

RISK MANAGEMENT DURING THE CONSTRUCTION OF THE EAST ISSUER TUNNEL IN MEXICO

Jiménez Arguelles, Víctor; Rocha Chiu, Luis; Juárez García, Hugón; Gómez Bernal,
Alonso

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

In this article, they are described the main stages and activities that are carried out for the construction of a tunnel. In particular the different risk situations during construction the East Issuer Tunnel (TEO) they are discussed, the tunnel will have as aim to convey black water on a length of 52 km, a final diameter of 7.5 m and which will require previous construction of 25 shafts ranging from 55 m to 150 m deep.

Due to the magnitude of the project, the inherent risks are innumerable and are present at all times and in all corners of the construction site. Therefore, this research will analyze those activities that represent greater risk to the health and integrity of workers, without underestimate to others works. Also, will be proposed a management in programming, since it is necessary to work simultaneously with different areas of work to meet the established times.

With this study, mention is made of that, certainly such projects involve risks of high category for workers, but at the same time, emphasizes that with proper management, it is possible to minimize these risks.

Keywords: construction; management; risks; workers; tunnels

GESTIÓN DE RIESGOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL EMISOR ORIENTE EN MÉXICO

En el presente artículo, se describen las principales etapas y actividades que se llevan a cabo para la construcción de un túnel. De manera particular se analizan las diferentes situaciones de riesgo durante la construcción el Túnel Emisor Oriente (TEO), el cual tendrá como objetivo conducir aguas negras en una longitud de 52 km, un diámetro final de 7.5 m y que requerirá de la construcción previa de 25 lumbreras que van desde los 55 m hasta los 150 m de profundidad.

Debido a la magnitud del proyecto, los riesgos laborales inherentes son innumerales y están presentes en todo momento y en todos los rincones de la obra. Por lo anterior, en esta investigación se analizaran aquellas actividades que representan mayor riesgo a la salud e integridad de los trabajadores, sin menosprecio a los demás trabajos. Igualmente, se propondrá una gestión en la programación ya que es necesario trabajar de manera simultánea con diferentes frentes para cumplir con los tiempos establecidos. Con este estudio, se hace mención de que, ciertamente este tipo de proyectos conllevan riesgos de categoría alta para los trabajadores, pero al mismo tiempo, se hace hincapié en que con una gestión adecuada es posible minimizar dichos riesgos.

Palabras clave: Gestión; túneles; riesgos; trabajadores; construcción

1. Introducción

Actualmente la seguridad de las personas ha adquirido mucha importancia dentro de la sociedad, cada vez son más las personas interesadas en estudiar el tema y al mismo tiempo ha surgido la necesidad de que más disciplinas se involucren; todo esto con el fin de tratar de reducir los accidentes.

Es cierto que, algunos empresarios pueden ser tentados con el objetivo de “bajar los costos” y “reducir tiempos de ejecución” a costa de la seguridad, pero por otro lado y afortunadamente también existen muchos empresarios y directivos que se preocupan por la seguridad de sus trabajadores y proporcionan los recursos exigidos para la correcta aplicación de algún programa en Prevención de Riesgos Laborales (PRL).

Aún en estos días, todavía existen algunos empresarios que resultan difíciles de convencer de que: “trabajar con seguridad” traerá beneficios para sus trabajadores, que la empresa se ganará una buena imagen y además, traerá seguramente como consecuencia (si se adopta y aplica adecuadamente el Plan de PRL beneficios económicos.

Es necesario que los empresarios tomen conciencia de que actualmente en el mercado existe gran competencia para ganar un proyecto y que la sociedad en general es más crítica y castigadora en cuanto a los errores que se puedan cometer, por lo tanto para poder mantener una empresa constructora en el mercado (de acuerdo con las expectativas propias de los directivos), ésta debe empezar por preocuparse por la seguridad de su personal (quien es parte indispensable en la organización), llevándolo a cabo con el convencimiento y motivación requerida, atender a sus demandas y procurar un plan de PRL que se adapte a las características y necesidades del propio personal de la empresa.

