



## NOTA DE SERVICIO 3/2017

### Recomendaciones para la redacción y supervisión de Estudios de Seguridad y Salud en proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento

#### CONTENIDO:

##### Documento 1: RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN.

1. Introducción	3
2. Integración de la prevención en el diseño de la obra	5
3. Recomendaciones para la elaboración del estudio de seguridad y salud	11
4. Recomendaciones relativas a la elaboración del estudio básico de S. y S.	31
5. Ejemplo de fichas	33
6. Anexos	64

##### Documento 2: CRITERIOS PARA LA SUPERVISIÓN DEL CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD.





## NOTA DE SERVICIO 3/2017 SOBRE LAS RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN Y SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO

*“Una persona lista se protege del riesgo, una persona sabia lo evita”*

La normativa reguladora de la seguridad y salud en obras de construcción (RD 1627/97) obliga al promotor de la obra a incluir dentro de los proyectos que promueve un Estudio de Seguridad y Salud.

Así mismo, el citado texto reglamentario obliga a los proyectistas a integrar los principios de acción preventiva en la toma de decisiones que llevan a cabo durante la elaboración de los proyectos de construcción.

Con el objeto de facilitar el cumplimiento de dichas obligaciones, la Subdirección General de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento ha promovido la redacción de unas Recomendaciones para la elaboración de Estudios de Seguridad y Salud en los proyectos incluidos en su ámbito de actuación.

Adicionalmente, se incluye en la presente Nota de Servicio un segundo documento que recoge una serie de criterios a considerar para la supervisión del contenido de los Estudios de Seguridad y Salud destinado a facilitar la verificación, en fase de supervisión del proyecto, de sus contenidos mínimos.

La finalidad de dichos documentos es doble: por un lado, actualizar las Recomendaciones publicadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en 2002 y, por otro, fomentar una mejora efectiva de los contenidos y utilidad práctica de este documento.

Con las recomendaciones y los criterios de supervisión se pretende, además, mejorar la calidad preventiva de los proyectos acometidos por la Dirección General de Carreteras facilitando criterios de actuación para proyectistas y directores de proyecto de forma que, en la práctica, se procure una adecuada integración de la prevención en el proceso de diseño de la obra. Todo ello redundará, en las posteriores fases de construcción y mantenimiento y explotación, en una gestión preventiva más eficaz y ordenada.

Madrid, 10 de abril de 2017  
LA SUBDIRECTORA GENERAL DE ESTUDIOS Y  
PROYECTOS

Fdo.: Fuencisla Sancho Gómez



**Recomendaciones  
para la elaboración  
de estudios de seguridad  
y salud en proyectos de la  
Dirección General de Carreteras  
del Ministerio de Fomento.**



**Recomendaciones  
para la elaboración  
de estudios de seguridad  
y salud en proyectos de la  
Dirección General de Carreteras  
del Ministerio de Fomento.**





# CONTENIDO

<b>0</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN EL DISEÑO DE LA OBRA</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>DEFINICIÓN LEGAL DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>EJEMPLO DE FICHAS</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>69</b>



## 0 INTRODUCCIÓN

El presente documento actualiza el contenido de las *Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera* publicadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en 2002 aportando, además, directrices y referencias a considerar para la redacción de dichos documentos.

El Estudio de Seguridad y Salud se define en el Artículo 5 del *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción* (en adelante, RD 1627/97) como un **documento técnico - preventivo integrado en el proyecto de la obra**. Así, y siendo parte del proyecto de construcción de la obra, debe servir tanto para identificar aquellos riesgos laborales que no hayan podido ser eliminados mediante soluciones organizativas y de diseño como para **establecer, con carácter mínimo, las medidas de protección tendentes a controlar y reducir dichos riesgos en la fase de ejecución**.

Es por ello que, antes siquiera de plantearse la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud (en adelante, ESS) el proyectista, que deberá estar habilitado para el ejercicio de la profesión, debe procurar la **eliminación de riesgos** mediante la integración en el proceso de diseño de los **principios generales de prevención aplicables al proyecto de la obra conforme lo previsto en el Art. 8 del RD 1627/97**. Esta necesidad, recalcada desde la Comisión Europea en su Comunicación relativa a la aplicación de la Directiva 92/57/CEE transpuesta a nuestro ordenamiento jurídico mediante el citado RD 1627/97<sup>1</sup>, **supone un cambio significativo a la hora de elaborar los proyectos pues, tradicionalmente, las cuestiones preventivas han sido pospuestas a la fase de ejecución**<sup>2</sup>.

De esta forma, y como paso previo a la elaboración del ESS, se debe recalcar la necesidad de que las **soluciones organizativas y constructivas** dispuestas por el proyectista vayan destinadas, también, a **facilitar la eliminación de riesgos tanto para la fase de construcción como para los posteriores trabajos de conservación y explotación de la infraestructura proyectada**. Dicha eliminación de riesgos y la consiguiente mejora de condiciones de trabajo a lograr mediante la **toma de decisiones** realizada en la fase de diseño se consideran, en todo caso, indispensables para poder acometer la elaboración del ESS en condiciones adecuadas.

También se recomienda que, para el ejercicio del seguimiento del cumplimiento del anejo de seguridad y salud en la fase de obra, el ingeniero encargado esté habilitado igualmente para el ejercicio de la profesión.

Partiendo de dicho principio esencial, el presente documento se estructura en los siguientes apartados:

1. **Integración de la prevención en el diseño.** Apartado inicial en el que se detallan los fundamentos que deben ser considerados y aplicados por los responsables de la elaboración de cada proyecto para, en base a ello, incorporar los aspectos preventivos desde la misma concepción del proyecto.
2. **Definición legal del Estudio de Seguridad y Salud.** En el que se analiza la caracterización normativa de este documento en base tanto a lo previsto en el RD 1627/97, como en las recomendaciones emitidas por organismos competentes en la materia.

---

1 La citada Comunicación denuncia que “en la preparación del proyecto no se tiene en cuenta la prevención de riesgos laborales antes de que finalice la concepción (de la obra)”.

2 Art. 8 Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en adelante INSHT, 2012).

3. **Recomendaciones para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud**<sup>3</sup>. En el que se aportan recomendaciones específicas destinadas a fijar la estructura y los contenidos mínimos del citado documento.
5. **Anexos**. En los que se aporta información adicional de interés y ejemplos útiles para enfocar la elaboración de cada parte del ESS.

Así mismo, es preciso señalar que en cada uno de los apartados del presente documento se incluye, como punto de partida de los mismos, la transcripción de las principales disposiciones reglamentarias relacionadas con los aspectos a tratar en los mismos con el fin de garantizar que el contenido de las recomendaciones aportadas se ajusta a lo previsto en cada caso en la normativa de aplicación.

Por último debe reseñarse que las presentes recomendaciones deben ser consideradas como tales, respetando en cualquier caso lo previsto tanto en la normativa técnica de aplicación como en la normativa de contratación pública en relación con la elaboración de proyectos, proyectos complementarios y proyectos modificados.

---

<sup>3</sup> Si bien la práctica totalidad de los proyectos elaborados o supervisados en la S.G. de Estudios y Proyectos exigirán la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud, las presentes recomendaciones también incluyen un apartado específico relacionado con la elaboración de Estudios Básicos de Seguridad y Salud cuya redacción, en todo caso, estará limitada a proyectos de menor entidad y complejidad preventiva.

# 1 INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN EL DISEÑO DE LA OBRA

*Artículo 8 RD 1627/97. Principios generales aplicables al proyecto de obra.*

1. De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los **principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15** deberán ser tomados en consideración por el **proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:**
  - a) **Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.**
  - b) **Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.**
2. Asimismo, se tendrán en cuenta, cada vez que sea necesario, cualquier estudio de seguridad y salud o estudio básico, así como las **previsiones e informaciones útiles** a que se refieren el apartado 6 del artículo 5 y el apartado 3 del artículo 6, durante las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

En aplicación del mandato que el Art. 8 del RD 1627/97 realiza para que el proyectista **incorpore los aspectos preventivos en la concepción, estudio y elaboración del proyecto de la obra**, éste habrá de aplicar- durante dichas fases, los principios generales de prevención establecidos en el Art. 15 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Para ello, la toma de decisiones técnicas, constructivas y organizativas efectuada durante la elaboración del proyecto deberá seguir la siguiente **jerarquía de controles** definida en el Art. 15 de la Ley de Prevención y referenciado en el citado Art. 8 del RD 1627/97:

*Art. 15 Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Principios de la acción preventiva.*

1. **Evitar los riesgos.**
2. **Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.**
3. **Combatir los riesgos en su origen.**
4. **Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.**
5. **Tener en cuenta la evolución de la técnica.**
6. **Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.**
7. **Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.**
8. **Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.**
9. **Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.**

En base a dicho mandato reglamentario, el proyectista deberá **considerar y aplicar los principios de la acción preventiva** (principalmente los recalcados en negrita en la relación anterior) en todas aquellas **decisiones de diseño que resulten relevantes desde la óptica preventiva.**

El cumplimiento de tal mandato, destinado a integrar los aspectos preventivos en el proceso de diseño de la obra, exigirá que la determinación de los principales atributos de la obra diseñada (p.e. los plazos de los trabajos a ejecutar, los materiales a emplear, las soluciones constructivas a desarrollar o la configuración de la propia infraestructura para lograr que las operaciones de

conservación y explotación se lleven a cabo en las debidas condiciones de seguridad), **priorice la eliminación de riesgos mediante la adopción de soluciones técnicas más seguras.**

En base a todo ello, el proyectista y/o el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Proyecto (en adelante CSS/P)<sup>4</sup> deberán considerar los siguientes principios básicos:

→ En primer lugar, **se deberán eliminar los riesgos evitables mediante la adopción de soluciones constructivas o de diseño que eviten la exposición de los trabajadores a dichos riesgos.** Esta eliminación de riesgos deberá extenderse tanto a la fase de ejecución de obra como a los posteriores trabajos de conservación y explotación de la infraestructura.

Ello supone, por ejemplo, que la definición de las **soluciones constructivas o la planificación de los trabajos**, deberán servir por un lado para evitar la exposición de trabajadores a determinados peligros y, por otro, para eliminar la simultaneidad de trabajos incompatibles o que agraven los riesgos existentes en un determinado lugar de trabajo.

De la misma forma, la prescripción de utilizar materiales, medios y equipos que no afecten a la seguridad del trabajador (p.e. evitando utilizar materiales con potencial tóxico) **servirá para evitar determinados riesgos en su origen.**

→ En segundo lugar, se deberá priorizar la **adopción de métodos y soluciones que reduzcan los niveles de riesgo en los trabajos a acometer en las diferentes etapas de la vida útil de la carretera proyectada.** Así, por ejemplo, la mecanización/prefabricación de determinadas soluciones constructivas servirá, en algunos casos y según la naturaleza de las actividades proyectadas, para disminuir el nivel de riesgo existente en ciertas actividades constructivas. En la misma línea, la disposición de **protecciones colectivas en cubiertas de edificios de control e instalaciones auxiliares** servirá para asegurar los posteriores trabajos de conservación y explotación de la infraestructura disminuyendo los niveles de riesgo de dichas operaciones.

→ Por último, cuando no sea posible eliminar o disminuir los niveles de riesgo previsible, el proyectista deberá establecer las debidas **medidas de control.** Para el tratamiento de dichos riesgos, a efectuar generalmente en el Estudio de Seguridad y Salud (en adelante ESS), se aplicarán igualmente los ya citados principios de acción preventiva (p.e. priorizando la disposición de protecciones colectivas sobre las de carácter individual).

Sin perjuicio de que la aplicación concreta de estos principios básicos estará sujeta a las particularidades técnicas y organizativas de cada proyecto, se recoge a continuación un esquema ilustrativo a considerar por el proyectista a este respecto:

---

<sup>4</sup> Conforme a lo previsto en el Art. 3.1 del RD 1627/97, el promotor está obligado a designar un técnico competente que ejerza las funciones del CSS/P al menos en aquellos proyectos en cuya elaboración participen más de un proyectista.



Figura 1.- Proceso de integración de la prevención a seguir durante la elaboración del proyecto.

Para llevar a cabo dicha integración de la prevención en el proyecto de la infraestructura, se recomienda que el proyectista y/o el CSS/P tengan en cuenta la siguiente información de carácter mínimo:

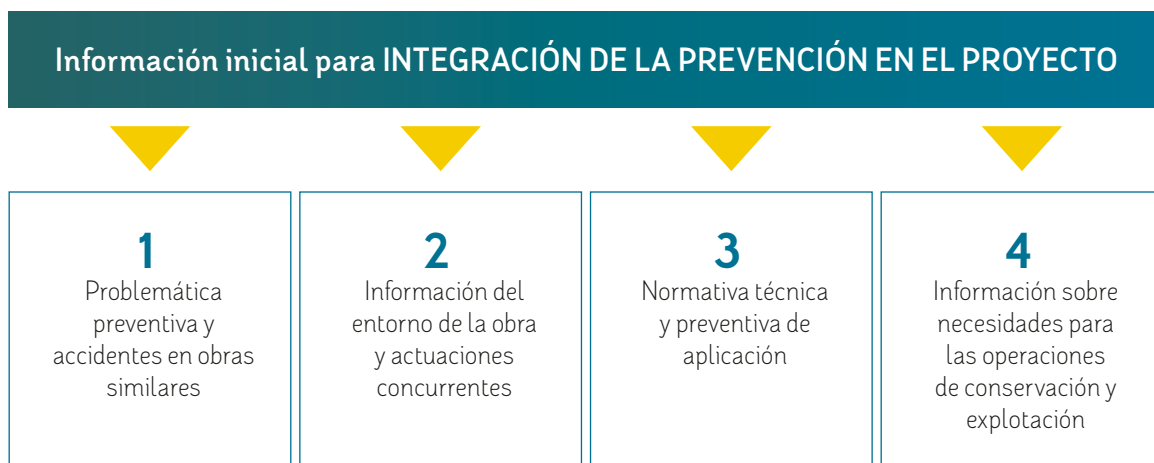


Figura 2.- Información de partida a considerar para la integración de la prevención en el proceso de diseño.

 Ejemplos de integración de la prevención en diseño en las Fichas 1, 2, 3 y 4 del Apto. 5 de estas Recomendaciones.





## 2 DEFINICIÓN LEGAL DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En relación con la obligatoriedad de incorporar un ESS en los proyectos de infraestructuras viarias, el artículo 4 del RD 1627/97 determina que:

1. *El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:*
  - a) *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas<sup>5</sup>.*
  - b) *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
  - c) *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
  - d) *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*
2. *En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.*

De este modo, la elaboración de un ESS resultará obligatoria en la práctica totalidad de los proyectos de infraestructuras viarias pues, en general, la entidad y/o duración de los trabajos proyectados harán inexcusable su elaboración. En todo caso, en aquellos proyectos que no presenten tal envergadura (generalmente por tratarse de obras de carácter menor), se podrá optar por incluir un Estudio Básico de Seguridad y Salud (definido en el artículo 6 del citado RD 1627/97). Dicho documento comparte finalidad con el ESS, pero permite cierta simplificación en su estructura y contenidos conforme se analizará en el epígrafe 4 de estas recomendaciones.

Adicionalmente, tanto el citado RD 1627/97, como el *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales* (en adelante, RD 171/04) han configurado jurídicamente el ESS como una **herramienta de información a la empresa contratista en relación con los riesgos y las medidas preventivas a considerar** y, correlativamente, con las normas y métodos preventivos a implantar durante la ejecución de las obras.

Siguiendo con la configuración legal del ESS, es preciso recordar que el Art. 5 del RD 1627/97 determina que **los niveles mínimos de seguridad fijados en el ESS no podrán ser posteriormente minorados en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo** (en adelante, PSS) mediante el cual la empresa contratista planificará su acción preventiva durante la fase de ejecución.

En base a todo ello, la **configuración jurídica del ESS presenta las siguientes tres vertientes:**

- En primer lugar, se trata de un **documento integrado y coherente con el contenido del proyecto de construcción**. De esta forma, su elaboración se deberá simultanear con la concreción del contenido de proyecto de forma que, una vez analizadas las soluciones de diseño más relevantes, se pueda ir avanzando en la posterior identificación de riesgos no evitados y en la correspondiente previsión de medidas de control a disponer.
- Por otro lado, el ESS debe considerarse como un **instrumento vinculante para la planificación preventiva de la futura obra** condicionando, por tanto, la posterior gestión preventiva de la empresa contratista.

Así, el citado contratista deberá, a la hora de elaborar su Plan de Seguridad y Salud, **asumir, adaptar y/o modificar los métodos de trabajo y las medidas previstas en el proyecto y en su**

<sup>5</sup> El Presupuesto de Ejecución por Contrata, hoy Presupuesto Base de Licitación, equivale a 450.758,91 €

**ESS particularizando éstos en función de los recursos y procedimientos que tenga previsto disponer y desarrollar en la obra de la que se trate, con sujeción a lo establecido en el mismo**<sup>6</sup>

- Por último, y en base a la necesidad de informar al contratista sobre los riesgos existentes en el entorno de trabajo y la previsión de medidas mínimas a considerar, el ESS se configura como una **herramienta básica de información preventiva**. En base a ello, el ESS habrá de incluir la información necesaria sobre los trabajos proyectados, los riesgos y medidas a considerar con carácter mínimo y las posibles interferencias y afecciones con el entorno. Para ello, y como es lógico, el ESS habrá de incorporar toda la información recabada al efecto durante la elaboración del proyecto.

