

# Desarrollo de un plan de seguridad en la construcción de paseos marítimos



RAMÓN RODRÍGUEZ ROEL

Ingeniero Técnico Industrial. Técnico de Prevención  
FREMAP, Mutua de Accidentes de Trabajo (La Coruña)

## SUMARIO

*Este artículo se ha realizado con el objetivo de ofrecer una exposición diferente sobre aquellos apartados técnicos que en muchos casos no se reflejan o aparecen difusos durante la redacción de los planes de seguridad en este tipo de construcciones. Al mismo tiempo se pretende llamar la atención sobre la necesidad de colaboración de los autores de estos documentos con los servicios técnicos municipales, ya que muchos temas, tales como accesos, vallados, impacto ambiental, emplazamiento de maquinaria, planos de instalaciones existentes, etc., van a tener una incidencia notable en el futuro desarrollo de una política preventiva eficaz durante la ejecución de las obras. Finalmente, indicar que se debe avanzar durante la redacción de los planes de seguridad en propuestas técnicas que la legislación vigente no ha contemplado como sería deseable.*

**Palabras clave:** Seguridad integrada, construcción, planes de seguridad.

## INTRODUCCIÓN

El objeto de este artículo es fijar los parámetros de seguridad que deben tenerse en cuenta en este tipo de obras, las cuales han ido en aumento en los últimos quince años (más de 300 paseos marítimos realizados a nivel de Estado). Aspectos como su proximidad al centro urbano, longitud de la obra, impacto ambiental de los vehículos y maquinaria, voladuras, etc., hacen que la existencia de riesgos de accidentes sea muy importante.

La competencia de una serie de organismos (Ayuntamiento, Demarcación de Costas, Ministerio de Industria, Comunidad Autónoma, etc.) hace que los aspectos de seguridad propios no estén definidos nada más que por la existencia de un plan de seguridad.

dad que, en la mayoría de los casos, es un «documento» acreditativo necesario para la concesión de los correspondientes permisos y visados, siendo un conjunto de croquis y de descripciones de riesgos generales y medidas preventivas que no aportan grandes novedades con respecto a otro tipo de obras.

Asimismo, el artículo 2 de la Directiva 92/57/CEE establece: «Antes de que comience la obra, la propiedad y el director de obra velarán para que se establezca un plan de seguridad y de salud...», siendo los Ayuntamientos parte importante en las decisiones que se realicen sobre los aspectos preventivos e impacto ambiental que afecten al entorno del centro de trabajo.

## DESARROLLO DEL PLAN DE SEGURIDAD

El organigrama debe girar en torno a las vertientes indicadas en el Esquema 1.

### Aspectos generales

En este concepto se incluyen los apartados que aparecen en el Esquema 2 que deben venir reflejados de forma clara.

### Ubicación de casetas de obra

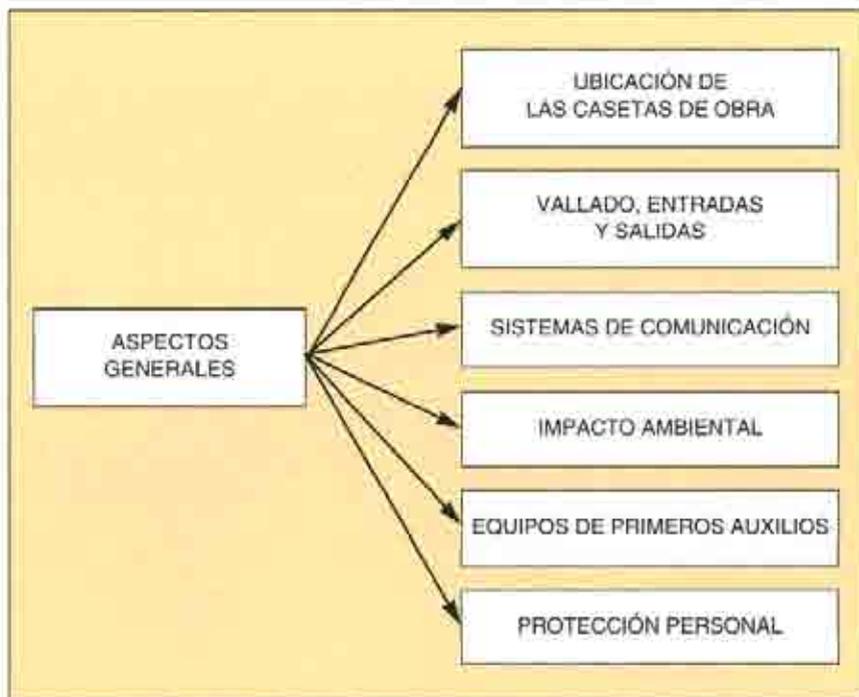
Tanto de instalaciones completas como auxiliares, teniendo en cuenta los factores de existencia de canalizaciones, energía, etc. Vendrá definido en un plano de emplazamiento dentro del plan de seguridad. Los criterios deben ser de un mínimo de dos equipos completos de casetas, con el número correspondiente de instalaciones en función del de trabajadores. Se debe completar con la implantación de casetas de vestuarios distribuidas por toda la obra.

Asimismo deberá indicarse de forma clara este apartado para el caso de *empresas auxiliares* que participen en la obra, indicando una zona específica para que las mismas puedan ubicar un equipo de casetas completas. En muchos casos los trabajadores de las subcontratas son los que sufren más este inconveniente, ya que en ocasiones se trata de empresas de 12, 15, 23, etc., trabajadores de los sectores de ferralla, transporte, movimiento de tierras..., que tienen que acudir con presupuestos muy bajos para poder tener opción en muchos casos a mantener su propia actividad. Estas y otras causas hacen

ESQUEMA 1. Aspectos a contemplar en el plan de seguridad.



