los mismos programas de conducción de los trabajos, ya para resaltar posibles necesidades de integración y perfeccionamiento, ya para planear la siguiente obra de supervisión teniendo en cuenta las reales criticidades que este análisis haya permitido de individualizar, para contribuir institucionalmente -incluso por medio de la debida acción sancionadora- a garantizar que la actividad se desarrolle en el respecto de las soluciones de eliminación y reducción a la mínima expresión de los riesgos antes detectados.

El presente artículo ilustra una experiencia de provechosa colaboración dirigida a la creación de este tipo de cultura -ya ampliamente experimentada con éxito en otros compartimientos industriales muy críticos (como en [1], [2])- en una obra para la construcción de un túnel.



## El marco normativo italiano en tema de tutela de la seguridad e higiene de los trabajadores en los lugares de trabajo.

En Italia la situación legislativa en lo concerniente a seguridad e higiene ocupacional es regulada por la mayoría -aunque tengan todavía valencia normas de tipo puramente prescriptivo promulgadas alrededor de la mitad de los años '50- por leyes que acogen las Directivas promulgadas por la Unión Europea e imponen una gestión de la seguridad basada en la evaluación y eliminación / minimización de los riesgos.

- a. **Directiva 89/391 - 12 junio 1989:** "*relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo*", disciplina a nivel general la materia, aunque solo dentro de los límites mínimos. Integrada por 13 Directivas "hijas" que tratan más profundamente varios aspectos de la cuestión o actividades específicas.

*En Italia:*

⇒ Directiva "madre" D.Lgs.626/94: *Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE y 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, y siguientes integraciones y modificaciones,*

⇒ las restantes directivas "hijas" han sido acogidas sucesivamente con providencias dedicadas: Aquí nos relacionamos con el D.Lgs.494/96 (obras): *Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.*

- b. **Directiva 89/392 - 14 junio 1989:** "*relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas*" y siguientes integraciones y modificaciones (hoy en día la 89/392 ha sido sustituida por la 06/42 UE).

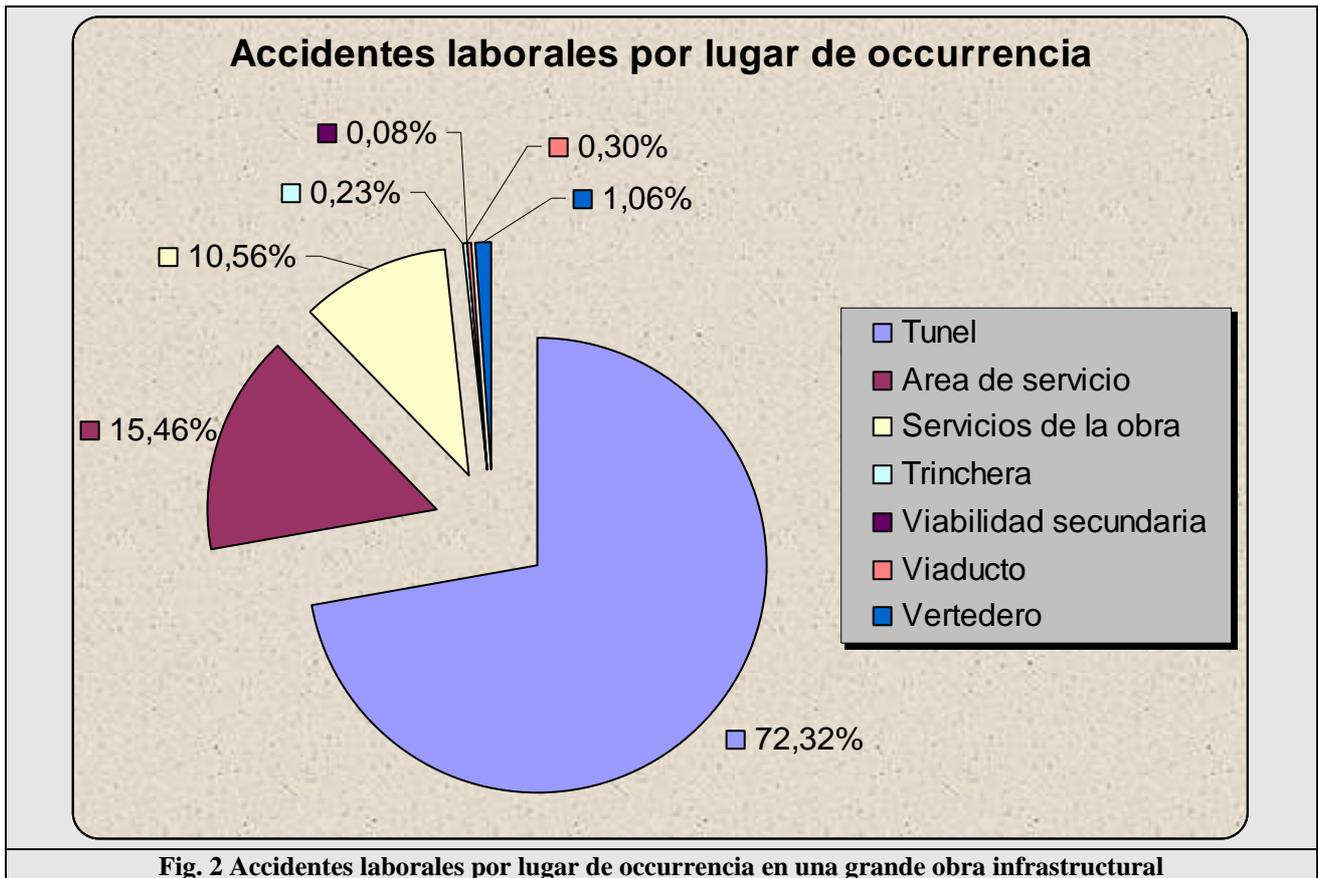
*En Italia:* DPR 459 del 24 julio 1996: *Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.*