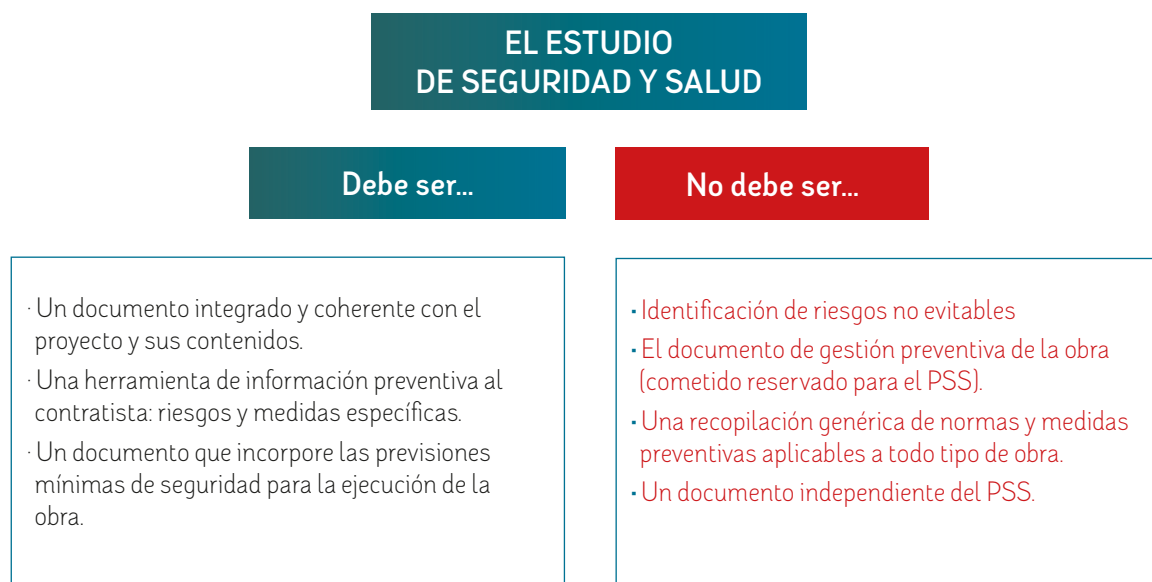


Figura 3.- Configuración jurídica del Estudio de Seguridad y Salud.

De este modo, el ESS habrá de sentar las bases preventivas de la futura obra quedando configurado como un **verdadero proyecto de seguridad** que determinará, en cada caso, las previsiones mínimas a cumplir durante la ejecución de la obra.

<sup>6</sup> Directrices de integración de la prevención en obras de construcción (INSHT, 2014)

## 3 RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 3.1. Recomendaciones sobre el autor del ESS.

*Artículo 5 - RD 1627/97*

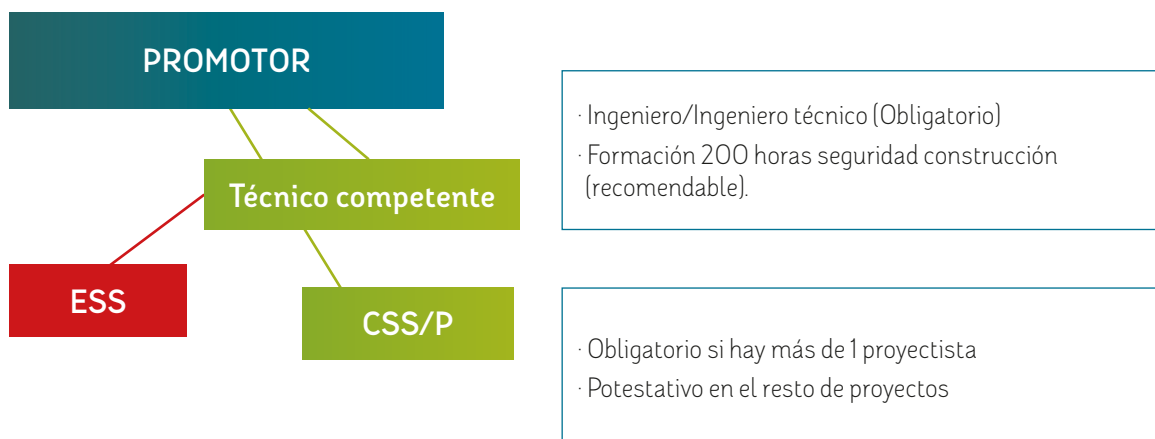
*5.1. El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el **técnico competente designado por el promotor**. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore bajo su responsabilidad.*

De acuerdo con lo establecido en el Art. del RD 1627/97, el autor del ESS deberá ostentar la condición de **técnico competente**.

A este respecto, la *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción* (INSHT, 2012) entiende por «**técnico competente**» aquel profesional que dispone de una formación académica adecuada para «**proyectar y dirigir**» la obra en cuestión (generalmente, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Civil o Ingeniero Técnico de Obras Públicas en los proyectos de carreteras), a lo que hay que añadir que se hace necesario que esté habilitado para el ejercicio de la profesión.

Adicionalmente, la citada Guía Técnica recomienda que el autor del ESS cuente con **formación especializada en materia de prevención de riesgos laborales** de, al menos, 200 horas lectivas de acuerdo con lo recogido en su Apéndice 2. Si bien dicha recomendación no tiene carácter vinculante, se entiende que en aquellos casos en los que el proyectista y/o autor del ESS no cuente con formación específica en materia preventiva, éste deberá de contar con la colaboración de personal debidamente formado en esta disciplina de forma que, en la práctica, se dote al ESS del contenido técnico y jurídico necesario.

En el marco de esta recomendaciones consideramos necesario que cuente con esas 200 horas lectivas de formación especializada en materia de prevención de riesgos laborales.



*Figura 4.- Técnicos participantes en la elaboración del ESS.*

## 3.2. Recomendaciones para la elaboración de la Memoria

### Artículo 5 - RD 1627/97

5.2. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los **procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares** que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; **identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados**, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; **relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse** conforme a lo señalado anteriormente, especificando las **medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia**, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la **descripción de los servicios sanitarios y comunes** de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las **condiciones del entorno en que se realice la obra**, así como la **tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.** (...)

5.5. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, **debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos** incluidos en uno o varios de los apartados del **anexo II**, así como sus correspondientes medidas específicas.

Tal y como se ha comentado, el ESS deberá ser coherente con el contenido del proyecto en el que se enmarca y comprensivo de la totalidad de las actividades previstas en el mismo. Adicionalmente, habrá de incorporar los condicionantes específicos del entorno de la obra en el tratamiento preventivo de las actividades y los procedimientos de trabajo. Estos tres atributos de adaptación al proyecto, a las actividades del mismo y a su entorno, son los que resultarán críticos a la hora de elaborar la Memoria del ESS. Para lograr dicho objetivo se recomienda que el autor del ESS tenga en cuenta, como mínimo, la información del proyecto que figura en el cuadro adjunto:

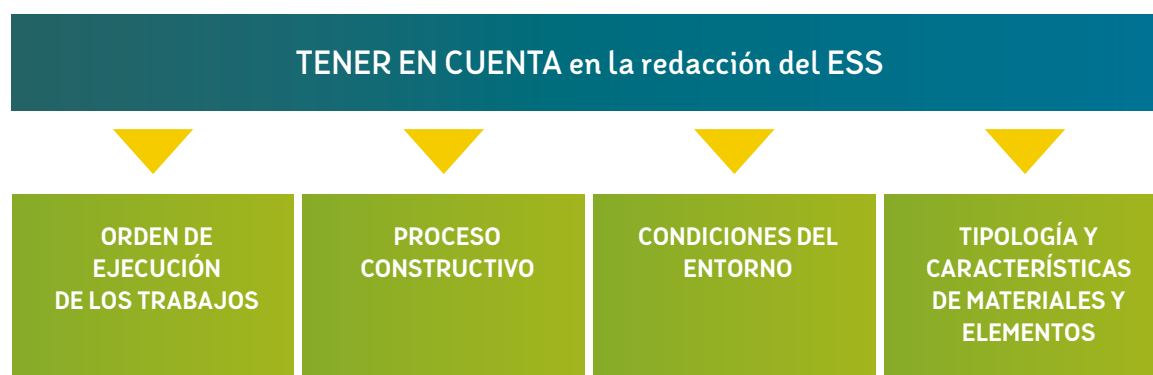
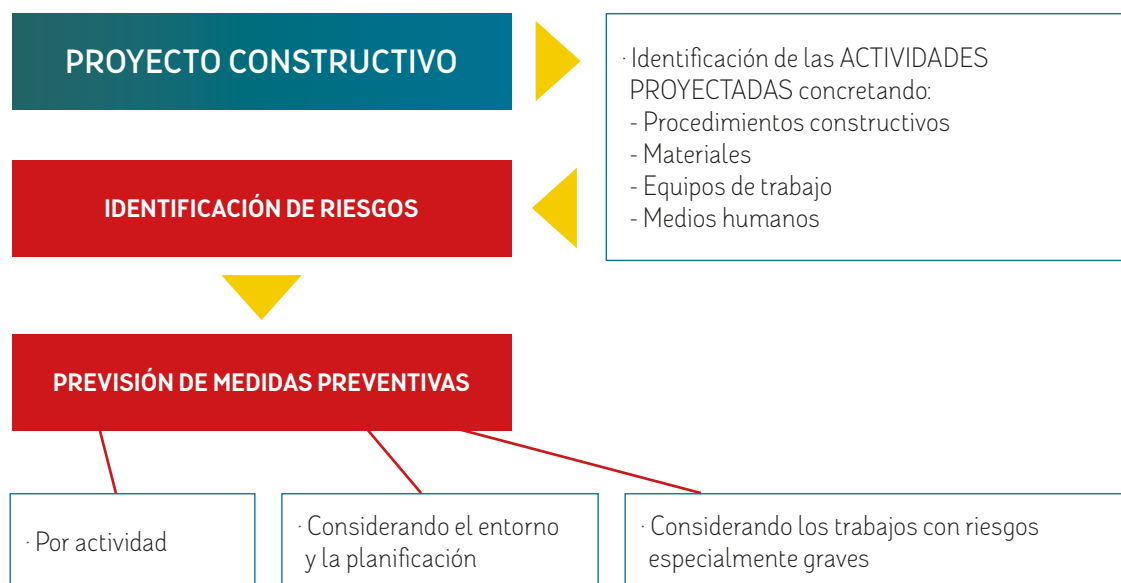


Figura 5.- Información básica del proyecto a tener en cuenta para la elaboración del ESS

Desde el punto de vista preventivo, la Memoria del ESS comenzará por listar las diferentes actividades constructivas previstas en el proyecto. Seguidamente, y para cada actividad proyectada, se incluirá la **descripción de los procedimientos de trabajo previstos**. A dicho efecto, se entenderá como procedimiento de trabajo la secuencia de operaciones a desarrollar para realizar una determinada actividad constructiva incluyendo en el mismo desde los **materiales a emplear hasta los equipos, medios auxiliares y personal requeridos para la ejecución de los trabajos en cuestión**.

A partir de esta descripción, **la Memoria identificará todos los riesgos laborales previstos y las medidas a disponer tanto para su eliminación- medidas de diseño ya incluidas en el cuerpo del proyecto constructivo -como para su reducción y control en el caso de los riesgos no evitables.**



*Figura 6.- Esquema para el análisis preventivo de las actividades proyectadas a realizar en la Memoria del ESS.*

Conforme a lo previsto en el RD 1627/97 y a los aspectos ya comentados, la Memoria incorporará los siguientes contenidos mínimos:

- 1 Datos generales de la obra proyectada.
- 2 Condiciones del entorno y afección a la obra: desvíos de tráfico rodado y peatonal, afecciones a diferentes modos de transporte...
- 3 Servicios afectados: identificación, localización y caracterización.
- 4 Accesos a la obra y circulación interna.
- 5 Orden de ejecución de los trabajos/plan de obra.
- 6 Materiales utilizados: características y posible información de sus efectos sobre la seguridad y salud de los trabajadores.
- 7 Análisis preventivo de cada actividad proyectada.
- 8 Previsión de medidas de actuación en caso de emergencia.
- 9 Instalaciones de higiene y bienestar y servicios sanitarios.
- 10 Previsiones e información útil para trabajos posteriores.

Cada uno de los citados apartados incluirá los contenidos mínimos que se analizan a continuación.

## 1. DATOS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA

La descripción de la obra comenzará por la identificación del proyecto, aportándose datos generales de mismo como la identidad del promotor, la de su/s autor/es, el plazo y el presupuesto base de licitación (sin IVA)

Seguidamente, se incluirá el **alcance del proyecto** con la descripción de los trabajos proyectados, tipologías constructivas previstas y cuantos datos puedan ser relevantes de cara la prevención de los riesgos. A modo de ejemplo, deberá hacerse referencia a aspectos tales como si las estructuras serán ejecutadas mediante elementos prefabricados o in situ, si se contempla el uso de plantas de machaqueo o la fabricación de hormigón en la obra.

Tal y como se ha indicado, la memoria incluirá, además de los datos del proyecto y del estudio, **un desglose claro y conciso de las actividades proyectadas y de los sistemas de ejecución y métodos de trabajo previstos en el proyecto**. Dicho desglose establecerá las actividades que se prevé ejecutar en el ámbito del proyecto incluidas aquellas consideradas, a menudo, de **carácter «no constructivo»** como son las labores de replanteo, las relacionadas con el control de calidad, los trabajos en acopios y vertederos o los trabajos en los talleres de la obra. Tampoco deberán obviarse actividades complementarias como pueden ser: la circulación interna en la obra, el control de los accesos o el suministro de materiales en obra.

Igualmente, se recomienda incluir un **plan de obra detallado y la correspondiente identificación y organización de las diferentes zonas ocupadas por las obras**.

## 2. INFORMACIÓN SOBRE LAS CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA

Por su potencial trascendencia en cuanto a los riesgos proyectados sobre los trabajos a acometer, el análisis preventivo de las **condiciones del entorno** ocupará un punto destacado en la Memoria del ESS. En este sentido, se recomienda incluir en este apartado los siguientes aspectos mínimos:

- **Descripción del entorno de la obra y su climatología.** Se incluirá, cuando tengan relevancia preventiva, información sobre fauna protegida/peligrosa o el eventual clima adverso/extremo en determinadas zonas y épocas del año. Igualmente, se detallará la información relativa a los accesos existentes a las diferentes zonas de obra y la ubicación de los centros sanitarios y de bomberos próximos a la obra.
- **Servidumbres impuestas con potencial de riesgo.** Será preciso detallar los servicios afectados por la obra caracterizando los mismos y su eventual afección a los trabajos proyectados.
- **Afecciones a terceros:** Se detallarán las posibles afecciones tanto al tráfico peatonal y rodado en las proximidades de la obra como a otras posibles actividades productivas próximas.
- **Caracterización del terreno.** Se informará con detalle sobre las características del mismo y, en su caso y conforme al correspondiente estudio geotécnico realizado, de los taludes provisionales debidamente justificados en proyecto para cada zona de trabajo.
- **Acceso a la obra y circulación interna.** Además de informar sobre los riesgos relacionados con el acceso y circulación interna de obra, la Memoria del ESS incluirá las medidas de control a considerar por la empresa contratista al respecto.

Del mismo modo, se definirá la **organización de la circulación interna de la obra** especificando, en su caso, las situaciones en las que ésta deba ser compatible con el paso de personal ajeno a la obra. Todo ello, guardará coherencia con lo previsto en el proyecto y, adicionalmente, con los planos del ESS que reflejarán los elementos de señalización provisional previstos en el correspondiente anejo del proyecto.

Obviamente, toda esta información generalmente extractada del proyecto, **deberá ser considerada por el autor del ESS en el análisis preventivo de cada actividad proyectada**.

### 3. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

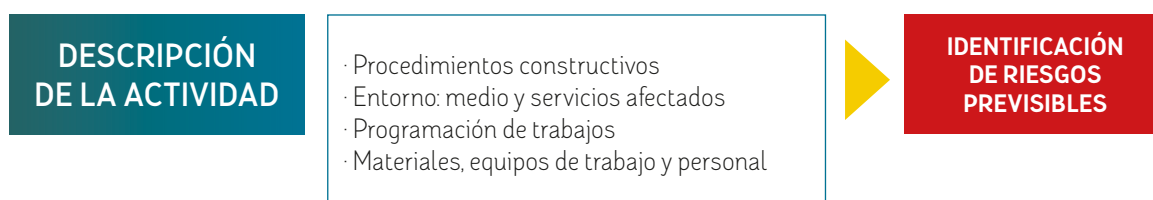
La determinación del proceso constructivo y el orden de ejecución de los trabajos quedarán fijados por medio de un «**Programa de trabajos**» que, siendo coherente con el incluido en el proyecto (de carácter vinculante), detallará la mano de obra prevista para cada fase de obra considerando, tanto eventuales solapamientos, como la posible simultaneidad de trabajos.

A partir de la estimación obtenida sobre la mano de obra prevista en cada fase, se obtendrá el dimensionamiento de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar para los trabajadores.