ESQUEMA 2. Aspectos generales del plan de seguridad.



*Dentro de cualquier plan de seguridad de un paseo marítimo, cuando la longitud es importante, el vallado y accesos de personal ajeno a la obra es el punto más importante a resolver.*

que dichos trabajadores no tengan las mínimas condiciones higiénicas para la realización de su trabajo, alejándose de lo contemplado en la Directiva Marco 89/391/CEE.

### Vallado, entradas y salidas

Sin duda, dentro de cualquier plan de seguridad de un paseo marítimo, cuando la longitud del mismo es importante, el *vallado* y *acceso de personal ajeno* a las obras es el punto más importante a resolver, encontrándonos en la mayoría de los casos que durante la jornada laboral y los fines de semana docenas de personas acceden al interior a través del vallado por vías secundarias y por vía marítima llamadas por la «curiosidad» de las mismas, siendo el riesgo potencial de accidente muy importante.

Los criterios del técnico autor del plan deben ser claros en cuanto a las recomendaciones que deben fijarse. A modo de resumen, los aspectos a contemplar serán los indicados en el Esquema 3.

**Tipo de vallado**

En el plan de seguridad se debe hacer una interpretación lo más avanzada posible del artículo 18.1 de la Directiva 92/57/CEE, proponiendo un vallado opaco, siendo fundamental no generar «atracción por la obra» al personal exterior. Muchos paseos marítimos actúan de «escaparates» durante la ejecución de los trabajos por carecer de un cerramiento adecuado de todo el recinto.

**Accesos. Entradas y salidas generales**

En el caso que nos ocupa nos encontramos con una situación de «adaptación» a una zona de trabajo limitada, por un lado, a un espacio físico determinado, y por otro, a los intereses municipales para que el impacto ambiental (ruido, vibraciones, salida de gases de vehículos, proyecciones de polvo, etc.) tenga la menor incidencia posible en los ciudadanos (viviendas, colegios, guarderías, etc.), así como en el tejido comercial (tañerías, hoteles y establecimientos comerciales de todo tipo).

El aspecto que hay que reflejar de forma clara es el que afecta al personal que va a trabajar en la obra, por lo que la entrada y salida de vehículos debe ser independiente de la zona de paso para los trabajadores. Este apartado debe ser conciso cuando se coordine la actuación con el Ayun-



El acceso de personal exterior es el principal problema a resolver.

tamiento correspondiente, ya que van a resultar afectadas calles adyacentes a la obra, provocando una regulación del tráfico rodado en la zona.

**Entradas y salidas de emergencia**

Debido a las características de estas obras, pequeñas franjas de terreno de gran longitud, en ocasiones nos encontramos con situaciones anómalas, tramos de 300-500 me-

tros, sin ninguna puerta por la que puedan acceder los equipos de emergencia (sanitarios, contra incendios, etc.), por lo que en caso de accidente laboral el traslado o la actuación de un equipo de los citados se ve obstaculizado, ya que los accesos generales (entradas y salidas) habitualmente se encuentran entorpecidos por camiones, máquinas de movimiento de tierras, perforadoras, almacenamientos de tuberías, etc., distribuidos por los diferentes tajos del paseo marítimo.

En el plan de seguridad deben venir definidos el número y distribución de las salidas de emergencia. Como norma general y en función de las condiciones de la propia obra, este apartado debe concretarse en una salida de emergencia por cada 150 metros de vallado, debiendo estar claramente señalizada, libre de obstáculos y de vehículos exteriores que puedan aparcarse en sus proximidades.

**Vigilancia de obra**

La inclusión de este punto en principio podría parecer como algo que «no procede», pero aún están recientes los casos de personal exterior accidentado en obras similares, bien por caídas o alcanzados por maquinaria en movimiento. Los accesos se encuentran durante largos periodos

**ESQUEMA 3. Aspectos básicos sobre vallado y accesos.**



de tiempo abiertos, debido a la constante entrada y salida de vehículos pesados. El criterio de quien debe ser el «encargado» entre otras muchas funciones, el que vigile, no es un criterio afortunado, ni la utilización de un trabajador específico para tal cometido. La práctica en este tipo de obras nos indica que la solución eficaz pasa por una «profesionalización» de la vigilancia, bien por la Policía Local o una vigilancia privada. En el plan de seguridad se deben hacer «sugerencias» en este sentido, en función de las particularidades de la obra.

#### Señalización vial

La existencia de una importante circulación exterior a la obra de vehículos y peatones, con riesgo importante de accidentes en la zona perimetral del vallado, la confluencia de calles con tramos del paseo marítimo en zonas carentes de vallado, la necesidad de dar servicio a usuarios (escuelas, bajos comerciales, viviendas, etc.) próximos a la obra, son condiciones determinantes para establecer en el plan de seguridad las bases de una buena señalización vial, que pasa por la adaptación de la Norma 8.3.-I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de

obras fijas en vías fuera del poblado y por el cumplimiento del Reglamento General de Circulación.

Los criterios que deben figurar en el plan de seguridad son los siguientes:

#### a) Paneles informativos generales.

En estos paneles se señalará y recomendará al personal ajeno una serie de normas de seguridad (por ejemplo, prohibido el paso a personal ajeno, voladuras, uso obligatorio del casco en el interior de la obra, entrada y salida de vehículos, etc.). El número de paneles deberá sugerirse en función de la apertura e importancia de los diferentes tajos y la confluencia con zonas peligrosas.