Están además introduciéndose en el sistema, aunque con dificultades, los estándares de gestión en calidad de la seguridad e higiene ocupacional (como OSHAS 18001 /18002). Se espera que en el futuro este enfoque entre también en la cultura de las obras.

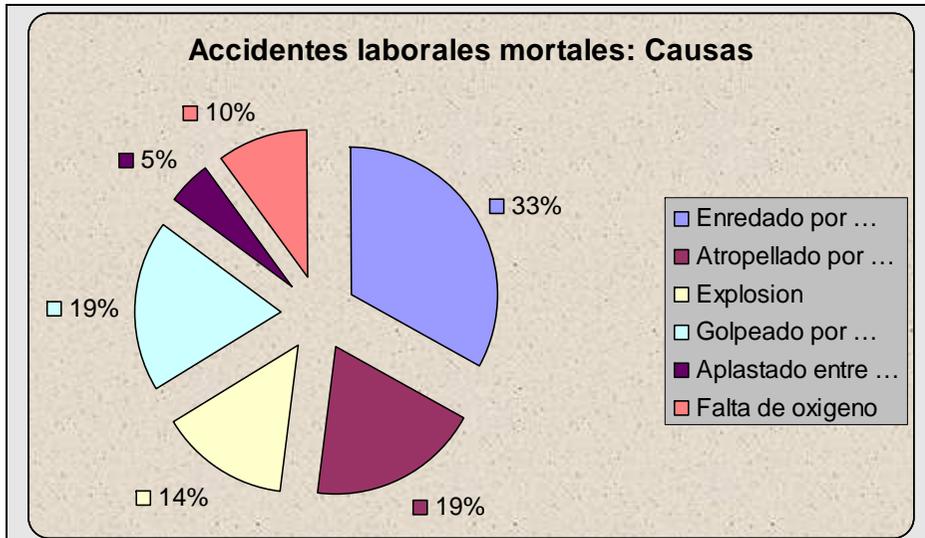
### La situación de los accidentes laborales de sector

La Directiva 92/57/CEE fue en su día introducida en atención a la evidente criticidad de las actividades de construcción en el contexto de los Países miembros. A fecha de hoy la situación puede ser sin duda considerada todavía digna de particular atención, y si esto vale en general para el sector, hay que resaltar que los aspectos de la seguridad en las obras de construcción de túneles resultan particularmente críticos y entonces, con específica referencia a estas actividades, hay que dedicar el esfuerzo común muchas veces pedido por parte del Presidente de la República Giorgio Napolitano, para obtener una significativa reducción de las "muertes blancas".