Por otro lado, en los países más desarrollados, en donde “se tiene la conciencia, respeto y posibilidad para velar por la integridad física de las personas” (De la Orden, 2001); existen empresarios que apuestan por la seguridad de sus trabajadores, proporcionándoles los recursos necesarios y aun así, existen muchas cuestiones que aún pueden mejorarse, es decir, que los planes de PRL deben contar con un programa de mejora continua, con el objetivo de lograr en la empresa el tan ansiado: “cero accidentes”.

Las evidencias han mostrado que para reducir el índice de accidentes no es suficiente atacar el aspecto técnico (proporcionar equipo de protección individual, colocar señalización, etc.), sino que además y de manera determinante se debe hacer partícipes a los propios trabajadores, pues existen estadísticas que señalan que alrededor del 80% de los accidentes que se producen son debidos a factores humanos (Pérez, 1995).

Por tal motivo, en la presente investigación se plantea el estudio de todas las condicionantes que influyen a partir de la propia Gestión de Riesgos encaminadas hacia la adopción de conductas seguras por parte de todos los involucrados en la empresa. De esta manera, se podrán sentar las bases para que a partir de los datos obtenidos, quien lo pretenda, pueda adoptarlo en el diseño un modelo general para un Plan de Prevención de Riesgos Laborales en el sector de la construcción, resaltando en ello, la intervención positiva que tiene la Gestión.

2. Antecedente

A través de la historia, se han venido manifestando una gran variedad de acontecimientos tendientes a incrementar la productividad; desafortunadamente, este tipo de sucesos se desarrollaba sin tomar en cuenta las condiciones (infrahumanas en la mayoría de las veces) en las que las personas tenían que trabajar. En épocas de esclavitud como la griega o la

romana, las jornadas de trabajo eran de sol a sol, la vida de los esclavos era algo carente de valor, por lo que la salud ni siquiera era digna de ser considerada (Bernal, 1996).

La revolución industrial trajo consigo no solamente la utilización de la maquinaria y de sus fuentes de poder, sino que dio lugar a la creación del concepto de empresa, lo que implicó la consideración de los lugares de trabajo como una agrupación de personas encaminadas a un logro común, y en definitiva, se pasó del trabajo individual al trabajo colectivo.

En este escenario se empezaron a visualizar nuevos conceptos como *accidente laboral* y *enfermedad profesional*. Es evidente que estos sucesos existían ya antes de la revolución industrial, pero la carencia de datos por tratarse de trabajadores eminentemente autónomos no permitía su recopilación y análisis. Los riesgos asociados al trabajo eran considerados como el precio de éste, no existiendo el concepto de prevención.

De esta manera, los países a la vanguardia del desarrollo industrial comenzaron a producir los resultados de las estadísticas, los cuales fueron causando una preocupación progresiva por el problema y fue así como nacieron las primeras acciones concretas para prevenir accidentes, en especial en los sectores de más alto riesgo. Con el correr del tiempo, los gobiernos tuvieron que plantearse la necesidad de reglamentar y normalizar las acciones de prevención.

Por otro lado, en el marco de la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (ENCT), se investigó la percepción de los trabajadores acerca de los riesgos de accidentes de trabajo y sus causas, y se observó que los trabajadores señalan de forma predominante como causas, una *“cultura de auto culpabilidad”* (Melia, 1995), es decir que los propios trabajadores son conscientes de que sus comportamientos en el trabajo no son seguros; los trabajadores mencionaron como principales causas de esta situación: el exceso de confianza y la costumbre.

La seguridad basada en los comportamientos continúa tomando mayor fuerza e inclusive en la forma de valorar los accidentes, ya que se está llegando a pensar que en ocasiones el trabajador es el principal responsable de su propio accidente (Melia, 1999).