#### b) Señalización vial propia

- Señalización de obras en todos los accesos.
- Limitación de velocidad a 40 km/h.
- Prohibido adelantar.
- Estrechamiento de calzada en zonas afectadas.
- Balizamiento de desniveles.
- Señalización de obstáculos.
- Señalización nocturna a base de intermitencias situadas en los paneles direccionales o en los bordes de desniveles.

- Prioridades de paso en los cruces.

- Prendas de protección necesarias a utilizar por los trabajadores que realicen trabajos en la calzada en horas diurnas o nocturnas.

Se hace mención especial en este apartado a la frecuencia por razones de tipo «económico» del balizamiento de desniveles y de bordes de calzada provisionales a base de *malla naranja*. Este error y el excesivo abuso de la citada malla provocan que en la mayoría de las ocasiones no cumpla ningún cometido, por la prontitud con que se destruyen, bien de forma voluntaria por personal ajeno a la obra o de forma involuntaria por la propia maquinaria.

#### Sistemas de comunicaciones

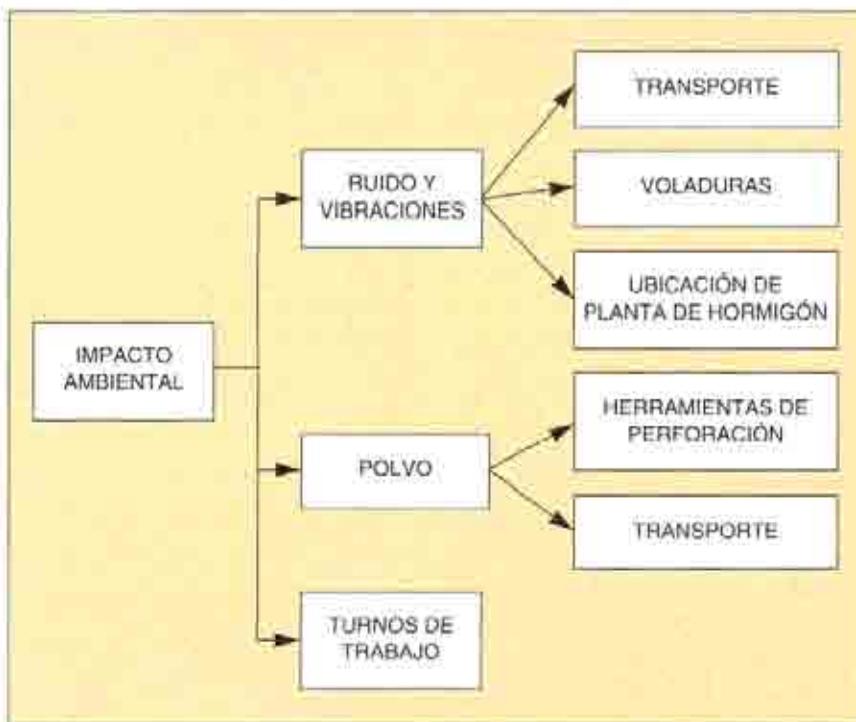
Igual que en casos anteriores, la inclusión de este punto dentro de las normas de seguridad debe ser tenido en cuenta. Los criterios del artículo 8 de la Directiva 89/391/CEE sobre que «la empresa deberá *organizar las relaciones necesarias con los servicios exteriores*, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha con-



Se hace necesario el control de la utilización del material de protección personal de los subcontratistas.

La existencia de un vigilante de seguridad con dedicación exclusiva para el control y seguimiento diario de los aspectos preventivos en los diferentes tajos tiene que ser una decisión clara en la apuesta que realice la empresa para luchar contra los accidentes.

ESQUEMA 4. Parámetros que inciden en el impacto ambiental.



tra incendios», pasa inevitablemente por la coordinación de un sistema de comunicaciones con el exterior, que entre otras soluciones podría pasar por las siguientes actuaciones:

- Sistema de comunicación a través de emisora para la empresa principal.
- Sistema de telefonía móvil específica para «coordinación» de las actuaciones de las empresas subcontratistas.

### Impacto ambiental

Este apartado, además de la incidencia que tiene sobre los trabajadores de la propia empresa, supone una amplia repercusión social en zonas próximas a la obra. El plan de seguridad debe definir los aspectos contemplados en el Esquema 4.

### Ruido y vibraciones

Los elementos de seguridad que hay que coordinar con los servicios técnicos del Ayuntamiento con respecto a este tema, y teniendo en cuenta la existencia de Ordenanzas Municipales, van a tener que contemplar los siguientes puntos:

a) Circulación por calles apropiadas, según criterios de habitabilidad, estado del pavimento, existencia de transporte público, horarios, etc. Las

condiciones ambientales motivadas por el ruido y vibraciones de la maquinaria de movimiento de tierras y transporte se ven alteradas de forma importante si no se define una «ruta de transporte», ya que el movimiento de camiones que transcurre por calles adyacentes a la obra va a suponer una «alteración» de las condiciones ambientales de los colectivos vecinales, así como un estado de «ansiedad» periódica en el propio trabajador transportista.

b) Estudio previo de vibraciones cuando se efectúen voladuras. Este apartado supone un elemento económico muy importante en el costo de la obra, pero tendrá que reflejarse su «exigencia» para zonas en las que puedan resultar afectadas instalaciones próximas importantes (depósitos de agua, instalaciones de gas ciudad, etc.).

c) Instalación de la planta de hormigón. Si las características de la obra permiten su ubicación, la repercusión por la proximidad a zonas habitadas va a suponer una variación de las condiciones ambientales, por lo que se hace necesario definir en el plan de seguridad su situación más apropiada.