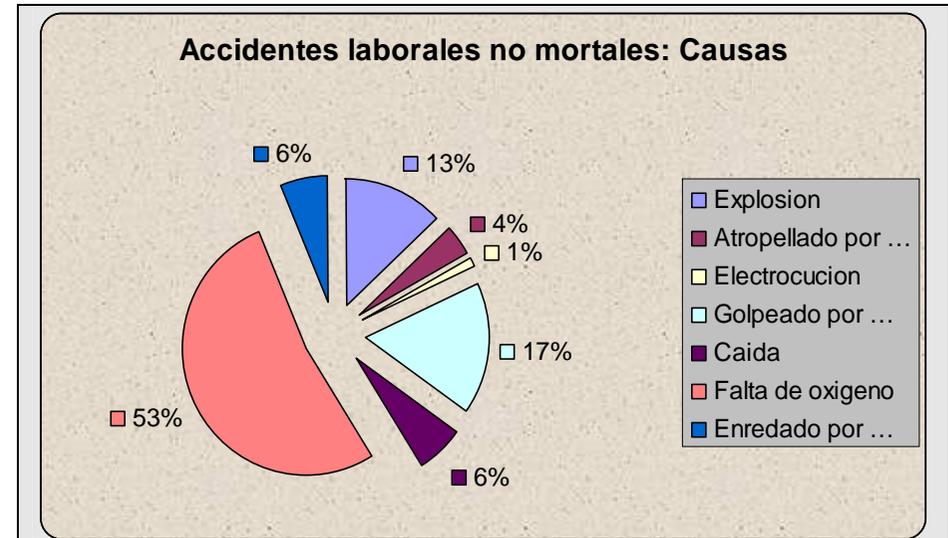
En confirmación de cuánto enunciado antes se proponen a continuación los resultados de un análisis de estadística de la situación así como se ha registrado con referencia a las actividades realizadas de una importante obra infraestructural en construcción en Italia centro-septentrional (Fig.2).



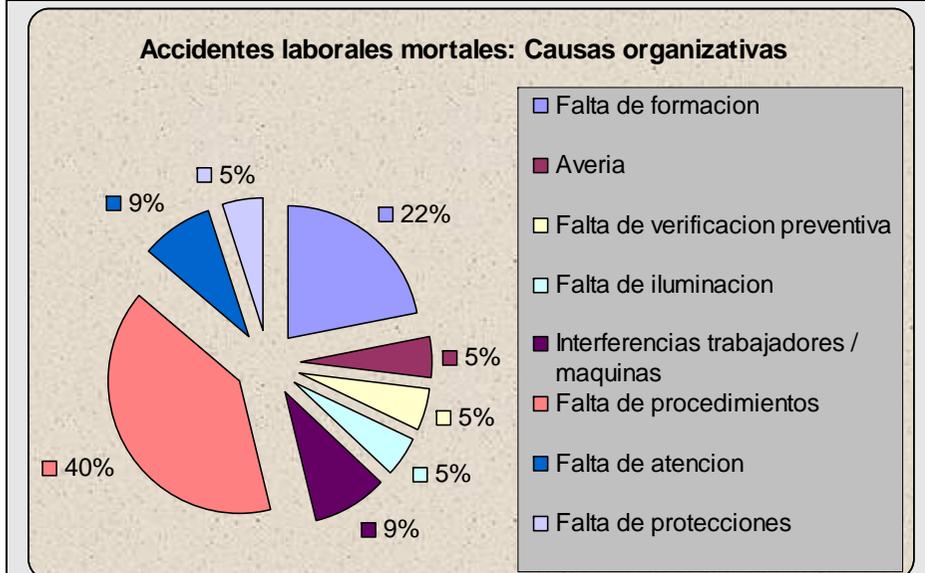
Análisis estadísticas más detalladas se pueden obtener del sitio del U.S. Department of Labor – OSHA (Occupational Health and Safety Agency - <http://www.osha.gov/pls/imis/accidentsearch.html>), donde se pueden encontrar informaciones estructuradas, organizadas por palabras claves, relativas a los accidentes laborales. En las Fig. 3-6 se reproponen los datos relativos a obras subterráneas, con arreglo a los accidentes ocurridos en el periodo entre 1972 y 2006, escogido como referencia en cuanto, aunque con fuerte evolución en la actuación, las técnicas y las tecnologías básicas pueden considerarse relativamente consolidadas.