### 4. ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS ACTIVIDADES Y UNIDADES DE OBRA

La parte central de la Memoria del ESS consistirá en el análisis preventivo de las diferentes actividades previstas en el proyecto. Es importante señalar que el citado análisis preventivo se efectuará **tanto para las actividades constructivas como para aquellas de carácter auxiliar**. Por lo tanto, se incluirá en la Memoria el análisis preventivo de actividades auxiliares como pudieran ser los trabajos de topografía y replanteo, el montaje y retirada de la señalización provisional de las obras o el montaje y utilización en obra de equipos e instalaciones auxiliares (p.e. instalación de grúas, plantas de machaqueo u hormigón)

Para llevar a cabo el citado análisis preventivo de cada actividad incluida en el proyecto, se partirá de la descripción técnica de cada una de ellas concretando, en base a lo proyectado, tanto los procedimientos y soluciones constructivas previstas como los materiales, equipos de trabajo y medios humanos a emplear en la misma. Sobre la base de dicha definición y la consideración de la programación de obra y el entorno de trabajo, se llevará a cabo la correspondiente **identificación de riesgos previsibles**.



*Figura 7.- Información previa a recopilar para comenzar el análisis preventivo de cada actividad incluida en el proyecto (constructivas y auxiliares).*

Seguidamente, y en base a lo analizado en el proyecto, se detallarán los **riesgos evitables** que, en base a los principios de integración de la prevención en el proyecto, habrán de haber sido evitados mediante la adopción en el proyecto de determinadas soluciones de diseño. Tras dicha identificación, se enumerarán los **riesgos no evitables**.

Con la finalidad de combatir los citados riesgos no evitables, se establecerá una previsión de medidas preventivas a aplicar. Estas medidas podrán ser de **carácter organizativo** (p.e. programación de tareas que elimine la concurrencia de actividades en el mismo lugar de trabajo o la realización de controles previos para asegurar una determinada tarea), **protecciones colectivas** (que independicen el nivel de protección de la actuación del trabajador), **individuales** o, en caso de ser necesario, **de vigilancia mediante la presencia del recurso preventivo**. Adicionalmente, y según las particularidades de la actividad analizada, se concretarán los **requisitos a cumplir en materia de formación e información preventiva**.

Lógicamente, según se avanza en dicha relación de tipos de medidas menor será la eficacia preventiva de las mismas por lo que, con carácter general, **se recomienda recurrir a medidas organizativas y/o de carácter colectivo para aquellos riesgos de mayor entidad en términos de probabilidad y daño**.



Figura 8.- Determinación de medidas preventivas dentro del análisis de cada actividad.

A este respecto, **resulta indispensable que para cada riesgo identificado y que no se haya eliminado, se prevean medidas preventivas de carácter específico** evitando listados generalistas de riesgos y medidas preventivas.

Adicionalmente, la Memoria del ESS deberá identificar de manera

expresa las actividades que estén sometidas a alguno de los **riesgos especialmente graves incluidos en la relación no exhaustiva del Anexo II del RD 1627/97<sup>7</sup>**. Durante la ejecución de dichas actividades, y siguiendo los criterios interpretativos de aplicación, el contratista estará obligado a disponer como **medida preventiva complementaria la presencia de recursos preventivos** (Disposición adicional única del RD 1627/97).

*Anexo II. RD 1627/97.*

*Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.*

- 1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.*
- 2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la vigilancia de los trabajadores sea legalmente exigible.*
- 3. Trabajos con exposiciones a radiaciones ionizantes para los que la normativa obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.*
- 4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.*
- 5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.*

<sup>7</sup> Se deberán tener en cuenta, igualmente, los trabajos previstos en el Anexo I del RD 39/97, puesto que no coinciden completamente con los recogidos de manera no exhaustiva en el RD 1627/97 y también deben ser considerados como trabajos sometidos a riesgos especialmente graves.



6. *Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.*
7. *Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.*
8. *Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.*
9. *Trabajos que impliquen el uso de explosivos.*
10. *Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.*

En base a todo ello, y de forma general, **el análisis preventivo de cada actividad de obra** incluirá los siguientes aspectos mínimos:

1. Descripción detallada de la unidad ¿qué se va a hacer?
2. Procedimiento de ejecución ¿cómo se prevé hacer?
3. Medios empleados ¿con qué se va hacer?
4. Riesgos evitados por el procedimiento constructivo o la organización del trabajo. (generalmente, vendrá como consecuencia de en base a las decisiones tomadas en la definición del proyecto o como propuesta del Estudio de Seguridad)
5. Riesgos previstos no evitados.
6. Previsión de medidas organizativas y normas de actuación y de comportamiento.
7. Previsión de protecciones colectivas e individuales.
8. Previsión de medidas complementarias (p.e. señalización,...)
9. Riesgos especiales presentes en la actividad. Previsión de asignación de recursos preventivos.
10. Interferencias de con otras actividades que puedan surgir en la ejecución de la obra. Soluciones organizativas y técnicas para y que la empresa contratista debe tener en cuenta en base a su sistema organizativo de cara a establecer medidas que reduzcan o eliminen dichos riesgos derivados de la concurrencia.

*Figura 9.-Orden a seguir para realizar el análisis preventivo de una actividad constructiva.*



Ejemplos de análisis preventivo de actividades en Fichas 5 y 6 del Apdo. 5 de estas Recomendaciones.

## 5. PREVISIÓN DE MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

La Memoria del ESS incluirá, igualmente, la correspondiente previsión sobre las **medidas de actuación en caso de emergencia a considerar en la futura obra** (Artículo 20 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales). Para ello, este apartado de la Memoria del ESS comenzará por **identificar las posibles situaciones de emergencia** que puedan surgir durante la ejecución de la obra (p.e. incendios, explosiones, accidentes de trabajo...). Para cada posible situación identificada, y en base a las particularidades de la obra proyectada, se incorporará la información relevante a considerar en cada tipo de emergencia.

Seguidamente, y para cada situación de emergencia identificada, se concretarán las **previsiones, medidas y prescripciones preventivas de carácter mínimo a aplicar en cada caso**. En la misma línea, se concretarán los requisitos mínimos a considerar en relación tanto con el **organigrama/equipo de actuación** en caso de emergencia como con la **planificación de actuación en caso de emergencia** (protocolos específicos y en su caso, plan de emergencia de obra). Por último, se incluirán los **requisitos formativos** a considerar a este respecto y **las medidas de comunicación y coordinación con servicios externos de emergencia** (p.e. con los bomberos y/o los servicios sanitarios existentes en la zona).

- Descripción detallada de la unidad ¿qué se va a hacer?
- Identificación de posibles situaciones de emergencia
- Medios materiales previstos incluyendo, en su caso, medios de atención a familiares.
- Medios humanos. Organigrama. Funciones y responsabilidades.
- Protocolo de actuación para cada situación
- Formación.
- Coordinación con medios externos.
- Simulacros de emergencias.

*Figura 10.- Resumen de aspectos mínimos a incluir en relación con la actuación en caso de emergencia*

Adicionalmente, en la Memoria de ESS se recogerá la obligación del contratista de incorporar al PSS **un plan de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación** en el que se preste especial atención a las medidas que, en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de trabajadores requieran las obras que se vayan a ejecutar. A este respecto, y según las particularidades de la obra proyectada, se recomienda analizar en la Memoria del ESS aspectos tales como los requisitos mínimos de mantenimiento de los equipos de emergencia o los protocolos de actualización y comunicación a aplicar.

En la misma línea, se recomienda incluir en este apartado el tratamiento de las **actuaciones de medicina preventiva, vigilancia de la salud y primeros auxilios en la obra**. A este respecto, se concretarán los protocolos de asistencia a accidentados, primeros auxilios, detección, seguimiento y tratamiento de enfermedades laborales y similares.

## **6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Bajo la denominación de instalaciones de higiene y bienestar se incluirán tanto los **servicios comunes** (p.e. aseos, vestuarios y comedor) **como los de carácter sanitario** (p.e. local para primeros auxilios)

A este respecto, la Memoria del ESS analizará las necesidades preventivas de la futura obra en esta materia teniendo en consideración aspectos tales como el número de trabajadores previstos, la ubicación de la misma, las condiciones de trabajo existentes, las medidas de actuación previstas en caso de emergencia o las eventuales necesidades de evacuación de trabajadores accidentados. En base a dichos criterios y otros de carácter específico en cada proyecto, el autor del ESS definirá, en su caso, los requisitos mínimos a cumplir por estas instalaciones en términos de número, dotación o necesidades de las mismas<sup>8</sup>.

En todo caso, y para cada tipo de servicio previsto en la obra, se concretarán con carácter mínimo los siguientes aspectos:

- Tipología de las casetas a instalar.
- Posible ubicación de las mismas.
- Dimensionamiento conforme a la normativa en vigor y a la estimación de mano de obra realizada.
- Dotación y, en su caso, recursos necesarios para su puesta en marcha y funcionamiento.

<sup>8</sup> En caso de que la finalidad de alguna de estas instalaciones se pretenda cubrir mediante establecimientos y/o servicios externos existentes en la proximidad de la obra, se deberá justificar tal posibilidad.

## 7. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES (CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN)

*Artículo 5 RD 1627/97*

*5.6. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.*

Por último, la Memoria recogerá **aquella información relevante de cara a las posteriores operaciones de conservación y explotación de la carretera proyectada**. Dichas operaciones irán desde **la inspección y auscultación de las estructuras proyectadas o la propia conservación de la infraestructura hasta la posterior realización de obras de ampliación o mejora en la misma**.

De esta forma, la información a incorporar en este apartado deberá partir de las **soluciones desarrolladas a este respecto en el proyecto de construcción** con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo en los trabajos posteriores a la ejecución de la obra.

Dentro de esta información se incluirán, según las particularidades de cada proyecto, los siguientes aspectos mínimos:

- Localización de los **anclajes o puntos de amarre** para el acceso seguro a puntos conflictivos.
- Detalles de localización de **servicios o instalaciones** que quedan enterradas (canalizaciones o similares) e Instrucciones de uso de las mismas.
- Información específica relacionada con las eventuales operaciones de **conservación y explotación en túneles**.
- **Accesos a puestos de trabajo** y actividades de conservación o inspección de la carretera.
- Zonas específicamente habilitadas para **facilitar el acceso a la mediana**.

### 3.3. Recomendaciones para la elaboración del Pliego de Condiciones Particulares

*Art. 5.2.b) RD 1627/97.*

*Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.*

El Pliego de Condiciones Particulares (en adelante, PCP) regulará la gestión de la prevención durante la ejecución de la obra proyectada. En base a ello, hará referencia únicamente a las **normas y especificaciones técnicas que, en materia preventiva, sean de aplicación a la obra en cuestión**. Así, se deberán evitar los listados generalistas de normativa pues, en la práctica, la eventual aplicación de un determinado texto legal en una obra no depende de su inclusión o no en el PCP sino, como es lógico, del ámbito de aplicación del mismo.

En base a ello, el apartado de normas legales y reglamentarias de aplicación al proyecto se centrará tanto en recalcar la normativa legal específica a aplicar en la obra como, en su caso, en identificar aquellas recomendaciones o normas no vinculantes que, en base al criterio del autor del ESS, deberán ser consideradas de aplicación a la obra proyectada (p.e. normas UNE, NTE o Guías técnicas del INHST). A este respecto, la relación de normativa a aplicar detallada en el PCP se ordenará en función de los ámbitos y actividades regulados en cada grupo de normas e incluirá, en todo caso, la normativa técnica del Ministerio de Fomento que resulte de aplicación.

Adicionalmente, se recomienda incluir en el PCP los siguientes **aspectos de carácter mínimo**:

- **Las previsiones preventivas a considerar por la empresa contratista en relación con la gestión preventiva de la obra** en aspectos tales como la en materia preventiva de las condiciones de trabajo o. De nuevo, se recalcarán aquellos aspectos y previsiones a aplicar con carácter específico a la obra proyectada (p.e. controles de vigilancia de la salud específicos en caso de obras subterráneas, requisitos formativos específicos para ciertos trabajos de especial riesgo incluidos en el proyecto...).

Con carácter particular, se determinarán los requisitos mínimos a cumplir en relación con la **coordinación de empresas concurrentes** en el centro de trabajo de la obra gestionado por la empresa contratista principal. Dichos requisitos mínimos cubrirán aspectos tales como el **control de accesos a la obra de empresas, personal y equipos de trabajo**, la información a trasladar a trabajadores de otras empresas o las **medidas a aplicar para eliminar interferencias** y/o controlar los efectos de la posible concurrencia de trabajadores y empresas<sup>9</sup>.

- **El PCP también detallará los requisitos específicos a exigir en relación con la organización preventiva de la futura obra.** Para ello, se detallarán los requisitos mínimos a exigir a los integrantes de dicha organización, su dedicación, funciones y responsabilidades y las vías para fomentar su integración en la planificación y gestión de la obra. Dentro de dichas funciones, se prestará especial atención a los requisitos mínimos a aplicar para lograr un adecuado control y monitorización de la aplicación del PSS (observaciones preventivas, sistemas de control de equipos de trabajo, controles en trabajos de riesgo...).

Sin perjuicio de los requisitos exigibles a los responsables de prevención (técnicos de prevención, brigada de seguridad y recursos preventivos), en este apartado **se detallarán las funciones a acometer en materia preventiva por los responsables de organización y producción de la obra** (jefe de obra, jefes de producción, encargados...).

- **Requisitos a exigir a las protecciones colectivas, elementos de señalización y equipos de protección individual** incluyendo en el PCP información útil en relación con:

- El tipo de equipo de protección a disponer en cada caso. Para ello, se tendrán en cuenta tanto las particularidades técnicas de cada equipo como su grado de adecuación al riesgo a controlar. En todos los casos se detallarán los medios materiales y las actuaciones necesarias para la correcta aplicación de cada medida preventiva (p.e. mediante la inclusión, en su caso, en las medidas de señalización de los soportes necesarios para su colocación, las pruebas de instalación a realizar en determinados sistemas de protección colectiva o las necesarias labores de mantenimiento a poner en práctica en cada equipo o sistema de protección).

- Las condiciones de medición y abono a aplicar a las mismas. Si bien este particular se analiza con detalle en el epígrafe correspondiente al presupuesto de seguridad y salud, se recomienda incluir en los precios unitarios correspondientes de dichas unidades preventivas todas aquellas actuaciones que resulten necesarias para su correcta utilización y mantenimiento como son, por ejemplo, las pruebas de carga o de instalación a realizar sobre determinadas protecciones colectivas, las operaciones de mantenimiento a poner en práctica o el período de obsolescencia/caducidad de los citados equipos.

- **Requisitos a tener en cuenta en relación con la disposición en obra de instalaciones y medios auxiliares.** El PCP detallarán los requisitos mínimos de seguridad a exigir a cada instalación o medio auxiliar en materias tales como su **justificación técnica** (proyecto o documento técnico que garantice su idoneidad técnica y estabilidad), **requisitos de montaje, utilización y desmontaje**, **requisitos a tener en cuenta en relación con el entorno de trabajo o requisitos formativos a exigir al personal responsable de dichos trabajos.**

<sup>9</sup> A este respecto, se recomienda considerar con carácter analógico, lo establecido en las NTP 1052 y 1053 sobre coordinación de actividades empresariales.

En relación con las cimbras, se incluirán en el PCP los requisitos específicos a atender derivados, en su caso, de la eventual aplicación al proyecto de la *ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.*

Igualmente, y según las particularidades del proyecto, se incluirán en el PCP **los requisitos mínimos de prevención a exigir a los diferentes responsables técnicos a designar en cada caso** (p.e. técnicos competentes en el montaje de cimbras, andamios o elementos auxiliares cuya seguridad dependa de su correcto montaje, jefe de maniobras en los izados o el director facultativo de las voladuras).

A modo de ejemplo, se recogen a continuación una serie de ejemplos de requisitos mínimos a considerar **en diferentes equipos y medios auxiliares**:

- Cimbras: Se elaborará un proyecto específico para cada cimbra a montar en obra que incluya los correspondientes cálculos justificativos adaptados a las particularidades de su emplazamiento y los consiguientes planos de detalle.
- Andamios: Se preverá la exigencia de contar con los documentos preventivos referentes al montaje, utilización y desmontaje, cálculos de estabilidad y técnicos o trabajadores responsables del montaje en aplicación de las exigencias previstas en el RD 1215/97.
- Instalaciones cuyo montaje se realice en obra. En cada montaje se exigirá la revisión de la misma por parte de un organismo acreditado (OCA).
- Instalaciones provisionales en obras subterráneas. Se detallarán los requisitos de conformidad, instalación y funcionamiento de las mismas.
- Encofrados, apeos, entibaciones y similares. Se preverá la obligación del contratista de garantizar la estabilidad de dichos equipos mediante los correspondientes cálculos justificativos y controles de los procedimientos de montaje y mantenimiento.
- Señalización provisional de las obras. En todas las obras en las que se prevea la ocupación de la vía pública, esta deberá ser regulada por la norma de aplicación/ordenanza municipal correspondiente. En el caso de tratarse de vías fuera de poblado, se atenderá a la Instrucción 8.3.-I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (Orden de 31 de agosto de 1987).
- **También se detallarán en el PCP, las condiciones a exigir a las instalaciones de higiene y bienestar.** Para ello, se concretarán las principales exigencias a cumplir en aspectos tales como la configuración de las mismas, su ubicación a lo largo de la obra, las labores de mantenimiento a realizar, su dotación mínima, su señalización de seguridad, las protecciones de su instalación eléctrica o los requisitos de separación de uso por sexos en aseos y vestuarios.
- **Información relativa a las principales medidas de actuación en caso de emergencia.** Para ello, y en función de las particularidades de la obra proyectada, se detallarán aspectos como pueden ser el establecimiento de programas específicos de formación, primera intervención y extinción de incendios, requisitos mínimos del plan/medidas de actuación en caso de emergencia, requisitos a exigir a los equipos de actuación en caso de emergencia...
- Requisitos a cumplir en relación con el control del acceso de personas a la obra. Para lo cual se concretarán los requisitos mínimos a considerar en aspectos tales como las medidas físicas de señalización, delimitación y balizamiento a implantar, los posibles sistemas digitales de control de equipos y personal de obra a disponer o las inspecciones del grado de cumplimiento a realizar en obra.