Por otro lado, la distribución interior de pistas y las zonas de almacenamiento de áridos van a ser determinantes a la hora de la incidencia del nivel de ruido en las edificaciones cercanas al tener que acceder la maquinaria.

### Polvo

Este apartado, igual que en el caso anterior, va a tener una incidencia ambiental por los siguientes motivos:

a) Transporte de áridos. Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales al respecto, en aspectos tan importantes como horarios, condiciones de transporte de los áridos, etc.

b) Equipos de perforación (martillos, perforadoras de barrenos, etc.). La dotación de equipos de captación de polvo va a ser fundamental tanto para el trabajador como para las instalaciones próximas.

c) Los almacenamientos de áridos van a influir decisivamente en el medio ambiente, por lo que habrá que tener en cuenta las zonas de circulación en la planta, así como el lugar adecuado para depositarlos, ya que factores atmosféricos adversos, como el «viento», van a jugar un papel importante en las viviendas adyacentes.

### Turnos de trabajo

En ocasiones se presenta la necesidad, bien por razones de producción o con el objeto de aprovechar las condiciones atmosféricas favorables, de realizar horarios de producción nocturnos, por lo que habrá de definir el tipo de trabajos posibles, ya que las condiciones ambientales se verán perjudicadas en este aspecto. En el plan de seguridad deben fijarse los criterios posibles por si existiese esta

posibilidad. El criterio fijado en las Ordenanzas Municipales va a ser prioritaria a la hora de valorar esta posibilidad, para lo cual la «coordinación» con los servicios técnicos de los Ayuntamientos va a ser necesaria para fijar los parámetros de funcionamiento de la maquinaria y del transporte de materiales en horas nocturnas.

### Equipos de primeros auxilios

En este tipo de centros de trabajo, al igual que ocurre en otros, los apartados que deben reflejarse son los derivados de la normativa vigente (Ordenanza General de Seguridad e Higiene, Directiva 92/57/CEE, Directiva 89/391/CEE, etc.).

Los puntos que deben considerarse en el plan de seguridad son los siguientes:

- Local adecuado con instalaciones y material suficiente, tales como:
  - Mesa y sillas.
  - Instalación de agua.
  - Toma de corriente eléctrica.
  - Equipos de iluminación de emergencia (es frecuente la realización de trabajos en horas nocturnas, por lo que esta previsión debe ser considerada).
- Camilla para una emergencia.
- Señalización de este local (caseta) de acuerdo a la reglamentación vigente.
- Control informativo con teléfonos y direcciones de los servicios de urgencia.
- Manual e instrucciones para uso de materiales y actuaciones de emergencia.

### Protección personal

La indefinición sobre los equipos a utilizar, la escasa exigencia sobre su uso, el no control sobre las empresas auxiliares para la utilización de las protecciones, ha permitido y desvalorizado la poca credibilidad en todo lo referente al material de protección personal. Situaciones tan absurdas como el trabajador llevar puesto el cinturón de seguridad y que nunca se haya utilizado o que no tenga donde engancharlo forman parte de una «imagen» que resta contenido a la prevención de los accidentes laborales. De igual manera, el excesivo personal exterior (autoridades, dirección facultativa, control de calidad, técnicos del proyecto, suministradores de materiales, etc.) que circula por el recinto de trabajo, en ocasiones sin la protección reglamentaria, no ayuda a

«concienciar» al trabajador sobre la necesidad de la utilización de los equipos de protección personal.

Los apartados que deben ser concisos y contemple el plan de seguridad, así como las sugerencias derivadas de las interpretaciones de la legislación vigente, pasan por el Esquema 5.

La relación del material que es obligatorio debe venir de forma clara en el plan de seguridad con indicación precisa de las operaciones donde sea necesario su utilización. Se debe evitar recurrir a la utilización de la protección personal en determinados tra-

bajos, ya que una protección colectiva eficaz evita una dependencia excesiva de la seguridad según la voluntad del trabajador, y que en este tipo de obras de varios kilómetros es difícil controlar.

### Gestión de la seguridad

El esquema de control y funcionamiento de la seguridad, así como del seguimiento de los aspectos contemplados en el plan de seguridad, debe regirse por los apartados que se reflejan en el Esquema 6.

ESQUEMA 5. Aspectos a contemplar sobre los medios de protección personal.



ESQUEMA 6. Organigrama de gestión de la seguridad.



El esquema anterior tiene que quedar definido perfectamente, independientemente del número y tipo de subcontratas que vayan a trabajar en la obra. Este parámetro se recoge en el artículo 10 de la Directiva 89/391/CEE.

El técnico que redacta el citado plan puede aportar en el documento «sugerencias» sobre las características del cargo de «coordinador de seguridad». En la mayoría de las obras esta función recae sobre el jefe de obra, convirtiéndose en un «cargo añadido», perdiendo la seguridad un peso específico, ya que en ocasiones se convierte en un cargo «por obligación». La gestión debe ser asumida por un encargado general, el cual tiene, en la mayoría de los casos, relativa autonomía, ya que se trata de una persona que se desplaza por el centro de trabajo llevando el control de las unidades de obra. Al mismo tiempo, en muchas ocasiones se trata de personas con experiencia anterior en proyectos técnicos importantes.