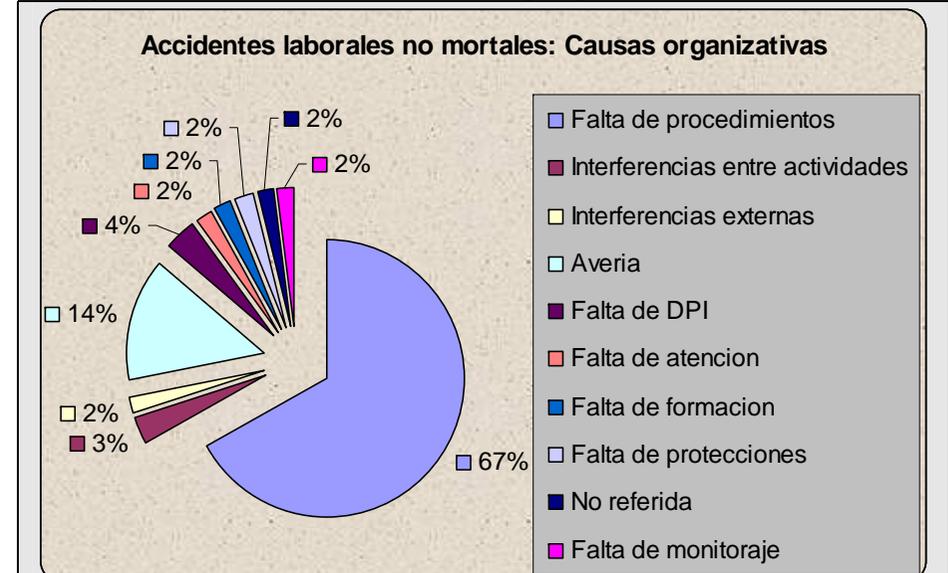
**Fig. 3 Accidentes laborales mortales: principales causas (fuentes OSHA)**



**Fig. 3 Accidentes laborales no mortales: principales causas (fuentes OSHA)**



**Fig. 4 Accidentes laborales mortales: causas organizativas (fuentes OSHA)**



**Fig. 6 Accidentes laborales no mortales: causas organizativas (fuentes OSHA)**

## **La tarea de los Organismos publicos en tema de tutela de la seguridad e higiene ocupacional**

La tarea de la supervisión por parte de Órganos públicos sobre la seguridad de los trabajadores empeñados en obras temporales y móviles pertenece esencialmente a las oficinas del Servicio Prevención Seguridad Lugares de Trabajo (S.Pre.S.A.L.) de las Empresas Sanitarias Locales (A.S.L.), directas emanaciones del Ministerio de Sanidad.

El papel del Servicio de Prevención de las A.S.L. es lo de promover la salud en los lugares de trabajo a través de una serie de acciones, desde la vigilancia y control hasta la formación y asistencia de los actores de la prevención empresarial (delegados de los trabajadores para la seguridad, empresarios, responsables de los servicios de prevención y protección, ...). Combinar la actividad de control con otras intervenciones de prevención predisuestas a las comprobaciones puede convertirse en un objetivo de no simple realización, sobre todo cuando nos encontramos frente a obras temporales y móviles finalizadas a la realización de obras particularmente complejas igual que las grandes plantas industriales. Ni se puede olvidar que, a diferencia de las plantas industriales, las características evolutivas intrínsecas a las obras de construcción añaden ulteriores problemas específicos y de no fácil gestión.

Surge en estos casos la necesidad de individuar o destacar desde el examen de los Planes de Seguridad y Coordinación (PSC) y de los Planes Operativos de Seguridad (POS) las criticidades conectadas con manufacturas de elevada complejidad, lo que requiere a los Servicios un conocimiento específico y profundizado de técnicas y tecnologías propias de las manufacturas en cuestión, y de la evolución de los estándares ejecutivos de las mismas, para garantizar que sea en primer lugar cumplido lo que piden explícitamente las normas nacionales de acogimiento de las Directivas europeas.

A estos principios deben obviamente adecuarse tan la impostación del proyecto como la de la gestión de todas las actividades dirigidas a la consecución del objetivo final.

Hay que tener en cuenta, por parte de todos los actores implicados (Comitentes, Proyectistas, Empresas ejecutoras y Órganos públicos de vigilancia), el particular escenario asociado a operaciones sobre materiales naturales con características geológicas y geo-mecánicas sin duda no constantes, tan a gran como a pequeña escala: si es cierto que las soluciones de proyecto en el campo de las excavaciones subterráneas proveen plenas garantías respecto a la eventualidad de colapsos generalizados, hay pero que recordar que las características del macizo rocoso pueden comportar accidentes o contaminación del ambiente de trabajo de difícil previsión.

Por otro lado las modernas tecnologías de conducción de los trabajos para la realización de un túnel comportan grandes potencias específicas a disposición de los trabajadores (respecto a kW/hombre) y en este particular contexto tales potencias, la mayoría de las veces aplicadas a maquinas móviles, tienen que moverse en espacios relativamente limitados, con visibilidad no ideal e interferencias entre medios y personal, con evidentes criticidades también en los aspectos de organización y coordinación del trabajo.