Una situación a la cual no se le ha prestado suficiente importancia, es el asunto de que la gran mayoría de los accidentes que se producen en los lugares de trabajo no producen lesiones, lo que hace que los trabajadores y hasta el personal técnico y directivo, sigan pensando en que sufrir un accidente es cuestión de “suerte” y, por lo tanto, el riesgo de sufrir accidentes seguirá latente (Almodóvar, 2001).

Por estas razones, es que existe la necesidad de estudiar aquellos factores humanos que intervienen y que pueden ayudar a disminuir los accidentes. Se trata de analizar los factores de la gestión que intervienen en la toma de decisiones en los diferentes niveles jerárquicos

3. El problema de la investigación

El problema de la investigación se puede plantear de la siguiente manera:

“¿Cómo lograr que la gestión de los recursos humanos propicie una efectiva PRL en las obras de construcción, de manera particular en la construcción de túneles de gran diámetro?”

Así, en la presente investigación se pretende analizar y probar la importancia de la actuación de los recursos humanos y dejar perfectamente claro que, sin una actuación que contemple este aspecto, ningún plan de prevención puede ser eficaz a largo plazo. Es decir, que para poder tener éxito un Plan de PRL no solo se trata de “cumplir con requisitos” de tipo normativo o contractuales.

4. Objetivos

- Hacer una revisión de la situación actual de la PRL en la construcción de túneles.
- Analizar los principales factores y elementos de la Gestión que intervienen en la PRL durante la construcción del túnel Emisor Oriente en México.
- Detectar y analizar las causas que motivan la actuación segura e insegura en los trabajadores de la construcción.
- Correlación de los comportamientos inseguros de los trabajadores con la Gestión interna en la empresa.

5. Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se partió de que la seguridad e higiene se puede proyectar como un modelo consistente en 3 etapas para cada una de las actividades que integran el proyecto de construcción del Túnel: Planeación, Ejecución y Evaluación; bajo políticas gerenciales que se dirijan hacia un mejoramiento continuo, dentro de un manejo racional de los peligros.

Considerando que la gestión de riesgos tiene como principales estrategias: la proyección de las metas empresariales, el acondicionamiento de procedimientos, la utilización de maquinaria, equipos, herramientas, materiales y demás insumos que sean requeridos para la construcción del proyecto. Debido a la gran magnitud del proyecto de construcción del túnel (54 km de longitud) intervienen 4 diferentes empresas, con diferentes niveles en su capacidad organizativa y cada una de ellas con su propio sistema de administración y gestión de la PRL.

Por lo anterior, para poder uniformizar criterios, alcances y obligaciones para las cuatro empresas, se formuló un plan de PRL considerando que la seguridad está justificada desde tres puntos de vista:

a) Aspecto económico.

Una manera de hacer conciencia en pro de la PRL, en los empresarios representantes de las 4 diferentes empresas que participan en la construcción del túnel TEO, fue a partir del aspecto económico, rubro que en primera instancia, "más les interesa". Y es que, en México, las pérdidas anuales por accidentes de trabajo alcanzan cifras enormes que representan aproximadamente el 10% de la renta anual nacional. Esto en principio se refleja con la ausencia de la participación de los trabajadores que causan baja debido a los accidentes, y que al no participar ya en el proceso de producción, las empresas se ven privadas de su colaboración y la consiguiente reducción de sus actividades.

Se enfatizó en que: una vez que los accidentes tienen presencia en las obras de construcción, cada empresa deberá analizar que es más conveniente para contrarrestar la disminución en los avances de los trabajos, ya sea contratando sustitutos o disponiendo de una plantilla de trabajadores suplentes.

Cabe mencionar que los costos que han de pagarse cuando se presenta un accidente no solamente son los que se requieren para los gastos sanitarios, que, a primera vista, muchos creen (erróneamente) que por ser los más directos son los únicos que deben pagarse, y la

realidad es que, existen “otros costos” llamados indirectos que igualmente son de gran consideración.