Por último, se recomienda incluir en el PCP el **criterio de imputación de costes preventivos** que se va a aplicar en el proyecto aclarando tanto el tratamiento a otorgar a las diferentes medidas

previstas en el ESS como, en su caso, los apartados del presupuesto general de obra mediante los que se cubre el abono de determinados costes preventivos (p.e. se determinará que el coste relacionado con la formación preventiva general de los trabajadores ya se encuentra repercutido en el porcentaje de Gastos Generales del proyecto). Como se ha indicado, estos aspectos se analizan con mayor detalle en el correspondiente apartado de estas recomendaciones.

### 3.4. Recomendaciones para la elaboración de los Planos

*Artículo 5 RD 1627/97*

*5.2.c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.*

El ESS contendrá todos aquellos planos y esquemas necesarios para la correcta definición y comprensión de las protecciones proyectadas en cada fase/actividad de obra.

En consecuencia, no solo se incluirá la representación de los elementos de protección proyectados, sino que se aportará información adicional como **la ubicación de las protecciones en el tajo/estructura o las características técnicas exigidas a las mismas.**

Por otro lado, los planos deben permitir la obtención de las correspondientes mediciones.

A este respecto, se debe señalar que

**carece de utilidad práctica incluir en los planos catálogos gráficos generalistas de señalización de riesgos o de protecciones individuales elementales** que no aportan información adicional alguna para la comprensión de tales medios o equipos.

En la misma línea, tampoco se considera útil ni recomendable la inclusión en los planos de croquis divulgativos referentes a conductas («*así sí/ así no*») puesto que, según lo previsto en la normativa vigente, el objeto del ESS es establecer los requisitos, la información y las previsiones mínimas exigibles de cara al PSS a elaborar e implantar por el contratista y no ser, en ningún caso, un tratado generalista de prevención de riesgos laborales.

Por el contrario, sí se incluirán y desarrollarán en los planos **esquemas gráficos de las protecciones colectivas** previstas en la memoria y en el PCP atendiendo, en todo caso, a los siguientes requisitos mínimos:

- Se recogerán las características técnicas exigibles a cada protección/ equipo.
- Se incluirán croquis o imágenes de plantas, alzados y/o perspectiva convenientemente acotados.
- Se incluirán esquemas específicos de implantación de medidas preventivas en los diferentes tajos afectados.

Con carácter mínimo, **se incluirán siguientes planos :**

- Identificación de las zonas de obra en las que se desarrollen trabajos de especial riesgo- Anexo II del R.D. 1627/97, con expresión de los riesgos y las medidas previstas para su control.
- Localización de los servicios afectados indicando las medidas de delimitación, balizamiento o protección establecidas en la memoria del ESS, los gálibos de los mismos en las diferentes fases de obra, su caracterización...
- Localización de todos los servicios afectados con repercusión en la seguridad y las medidas previstas al respecto: p.e. defensa de la zona de trabajo, balizamiento o limitación de gálibos...
- Descripción de los cerramientos y/o sistemas de control de acceso a la obra.

- Descripción gráfica de las principales medidas de protección colectiva e individual: barandillas, redes, cerramientos... indicando los puntos o sistemas de anclaje y las particularidades a considerar para su montaje y desmontaje.
- Planos o imágenes que detallen los perfiles provisionales de vaciados y zanjas. Para ello, se concretará la tipología del terreno, los taludes máximos a adoptar en cada fase y zona de trabajo, las bermas a disponer, las distancias de seguridad a observar.
- Posible ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar, así como de los acopios, plantas o instalaciones auxiliares de obra.
- Señalización de seguridad y salud conforme a lo previsto en el RD 486/97. A este respecto, se particularizará su contenido, ubicación y requisitos a cumplir en función de las características de la obra.
- Fases de trabajo y medidas organizativas a adoptar para evitar/controlar interferencias.
- Secuencia de montaje de estructuras y/o instalaciones provisionales y definitivas.
- Desvíos de tráfico. Fases y señalización a disponer.
- Puntos de evacuación o reunión con servicios de emergencias.
- Información gráfica para los trabajos posteriores. Información de los sistemas de protección perimetral en cubiertas, los anclajes, líneas de vida, protecciones y otras medidas de seguridad previstas para los posteriores trabajos de conservación y explotación de la carretera.



Ejemplo de contenidos de planos en la Ficha 7 del Apdo. 5 de estas Recomendaciones.

### 3.5. Recomendaciones para la elaboración de las Mediciones y el Presupuesto.

Dentro del apartado del ESS dedicado a las mediciones y el presupuesto se comenzará por **medir las medidas preventivas definidas en la Memoria y los Planos** del mismo. Seguidamente, se conformarán los **precios unitarios** a aplicar a cada una de ellas que serán incluidos en los correspondientes **cuadros de precios** indicando, en su caso, la base de precios tomada como referencia. Adicionalmente, las mediciones del ESS discriminarán las medidas preventivas a aplicar para cada fase de obra.

Con carácter mínimo, las **mediciones del ESS incluirán las siguientes medidas preventivas:**

- Equipos de protección individual
- Equipos de protección colectiva.
- Sistemas de delimitación física de la obra como vallas, barreras de seguridad rígidas o portátiles...
- Dispositivos de señalización y balizamiento.
- Sistemas de iluminación de emergencia.
- Equipos de ventilación, extracción y detección de gases en recintos confinados
- Servicios sanitarios y comunes con su correspondiente equipamiento.
- Equipos de lucha contra incendios.

De cara a valorar económicamente los costes a incluir en el presupuesto de seguridad y salud del ESS se deberán aplicar los criterios normativos previstos en el Art. 5 del RD 1627/97 y en las recomendaciones dictadas a tal efecto por el **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo** en su Guía Técnica que determinan que:

- El presupuesto de seguridad y salud incluirá únicamente **los elementos/medidas que afecten específicamente a la obra proyectada** y, por tanto, no incluirá aquellas actuaciones que deba llevar a cabo la empresa contratista con carácter general o de manera independiente a la ejecución de la obra.

En aplicación de dicho criterio básico, **no se incluirán en el presupuesto de seguridad y salud los costes relacionados con el mero cumplimiento de obligaciones empresariales de carácter general** (p.e. los costes de los reconocimientos médicos ordinarios a practicar por las empresas participantes en la obra o los costes de los cursos de formación preventiva mínima y general previstos en el Convenio Colectivo del sector). Dichos **costes estarán incluidos en los Gastos Generales de la empresa** y, por tanto, se abonarán con cargo al correspondiente porcentaje de Gastos Generales previsto en el presupuesto general de la obra.

Por el contrario, sí deberán presupuestarse con cargo al ESS aquellos costes derivados de acciones formativas o de gestión preventiva que hayan sido considerados por el autor del ESS como necesarias con carácter específico para determinadas actividades de la obra (p.e. reconocimientos médicos específicos a realizar por la posible presencia en obra de determinados agentes tóxicos o cursos de formación en técnicas no convencionales o no cubiertas por los itinerarios formativos del Convenio colectivo de aplicación).

- Adicionalmente, y de cara a conformar los correspondientes **precios unitarios** del presupuesto de seguridad y salud, se deberán incluir en los mismos todas las **actuaciones necesarias para la correcta colocación y/o utilización en obra de cada medida preventiva**. Así, si es preciso colocar un determinado dispositivo de protección se comprobará que su precio unitario incluye las **pruebas y controles a realizar de cara a su instalación o las operaciones de mantenimiento a desarrollar en cada equipo/sistema de protección**.
- En relación con lo previsto en el artículo 5.4 del RD 1627/97, aquellos elementos ligados a la correcta ejecución de los trabajos **cuya finalidad no sea, exclusivamente, la de proteger la seguridad y salud de los trabajadores**, serán definidos y abonados en otros capítulos del proyecto.

Por ejemplo, los costes derivados de las operaciones de riego de las capas de un terraplén destinadas a controlar la presencia de polvo a la vez que permite la compactación adecuada de la tongada o los derivados de la disposición de entibaciones para la ejecución de una determinada canalización, serán abonados con cargo a las partidas previstas en los correspondientes **capítulos del presupuesto general de la obra** (en estos ejemplos, en los capítulos de movimiento de tierras y drenajes).



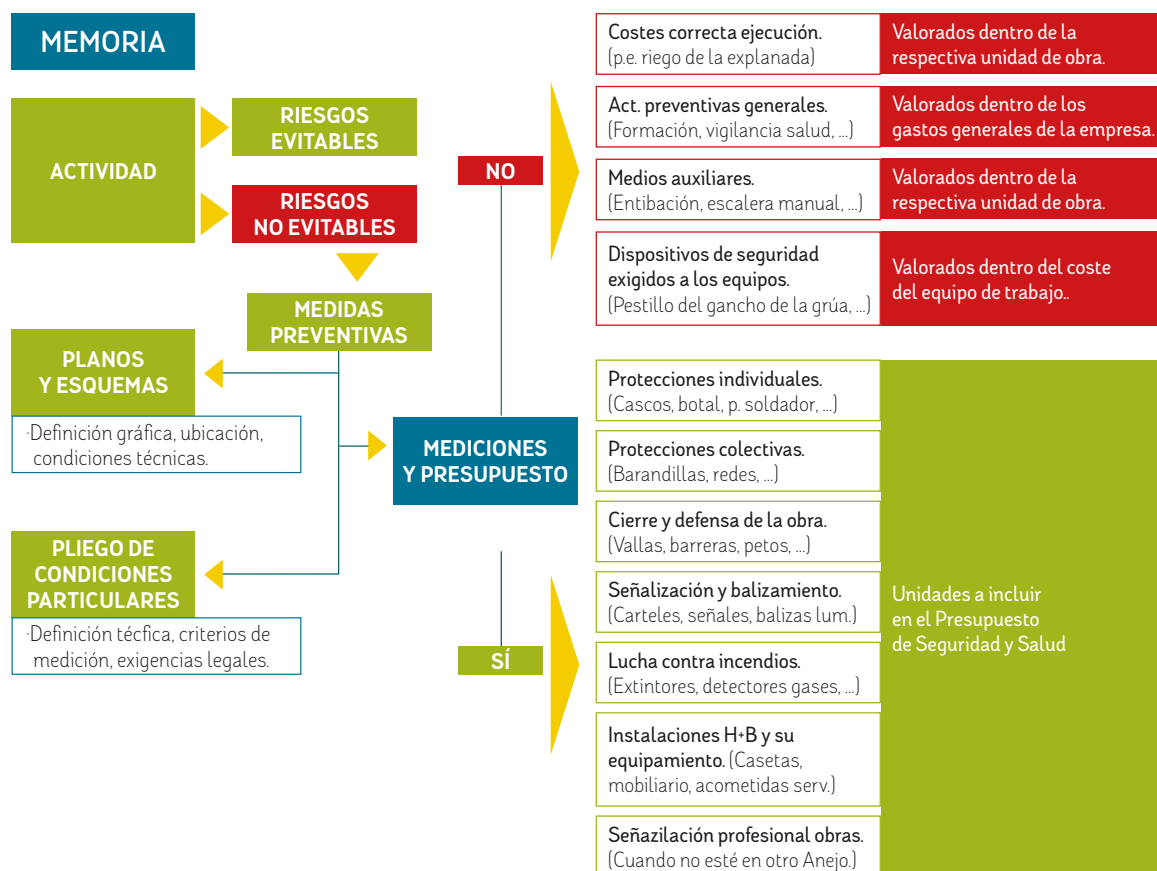


Figura 11.- Criterios a considerar para la imputación de costes preventivos.

- En la misma línea, **los costes correspondientes a la disposición y utilización de aquellos medios auxiliares y equipos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de la obra conforme a criterios oficiales de aplicación, estarán también incluidos en las correspondientes unidades del proyecto** y, por tanto, no formarán parte del presupuesto de seguridad y salud.

De manera coherente con ello, **tampoco resultarán de abono con cargo al presupuesto del ESS aquellas protecciones que un determinado equipo de trabajo deba poseer para cumplir con la normativa vigente** (p.e. con el RD 1215/97 de 18 de julio, sobre equipos de trabajo). De este modo, el abono de los costes relacionados con el empleo, por ejemplo, de cabinas antivuelco en ciertas máquinas o de pestillos de seguridad en los ganchos deberán incluirse en el precio de la unidad de obra que demanda la utilización de tales equipos de trabajo.

- **En cuanto al abono de los costes derivados de la disposición y utilización de los equipos de protección individual (EPI)**, se deberán considerar de abono con cargo al presupuesto del ESS únicamente aquellos costes derivados de la utilización de equipos que no estén fijados como obligatorios en normas o criterios técnicos emanados de organismos oficiales.
- **Respecto de la señalización de la obra**, se deberá tener en cuenta lo previsto en el apartado 8º de la *Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado*, de forma que la señalización provisional se abonará con cargo al presupuesto general de obra siempre que el Presupuesto Base de Licitación supere los 600.000 euros.

- Finalmente, se evitará la inclusión de partidas alzadas en el presupuesto del ESS salvo en casos debidamente justificados en base a su difícil previsión y, en todo caso, el citado presupuesto se incorporará al presupuesto general de obra como un capítulo más del mismo<sup>10</sup>.

Todas estas recomendaciones deberán ser adaptadas para cada proyecto en función de las particularidades del mismo quedando, en todo caso, **los criterios de imputación de costes preventivos a aplicar perfectamente claros tanto en el presupuesto general de la obra como en el PCP y el presupuesto del ESS.**



Ejemplo de Mediciones en la Ficha nº 8 del Apdo 5 de estas Recomendaciones.

---

<sup>10</sup> En relación con el tratamiento del presupuesto del ESS, se debe tener en cuenta lo establecido en el Informe 18/98, de 11 de junio de 1998 de la Junta Consultiva de Contratación del Estado sobre la "Posibilidad de licitar a la baja el presupuesto de seguridad y salud previsto en el artículo 5 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre" que aclara que el citado presupuesto está sujeto a los mismos trámites y consideraciones que cualquier unidad de obra sin que esto suponga que la afección por el coeficiente de baja durante el proceso de adjudicación implique de modo alguno la disminución de los niveles de seguridad y salud establecidos en el ESS.

## 4

# RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Art. 6 RD 1627/97.

1. El estudio básico de seguridad y salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.
2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.
3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Cuando no se cumplan las condiciones marcadas para la redacción del ESS previstas en el artículo 4 del RD 1627/97, se podrá optar por la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud (en adelante, EBSS).

**Podrá incluirse un EBSS en el proyecto cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:**

· El Presupuesto base de licitación sea inferior a 450.758,91 €.

· La duración prevista sea inferior a 30 días laborables y nunca concurren >20 trabajadores.

· El producto de las jornadas de trabajo por el número de trabajadores sea inferior a 500.

· No se trate de un proyecto de túneles, galerías, obras subterráneas o presas.

En estos casos, se podrá recurrir a un **documento más sencillo**, cuya estructura no tendrá porqué adaptarse a la propia de un proyecto. En todo caso, el EBSS incluirá una memoria descriptiva en la que se analizarán los siguientes aspectos mínimos:

- **La descripción de las actividades proyectadas** indicando el procedimiento de trabajo y los equipos de trabajo a emplear, así como las circunstancias del entorno relevantes desde la óptica preventiva.
- **La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados** mediante determinadas soluciones de diseño y métodos constructivos.
- **La identificación de los riesgos laborales que no ha sido posible evitar en cada actividad proyectada.**

- **La previsión de medidas preventivas y protecciones a disponer para controlar y reducir los riesgos no evitados.** Especialmente, se contemplarán medidas específicas cuando se ejecuten actividades o trabajos incluidos en alguno de los apartados del anexo II del RD 1627/97.
- **La información y previsiones útiles para la realización de trabajos posteriores (conservación y explotación) en condiciones seguras.**

De este modo, y aun cuando el proyecto sea de menor entidad, el proyectista seguirá velando tanto por la eliminación de los riesgos evitables como, en su caso, por el control de los riesgos no evitables mediante la previsión de las correspondientes medidas preventivas.

## 5 EJEMPLO DE FICHAS

Con la finalidad de facilitar la elaboración del contenido de cada apartado del ESS se incluyen a continuación las siguientes fichas que han de servir de ejemplo

1. Solución para la **integración de la prevención en el diseño** para mejorar las condiciones de trabajo en la **fase de construcción de la carretera**.
2. Solución para la **integración de la prevención en el diseño** para mejorar las condiciones de trabajo en la **fase de construcción de la carretera**.
3. Solución para la **integración de la prevención en el diseño** para mejorar las condiciones de trabajo en la **fase de conservación y explotación de la carretera**.
4. Solución para la **integración de la prevención en el diseño** para mejorar las condiciones de trabajo en la **fase de conservación y explotación de la carretera**.
5. Análisis preventivo de una actividad de obra en la **Memoria del ESS**.
6. Análisis preventivo de una actividad de obra **Memoria del ESS**.
7. Tratamiento de ciertas actividades en los **Planos del ESS**.
8. Tratamiento de ciertas actividades en las **Mediciones del ESS**.