En las consideraciones expuestas anteriormente se encuentra la confirmación de la ya reclamada fuerte necesidad de competencias especializadas, como instrumento básico para que se pueda ejercer, por medio de una evaluación crítica preliminar de los planes, una llamada -si es necesario para los sujetos titulares de obligaciones preventivas- a las responsabilidades ratificadas por las leyes, antes de que las varias fases de actuación se trasladen a la realidad operativa de la obra y que, por tanto, se haya programado la debida fase de vigilancia.

La conciencia que en nuestro País las intervenciones inspectoras, forzosamente limitadas en el tiempo (pocas ocasiones por mes o incluso por año) y en la duración (en general pocas horas por cada intervención), corran el riesgo de dar lugar a evaluaciones no suficientemente profundizadas en determinados contextos, y que las criticidades de fondo de la obra sigan saliendo solo *a consecuencia* de incidentes y accidentes, imponen a los Órganos territoriales de prevención de disponer de profesionalidades cada vez mas diversificadas.

Para obtener una estrategia de prevención eficaz hay que las estructuras S.Pre.S.A.L. encargadas de vigilancia y control se valgan por sus evaluaciones de la contribución de personal altamente cualificado y especializado interno o, si no disponible, de expertos externos **antes** del comienzo de las fases de actuación de una obra compleja, reservándose luego la tarea de averiguar con inspecciones la eficaz y constante aplicación a lo largo del desarrollo de la actividad de las soluciones de eliminación y minimización de los riesgos antes individuados.

### Le experiencia resultante de la aplicación del enfoque ilustrado a un caso real

Gracias al soporte cultural y financiero de la A.S.L. 14 Verbano-Cusio-Ossola, que se hizo promotora de la iniciativa, se ha tenido la ocasión de una colaboración a tres:

- ❑ *el S.Pre.S.A.L. - A.S.L. 14,*
- ❑ *el Comitente (A.N.A.S., la Empresa Nacional Autónoma de las Carreteras), entre los mayores comitentes italianos de obras viarias, que en Italia gestiona a 20500 km de carreteras nacionales y 900 km de autopistas.*
- ❑ *el Departamento de Ingeniería del Territorio, del Medio Ambiente y de las Geotecnologías (DITAG) del Politécnico de Turín, por las reconocidas competencias científicas en materia de análisis de riesgos en obras subterráneas..*

Esta colaboración ha sido provechosa sólo gracias a la amplia disponibilidad demostrada por la Empresa constructora (en este caso una sola, con evidente simplificación del trabajo tanto de coordinación como de análisis).

La obra en examen esta situada en el Norte de Italia, casi a la frontera con Suiza: se trata de la puesta en seguridad de un tramo de carretera nacional de montaña -caracterizada por un flujo de transito considerable- por medio del traslado en subterráneo de parte del recorrido.