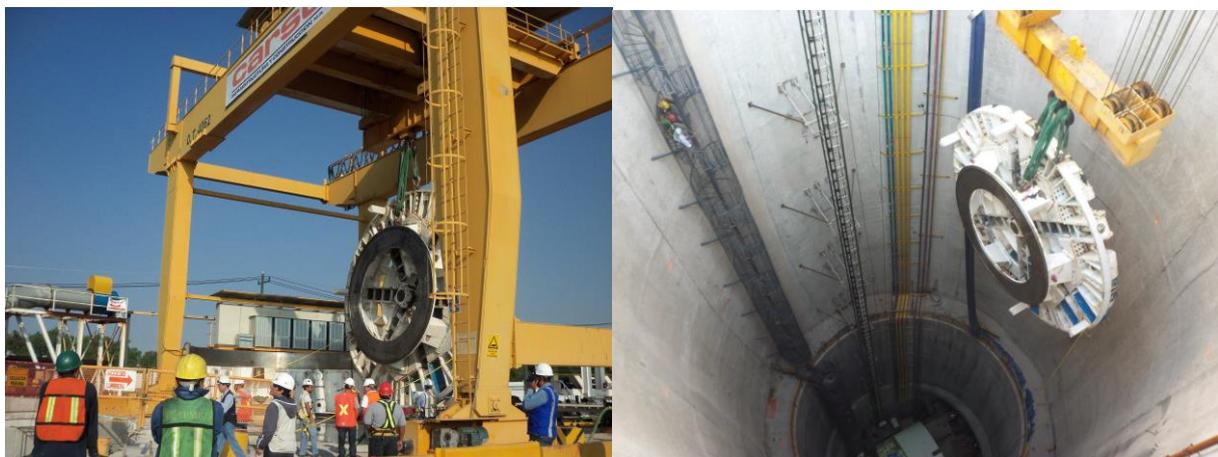
Heinrich (1926) en base a estudios encontró que un accidente siempre lleva consigo los gastos siguientes:

1. Costo del tiempo perdido por el lesionado.
2. Costo del tiempo perdido por las personas que ayudan al lesionado, igualmente para las personas que observaron directamente el accidente; y es que si el accidente tiene lugar en una obra de construcción, seguramente toda la obra se paralizará durante el tiempo que los lesionados permanezcan en el lugar del percance.
3. Costo del tiempo perdido por los mandos y de las personas que han de intervenir en la realización de los informes, investigaciones, declaraciones judiciales, etc.
4. Costo de los daños a la maquinaria y equipo de trabajo.
5. Costo de los materiales estropeados.
6. Costo de los sobresueldos, disfrute de vivienda u otros beneficios para el lesionado.
7. Disminución en la producción debido a la incorporación de personal nuevo (no capacitado, sin experiencia y sin pericia en la actividad en particular).
8. Gastos varios por desplazamientos a causa del accidente, ya sea a los hospitales o por efecto de visitas a las autoridades, etc.

Además, en el estudio de Heinrich se llegó a la conclusión de que los llamados “gastos indirectos”, pueden llegar a representar cuatro veces los “gastos directos” o inmediatos.

Por otro lado, se concientizó a los directivos en que: “la seguridad laboral es una inversión y no un gasto”, esto a través de enfatizar que se requería de estrictas medidas en control de calidad para poder realizar la instalación de las máquinas excavadoras y que la seguridad laboral debía verse como parte de ese control de calidad. Igualmente se magnifico el tamaño de los trabajos ya que el diámetro de cada máquina es de casi 9 m de y con una longitud promedio de 100 m, por lo tanto las tareas eran también de ese tamaño: “titánicas”, como por ejemplo el izar y descender la rueda de corte de 120 ton de peso hasta una profundidad de 100 m (*ver fig. 1*).

Figura 1: Maniobra de izaje (izq.) y descenso (der.) de la rueda de corte.



b) Aspecto humano y moral.

Generalmente, cuando se presenta un accidente, solo se piensa o se le da prioridad a los efectos que esto traerá como consecuencia para la empresa, raras veces se tiene preocupación por lo que pasa el trabajador durante y después del accidente.