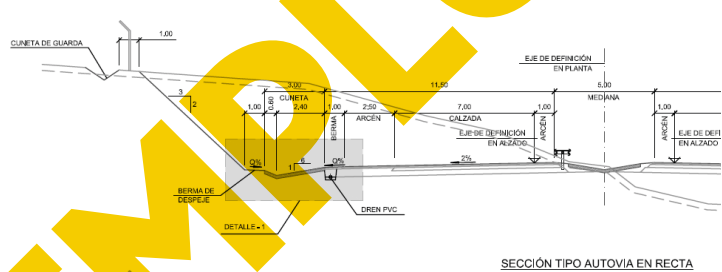
Lógicamente, los contenidos de las fichas desarrolladas a continuación habrán de adaptarse a las particularidades de cada proyecto por lo que, en la práctica, no resultan de aplicación directa a todos los proyectos pues, como se ha comentado a lo largo de las presentes recomendaciones, el contenido del ESS debe adaptarse de manera específica a las particularidades de cada proyecto.



## FICHA 1

### SOLUCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN EL DISEÑO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA.

El reflejo de esta propuesta preventiva en el Proyecto responde al cumplimiento del *Artículo 8 – Principios Generales Aplicables al Proyecto de Obra del RD 1627/97*, que aboga por la toma en consideración de los principios de la acción preventiva a lo largo de las fases de concepción, estudio y diseño del mismo, siendo el fundamental de estos principios la eliminación del riesgo.

EJECUCIÓN PREVIA DE LAS CUNETAS DE GUARDA EN CORONACIÓN DE DESMONTES	
<p><b>ACTIVIDAD DE PROYECTO ANALIZADA</b></p>	<p>Las cunetas de guarda, situadas en la coronación de los grandes desmontes de obras lineales para evitar daños provocados por la escorrentía sobre el talud y minimizar los efectos de la erosión provocada por esta, suelen estar diseñadas normalmente con sección trapezoidal o triangular y revestidas de hormigón en masa o en determinados casos, ejecutadas con tramos prefabricados de hormigón sobre una capa de mortero.</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">SECCIÓN TIPO AUTOVIA EN RECTA ESCALA 1:100</p>
<p><b>RIESGOS ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DE ESTA ACTIVIDAD ESPECÍFICA</b></p>	<p>En la mayoría de las ocasiones, las cunetas de guarda se ejecutan una vez finalizada la excavación del desmonte que protegen, en la fase final del movimiento de tierras o incluso después, durante la ejecución del firme.</p> <p>Supone hacer coincidir en un espacio más restringido personal y maquinaria, con el condicionante del desnivel creado lo que conlleva la previsible existencia de los riesgos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vuelco de la maquinaria por el talud</li> <li>→ Caída del personal por el talud</li> <li>→ Golpes y atropellos con la maquinaria</li> </ul>

	<p>Esta actividad no debe considerarse como ejecución de una mera zanja a la vista de las condiciones del entorno en que se ejecuta, requiriendo medidas preventivas y protecciones adicionales como son barandillas en el borde, líneas de anclaje, etcétera.</p>  <p><i>Foto 1: Barandillas provisionales en borde de un talud para la ejecución de cuneta de guarda en la cabeza de un desmonte (Fuente: I+P)</i></p> <p>Estos trabajos deberán planificarse debidamente para evitar su coincidencia con otros en los niveles inferiores de la misma vertical, proyectando riesgos sobre aquellos.</p>
<p><b>SOLUCIÓN DE DISEÑO A CONSIDERAR EN FUNCIÓN DE LAS PARTICULARIDADES DEL PROYECTO.</b></p>	<p>Los tres riesgos indicados pueden ser evitados, desapareciendo si se ejecutan los trabajos en la fase previa a la excavación de la trinchera o desmonte, cuando no existe desnivel o éste es de escasa entidad.</p> <p>Durante el desbroce y apertura de los caminos de obra para acceso a los tajos iniciales de los desmontes se puede replantear topográficamente la situación de las cunetas de guarda a la vez que se marca la línea de desmonte. Se aprovecharían así los caminos de obra practicados para el acceso de la maquinaria de movimiento de tierras.</p> <p>A continuación, se ejecutarían la excavación de la zanja y su revestimiento —in situ o prefabricado— en el tramo considerado del futuro desmonte, para una vez finalizadas, iniciar excavación del desmonte o trinchera.</p>  <p><i>Foto 2: Ejecución de cuneta anticipada a la excavación del desmonte (Fuente: I+P)</i></p> <p>En caso de existir bermas intermedias se puede actuar de la misma manera.</p> <p>Se trata de una medida organizativa y de planificación de los trabajos más segura que debe ser valorada por el proyectista en cada caso.</p> <p>Esta alternativa de diseño es igualmente aplicable en otras actividades como la instalación del cierre cinético de la vía.</p>



<p><b>MEJORAS OBTENIDAS CON LA SOLUCIÓN DE DISEÑO ANALIZADA</b></p>	<p>1 Eliminación de riesgos evitables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Caída de altura por el talud de desmonte (éste no existe en esa fase).</li> <li>· Vuelco de maquinaria por el talud, por el mismo motivo.</li> </ul> <p>2 No se transmiten riesgos de caída de objetos o materiales hacia trabajos simultáneos en cotas inferiores.</p> <p>3 Reducción del riesgo de golpes y atropellos por la maquinaria dado que el espacio para los movimientos y maniobras de máquinas y operarios no está limitado por el propio desmonte.</p> <p>4 La cuneta canaliza las aguas de escorrentía desde el primer momento, protegiendo el talud y contribuyendo así a su estabilidad.</p> <p>5 Se trata de una medida de carácter organizativo careciendo de coste a efectos de valoración en el presupuesto del proyecto.</p>
<p><b>CONDICIONANTES A CONSIDERAR.</b></p>	<p>Las características geotécnicas del terreno y el comportamiento de los taludes de Proyecto, puede ser un impedimento para la planificación de esta medida organizativa.</p> <p>En los casos en que los que existan otras medidas de estabilización o protección tales como mallas o anclajes, deberá considerarse la ubicación de la cuneta para evitar que se vea afectada por esos trabajos posteriores.</p>
<p><b>TRATAMIENTO A CONSIDERAR EN EL PROYECTO Y EN EL ESS.</b></p>	<p>En la Memoria (Documento N° 1), el anejo dedicado al Programa de Trabajos, se deberá reflejar el momento de ejecución de los tramos de cuneta de guarda en relación con el comienzo de las excavaciones.</p> <p>El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (Documento N°3) del Proyecto en el Capítulo II - Drenaje deberá incluir la condición de ejecución anticipada de las cunetas de guarda en el apartado de «Ejecución de la unidad de obra».</p> <p>En el «Documento N°5 - Estudio de Seguridad y Salud», la Memoria debe hacer referencia a la implantación de esta medida destinada a la eliminación y control de los riesgos de caída de altura y de vuelco de maquinaria por los taludes de desmonte en la descripción del proceso de trabajo.</p> <p>Finalmente, al tratarse de una solución de carácter estrictamente organizativo no implica la implantación de protecciones objeto de medición y abono.</p>



**FICHA 2**  
**SOLUCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN**  
**EN EL DISEÑO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO**  
**EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA.**

<b>EJECUCIÓN DE PILOTES IN SITU</b>	
<b>ACTIVIDAD DE PROYECTO ANALIZADA</b>	<p>Las actividades básicas incluidas dentro de la ejecución de pilotes de extracción de tierras hormigonados in-situ son: Excavación, colocación de armadura y hormigonado.</p> <p>Determinadas tipologías de pilote, en función de la naturaleza del terreno y la presencia de agua, requieren el empleo de camisas (recuperables o perdidas). En esta ficha se <b>analiza el riesgo de caída al hueco del pilote en las diferentes fases de ejecución del mismo.</b></p>
<b>RIESGOS ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DE DICHA ACTIVIDAD.</b>	<p>Entre las condiciones de riesgo habitualmente presentes en la ejecución de esta actividad se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La máquina pilotadora y los equipos de elevación de cargas para la colocación de la armadura en el interior de la perforación.</li> <li>- El hueco generado en la excavación.</li> <li>- La jaula de armadura del pilote, frecuentemente montada en obra.</li> <li>- La puesta en obra del hormigón.</li> <li>- Los camiones para el vertido del hormigón.</li> <li>- En caso de pilotes entubados de grandes dimensiones habría que añadir los equipos de penetración y extracción de la armadura (morsas y central hidráulica)</li> </ul> <p>En este ejemplo nos centramos en el peligro que supone el hueco de la excavación y el <b>correspondiente riesgo de caída al interior</b> presente en, prácticamente, todas las fases de ejecución del pilote debido a las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En la excavación, por la necesidad de aproximarse al hueco de la excavación para medir la profundidad del pilote y para limpiar los restos de tierra en el borde de la excavación.</li> <li>- Durante la colocación de la armadura, debido a que es necesario aproximarse al hueco para embocar la armadura y posteriormente introducir las vigas o barras horizontales apoyadas en el terreno sobre las que cuelga la armadura del pilote.</li> <li>- Durante el hormigonado, debido a que es necesario aproximarse al borde de la excavación para dirigir la canaleta de hormigonado.</li> </ul> <p>Adicionalmente, en ocasiones ocurre que una vez iniciada la excavación de un pilote no encamisado se producen desprendimientos en la zona superficial que aumentan el perímetro alrededor del pilote en el que existe riesgo de caída al interior.</p> <p>Dependiendo de la altura a la que queden las armaduras una vez colocadas, al riesgo de caída al interior del pilote puede añadirse el riesgo de pinchazos con las puntas de la ferralla.</p>

**SOLUCIÓN DE DISEÑO  
A CONSIDERAR PARA  
ELIMINAR/CONTROLAR EL  
RIESGO DE CAÍDA.**

Una propuesta para eliminar el riesgo citado consiste en proteger el hueco de la excavación con la camisa de chapa perimetral de al menos 1 m de altura.



*Foto 1. Colocación de armadura en pilote con camisa de chapa de protección*

En los pilotes encamisados, basta con planificar que la camisa sobresalga más de 1 m sobre el nivel del terreno, actuando como barrera protectora.





*Foto 2. Armaduras apoyadas sobre camisa de pilotes encamisados  
(Fuente: I+P)*

En los pilotes no-encamisados habría que disponer un tramo de, al menos, camisa de 1 metro de altura protegiendo el hueco de la excavación. Esta camisa debería tener un diámetro sensiblemente superior al hueco de la excavación para permitir un buen apoyo sobre el terreno.



*Foto 3 y 4. Ejemplos de tramos de camisa de 1 m con vigas estabilizadoras.  
Fase de hormigonado del pilote.*

	<p>Así mismo, se puede mejora la estabilidad del conjunto durante la fase de excavación disponiendo de un tramo de mayor longitud de camisa e introduciéndolo en la excavación. Se trataría de una solución similar al pilote encamisado con camisa recuperable en la que se encamisa únicamente el primer o dos primeros metros del mismo dejando sobresalir el metro superior de protección. Esta solución aporta la ventaja de proteger de las posibles inestabilidades superficiales del terreno.</p>  <p><i>Foto 5. Tramos de camisa: 1 m sobre el terreno y 2 metros introducidas en él, con vigas estabilizadoras.</i></p>
<p><b>MEJORAS OBTENIDAS CON LA SOLUCIÓN DE DISEÑO ANALIZADA.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminación del riesgo de caída al interior del pilote en las fases de colocación de armadura y hormigonado del pilote.</li> <li>2. El riesgo de caída al interior del pilote se reduce de manera relevante quedando, en este caso, limitado a la fase inicial de la excavación la cual se ha de realizar sin camisa para que el maquinista ajuste exactamente la excavación en planta y en verticalidad. Una vez excavados el primer o los dos primeros metros se puede colocar la camisa. En los pilotes encamisados puede ser necesario excavar algo más de profundidad, dependiendo de la longitud de los tramos de camisa de chapa. Una vez introducido el primer tramo, si la entubación es continua, el resto de tramos se conectan siempre con el último colocado sobresaliendo un metro.</li> </ol>
<p><b>CONDICIONANTES A CONSIDERAR.</b></p>	<p>En determinados equipos de pilotaje y con determinados útiles de perforación, puede ocurrir que la parte inferior del elemento de excavación no sobrepase 1 metro sobre el terreno, con lo que no podría sobrepasar el borde de la camisa. En este caso habría que reducir la altura de la camisa y adoptar medidas de protección complementarias.</p>



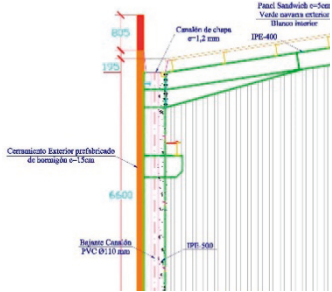
	 <p><i>Fotos 6 y 7 Soluciones de barandillas en U (un lado abierto) o en L (dos lados abiertos) para permitir la salida del helicoides.</i></p> <p>Asimismo, deben tenerse en cuenta los riesgos derivados de la manipulación de la camisa de chapa. Aunque en ocasiones se utiliza el cable auxiliar de elevación del que disponen las pilotadoras, es recomendable que la manipulación se realice mediante el empleo de una grúa independiente.</p> <p>Debe considerarse que la camisa debe soportar el peso de la armadura, puesto que, a través de las vigas o barras de cuelgue, esta apoyará sobre ella. En consecuencia, deberá tener resistencia suficiente para soportar los pequeños golpes que pueda sufrir en la manipulación y generados por la propia pilotadora.</p> <p>Por último, debe controlarse que a medida que avanza la excavación, los derrames de tierras en torno a la camisa no reduzcan la altura de protección.</p>  <p><i>Foto 8. Entorno de la camisa aterrado. Pérdida de eficacia de la protección por la acumulación de material procedente de la excavación.</i></p>
<p><b>TRATAMIENTO EN EL PROYECTO Y EN EL ESS.</b></p>	<p>El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (Documento N°3) del Proyecto en el Capítulo IV – Estructuras, en el apartado de «Ejecución de la unidad de obra» deberá hacerse constar la solución prevista por el Autor.</p> <p>En el «Documento N°5 – Estudio de Seguridad y Salud», la Memoria debe hacer referencia a la implantación de esta medida destinada a la eliminación y control de los riesgos y de las adicionales medidas de control de los riesgos residuales.</p> <p>Finalmente, al tratarse de una solución que implica el uso de un elemento adicional, éste deberá quedar definido y valorado dentro del presupuesto del ESS en la cuantía y modo que determine el Autor.</p>

### FICHA 3

## SOLUCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN EL DISEÑO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN LA FASE DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA CARRETERA.

El diseño de las infraestructuras ligadas a la carretera debe tener presente que las posteriores labores de uso y mantenimiento habrán de ser realizadas en condiciones de seguridad de modo que el proyecto ya incorpore una adecuada configuración de las mismas en condiciones de servicio.

CERRAMIENTO PERIMETRAL PREFABRICADO DE LAS NAVES DE EDIFICIOS LA CONSERVACIÓN / CENTROS DE CONSERVACIÓN / TALLERES	
<p><b>ESCENARIO DE PROYECTO ANALIZADO</b></p>	<p>Las operaciones de reparación de posibles goteras, limpieza de lucernarios, canalones y bajantes en las cubiertas de los edificios de los centros de conservación motivan el acceso al tejado de estos edificios, quedando expuestos los trabajadores al riesgo de caída en altura. La fase diseño debe considerar estos futuros trabajos de mantenimiento.</p> <p>Frecuentemente, el diseño (Esquema 1) ajusta el cerramiento hasta una cota aproximadamente igual o superior a la cota de la cubierta.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <p><i>Esquema 1: Solución de cerramiento prefabricado habitual (Fuente: I+D)</i></p> <p>Con esa configuración, para realizar cualquier trabajo en la cubierta en condiciones de seguridad será necesario prever en el proyecto los medios de seguridad como pueden ser bien barandillas abatibles, bien anclajes y soportes para líneas de vida.</p>

	 <p>Foto: Ejemplo de barandilla abatible en cubierta no protegida de manera permanente (Fuente: Segurigard)</p>
<p><b>PRINCIPALES RIESGOS ASOCIADOS A LAS POSTERIORES LABORES DE MANTENIMIENTO.</b></p>	<p>Cualquier actuación de mantenimiento en la cubierta estará sometida al riesgo de caída en altura exigiéndose, para dichos trabajos, la adopción de medidas o dispositivos que aseguren la integridad de los trabajadores.</p>
<p><b>SOLUCIÓN DE DISEÑO A ANALIZAR.</b></p>	<p>Una propuesta a considerar consiste en ampliar la altura del cerramiento perimetral para que sobresalga más de un metro de altura desde la cubierta y actúe, así, como protección definitiva y colectiva frente al riesgo de caída en altura.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;">   </div> <p><i>Esquema 3: Edificio con cerramiento perimetral prefabricado que sobrepasa 1 m la cota de la cubierta (Fuente: I+P)</i></p>



<p><b>MEJORAS OBTENIDAS CON LA SOLUCIÓN ANALIZADA.</b></p>	<p>La principal mejora es la protección del riesgo de caída en altura de cara a los trabajos posteriores de conservación y mantenimiento de la cubierta.</p> <p>Dicha propuesta tiene en cuenta los principios de la acción preventiva del Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales ya que se da prioridad a la protección colectiva frente a la individual.</p> <p>A pesar de que la solución que se plantea supone un mayor coste directo respecto a la instalación de la línea de vida, no están incluidos otros costes en los que se incurrirá en fases posteriores como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisiones periódicas de la línea de vida.</li> <li>- Dispositivos retenedores (arnés de seguridad anti caída, anclajes...).</li> <li>- La formación para el uso de los arneses.</li> <li>- Presencia permanente del recurso preventivo durante los trabajos con riesgo de caída en altura no protegidos mediante protección colectiva.</li> </ul>
<p><b>CONDICIONANTES A CONSIDERAR</b></p>	<p>El proyectista deberá valorar el eventual incremento presupuestario derivado del recrecimiento el muro perimetral respecto a la disposición de otras medidas de menor eficacia.</p> <p>Esta propuesta es igualmente aplicable a otros edificios de características similares.</p>
<p><b>TRATAMIENTO A OTORGAR EN EL PROYECTO Y EN EL ESS.</b></p>	<p>En el Documento N°1 - Memoria, el Autor deberá exponer los motivos de seguridad durante el mantenimiento de la cubierta para justificar la definición geométrica, para evitar que pueda parecer una medición excesiva y se modifique en etapas posteriores de la construcción sin que se prevea alternativa al riesgo que evita.</p> <p>Coherentemente, los documentos N°2 y N°4 recogerán dentro de sus cometidos la definición geométrica y medición correspondiente.</p> <p>En el Documento N°5 -ESS se hará mención a la eliminación del riesgo de caída en altura, recogándose que los trabajos posteriores sobre la cubierta cuentan con esa protección perimetral que evita el uso de elementos de protección individual.</p>



**FICHA 4**  
**SOLUCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN**  
**EN EL DISEÑO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO**  
**EN LA FASE DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA CARRETERA.**

**ESTRUCTURA AUXILIAR PARA LA CARGA DE SALMUERA**

**ESCENARIO DE PROYECTO ANALIZADO**

La adecuación, mejora o construcción de los centros asociados a la carretera y, en particular, los equipamientos necesarios durante la campaña de vialidad invernal incluyen la instalación de depósitos para fabricar salmuera que servirán para cargar los vehículos quitanieves.