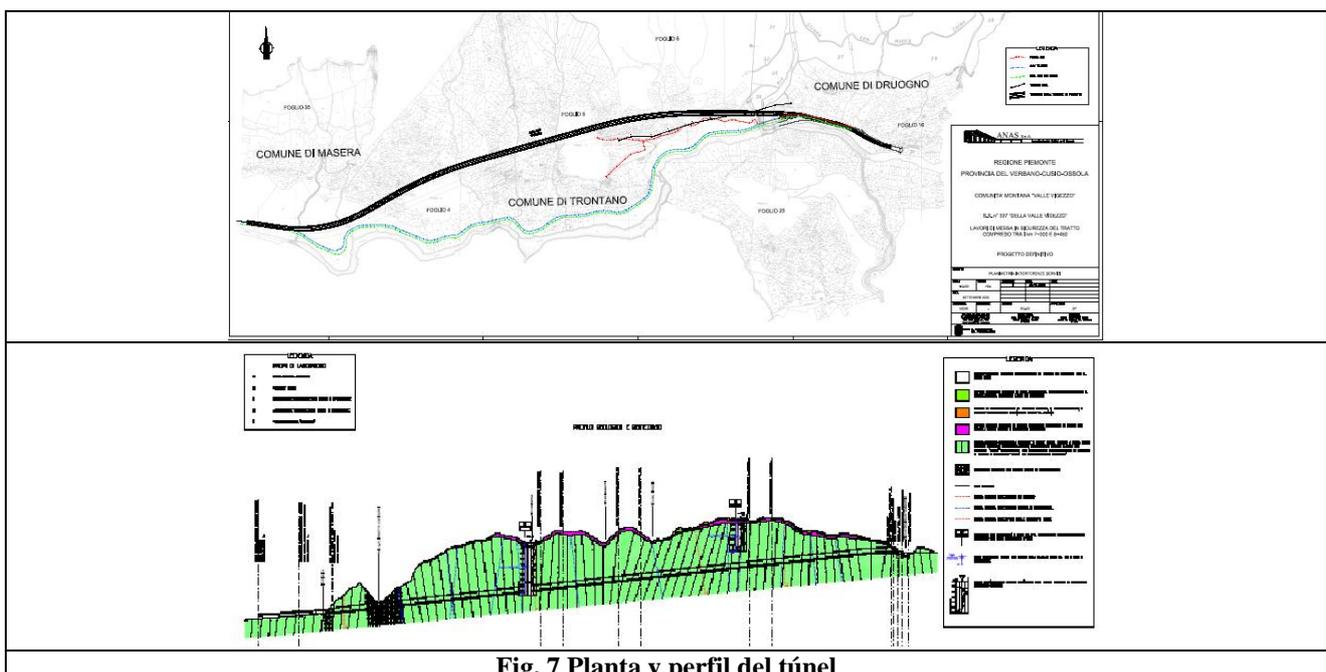
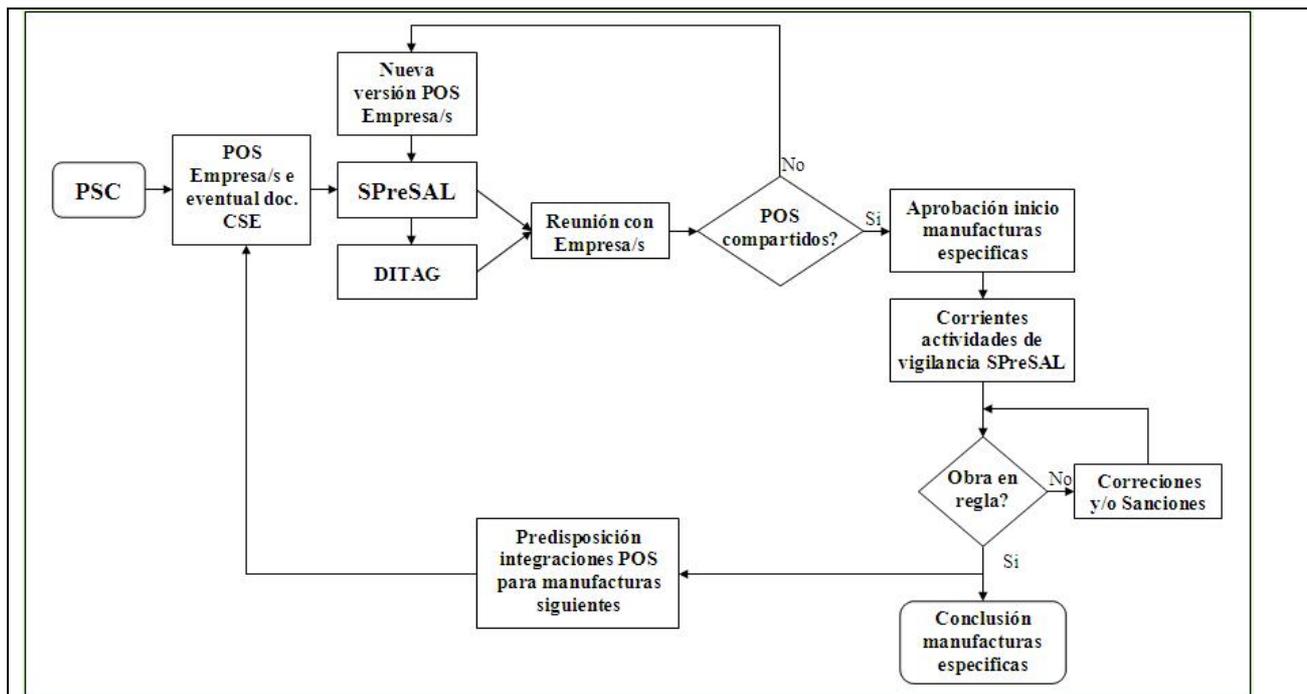