Y es que, cuando los accidentes traen afectaciones de tipo humano, los trabajadores al recibir de forma directa el o los impactos, son los que sufren los dolores y pasan por angustias, y lo más grave es que las lesiones pueden dejarle secuelas para toda la vida.

El problema de afectación de tipo humano se puede agravar todavía más, ya que si el trabajador queda limitado físicamente, su preocupación aumentará al sentirse incapacitado para proporcionar sustento a su familia.

Por ello, este aspecto se trabajó tanto en los niveles gerenciales, técnicos y por supuesto con los propios trabajadores; las recomendaciones fueron con enfoques humanista y moralista, se enfatizó y se concientizó que estamos obligados por nuestra propia condición de seres inteligentes, a prestar ayuda en caso de necesidad a nuestros semejantes y a evitar todo tipo de riesgo que pueda amenazarles.

Al respecto, se estableció un compromiso para las 4 empresas de velar por la higiene de todo el personal, realizando campañas de vacunación y se ofrecieron cursos de primeros auxilios e higiene personal (*ver fig. 2*).

Figura 2: Campaña de vacunación (izq.) y curso de primeros auxilios (der.)



c) Aspecto social y legal.

Partiendo del hecho que, como seres humanos integrantes y al mismo tiempo participantes de una sociedad, tenemos derechos y obligaciones; en todo centro laboral se debe procurar con instalaciones físicas que cumplan al menos con los requisitos mínimos establecidos por ley, para garantizar que los trabajadores puedan llevar a cabo sus tareas sin el riesgo de exponerse física y mentalmente.

Es también importante mencionar que en caso de presentarse un accidente en la obra es una obligación que se comunique a las respectivas autoridades legales, y entonces el juez podrá abrir proceso a todas aquellas personas responsables del accidente, aunque sólo sea por abandono, descuido o negligencia.

Un aspecto que ayudó mucho en el proceso de la gestión de la PRL fue la implementación en México de la Norma Oficial Mexicana NOM-031 emitida por la Secretaría del Trabajo y

Previsión Social en el año 2011, ya que en este documento por primera vez, se integraron todos aquellos aspectos normativos en materia de prevención de riesgos laborales y que de manera particular se relacionaban con los trabajos del sector de la construcción. Un aspecto de gran relevancia para efectos de la gestión de la PRL es que en la norma emitida se establecen procedimientos y recomendaciones para poder darle cumplimiento y contar con evidencias tangibles.

Otro aspecto que se consideró en la Norma NOM-031 es que se establece que la seguridad en las obras de construcción es responsabilidad de los patrones y también de los propios trabajadores.

Ante esta situación, se establecieron nuevas políticas para las cuatro empresas, consistentes en proporcionar capacitación efectiva y dirigida puntualmente por especialidades para los trabajadores. En este sentido, la capacitación pasó de ser simples pláticas improvisadas de 5 minutos a cursos formales impartidos por especialistas y en aulas cerradas provistas de equipo audiovisual (*ver fig. 3*).

De las cuatro empresas constructoras, 2 iniciaron procesos de certificación en control de calidad, medio ambiente y por primera vez, en materia de Seguridad e Higiene. Al existir una gerencia que coordinaba las tres áreas, se obligó a participar a las cuatro empresas en procesos de auditoría y control internos.

Fig. 3: Platica informativa de 5 min. (izq.) y curso formal en PRL (der.)



Para la construcción del proyecto del túnel TEO, el cliente dispuso de una supervisión externa para efectos de controlar y regular los aspectos técnicos, económicos, de calidad y la seguridad e higiene de los trabajadores. Debido a la jerarquía que se le confirió, fue por medio de este mecanismo que se pudo lograr que verdaderamente se respetaran y llevaran a cabo los procedimientos constructivos para el proyecto, y los procedimientos indicados por los fabricantes para efectos del traslado, montaje y operación de las 6 máquinas excavadoras.