La existencia de un vigilante de seguridad con dedicación exclusiva para el control y seguimiento diario de los aspectos preventivos en los diferentes trabajos tiene que ser una decisión clara en la apuesta que realice la

*Se debe evitar recurrir a la utilización de la protección personal en determinados trabajos, ya que una protección colectiva eficaz evita una dependencia excesiva de la seguridad según la voluntad del trabajador, y que en este tipo de obras de varios kilómetros es difícil controlar.*

empresa para luchar contra los accidentes. El hándicap económico que supone la existencia de este puesto debe pasar a un segundo plano, ya que solamente el aprovechar la comunicación de esta persona con los grupos de trabajo a lo largo de la

«traza», así como una reposición efectiva de la señalización, rentabiliza económicamente su dedicación a la seguridad. Al mismo tiempo, la «coordinación» con las subcontratas y autónomos se ve reforzada, siendo un aspecto básico contemplado en la Directiva 92/57/CEE.

Los criterios a seguir y que tiene que contemplar el plan de seguridad, unos como obligaciones y otros como sugerencias, son los siguientes:

a) Formación del Comité de Seguridad, independientemente del número de trabajadores que tenga la obra.

b) Nombramiento de un vigilante de seguridad para la empresa principal con dedicación parcial o total según características de la obra. El nombramiento será acordado en la primera reunión del Comité y se indicarán sus funciones.

c) Copia del nombramiento del vigilante de seguridad en el tablón de anuncios, con el *confirme* por parte del trabajador nombrado, y sellado por la empresa. Supone el desarrollo de los artículos 3 y 11 de la Directiva 92/57/CEE.

d) Nombramiento de un «coordinador» de seguridad de las empresas auxiliares, reflejado en Acta. Se desa-



En el plan de seguridad se reflejarán las protecciones de la maquinaria.

rolla el criterio del artículo 10 de la Directiva 92/57/CEE.

e) Asistencia del «coordinador» de las subcontratas y autónomos a las reuniones mensuales del Comité de Seguridad.

f) Elaboración de disposiciones de seguridad específicas que vayan surgiendo, tanto para la empresa principal como para las subcontratas.

g) Sugerencias sobre la documentación de seguridad a solicitar a las empresas subcontratistas que realicen trabajos en el interior de la obra; por ejemplo:

- Documentación de vehículos (permisos de conducción, ITV y tarjeta de transportes).
- Revisiones de equipos, aparatos de elevación, etc., de acuerdo a la normativa vigente.
- Reconocimiento médico del personal.
- Formación del personal en materia de seguridad e higiene.

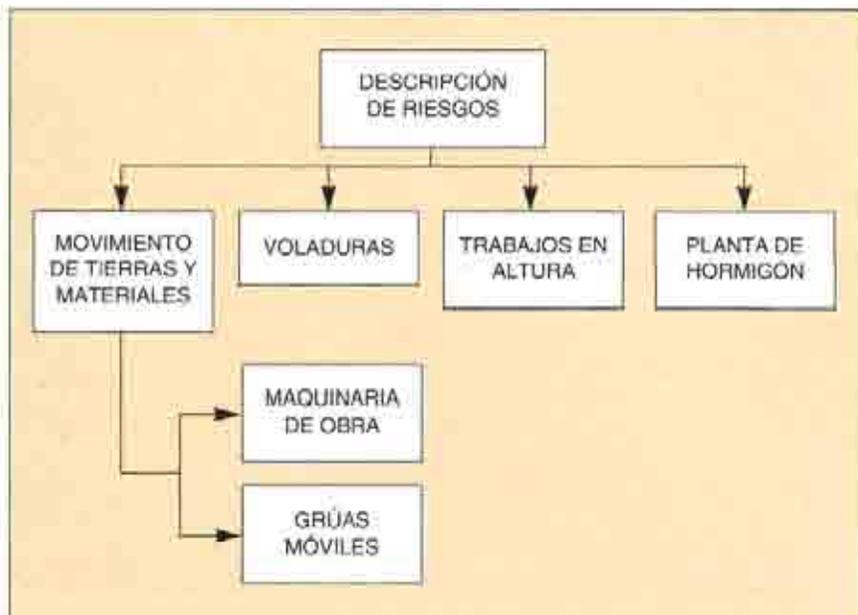
Otros apartados de la documentación a solicitar que forman parte del control administrativo de la obra son:

- Modelos TC-1 y TC-2.
- Libro de matrícula del personal.
- Pólizas de responsabilidad civil de la empresa y su cobertura.
- Certificaciones negativas de descubierto en la seguridad social.

### Descripción de riesgos

Los apartados más importantes, entre otros, que deben incluirse en este capítulo dentro del plan de seguridad son los que responden al Esquema 7.

ESQUEMA 7. Descripción de los riesgos generales más importantes.



*En el plan de seguridad deben definirse el número y distribución de las salidas de emergencia. Como norma general y en función de las condiciones de la propia obra se debe concretar una salida de emergencia por cada 150 metros de vallado.*

### Maquinaria de movimiento de tierras y materiales

En este tipo de obras, bien por la empresa principal o subcontratada, nos encontramos, entre otras, con la siguiente maquinaria:

- Paías excavadoras.
- Retroexcavadoras.
- Dúmpers.

- Motorniveladoras.
- Compactadoras.
- Camiones.
- Grúas móviles, etc.

Los criterios a incluir en este apartado además de los contemplados en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y en la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, deben figurar los reflejados en la Directiva 89/655/CEE sobre las disposiciones mínimas de seguridad para la utilización de los trabajadores en la utilización de los equipos de trabajo. Entre otras, las medidas preventivas a incluir vendrán definidas por el trabajo a realizar, y que básicamente serán las siguientes:

### A) Dispositivos de seguridad de la maquinaria

#### A1) Dispositivos de seguridad de la maquinaria de movimiento de tierras:

- Engranajes, correas, etc., protegidos.
- Equipamiento de cabina con estructura antivuelco.
- Retrovisores.
- Equipos de iluminación, incluida la «rotativa» si trabajan en vías públicas.
- Señalización de advertencia en la propia máquina «prohibido permanecer en el radio de acción de la máquina».
- Dispositivos seguros de acceso (estribos y empuñaduras).
- Cinturón antivibratorio.