Fig. 7 Planta y perfil del túnel

		<p><b>Datos técnicos esenciales</b>  <i>Longitud túnel:</i> 1251 m  <i>Longitud túnel artificial:</i> 17 m  <i>Inclinación:</i> 9.5%  <i>Radio interno del túnel:</i> 6,3 m.  <i>Sección máxima de excavación:</i> 160 m<sup>2</sup>  <i>Tipología de rocas:</i> gneises miloníticos, con intercalaciones de cuarzo y feldspato con mica blanca, clorita y raramente biotita.  <i>Criticidades geológicas:</i> zonas de fracturación con agua .  <i>Excavación:</i> a plena sección  <i>Técnica de excavación:</i> excavación mecánica (martillo hidráulico a alta energía de impacto) de las bocas y de las zonas con agua, excavación con explosivos en las restantes partes.  <i>Sostenimiento:</i> en funciones de las condiciones estáticas, cerchas y hormigón proyectado o bulones y hormigón proyectado – <i>revestimiento definitivo:</i> hormigón con impermeabilización sistemática.</p>
		<p><i>Arriba, Secciones del túnel.</i>  <i>Fotos, de arriba abajo, de izquierda a la derecha:</i>  1. Preparación de la boca aguas arriba  2. Preparación de la boca aguas abajo  3. Área de servicio 4. Boca aguas abajo  5. Excavación mecánica 6. Realización del enlace</p>

En este caso, la gestión de la seguridad ha sido planeada por los Asesores de la Empresa según el apreciable enfoque de desenrollar -en el marco de los principios establecidos por el PSC preliminar- la documentación prevista en forma de sucesivas versiones del POS, para que los mismos resultaran específicos y detallados por los diferentes estadios de la construcción.

En el marco de la actividad aquí ilustrada, se ha examinado, mediante reuniones sistemáticas coordinadas con la participación de todas las Partes implicadas, toda la documentación, a contar desde el PSC hasta las sucesivas versiones del POS; el análisis ha sido llevado en tiempos útiles para el traslado de las propuestas de implementación de la seguridad destacadas en las reuniones a la realidad de la obra de construcción (v. Figura siguiente).



*El CSE es el Coordinador de la Seguridad en fase Ejecutora*

De esa forma las intervenciones inspectoras –hasta aquí efectuados en correspondencia con las fases de preparación de las bocas y de excavación inicialmente con métodos mecánicos (los primeros 200 m) y luego con explosivos hasta el actual avance alrededor de 350 m- han acoplado a la debida obra de comprobación la función de ulterior verificación de la eficacia del enfoque adoptado.

Fecha	Reuniones	Documentación discutida	Fase laboral tratada en la versión del POS examinada	Accesos a la obra (*)
27/04/07	Reunión SPreSAL / DITAG para la entrega del PSC y documentación varia			Preliminar cognoscitivo general
25/06/07	Reunión coordinada SPreSAL, CSE, Empresa, DITAG	PSC POS ver. 0 y 1.0	Preparación bocas, coord. viabilidad ordinaria y planteamiento primera fase de excavación del túnel	Área de planteamiento bocas y servicios
24/07/07				<input checked="" type="checkbox"/> Área de planteamiento bocas y servicios <input checked="" type="checkbox"/> Fases de planteamiento excavación en subterráneo con metodos mecánicos
30/07/07	Reunión coordinada SPreSAL, CSE, Empresa, DITAG	POS ver.1.0, integr. 1, 2, 2.1, 3 y documentos de evaluación de riesgos	Obras de excavación, anclajes, bulones, bocas, pre-revestimiento para los primeros 50 m Programación de determinaciones de las cond. higiénico ambientales en subterráneo	
13/09/07				Avance a plena sección con excavación mecánica
20-21/09/07				Colaboración científico-metodológica con los técnicos encargados por la Empresa de la ejecución de medidas de las condiciones higiénico ambientales en subterráneo
28/09/07				<input checked="" type="checkbox"/> Obras de preparación de los enlaces <input checked="" type="checkbox"/> Avance a plena sección con excavación mecánica
29/10/07	Reunión coordinada SPreSAL, CSE, Empresa, DITAG	POS ver. 1.0 integr. 3.1, 4 y documentos de evaluación de riesgos	<input checked="" type="checkbox"/> Obras de excavación y sostenimiento, avance de 50 hasta 200 m <input checked="" type="checkbox"/> Inicio excavación con explosivos <input checked="" type="checkbox"/> Resultados medidas agentes físicos	

(\*) obviamente todas las inspecciones efectuadas con la participación de Personal del Órgano de vigilancia tienen función inspectora

En la tabla siguiente se compendian los principales temas de discusión / integración sobresalidos en el curso de las reuniones; se aducen también sintéticamente las no conformidades encontradas en la fase inspectora por parte de los Técnicos del Órgano de vigilancia.