Es aquí donde la **planeación** y programación de las actividades adquirió todavía más importancia, ya que en base a los procedimientos constructivos del constructor, se detectaron los peligros potenciales que podrían presentarse en las diferentes etapas de la obra, esto permitió por consecuencia que se elaboraran los análisis de riesgos para todas las actividades; para ello, se hizo participes tanto a los residentes de obra (especialistas en materia de construcción), a los especialistas en seguridad e higiene y con la posterior revisión y visto bueno de la supervisión externa.

Luego ya en la etapa de la **ejecución**, antes de llevarse a cabo las maniobras que previamente se habían clasificado como de “alto riesgo”, se debía contar con la autorización del responsable de seguridad e higiene y de los responsables de obra (tanto del contratista como de la dirección por parte del cliente).

Un ejemplo de este tipo de procedimientos fue el que se llevó a cabo para el montaje de la maquinaria en el fondo de las lumbreras (de 25 m hasta 150 m de profundidad) en donde se requirió de descender piezas de más de 100 ton (*ver fig. 4*). Para tal efecto, se solicitó *previamente* a la operación: la certificación del operador de la grúa, la capacidad de carga de la grúa, documentación probatoria del mantenimiento y servicio mecánico a la grúa, inspección por especialistas a los sistemas principales de la grúa (cables, malacates, sistema de frenos, gancho, etc.), una prueba de carga (con un peso mayor al requerido). *Durante* la operación o maniobra: se requirió la presencia de los responsables de seguridad e higiene, de obra y de la supervisión externa, para que de manera conjunta se revisaran cada uno de los puntos por cumplirse (checklist); además, se acordonaron las zonas de trabajo (limitación de espacios) y se contó con la presencia de los servicios de emergencia.

Fig. 4: Mantenimiento a maquinaria (izq.) y revisión (der.) antes de realizar maniobra



Es de señalarse que durante el proceso de gestión de la PRL debe existir siempre un proceso de mejora continua, esto en base a los resultados que se vayan obteniendo en cada ejecución de las tareas. Por lo anterior, una vez terminada la maniobra, se procedía a realizar la **evaluación** de los resultados obtenidos, en esta etapa no solamente se hacía notar los errores cometidos, sino que por primera vez, se felicitaba a todo el personal por su actitud positiva y se les exhortaba a seguir mejorando, esto poco a poco se convirtió en el llamado proceso de feedback.

6. Resultados

Se pueden considerar 10 acciones fundamentales de la gestión que permitieron propiciar la prevención de los riesgos laborales durante la construcción del Túnel Emisor Oriente:

Acción 1: El cliente, en base a lo estipulado en el contrato de obra pública, exigió con participación enérgica que los empresarios y directivos propiciaran las condiciones necesarias para la PRL.

Acción 2: Se estableció una sola gerencia de trabajo representada por las 4 empresas constructoras, lo cual permitió la estandarización de los procesos para todas, incluyendo los sistemas de gestión de PRL.

Acción 3: Se incorporó dentro del área de seguridad a especialistas en materia de PRL, y se les dio nivel jerárquico para la toma de decisiones, por lo que ellos eran quienes decidían en conjunto con el responsable de la obra y la supervisión externa, si las actividades de alto riesgo podían o no llevarse a cabo.

Acción 4: Se aplicaron las 3 etapas de: Planeación, Ejecución y Evaluación de los riesgos, para todas las actividades que resultaron ser de alto riesgo.

Acción 5: El proceso para identificar, evaluar y controlar los riesgos requirió de un equipo multidisciplinar, ya que los problemas son multifacéticos.

Acción 6: El reconocimiento y proceso de concientización de que los accidentes y las enfermedades profesionales son consecuencia de las condiciones de trabajo, del ambiente, de las aptitudes y actitudes de los trabajadores y de los empresarios.

Acción 7: Se impusieron medidas estrictas de seguridad, incluyendo el despido de trabajadores en caso de que reincidieran en actos imprudentes e inseguros.

Acción 8: Proceso de reconocimiento de la cadena causal de los accidentes, lo cual permite su prevención.