*Foto: Depósito de salmuera*

Para realizar la carga, es necesario que los conductores se sitúen en la parte superior de los vehículos para conectar las mangueras.

**RIESGOS ASOCIADOS A DICHAS TAREAS DE MANTENIMIENTO**

Esta operación se realiza habitualmente en condiciones ambientales desfavorables (bajas temperaturas, niebla) que favorecen accidentes consecuencia de resbalones y caídas desde altura al acceder mediante escalas.



*Foto: Escala de acceso al depósito.*

Debe considerarse además el riesgo de atropello si es otro trabajador quien realiza la operación.

<p><b>SOLUCIÓN DE DISEÑO A ANALIZAR</b></p>	<p>La propuesta consiste en dotar de una escalera fija a una plataforma adosada a la planta/depósitos de salmuera para realizar el llenado desde la parte superior del esparcidor.</p> <p>Desde esta plataforma, se abren las compuertas superiores del depósito de salmuera y se colocan las mangas en su interior. También puede ser el lugar desde donde se accionan las bombas.</p> <p>De este modo se reduce al mínimo el tiempo de la operación al reducir los movimientos del operario.</p>  <p><i>Fotos: Estructura de acceso. Cuadro control de bombas</i></p>
<p><b>MEJORAS OBTENIDAS CON LA SOLUCIÓN ANALIZADA</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se elimina el riesgo de atropello pues el operario estará fuera del alcance del vehículo.</li> <li>2. También se elimina el riesgo de caída en altura al subir al camión pues ya no es necesario, realizándose la carga desde una plataforma a la que se accede por una escalera convencional.</li> <li>3. Se logran, igualmente, mejoras de control de la actividad puesto que en todo momento se controla la carga desde la posición superior.</li> </ol> <p>Como riesgos residuales a combatir se encuentra el de caída por las escaleras, aunque éstas deben disponer de peldaños antideslizantes y barandilla.</p>
<p><b>CONDICIONANTES A CONSIDERAR</b></p>	<p>La estructura requiere espacio junto a los depósitos de salmuera en el centro de conservación, por lo que debe preverse a la hora de planificar los movimientos en el mismo.</p>
<p><b>TRATAMIENTO DE LA MEDIDA EN EL PROYECTO Y EN EL ESS</b></p>	<p>Definición de la estructura en los documentos del proyecto como una unidad más.</p> <p>En el Documento N°5 (ESS) se incluirá la información preventiva específica para estos trabajos de mantenimiento así como el tratamiento preventivo de la actividad constructiva asociada (ejecución de escalera fija).</p>

## FICHA 5

### ANÁLISIS PREVENTIVO DE UNA ACTIVIDAD DE OBRA EN LA MEMORIA DEL ESS.

Las siguientes fichas son ejemplos del posible análisis en el ESS de una actividad concreta de obra. Las medidas preventivas no pretenden ser un ejemplo completo en sí mismas sino una orientación de referencia para el autor de cada ESS.

<b>ACTIVIDAD: MONTAJE DE MUROS PREFABRICADOS ARTICULADOS</b>
<p><b>ALCANCE Y FASES DE LA ACTIVIDAD ANALIZADA.</b></p> <p>En esta ficha se analizan los aspectos preventivos relacionados con el montaje de elementos prefabricados para el paso bajo una carretera. Con carácter específico, se analizan las tareas relacionadas con las siguientes fases de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Acopio de los elementos prefabricados</li><li>- Elevación y deformación de las piezas; colocación y apuntalamiento.</li><li>- Preparación y relleno de juntas en las articulaciones.</li></ul> <p>Otros trabajos como son la excavación de la cimentación, la ejecución de las vigas de cimentación, la impermeabilización y el relleno de los trasdoses y demás, no forman parte del análisis realizado en esta ficha.</p>
<p><b>I.- CONDICIONES DEL TAJO: INTERFERENCIAS Y SERVIDUMBRES (EJEMPLO)</b></p> <p>La estructura tiene como cometido dar continuidad a un camino existente, el cual será desviado previamente para evitar interferencias con los trabajos.</p> <p>No se han detectado servicios que puedan ser afectados.</p> <p>No constan en el anejo de servicios afectados ninguna otra interferencia.</p>
<p><b>II.- EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grúa autopropulsada.</li><li>- Utillaje de la grúa para la manipulación del prefabricado y puntales metálicos específicos.</li><li>- Andamios con ruedas.</li><li>- Plataformas elevadoras para montaje de base de plataformas de barandillas y como acceso a ella, también para desenganchar las piezas del útil.</li><li>- Gatos hidráulicos.</li><li>- Barra de uñas y otras herramientas manuales.</li><li>- Bomba de hormigonado.</li></ul>

### III.- MATERIALES EMPLEADOS CON CARACTERÍSTICAS RELEVANTES EN CUANTO A LA SEGURIDAD LABORAL.

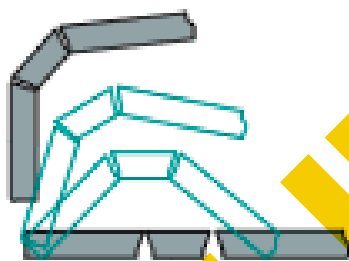
- Los principales materiales empleados son mortero y hormigón para las juntas.
- La manipulación de piezas prefabricadas debe ser considerada como una actividad sometida a riesgos especialmente graves (Anexo II RD 1627/97).

### IV.- ESTIMACIÓN DE PERSONAL NECESARIO.

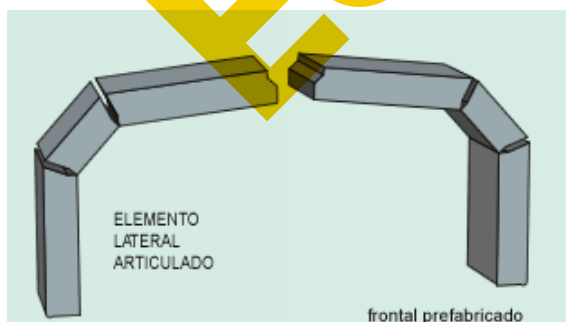
El equipo de montaje estará formado por cuatro (4) operarios en la fase de montaje -encargado y tres trabajadores (oficiales y peones) además de los conductores de las grúas.

### V.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los elementos prefabricados articulados se transportarán y manipularán extendidos en posición horizontal, adoptando su configuración final en el momento de la colocación en la posición definitiva. Los cuerpos que componen cada elemento prefabricado se pueden articular los unos con los otros plegando los redondos de la armadura que les unen. Después del montaje, las articulaciones se bloquean por medio de un mortero de estanqueidad y por armaduras adicionales.



Dibujo 1: Secuencia de deformación de las articulaciones



Dibujo 2: Configuración para materializar el paso inferior.

#### Fases y actividades a considerar:

1. Excavación y saneo del emplazamiento.
2. Cordones de cimentación (o losa, en su caso).

3. Acopio de las piezas en obra, próximas a su ubicación final. El apilamiento se realizará siempre en horizontal.



Foto 1: Piezas acopiadas y grúa apoyada sobre los cordones de cimentación.

4. Elevación y deformación de la pieza.

La diferencia respecto de una maniobra convencional radica en que para que la pieza se deforme convenientemente, el izado se debe realizar mediante un conjunto de balancines específico para cada tipo de pieza. Este conjunto de balancines está diseñado de forma que, combinando el peso de la pieza y la longitud de las cadenas y mediante el equilibrio de fuerzas, la pieza adopta su posición final. Para ello, mediante el izado de la misma, la pieza se dobla y queda colocada en posición vertical.



Fotos 2 y 3: Inicio de la maniobra. Colocación de tirante.

Cada pieza es amarrada desde seis puntos, dos por cada tramo, localizados en las caras internas. Cuando la pieza se ha deformado completamente, pero aún sin elevar completamente, se disponen sendos tirantes entre la cabeza y el pie.

Previamente, se habrán instalado los soportes para las plataformas de trabajo (foto 4).



Fotos 4 y 5: Secuencia de izado: La pieza se levanta con el soporte de las plataformas auxiliares.



Fotos 6 y 7: Detalle del balancín y manipulación de la pieza con la grúa.

## 5. Colocación de las piezas.

### 5.1. Alineación y nivelación de las piezas.

Una vez adquirida su forma definitiva y sustentada por la grúa, la pieza se coloca en su ubicación de forma que su fachada quede apoyada directamente sobre el puntal. La posición del puntal será la más cercana a un ángulo de  $90^\circ$  respecto a la cara interior, para ofrecer la mejor sustentación de la pieza.

En el extremo del puntal hay un gato para la regulación final. Se ajustan la posición y los tornillos de la base, se comprueban nivel, plomada y gato. En esta fase, un trabajador subido en la torreta va regulando el gato y otros actuando sobre la base del Tensiter estando la pieza, en todo momento, sujeta por la grúa. Finalmente, se deja descansar la pieza sobre el puntal y se retiran los aparejos del útil que lo sustentan.

Durante el montaje de la pieza, los puntales niveladores pasan por el centro de la plataforma del andamio. Al mantenerse una zona de la plataforma abierta para el paso de estos puntales, el trabajador situado en la plataforma debe utilizar arnés de seguridad amarrado a una de las barandillas del andamio.



Foto 8: Detalle del uso de arnés de seguridad, al no ser posible el cierre perimetral de la plataforma de trabajo.



Foto 9. Secuencia de colocación. Regulación del apoyo y apuntalamiento. - Foto 10: Secuencia de colocación de la segunda pieza.



Seguidamente se realiza la misma operación con la segunda pieza que se enfrenta a la primera.

Una vez colocadas ambas mitades, se realizan los ajustes finales para que quede estabilizado el conjunto y se pueda proceder a retirar los puntales e iniciar la siguiente galería/pórtico.



Foto 11: Secuencia de colocación. Conjunto estabilizado.

#### 5.2. Relleno de las juntas: colocación de ferralla, encofrado y hormigonado.

Estas operaciones se realizarán desde las pasarelas laterales montadas con sus correspondientes barandillas compuestas de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Para la colocación de las armaduras y el resto de trabajos a realizar sobre el dintel se utilizará un arnés que irá anclado a una línea de vida de la estructura. En caso de poder cerrar con barandilla la totalidad de la estructura, no será necesaria la línea de vida.



Foto 12: Soportes para la plataforma de trabajo

El hormigonado de la base del prefabricado y las juntas se realizará desde las plataformas laterales estando el operario situado en la parte superior anclado a un punto fijo. El resto de la parte superior está protegido contra caídas a distinto nivel por medio de barandillas.

### VI.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITADOS/CONTROLADOS MEDIANTE SOLUCIONES DE DISEÑO (RECALCANDO LAS SOLUCIONES DISPUESTAS AL RESPECTO EN EL PROYECTO)

En contraposición a la solución tradicional (paso cimbrado), la solución prefabricada adoptada elimina los riesgos de caída en altura durante el montaje de la cimbra.

#### **VII.- RIESGOS RESIDUALES (NO EVITADOS):**

Los riesgos más significativos a los que se exponen los trabajadores en el montaje de este tipo de prefabricados son los siguientes:

- Caídas de personas a distinto nivel durante los trabajos de desenganchado de piezas y relleno de juntas.
- Caída de objetos desprendidos (herramientas de mano y similares).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto con sustancias nocivas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.

#### **VIII.- MEDIDAS PREVENTIVAS (ORGANIZATIVAS, TÉCNICAS O DE COMPORTAMIENTO).**

Además de las medidas organizativas aplicables con carácter general a la obra se tendrán en cuenta las siguientes medidas de aplicación:

- Protecciones ante el riesgo de caída de altura (barandillas provisionales y líneas de vida).
- Se observarán las condiciones de uso del andamio de ruedas, especialmente a la rigidización del conjunto y el bloqueo de las mismas mientras se trabaje sobre él de cara a evitar movimientos inesperados durante los trabajos. Además, dada la imposibilidad de que esta estructura cuente con una plataforma de trabajo completamente cerrada en el piso y en el perímetro, el trabajador empleará arnés de seguridad (cinturón de Clase III) unido a propia estructura del andamio.
- En relación con la maquinaria, en particular las grúas autopropulsadas, se exigirá el carné de operador del gruista, además del resto de requisitos establecidos en el R.D. 837/2003.
- Los elementos prefabricados se izarán con los dispositivos para proteger los trabajos posteriores: soportes para plataformas de trabajo y anclajes para línea de vida en los extremos.
- Se asegurarán los medios de comunicación entre los agentes que participen en los trabajos.

Por último, se recuerda que estos trabajos tienen la consideración de actividades que implican riesgos especialmente graves para la seguridad de los trabajadores (Anexo II, puntos 1 y 10 del RD 1627/97) por lo que será exigible la presencia de los recursos preventivos del contratista durante todas las fases, así como la inclusión en el plan de seguridad y salud del nombramiento / designación pertinente.

#### **IX.- PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

Barandillas perimetrales en la plataforma de trabajo.

Señalización y balizamiento de la zona de trabajo para evitar el acceso de personal no autorizado.

#### **X.- PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI)**

Dotación básica que incluye cascos, botas, chaleco reflectante y gafas de seguridad.

Arnés de seguridad Clase III para los trabajos sobre el andamio así como durante las operaciones de colocación y retirada de las plataformas de trabajo.

## FICHA 6.

### ANÁLISIS PREVENTIVO DE UNA ACTIVIDAD DE OBRA EN LA MEMORIA DEL ESS.

<b>ACTIVIDAD: EMPUJE DE OBRA DE FÁBRICA BAJO VÍA FÉRREA</b>
<b>ALCANCE Y FASES DE LA ACTIVIDAD ANALIZADA.</b>
<p>El análisis de este apartado se centra en los trabajos necesarios para el empuje de la estructura fabricada in situ hasta su posición definitiva bajo la vía del ferrocarril.</p> <p>La citada actividad incluye los trabajos necesarios para cometer el empuje, la operación de empuje en sí misma y los trabajos de sostenimiento sobre la vía existente que se mantendrá en explotación con las debidas limitaciones y restricciones al tráfico.</p> <p>No se incluye en el presente ejemplo el tratamiento preventivo de los trabajos ejecución del cajón.</p>
<b>I.- CONDICIONES DEL TAJO: INTERFERENCIAS Y SERVIDUMBRES (EJEMPLO)</b>
<p>Se han detectado los siguientes servicios asociados a la infraestructura ferroviaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea eléctrica de 2.200 V enterrada, propia de la instalación ferroviaria. Será objeto de apeo para evitar su afección. Los planos reflejan su posición, que en todo caso será confirmada previamente al comienzo de las operaciones.</li> <li>- Línea de fibra óptica, en canaleta. Habrá que desmontarla y apea la canalización.</li> </ul>
<b>II.- EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retro excavadora para la ejecución del vaciado donde se ejecutará el cajón.</li> <li>- Camión de transporte de tierras.</li> <li>- Miniexcavadora, para excavar desde el interior del cajón.</li> <li>- Grupo electrógeno.</li> <li>- Central de empuje para los gatos hidráulicos.</li> <li>- Maquinaria de vía: taladradora, bateadora ligera...</li> </ul>
<b>IV.- MATERIALES EMPLEADOS CON CARACTERÍSTICAS RELEVANTES EN CUANTO A LA SEGURIDAD LABORAL.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mortero y hormigón.</li> <li>- Los elementos de arriostramiento de la vía así como los distanciadores de los gatos deben ser considerados como elementos pesados a efectos de su manipulación en obra.</li> </ul>
<b>V.- ESTIMACIÓN DE PERSONAL NECESARIO.</b>
<p>Las operaciones de empuje son realizadas por un equipo de 4 personas. No se incluye el personal de vía que sea preceptivo en normativa ferroviaria en labores de seguridad en la circulación. El apeo de la vía requiere la participación de un equipo de 5 personas más maquinistas.</p>

## VI.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO. FASES Y ACTIVIDADES.

### 1. Vaciado.

Incluye el conjunto de operaciones de movimiento de tierras que se realice para excavar el terreno bajo vía, la acumulación y retirada de materiales en rampas y de los elementos pasivos necesarios para la traslación de la estructura.