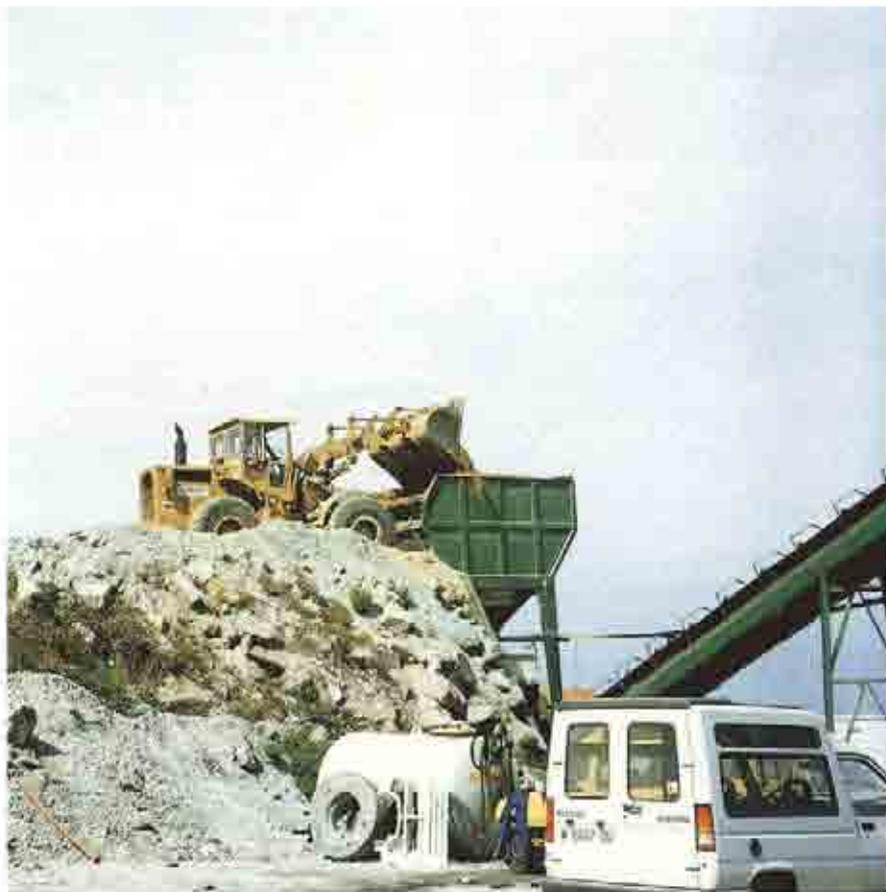
#### A2) Dispositivos de seguridad para grúas móviles:

- Sistema antidesenganche en el tambor.
- Finales de carrera de elevación.
- Limitadores de sobrecarga.
- Diagrama de cargas y alcances.
- Ganchos con pestillo de seguridad.
- Identificación de la carga en las estlingas.
- Grilletes identificados.
- Señalización en la máquina de «Prohibido permanecer en el radio de acción de la misma».

### B) Utilización de la maquinaria

Los apartados imprescindibles que deben incluirse son los derivados de una mala utilización de los equipos de trabajo en base a criterios normativos, y que en este caso son básicamente los establecidos en la Directiva 92/57/CEE:

- Presencia de líneas eléctricas peligrosas en el radio de acción de la maquinaria.



En la ubicación de la planta debe tenerse en cuenta el emplazamiento adecuado de las tolvas.

- Utilización inadecuada de maquinaria para subir y transportar personal.
- No utilización de equipos de combustión en zonas de deficiente ventilación o en galerías subterráneas.
- No trabajar debajo de cargas suspendidas.

Desarrollar en el plan toda una serie de posibles imprudencias en el uso de la maquinaria debe ir a criterio del técnico autor del mismo, en función del tipo de obra o de la máquina a utilizar, pero el desarrollo excesivo de este apartado se convierte más en un aspecto de «presentación», el cual no resulta muy práctico.

### Voladuras

Es sin duda un apartado de seguridad de una gran complejidad técnica por la proximidad de zonas habitadas. En la mayoría de las ocasiones existen voladuras a menos de 30 metros de los edificios, y las variaciones del tipo de terreno en toda la longitud del paseo marítimo son muy importantes. Asimismo, la «sensibilidad social» es un aspecto a tener en cuenta,

ya que habitualmente desemboca en «Reclamaciones» ante la empresa por daños, tales como: grietas en las edificaciones, proyecciones de partículas a zonas habitadas, vibraciones, etc., que hacen intervenir a una serie de organismos (Ayuntamientos, Gobierno Civil, Ministerio de Industria, etc.).

El plan de seguridad debe reflejar de forma clara las siguientes condiciones que especifica la nueva Reglamentación sobre Voladuras Especiales (Orden de 9 de julio de 1994), que modifica la anterior ITC 10.3.01 sobre Explosivos y Voladuras especiales del Capítulo X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Los puntos que deben indicarse serán los siguientes:

- Utilización de lonas de protección (con dispositivos de refuerzo).
- Criterios de colocación y retirada de la lona por la maquinaria.
- Especificaciones de almacenamiento de explosivos y detonadores durante el tiempo de espera y preparación de la «pega».
- La custodia de explosivos en tiempo de espera.