Acción 9: Se creó una campaña informativa y formativa en PRL para todos los trabajadores.

Acción 10: Se estableció un sistema de capacitación efectiva por especialidad para los trabajadores.

Con la implementación de las anteriores medidas, se ha podido lograr que la construcción del túnel TEO se lleve a cabo con un índice de accidentabilidad casi cero, lo cual es considerado como un logro casi imposible, por las características propias de las obras de construcción de túneles, en donde normalmente en México se tenían índices elevados.

Después de 7 años de trabajo y con un avance general del 70%, los empresarios han podido constatar que aplicar técnicas de prevención en las empresas, no debe plantearse como un gasto, sino como una inversión productiva, lo cual resulta económicamente rentable en el corto y largo plazo.

7. Conclusiones

Durante este estudio, se ha podido comprobar que, en el arranque del proyecto cada empresa constructora (en total 4) aplicaba sus propios planes en PRL en base a sus propios sistemas de gestión interna, lo que traía como consecuencia diferencias operativas en el mismo proyecto de construcción del túnel. Este aspecto se notaba físicamente por ejemplo, en la cantidad y calidad de los equipos de protección individual que se proporcionaba a los trabajadores, la manera en como lo utilizaban denotaba claramente que empresas tenían deficiencias en este aspecto.

Queda demostrado que en países en vías de desarrollo, la cultura y la gestión en PRL están igualmente en proceso de desarrollo, aun cuando como en este caso, el proyecto de construcción del túnel TEO en México represente una de las 5 mayores inversiones de obra pública a nivel mundial.

Pero, al mismo tiempo se pone de manifiesto que, con voluntad y compromiso enérgico por parte del cliente, se pueden establecer mecanismos para que la gestión en PRL se pueda presentar en las empresas constructoras y de esta manera actuar positivamente y de manera anticipada para evitar la presencia de accidentes que además de afectar al personal

y sus familiares, puede ocasionar retrasos en la obra y por supuesto pérdidas económicas enormes.

Para este caso en particular, el papel que desempeña la supervisión externa en el proyecto es un mecanismo fundamental en la gestión de riesgos laborales ya que una de sus funciones es vigilar que se dé estricto cumplimiento a la normativa que rige en el país y a los propios sistemas internos de gestión en PRL de cada una de las empresas participantes en el proyecto.

Finalmente, otro aspecto que ayudó a que la gestión de PRL pudiera establecerse con mayor presencia en el proyecto de construcción del túnel, es el hecho de que dos de las cuatro empresas participantes (consideradas como las más importantes en el país) iniciaron casi a la par del arranque del proyecto, los procesos para la certificación OHSAS 18001 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud.

8. Referencias

- Almodóvar, A., Zimmermann, M., De la Orden, V. & Maqueda, J. (2001). *Evolución de los accidentes en el sector de la construcción*. XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo. Valencia 20-23 de noviembre de 2001. Subdirección Técnica-INSHT.
- Bernal, J. (1996). *Formación general de seguridad e higiene del trabajo*. España: Tecnos 552p.p.
- De la Orden, V., Zimmermann, M. & Maqueda, J. (2001). *Influencia de la formación en la percepción de las causas de los riesgos de accidentes de trabajo*. Comunicación oral, XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Taller B1. Valencia 20-23 de Noviembre de 2001. Subdirección Técnica del INST.
- Melia, J.L. (1995). *Un proceso de intervención para reducir los accidentes laborales*. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 11 (32), 51-165, España.
- Melia, J.L., Ricarte, J.J. & Arnedo, M.T. (1999). *Productividad y seguridad en el trabajo: un estudio experimental del efecto de las instrucciones y del refuerzo en el tiempo y los errores de ejecución*. Revista de Psicología Social Aplicada, Vol. 9(2), págs. 69-89. Universidad de Valencia, España.
- Pérez, J., Hidalgo, M. (1995). *Satisfacción laboral: escala general de satisfacción*. Notas técnicas de prevención NTP-394, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.