Ejecución de la plataforma de deslizamiento del cajón.



Foto 1: Muro de reacción y base de la plataforma de deslizamiento

### 2. Apeo de la vía.

Se realizará un apeo de cada vía con paquetes de carriles situados sobre las traviesas. Los extremos de los paquetes deberán quedar por el exterior de la estructura, a una distancia mínima de 5 metros medidos en perpendicular al borde exterior de la misma.

### 3. Muro de reacción y construcción del cajón.

Su ejecución se analiza en el apartado de estructuras del presente ESS.

### 4. Traslación.

Empuje, coordinado con la excavación de paso bajo la vía.

Para la traslación de la estructura se dispondrá de una central hidráulica y los gatos necesarios para suministrar una fuerza como mínimo equivalente a 1,4 veces el peso de la estructura aplicada en la superficie situada en los 0,40 m inferiores del canto de la losa inferior y en su parte posterior.


Se dispondrán distanciadores para trasladar el punto de apoyo de los gatos de forma que pueda realizarse la traslación de la estructura en un tramo de 5 m, aproximadamente. Una vez concluido cada tramo, se ejecutará una contrasolera.



Fotos 2 y 3. Central hidráulica y elementos distanciadores entre gatos y muro de reacción.

### 5. Eliminación del apeo y restitución de la vía.

Esta actividad se analiza en otro apartado del presente ESS.

<b>VII.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITADOS/CONTROLADOS MEDIANTE SOLUCIONES DE DISEÑO (RECALCANDO LAS SOLUCIONES DISPUESTAS AL RESPECTO EN EL PROYECTO)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Mediante este procedimiento constructivo analizado se permite la ejecución de la obra sin interrumpir la explotación de la vía reduciendo de manera notoria los riesgos de arrollamiento ferroviario.</li><li>- Se evitan trabajos en la proximidad de la catenaria al construirse la estructura fuera de su proximidad (riesgo eléctrico).</li><li>- Se evitan los riesgos del corte de carril y su posterior soldadura, puesto que los hilos existentes únicamente se refuerzan para resistir las acciones del empuje.</li></ul>
<b>VIII.- RIESGOS RESIDUALES (NO EVITADOS):</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Derivados del movimiento de tierras: caídas en altura y atrapamiento.</li><li>- Derivados de la manipulación de piezas pesadas (apeo, traviesas, distanciadores): golpes y sobrefuerzos.</li><li>- Derivados de la manipulación del hormigón: afección a la piel.</li><li>- Derivados de la circulación férrea en trabajos en proximidad de la vía: riesgos de arrollamiento.</li><li>- Derivados de la presencia de maquinaria: golpes y atropellos.</li></ul>
<b>IX.- MEDIDAS PREVENTIVAS (ORGANIZATIVAS, TÉCNICAS O DE COMPORTAMIENTO).</b>
<p><b>Excavación en vaciado de paso inferior.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Los medios de excavación y transporte de material deberán ser capaces de efectuar la excavación desde el interior de la estructura alcanzado todo el perímetro exterior y de realizar los trabajos auxiliares de modo que, en combinación con los tiempos precisos para el empuje, permitan finalizar el emplazamiento de la estructura dentro del plazo previsto.</li><li>- Durante la excavación bajo las vías se mantendrá un talud sensiblemente paralelo al plano definido por las aristas del frente de avance de la estructura, excepto que la compacidad del terreno permita taludes menos inclinados a corto plazo, con la seguridad necesaria para la vía y el personal de obra.</li><li>- No se permitirá realizar la excavación a distancia superior de la previsión de empuje de la misma. Las aristas del frente de avance quedarán apoyadas en el talud frontal de la excavación, excepto en terrenos muy compactos que permitan prever su estabilidad en las interrupciones de la traslación.</li></ul> <div data-bbox="300 1483 1002 1828">The image consists of two side-by-side photographs. The left photograph shows a mini-excavator with a blue cab and a white body, positioned inside a narrow, deep excavation. A person is visible in the operator's seat. The right photograph shows the interior of the excavation, highlighting the vertical concrete walls and the uneven, earthy floor. The lighting is somewhat dim, and the overall scene depicts a confined work environment for excavation.</div>
<p>Foto 4. Miniexcavadora que realiza la excavación desde dentro del cajón</p>

### Apeo y sustentación de vías para la traslación de la estructura

- Se utilizarán traviesas de madera en toda la longitud de la zona a apeaar, sustituyéndose en caso de ser de otro material. Entre el carril y la traviesa se colocará una placa de asiento inclinada.
- Por cada hilo se situarán dos paquetes de carriles de 54 kg/ml, uno exterior de 5 unidades en cualquier sección y otro interior de 3 unidades en cualquier sección.



Foto 5. Distintos detalles del apeo de la vía

- Estos paquetes soportarán en su parte inferior, mediante abrazadera tipo Garruti, unos cupones transversales de 1,50 m de longitud, del mismo tipo de carril y en posición invertida sobre los que apoyará la vía a través de una placa de asiento con la cara superior inclinada el mismo ángulo que la vía con la vertical. Estos cupones se colocarán entre las traviesas.
- Durante el emplazamiento de la estructura se sustentarán las vías con vigas de maniobra de acero formadas, cada una, por dos perfiles HEA-550 ensamblados. Estas vigas actuarán simplemente apoyadas sobre la estructura mediante apoyos deslizantes y, por el otro extremo, se apoyarán en el terreno subyacente a las vías con elementos de reparto, en función de la capacidad del terreno para admitir las cargas que le sean transmitidas en condiciones de seguridad.
- Las vigas deberán soportar las cargas del ferrocarril y con las flechas en vía admisibles para la circulación de trenes en condiciones de seguridad. La distancia máxima entre ejes de vigas, medida sobre la vía, deberá ser de 2,50 m y se colocarán en dirección paralela al eje del paso.
- La velocidad máxima de circulación de los trenes en la zona apeada deberá ser de 30 km/h. El contratista deberá disponer en obra del personal y medios necesarios para la vigilancia y conservación en perfecto estado de utilización de las vías del ferrocarril durante la ejecución de estas tareas.



Foto 6. Limitación de velocidad a 30 km/h y vigas de maniobra bajo apeo de vías

Todos los elementos, aparatos y disposiciones encaminadas al apeo y sustentación de las vías, tanto longitudinal como transversalmente, cumplirán los requisitos y normativa exigidos por el titular de la vía. La ejecución de los trabajos en vía deberá ser programada con los responsables de la línea y durante todos los trabajos que afecten a la misma deberá estar presente un agente de circulación (Encargado de Trabajos, según Reglamento de Circulación Ferroviaria).

El análisis preventivo de la ejecución del muro de reacción no se ha incluido en este ejemplo pues se limita a actuaciones ordinarias de ferrallado y hormigonado de muros analizados en otras partes del ESS.

#### **Excavación en vaciado de paso inferior.**

- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas. Se ordenarán separadamente los accesos y tránsitos para personas y vehículos.
- El peón de apoyo de la miniexcavadora permanecerá el tiempo indispensable dentro del cajón junto a la excavación y siempre dotado de ropa de alta visibilidad.
- Se evitará la formación de viseras en la parte superior del talud de excavación, para ello el brazo de excavación de la retroexcavadora deberá ser más alto que el talud excavado.
- Así mismo, se prohibirá el paso de personal entre talud y estructura.

#### **Apeo y sustentación de vías para la traslación de la estructura.**

- Deberá existir una perfecta comunicación y coordinación entre los trabajadores y los responsables de la infraestructura ferroviaria. Coordinación entre los momentos de empuje y la circulación ferroviaria. Se suspenderá el trabajo cuando exista lluvia muy intensa, nieve, o niebla espesa.
- Se atenderán escrupulosamente las instrucciones del responsable de la brigada y se evitará cruzar o permanecer en el gálibo de vía.

Se trabajará en presencia del Encargado de los trabajos quien determinará cuando pueden iniciarse los empujes y cuando deben detenerse.

- Toda manipulación de traviesas o cupones será realizada por cuatro trabajadores sin que se lleguen a estorbar y bajo una única voz de mando, intentando mantener lo más recta posible la espalda y realizar la fuerza con las piernas y los brazos en vez de sobrecargar la espalda.
- Los carriles descargados en vía se dispondrán a lo largo de ésta, guardando y respetando en todo momento el gálibo bajo la vía.

#### **Traslación de la estructura.**

- El equipo oleodinámico deberá disponer de un mecanismo automático de tarado de la bomba que la paralice en caso de llegar a un grado de incremento de presión no admisible.
- Las vías de acceso de máquinas y las del resto de personal debe de estar totalmente diferenciadas.
- Durante la excavación bajo las vías se mantendrá un talud sensiblemente paralelo al plano definido por las aristas del frente de avance de la estructura.
- No se permitirá realizar la excavación a una distancia superior a la previsión de empuje de la misma, las aristas del frente de avance quedarán apoyadas en el talud frontal de la excavación.

#### **Retirada del apeo y reposición de vía**

- Toda manipulación de traviesas o cupones será realizada por cuatro trabajadores o mediante maquinaria y un trabajador, bajo una única voz de mando.
- Durante la nivelación y alineación manual de la vía se evitará poner las manos o cualquier otra parte del cuerpo debajo de los carriles una vez levantados éstos con el gato mecánico.
- Será obligatorio que el gato esté sobre un terreno firme y nivelado y, siempre, se colocará el seguro del mismo para evitar caídas imprevistas de la vía.
- La tarea de bateado manual se realizará entre seis operarios, dos de los cuales estarán esperando su turno para dar relevo a dos de sus compañeros.
- Se trabajará en presencia del Piloto de Seguridad, quién deberá avisar a los operarios del paso de cualquier circulación con un mínimo de 5 minutos de antelación.
- Se dispondrá SAAT (Sistema de Alarma por Aproximación de Trenes) para que se avise con antelación en el tajo del inminente paso de un convoy ferroviario mediante dispositivos acústicos y luminosos. En los planos del presente ESS se concretan los elementos del sistema y su esquema de instalación en la vía.

#### **Sustitución de cupón de carril.**

- Se colocarán los cables de cobre para dar continuidad al carril y evitar el riesgo de electrocución por la corriente de retorno en el carril.
- Para levantar el carril se hará uso de al menos dos pórticos.
- Antes del levantamiento se comprobará que el asiento de los pórticos es estable para evitar caídas del pórtico y el carril.
- Durante el manejo de carril soportado por los pórticos se prestará especial atención a no situar ninguna parte del cuerpo debajo.

#### **Central de empuje eléctrica**

- Al iniciar su puesta en marcha se revisará el estado de la máquina.
- No se realizarán conexiones sin comprobar que el grupo electrógeno se encuentra apagado.

Se comprobará que el equipo está correctamente conectado a la toma de tierra del equipo electrógeno.

### **X.- PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**

- Balizamiento, para la delimitación de la zona de excavación.
- Señalización de los riesgos en el acceso al tajo.
- Señalización de los trabajos en la vía. Limitaciones según normativa ferroviaria.
- Señalización de obras en los caminos de acceso (ambos lados)
- Sistema de Alarma por Aproximación de Trenes (SAAT)

### **XI.- PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPI)**

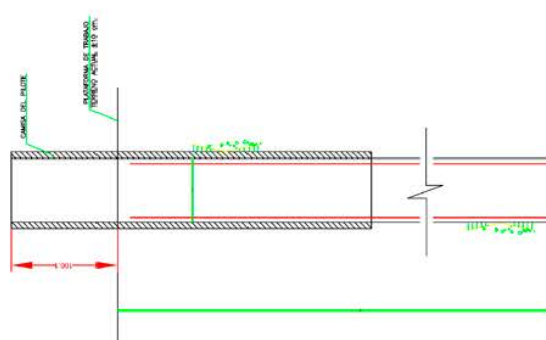
Dotación básica que incluye cascos, botas, chaleco reflectante y gafas de seguridad.



# FICHA 7

## TRATAMIENTO DE CIERTAS ACTIVIDADES EN LOS PLANOS DEL ESS.

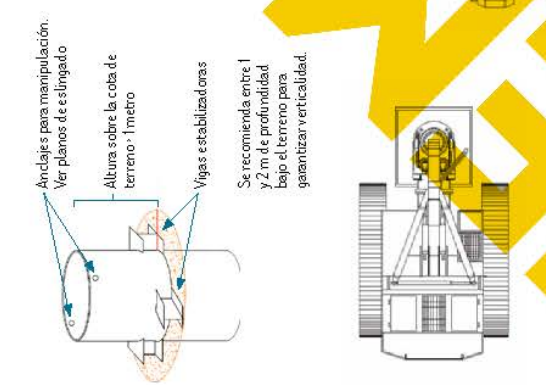
### CAMISA PROTECTORA SOBRESALIENDO DEL TERRENO PILOTES CON CAMISA, CPI-4 Y CPI-5



**PROCESO DE TRABAJO:**

- Excavación de 11,5m.
- Colocación de f. tramo de la camisa.
- Hincado por rotación y presión.
- Los tramos de camisa para las uniones entre tramos y el tramo final.


### TRAMO DE CAMISA PROTECTORA SOBRESALIENDO DEL TERRENO EN PILOTES CPI-6 Y CPI-7



**PROCESO DE TRABAJO:**


- Excavación de 11,5m.
- Colocación de la camisa.
- Excavación hasta la profundidad definida en el Proyecto.
- El brocal se mantiene hasta el final del hormigonado del pilote.

### EJEMPLO DE BROCALES PARA PILOTES CON VIGAS DE ESTABILIZACIÓN:




Los taladros para estrigado serán dimensionados y realizados en taller. Prohibido hacerlos en obra. Tener en cuenta diámetro de grilletes o eslingas.

### EXCAVACIÓN Y FASE COLOCACIÓN DE CAMISA Y FINAL DE EXCAVACIÓN




Vallar huecos hasta colocación de camisa. Vallar zona acción pilotadora. En la excavación evitar o limpiar derrames de tierra junto a la camisa. Pueden reducir la altura de protección de al menos 1m.


### ARMADURA SUSTENTADA PROVISIONALMENTE SOBRE CAMISA PROVISIONAL CON VIGAS ESTABILIZACIÓN



Considerar el peso de las armaduras para dimensionar el espesor de las camisas.

### FASE DE HORMIGONADO





<b>CONSEJERO</b>	<b>INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO</b>	<b>INGENIERO JEFE DE LA OPERACIÓN</b>	<b>ESCALAS</b>	<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b>	<b>CLAVE</b>	<b>Nº PLANO</b>	<b>DENOMINACIÓN SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIÓN DE LA PERFORACIÓN</b>	<b>FECHA</b>
SECRETARÍA DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y MEDIO AMBIENTE SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN 00000000X								

HOJA DE...



## FICHA 8

### TRATAMIENTO DE CIERTAS ACTIVIDADES EN LAS MEDICIONES DEL ESS.

Según se ha expuesto en el Apartado 3.5 de las presentes Recomendaciones, las mediciones de las partidas del ESS deben realizarse a partir del análisis preventivo de las fases de trabajo realizado en la Memoria del ESS. En esta ficha se facilitan sendos ejemplos para orientar la elaboración de las mediciones del ESS en el caso hipotético la ejecución de un paso superior.