- Los criterios de «carga aparente» según la distancia.
- El control de accesos y señalización de los mismos.
- Sistema acústico de aviso de voladura.

Aunque actualmente por el tipo de explosivo utilizado no es frecuente la existencia de barrenos fallidos, sería deseable que se fijasen los criterios a seguir por si se produjese esta situación potencial.

### Trabajos en alturas

Sin duda unos de los riesgos más importantes que nos encontramos en este tipo de obras son las constantes situaciones de riesgo derivadas de la realización de los muros de contención, puentes, escolleras, etc., que obligan a realizar trabajos en que los peligros de caída se incrementan debido a que las alturas no son excesivas (habitualmente menores de 8 metros) y que, por lo tanto, generan cierta relajación a la hora de adoptar protecciones colectivas.

La política preventiva a introducir en el plan de seguridad debe prevenir los riesgos derivados de:

- a) Medios de acceso a las estructuras.
- b) Trabajos de encofrados.
- c) Vertido de hormigón (zapatas, muros, pilares, etc.).
- d) La utilización de equipos de elevación para el izado de personal a zonas perimetrales complejas.

A modo de resumen y entre otros, los sistemas preventivos a destacar serán los que tengan en cuenta protecciones colectivas eficaces y exigentes, que no dejen a voluntad del trabajador el uso de algunos medios de protección personal. Serían básicamente los siguientes:

- Utilización de escaleras metálicas.
- Anclaje e inmovilización de los medios de acceso a estructuras.
- Plataformas con barandillas para trabajos de hormigonado.
- Andamios metálicos con sistemas de anclaje, arriostamientos, estabilizadores y barandillas adecuadas.
- Pasarelas con barandillas entre plataformas.
- Cimbras protegidas.
- Redes de seguridad en trabajos especiales.
- Jaula de seguridad con sistema auxiliar de enganche cuando se utiliza para izar personal con una grúa.



Unos planos eficaces evitarían daños a las instalaciones existentes.

### Planta de hormigón

La instalación de una planta de áridos y hormigón para el abastecimiento de los diferentes tajos va a generar la necesidad de realizar una prevención de los riesgos que puedan existir en estas instalaciones, y que básicamente deben orientarse a:

a) Emplazamiento y distribución adecuada de la planta.

b) Sistemas de protección de la maquinaria y equipos.

Durante la redacción del plan de seguridad se tendrán en cuenta los aspectos anteriores y que deben concretarse de la siguiente manera:

a) Para el primer caso (emplazamiento y distribución adecuada de la planta) los aspectos a contemplar deben orientarse a:

- Diseño de entradas y salidas independientes para los vehículos.
- Señalización al tráfico en las zonas de acceso a la planta.
- Ubicación adecuada de las tolvas de carga a nivel del suelo al objeto de impedir situaciones de cansancio e incremento del nivel de ruido en el palista.
- Zona de acopios adecuada según granulometría y accesos de vehículos.
- Instalación de la báscula en lugar apropiado para evitar excesos de maniobrabilidad de los vehículos.

*El técnico que redacta el plan de seguridad deberá desarrollar aspectos determinantes de las Directivas de la CE, y sus sugerencias sobre puntos poco claros pueden ser un paso decisivo en la prevención de accidentes.*

b) Para el segundo caso (sistemas de protección de maquinaria y equipos) se debe incidir en los siguientes puntos:

- Instalación de pasarelas a lo largo de la cinta transportadora.
- Equipamiento de paradas de emergencia con sistema de enclavamiento en las cintas.
- Instalación de barandillas perimetrales en plataformas de trabajo.
- Protección de engranajes y sistemas de transmisión.

- Instalación de bandejas en zonas inferiores de las cintas para recogida de objetos.
- Accesos adecuados a las tolvas y a las plataformas de trabajo.
- Protección eléctrica contra contactos eléctricos directos e indirectos de las instalaciones.
- Relación de material de protección personal necesario para los trabajos en la planta.

### Gestión de instalaciones

La inclusión de este punto de forma independiente obedece a los siguientes criterios:

a) La mayoría de las instalaciones van a resultar afectadas por la nueva «traza», entre ellas las siguientes:

- Saneamientos.
- Gas ciudad.
- Agua.
- Electricidad.
- Alumbrado público.
- Telefonía.

b) La dependencia de un número importante de empresas distribuidoras y de gestión.

c) Reglamentación propia de dichas empresas.

d) El retraso de los plazos comprometidos para la retirada de las líneas en servicio.

e) La subcontratación de este tipo de trabajos que obliga a que los palistas o los equipos de perforación tengan iniciativas propias.

Para lograr una seguridad efectiva es necesario conseguir una «coordinación», para lo cual se hace necesario definir funciones y criterios a seguir ante la eventualidad de que en los trabajos a realizar en el paseo marítimo resulten afectadas estas instalaciones.

Se debe indicar la necesidad de nombrar un responsable específico para este cometido (que puede ser un capataz o un jefe de equipo con experiencia en trabajos de obra civil) que actúe de enlace entre las empresas que realizaron la instalación y el jefe de obra, ya que el contacto frecuente del jefe de obra con los servicios técnicos municipales es necesario. Los pasos a seguir serían:

- Solicitud al Ayuntamiento de los planos de las instalaciones.
- En caso de no existir algunos planos (hecho bastante frecuente sobre todo si se trata de instalaciones antiguas), solicitud a las empresas instaladoras de los mismos o contacto con el responsable del equipo téc-

nico que realizó la instalación, ya que en ocasiones existe un plano de la instalación que no es el real (por no estar recogidas las modificaciones que se realizaron por diferentes motivos).