Tipología de temas por los cuales se ha convenido de tomar medidas con adecuaciones / integraciones del POS	Principales no conformidades encontradas y sancionadas en la fase inspectora
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ excesiva generalidad de algunas partes de la análisis de riesgos y consecuente gestión;</li> <li>✓ adecuación al progreso de la técnica de sector;</li> <li>✓ coordinación de los accesos, sobre todo respecto a la viabilidad ordinaria;</li> <li>✓ exhaustividad documentación sobre maquinas para una eficaz organización y evaluación de los riesgos;</li> <li>✓ optimización de la gestión de la ventilación con particular respeto a las emisiones de las maquinas;</li> <li>✓ adecuación documental en tema de instalaciones a insertar en la obra, con particular respeto a la ventilación y asociada análisis de fiabilidad;</li> <li>✓ sistema antiincendio y relativas análisis y gestión de las averías;</li> <li>✓ perfeccionamiento en la gestión del personal durante las fases de excavación mecánica;</li> <li>✓ integración del documento con soluciones técnicas para la reducción de las partículas generadas por el martillo de excavación;</li> <li>✓ explosivos: aclaraciones de proyecto y consecuente adecuación de la documentación de seguridad;</li> <li>✓ adecuación del enfoque a los problemas de evaluación de los riesgos acústicos;</li> <li>✓ adecuación del enfoque a los problemas de evaluación de los riesgos movimientos manual de cargos;</li> <li>✓ modalidad de elección y verificación de la utilización de los EPI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ falta de iluminación;</li> <li>✓ riesgo de aplastamiento;</li> <li>✓ inestabilidad elementos metálicos;</li> <li>✓ interferencias en las zonas de acceso a la obra;</li> <li>✓ carencia en la utilización de los EPI;</li> <li>✓ inobservancia procedimientos específicos definidos en el POS</li> </ul>

## Conclusión

El enfoque testado con éxito en otros compartimientos industriales, basado en la valoración coordinada de los documentos de análisis de riesgos de la Empresa **antes** de la actuación de las fases laborales allí contempladas y con plena colaboración entre los Órganos públicos que tienen la tarea institucional de vigilar sobre las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores y los demás Actores formalmente responsables de la impostación y gestión de la seguridad industrial, ha demostrado, incluso en el caso de aplicación a situaciones complejas como las obras subterráneas, de ser factible y de constituir un *modus operandi* sin duda constructivo.

Un primer resultado alcanzado puede ser sintetizado en los puntos siguientes:

- ✓ para Comitentes y Empresas, la puesta a disposición de una mesa de discusión, en cuyo marco re-analizar los criterios de impostación y gestión del trabajo **antes** de su comienzo; se ha demostrado como en estas sesiones pueden surgir sugerencias mejoradoras estimuladas por las varias Partes, con evidente utilidad respecto a las futuras condiciones de seguridad ocupacional;
- ✓ para los Técnicos encargados de la vigilancia, claras y motivadas indicaciones acerca de las temáticas que necesitan de una atención prioritaria en fase inspectora, no siempre deducibles claramente desde la mera observación de las situaciones contingentes objeto de las normales intervenciones;

- ✓ la colaboración con personal dotado de adecuados conocimientos específicos drenados desde el mundo de la investigación puede llevar a una eficaz contribución en tema de conocimientos de la evolución tecnológica y de la mejora de los niveles de seguridad que esta produce.

Una natural y deseable evolución de la impostación descrita será constituida por la puesta a punto, como ya ocurrido en otros compartimientos industriales, de criterios de referencia estructurados en forma de Líneas Guía compartidas a utilizar tan para el perfeccionamiento y la revisión de la documentación empresarial de seguridad, como para la acción que constituye la tarea formal del Coordinador de la Seguridad en fase Ejecutora, como por último por parte de los Técnicos con funciones inspectoras. Se podrán así evitar situaciones críticas por la seguridad ocupacional (evidentes o ocultas) y también, de resultados de esto, problemas de eventual desaceleración o parada de las operaciones de construcción de la obra.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] - M.L.Debernardi, P.DallaValle, F.Lembo, L.Marmo, M.Patrucco: "Aluminum airborne particles explosions: risk assessment and management at Northern Italian factories", The European Conference ESREL 2001: Towards a Safer World, Torino, 16-20 settembre 2001, Proceedings, p. 85-92, MG-Torino, ISBN 88-8202-099-5,

[2] - C. Cigna, S. Francese, A. Giglietta, F. Lembo S. Nobile, M. Patrucco, "A methodological approach for the characterization of dust and noise environmental pollution and workers exposure at Italian dimension stone shops", AIHCE 2006, May 13 - 18 2006, Chicago IL USA.