MEDICIONES POR FASES DE LA ACTIVIDAD								
UNIDAD	EXCAVACIÓN CIMENTOS	ALZADO ESTRIBOS Y ALETAS	IMPERMEABILIZACIÓN Y RELLENO	PILAS INTERMEDIA	CARGADERO DE VIGAS	MONTAJE DE VIGAS Y PRELOSAS	EJECUCIÓN DEL TABLERO	MONTAJE DE PRETILES
PERÍMETRO EXCAVACIÓN	Protección Colectiva Plataforma para encofrado		Ambas caras		Ambas caras	Ambas caras		
	Barandilla empotrada		Meseta de ambos cargaderos					
	Barandilla borde						Ambos cargaderos	
	Línea de vida, anclajes					Longitud vigas y estribos		Longitud vigas
	Red bajo tablero anti escombros						En ambos vanos	
	Pórtico limitador gálibo						A ambos lados del paso	
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	Malla Stopper	Perímetro excavación						
	Valla ayuntamiento		Acceso a borde espaldón			Accesos al tablero	Accesos al tablero	
	Cierre valla europeo	Perímetro acopios Accesos	Acceso al tajo					
	Señalización	Cartel riesgos y EPIs en accesos					Limitación gálibo, ambos lados	

## CAPITULO 11. SEGURIDAD Y SALUD

### MEDICIONES PARCIALES. Estructura Paso Superior -1

UD.	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	MEDICIÓN
<b>SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>					
ml.	Balizamiento con malla de polietileno, tipo STOPPER, color naranja, incluyendo p.p. de soportes y mantenimiento, instalada.				150,00
	<i>Perímetro excavación estribo 1, medido sobre plano.</i>	55,00			55,00
	<i>Perímetro excavación estribo 2, medido sobre plano.</i>	55,00			55,00
	<i>Perímetro excavación pila 1, medido sobre plano.</i>	20,00			20,00
	<i>Perímetro excavación pila 2, medido sobre plano.</i>	20,00			20,00
Ud.	Cartel de información de seguridad y salud, incluido soporte y mantenimiento, instalado.				2
	<i>En los accesos al tajo</i>	2			2
Ud.	Valla tipo ayuntamiento				25,00
	<i>Acceso estribos</i>	12,50			25,00
	Valla de cerramiento tipo europeo, incluso p.p. de soportes y cierres, conservación, instalación y retirada.				110,00
	<i>Delimitación acopios</i>	100,00			100,00
	<i>Acceso al tajo</i>	10,00			10,00
<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
m.l.	Plataforma de trabajo sobre encofrado, equipada con barandilla perimetral				28,00
	<i>Intradós E-1</i>	14,00			14,00
	<i>Intradós E-2</i>	14,00			14,00
m.l.	Barandilla metálica homologada, empotrada en estructura, rodapié, intermedia y superior, instalada				24,00
	<i>Estribo E-1</i>	12,00			12,00
	<i>Estribo E-2</i>	12,00			12,00
m.l.	Barandilla de borde, tipo sargento, homologada, rodapié, barra intermedia y pasamanos				100,00
	<i>Lado norte</i>	50,00			50,00
	<i>Lado sur</i>	50,00			50,00

5. Ejemplo de fichas

m <sup>2</sup>	Red bajo estructura, retenedora de escombros, incluso soportes	25,00	8,00		200,00
	<i>Vano 1 (CN-890)</i>	<i>25,00</i>	<i>8,00</i>		<i>200,00</i>
Ud.	Pórtico limitador gálibo en CN, soportes y protección				2,00
	<i>Lado norte y lado sur</i>	<i>2,00</i>			<i>2,00</i>
m.l.	Cable línea de vida, incluso p.p. de anclajes y soportes, incluido certificación y pruebas				
	<i>Cargadero E-1 (montaje vigas)</i>	<i>12,00</i>			<i>12,00</i>
	<i>Cargadero E-2 (Montaje vigas)</i>	<i>12,00</i>			<i>12,00</i>
	<i>Longitud vano montaje prelosas, dos líneas, dos vanos</i>	<i>25,00</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>100,00</i>
	<i>Longitud tablero durante montaje pretil definitivo, dos lados</i>	<i>50,00</i>	<i>2</i>		<i>100,00</i>



## 6 ANEXOS

### ANEXO 1

#### Glosario de términos y definiciones.

**Promotor:** Cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

**Contratista:** La persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios materiales propios o ajenos el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

**Procedimiento de trabajo:** Secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con inclusión de los medios materiales (de trabajo o de protección) y humanos (cualificación o formación del personal) necesarios para ejecutar de una forma segura y organizada las sucesivas fases y tareas de la obra. En esencia y en lo que al ESS respecta, estos procedimientos tienen que referirse a los aspectos que determinen las condiciones de seguridad y salud en las que se ejecutan las diferentes actividades. Su grado de detalle dependerá del que tenga el proyecto de la obra correspondiente.

**Autor del Proyecto (proyectista):** El autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de obra.

**Autor del ESS:** Técnico competente designado por el promotor encargado de elaborar el Estudio de Seguridad y Salud.

**Director de Proyecto:** El técnico o técnicos competentes asignados por el promotor encargados de la dirección del contrato de asistencia técnica para la elaboración del proyecto.

**Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:** El técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios recogidos en el Art. 8 del RD 1627/97.





## ANEXO 2

### Índice de contenidos mínimos del Estudio de Seguridad y Salud.

#### 1. Memoria.

- 1.1. Descripción de las obras.
- 1.2. Condiciones impuestas a la ejecución.
- 1.3. Servicios afectados.
- 1.4. Orden de ejecución de los trabajos.
- 1.5. Análisis de las actividades.
- 1.6. Instalaciones de higiene y bienestar para los trabajadores.
- 1.7. Actuaciones en caso de emergencia.
- 1.8. Previsiones e información útil para trabajos posteriores.

#### 2. Pliego de Condiciones Particulares.

- 2.1. Normativa general y específica.
- 2.2. Condiciones de equipos de protección individual.
- 2.3. Condiciones de los equipos de protección colectiva.
- 2.4. Organización preventiva de la obra.
- 2.5. Actuación en caso de emergencia.
- 2.6. Criterios de medición e imputación de los costes preventivos.

#### 3. Planos.

#### 4. Mediciones y Presupuesto.

- 4.1. Mediciones parciales
- 4.2. Medición total.
- 4.3. Cuadro de precios.
- 4.4. Presupuestos parciales
- 4.5. Resumen del presupuesto.



### ANEXO 3

#### Identificación de riesgos laborales.

La denominación de los riesgos identificados se ajustará al listado previsto en la Orden del Ministerio de Trabajo de 16 de diciembre de 1987 conforme a la siguiente clasificación:

1. Caídas de personas a distinto nivel.
2. Caídas de personas al mismo nivel.
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
4. Caídas de objetos en manipulación.
5. Caídas de objetos desprendidos.
6. Pisadas sobre objetos.
7. Choques contra objetos inmóviles.
8. Golpes contra objetos móviles.
9. Golpes por objetos o herramientas.
10. Proyección de fragmentos o partículas.
11. Atrapamiento por o entre objetos.
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
13. Sobreesfuerzos.
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas.
15. Contactos térmicos.
16. Exposición a contactos eléctricos.
17. Exposición a sustancias nocivas.
18. Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
19. Exposición a radiaciones.
20. Explosiones.
21. Incendios.
22. Accidentes causados por seres vivos.
23. Atropellos o golpes con vehículos.



## **ANEXO 4**

### **Relación no exhaustiva de actividades no constructivas a incluir en el análisis preventivo a realizar en el ESS.**

El Estudio de Seguridad y Salud incluirá el análisis de todas las operaciones previstas, tanto las constructivas como las relacionadas con trabajos auxiliares. Así, se incluirá el análisis preventivo de actividades no constructivas tales como las siguientes:

- Trabajos de topografía y replanteo.
- Trabajos de instalación de servicios provisionales de la obra (cuadros eléctricos, acometidas de agua, saneamiento, montaje de casetas con diferentes finalidades).
- Montaje de instalaciones auxiliares de la obra:
  - Plantas de machaqueo, fabricación de capas de firme y hormigones, plantas de prefabricación en obra.
  - Montaje de cimbras y andamiajes.
- Colocación y retirada de la señalización provisional de las obras.
- Montaje y retirada de las protecciones colectivas.
- Control arqueológico, ambiental y de calidad de la obra.
- Montaje de señalización publicitaria de la obra.
- Limpieza y terminación de la obra.



## ANEXO 5

### Normativa general

#### Normativa de Seguridad y Salud relacionada específicamente con las obras de construcción.

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (Disposición adicional 14<sup>a</sup>)
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (Disposición adicional 10<sup>a</sup>; Anexo I.h)
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículos 11.6, 11.7, 12.23, 12.24, 12.27, 12.28, 12.29, 13.15, 13.16, 13.17)
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (Disposición adicional 1<sup>a</sup>)
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Disposición adicional 2<sup>a</sup>)
- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (1)
- ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ITC-33 REBT-Instalación eléctrica obras

#### NORMATIVA TÉCNICA DEL MINISTERIO DE FOMENTO A CONSIDERAR CON CARÁCTER MÍNIMO:

- Orden Circular 16/2003 sobre intensificación y ubicación de carteles de obra 20-11-03.
- Orden Circular 301/1989 sobre señalización de obras, 27-04-1989.
- Orden Circular 300/1989 Sobre señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, 20-03-1989.
- Nota de Servicio 9/2014 Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.





## ANEXO 6

### Bibliografía específica.

Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2012)

Recomendaciones para la redacción de los estudios de seguridad y salud en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento. (2002)

Recomendaciones para la redacción de Estudios de Seguridad y Salud. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad de Madrid (IRSST, 2014)

Guía de buenas prácticas en prevención de riesgos laborales. Obra civil. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo – Fundación Agustín de Betancourt. Consejería de Economía, Empleo y Hacienda – Organismo Autónomo Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST) - Fundación Agustín de Betancourt.







# **Criterios para la supervisión del contenido de los Estudios de Seguridad y Salud en proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento**



## **CRITERIOS PARA LA SUPERVISIÓN DEL CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD.**

### **NOTA**

Las siguientes tablas recogen de modo resumido los criterios expuestos en el documento de recomendaciones para su consideración durante la supervisión del contenido de los Estudios de Seguridad y Salud.

Cada uno de los apartados está centrado en los principales bloques que componen este tipo de documentos y repasa los requisitos mínimos en diversos aspectos. Cuando la casilla marcada esté sombreada en color rojo implica que la deficiencia es grave y debiera rectificarse antes de dar por adecuado el Estudio. En otro caso, quedará a juicio del supervisor la decisión final, si bien la recomendación es que se subsane.





## 0. ASPECTOS PREVIOS GENERALES

		Si	No	Observaciones
<b>0.1</b>	Denominación completa del proyecto de construcción.			
	Título oficial del proyecto, Clave.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>0.2</b>	Promotor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>0.3</b>	Director del Proyecto			
	Nombre y cargo, adscripción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>0.4</b>	Autor/es del proyecto			
	Nombre, titulación académica, empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>0.5</b>	Autor del estudio de seguridad y salud			
	Especifica la titulación académica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Especifica la formación preventiva	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>0.6</b>	Coordinador de SyS en fase de redacción del proyecto			
	Especifica la titulación académica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Especifica la formación en coordinación de SyS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>0.7</b>	Índice completo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>0.8</b>	Paginación continua del documento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>0.9</b>	Fecha (mes/año) y firma del autor del ESS y en su caso del CSS/p(*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

(\*) CSS/P: Coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto



## 1. MEMORIA

		Si	No	N/P	Observaciones
<b>1.1</b>	Datos generales de la obra proyectada, incluyendo presupuesto, plazo y mano de obra estimada.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.2</b>	Condiciones del entorno y afecciones a la obra con posible trascendencia para la seguridad de los trabajos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Climatología	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Afecciones al tráfico o modos de transporte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.3</b>	Identificación y localización de...				
	Servicios que han de ser retirados/modificados previo al inicio de la obra	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ver conexión con el apartado 2.3 (Planos)
	Servicios cuya existencia supone riesgos para los trabajadores.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P.E. líneas eléctricas existentes...
	Condiciones de ejecución impuestas, servidumbres (mantenimiento de accesos a fincas, mantenimiento de circulación...)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ver conexión con el apartado 2.3 (planos)
	Tratamiento preventivo de los servicios afectados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.4</b>	Condiciones de acceso a la obra (ubicación, estado, regulación)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.5</b>	Plan de trabajos				
	Coherente con el proyecto. Detalle de la secuencia de trabajos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Justificación de la mano de obra estimada en cada fase de obra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.6</b>	Relación exhaustiva de las actividades constructivas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.7</b>	Relación de las actividades no constructivas previstas				
	Colocación y retirada de señalización vial provisional (Procedimiento de trabajo)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Actuación de señalistas en la carretera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Instalación y retirada de las protecciones colectivas.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Trabajos de topografía y replanteos en las distintas fases y tajos de la obra.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Actuación del seguimiento arqueológico y/o ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Actuación de laboratorios de control de calidad en la obra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Visitas de personal técnico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	Si	No	N/P	Observaciones
Montaje y retirada de instalaciones auxiliares (machacadoras de árido, plantas de hormigones...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Montaje de instalaciones provisionales de obra: Casetas, Inst. eléctricas y otras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otras actividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.8 Análisis de las anteriores actividades (constructivas y no constructivas) - Ver apartado 6</b>				
¿Están todas las actividades analizadas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Conexión con 1.6 y 1.7
¿Se ajusta el análisis a la estructura prevista?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.9 Instalaciones de higiene, bienestar y primeros auxilios</b>				
Justificación de la necesidad de estas instalaciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensionamiento acorde a la mano de obra estimada en apartados anteriores	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Punto 1.5
<b>1.10 Criterios de actuación en caso de emergencia</b>				
Se acotan los tipos de emergencias	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se incluyen las medidas organizativas y técnicas para cada tipo de emergencia mínimas exigibles	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.11 Previsiones e informaciones de interés para trabajos posteriores</b>				
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 2. PLANOS

		Si	No	N/P	Observaciones
2.1	Localización de las zonas de especial riesgo y medidas específicas necesarias para su control.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Riesgos especiales s/ Anexo II del RD 1627/1997
2.2.	Protecciones proyectadas, características y aspectos críticos en su uso o montaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Deben aclarar detalles de colocación y ubicación.
2.3	Localización de los servicios afectados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4	Identificación y ubicación de las servidumbres existentes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Por ejemplo los pasos bajo líneas eléctricas...
2.5	Previsión de ubicación de las H+B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.6	Previsión de zonas de acopio-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.7	Señalización de seguridad a disponer en cada caso (específica)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.8	Planos de secuencias de montaje en operaciones singulares, con expresión de las medidas preventivas necesarias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



### 3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

	Si	No	N/P	Observaciones
<b>3.1</b> Relación de la normativa específica				
¿Está actualizada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Es específica?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.2</b> Definición de la imputación de los costes preventivos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.3</b> Prescripciones sobre protecciones individuales				
Condiciones técnicas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condiciones de abono	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Medición	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.4</b> Prescripciones sobre protecciones colectivas				
Condiciones técnicas.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Conexión con 5.2
Condiciones de medición.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condiciones de abono.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.5</b> Prescripciones técnicas de las instalaciones de Higiene y Bienestar y en su caso, Primeros Auxilios				
Requisitos técnicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condiciones técnicas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condiciones de abono	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.6</b> Prescripciones sobre los elementos de señalización de seguridad (R.D. 485/1997), balizamiento y defensa				
Condiciones técnicas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condiciones de medición.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condiciones de abono.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.7</b> Requisitos instalación, utilización y mantenimiento de cada uno de los equipos, máquinas y medios auxiliares previstos para la obra.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cálculo de cimbras, certificaciones de montaje...
<b>3.8</b> Organización de la prevención en la obra (requisitos sobre los medios humanos a destinar mínimos)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.8</b> Obligaciones del Contratista (específicas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.9</b> Obligaciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos (específicas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.10</b> Medidas de actuación en caso de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se contempla la obligación de la posterior adaptación durante la construcción de la obra, haciendo referencia a nombramiento de responsables, funciones...





#### 4. MEDICIONES

	Si	No	N/P	Observaciones
<b>4.1</b> Justificación de las mediciones				
Desglosada en fases	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Coherente con lo definido en el pliego de condiciones
Desglosada en tajos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Coherente con lo definido en el pliego de condiciones

#### 5. PRESUPUESTO

	Si	No	N/P	Observaciones
<b>5.1</b> Verificación de los cuadros de precios N° 1 y N° 2				
Inclusión de todas las unidades destinadas a la seguridad de la obra según los criterios establecidos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Coincidentes con los generales del proyecto (Documento N°4)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>5.2</b> Contempla todas las unidades previstas en la memoria en coherencia con los criterios establecidos en el pliego de condiciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ver 3.2. 3.3. y 3.4 de las Recomendaciones
<b>5.3</b> Resumen del presupuesto (PEM)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>5.4</b> Verificación de que el presupuesto se reproduce en el presupuesto general del proyecto, dentro de un capítulo más del mismo.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



## 6. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ACTIVIDADES

	Si	No	N/P	Observaciones
<b>1.1 Descripción del procedimiento de trabajo</b>				
Definición clara del alcance de la actividad analizada (Fases y sub-fases, sub-actividades consideradas dentro del análisis...)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Identificación de interferencias e incompatibilidades con otras actividades o servicios existentes.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Descripción del procedimiento constructivo o referencia a la denominación comúnmente conocida en la bibliografía/normativa técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maquinaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Medios auxiliares (P.e. plantas de prefabricación)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Materiales con trascendencia para la seguridad y salud previstos (explosivos, productos inflamables o tóxicos, prefabricados de gran peso/dimensión...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mano de obra estimada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.2 Identificación de los riesgos eliminados mediante el procedimiento constructivo expuesto</b>				
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.3 Identificación de los riesgos laborales derivados del procedimiento anterior</b>				
Ajustada a la O.M. del Mº Trabajo de 16-XII-87	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Específica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Coherente con la descripción del procedimiento descrito previamente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Completa, abarca todo el alcance descrito en el punto anterior.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.4 Medidas preventivas técnicas, organizativas y de comportamiento</b>				
Coherentes con el procedimiento de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Existencia de medidas para combatir todos los riesgos identificados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Medidas específicas/complementarias para los riesgos especiales identificados (Ficha de datos de seguridad, presencia de RR.PP, requisitos especiales de formación, autorizaciones)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.5 Medidas de protección colectiva</b>				
Denominación suficiente y/o referencia al pliego de condiciones particulares y planos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Inclusión de riesgos del montaje/retirada. Medidas para controlar el riesgo.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Son suficientes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Presentan alternativas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿En el caso anterior, se valora la eficacia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condiciones del entorno y afecciones a la obra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.6 Protecciones individuales</b>				
Denominación concreta de las protecciones a emplear (tipo, clase)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**1.7 Señalización, balizamiento, defensa**

Identificación concreta de los elementos de señalización de seguridad necesarios indicando tipo, modelo, ubicación	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Identificación concreta de los elementos de balizamiento y defensa necesarios indicando tipo, modelo, ubicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Necesidades de señalización para terceros, indicando tipo de elemento y ubicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**1.8 Valoración general**

Todos los riesgos no evitables identificados cuentan con medidas para su minimización o control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--