– En caso de dudas sobre la importancia del servicio afectado se deberían utilizar equipos de localización.

La persona encargada de este servicio deberá, asimismo, controlar la seguridad de las nuevas instalaciones (acopios de tubos, zanjas, separación entre instalaciones, etc.). Por otra parte sería el encargado de reflejar y trasladar a la jefatura de obra las modificaciones físicas en el trazado de las canalizaciones para la elaboración y entrega de los planos definitivos a la propiedad.

## CONCLUSIONES

Durante el artículo se han desarrollado una serie de esquemas que deberían incluirse en un plan de seguridad, algunos de los puntos son comunes a otros tipos de obras, otros no han sido contemplados de forma amplia y alguno no ha sido nombrado por estar definido en la propia estructura de los trabajos a realizar. Asimismo, habrá «situaciones de riesgo» que serán consecuencia de las dificultades técnicas derivadas de la ejecución de la obra que irán surgiendo según avance la misma.

El objetivo práctico es que resulte «creíble», es decir, que no deje lugar a que la seguridad sea un camino de improvisación durante la ejecución por no haberse contemplado aspectos básicos durante su redacción. Por otro lado, dicho plan tiene que ser el documento de trabajo de las reuniones periódicas que realice el Comité de Seguridad. Se debe evitar «archivar» el plan de seguridad después de que haya sido aprobado por los organismos correspondientes.

El técnico que redacte el citado documento deberá desarrollar aspectos determinantes de las Directivas de la CE, y sus sugerencias sobre puntos poco claros pueden ser un paso decisivo en la prevención de los accidentes. Se evitará reincidir en los apartados de «obligaciones» y «prohibiciones», muy abundantes en muchos planes de seguridad, y avanzar en el apartado de protecciones colectivas y en el análisis técnico de las «situaciones de riesgo».

Asimismo, la urgencia de coordinación y formación de un vigilante de seguridad al comienzo de los trabajos

**ESQUEMA 8. Resumen de los principales aspectos a considerar en el plan de seguridad.**

| RESUMEN DEL PLAN DE SEGURIDAD |   |  |   |
|-------------------------------|---|--|---|
| Parámetros a desarrollar      | Clasificación   | Aspectos considerados  | Criterios técnicos  |
| Aspectos generales            | Ubicación de casetas de obra  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa principal</li> <li>• Subcontratas</li> </ul>  | OGSH<br>OLCVC<br>Directiva 89/391/CEE   |
|                               | Vallados, entradas y salidas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de vallado, entradas y salidas, emergencias.</li> <li>• Vigilancia de obra</li> <li>• Señalización vial</li> </ul> | Directiva 92/57/CEE<br>Norma 8.3.I.C.<br>Reglamento General de Circulación            |
|                               | Sistema de comunicaciones   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisoras y telefonía</li> </ul>   | Directiva 89/391/CEE  |
|                               | Impacto ambiental   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido</li> <li>• Polvo</li> <li>• Turno de trabajo</li> <li>• Ubicación de la planta de hormigón</li> </ul>             | Ordenanzas municipales<br>OGSHT   |
|                               | Protección personal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación de material</li> </ul>   | R.D. 1.403/1986   |
|                               | Equipos de primeros auxilios  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización y relación de material</li> </ul>  | OGSHT<br>Directiva 89/391/CEE   |
| Gestión de la seguridad       | Empresa principal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comité de seguridad y vigilante de seguridad</li> </ul>   | OLCVC<br>OLCVC<br>Directiva 89/391/CEE  |
|                               | Subcontratas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilante de seguridad</li> </ul>   | Directiva 92/57/CEE   |
| Descripción de riesgos        | Maquinaria de movimiento de tierras y materiales                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protecciones</li> <li>• Utilización</li> </ul>  | OGSHT<br>OLCVC<br>Directiva 89/655/CEE<br>Directiva 89/392/CEE<br>Directiva 92/57/CEE |
|                               | Voladuras   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquinada</li> <li>• Explosivos</li> </ul>  | ITC 10.3.0-RGNBSM<br>Orden 29/07/1994 (Modf. ITC)                                     |
|                               | Trabajos en altura<br>Planta de hormigón                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protecciones colectivas</li> <li>• Emplazamiento y protecciones</li> </ul>  | OGSHT y OLCVC<br>Ordenanza municipal<br>OGSHT   |
| Gestión de instalaciones      | Electricidad<br>Gas<br>Telefonía<br>Agua<br>Saneamientos<br>Alumbrado público | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos de instalaciones</li> </ul>  | REBT<br>RAP<br>ITC-Gas<br>Ordenanza municipal   |

que actúe como asesor y controlador de la prevención será decisivo en la reducción de la siniestralidad. Esta figura no se limitará a requerimientos sobre el uso de los medios de protección personal, sino que deberá incidir preferentemente en los medios de protección colectiva.

Finalmente, sin la «coordinación» con las autoridades municipales y con los otros técnicos de las empresas afectadas se corre el riesgo de que la prevención de los accidentes sea sólo un peldaño de esa escalera que lleva a una reducción efectiva de la siniestralidad de la obra.

## BIBLIOGRAFIA

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene.
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- R.D. 1.403/1986 sobre Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo.
- ITC 10.3.0 del RGNBSM.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Orden 29/07/1994 sobre Voladuras Especiales.
- Directiva 89/391/CEE.
- Directiva 89/392/CEE.
- Directiva 89/655/CEE.
- Directiva 92/57/CEE.