

**APUNTES
TÉCNICOS DEL
INVASSAT**

16/2

ELABORACION DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCION

**SALVADOR PUIGDENGOLAS ROSAS
JUAN CARLOS CASTELLANOS ALBA**

Mayo 2016

**APUNTES
TÉCNICOS DEL
INVASSAT**

16/2

**ELABORACIÓN DE ESTUDIOS
DE SEGURIDAD Y SALUD EN
OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

**SALVADOR PUIGDENGOLAS ROSAS
JUAN CARLOS CASTELLANOS ALBA**

MAYO 2016

Salvador Puigdemolas Rosas
Juan Carlos Castellanos Alba

ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Mayo de 2016

RESUMEN

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción. El artículo 4 de dicho real decreto establece la obligatoriedad del promotor de la obra a que en fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud de las obras.

En el presente apunte técnico se pretende profundizar sobre el contenido recogido en dicho artículo 5, así como dar las claves y orientación para su redacción, de forma ordenada y estructurada, haciendo las oportunas referencias a la normativa legal y convencional involucrada.

Para citar este documento:

PUIGDENGOLAS ROSAS, Salvador; CASTELLANOS ALBA, Juan Carlos. Elaboración de estudios de seguridad y salud en obras de construcción. [en línea]. Burjassot: Institut Valencià de Seguretat i Salut al Treball, 2016.14p. (Apuntes técnicos del Invassat; 16-3).

ÍNDICE

1.- Ámbito reglamentario.	p. 3
2.- Normativa.	p. 5
3.- Estudio de seguridad y salud o estudio básico de seguridad y salud en las obras.	p. 4
4.- Contenido del Estudio de Seguridad y Salud.	p- 10

1 ÁMBITO REGLAMENTARIO

La legislación en el ámbito de la seguridad y salud en obras de construcción viene determinada, en ámbito laboral, por la propia Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, que, en su artículo 1 viene a establecer:

“La normativa sobre prevención de riesgos laborales está constituida por la presente Ley, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito.”

Habiendo sido desarrollado el articulado de la Ley por reglamentación que afecta al sector de la construcción, como, por ejemplo y entre otros, el R.D. 1215/1997, de 18 de julio; el R.D. 286/2006, sobre ruido; el R.D. 485/1997, de Señalización,...

Legislación, reglamentación y normativa que establecen que tanto en la fase de proyecto o diseño como en trabajos de ejecución y mantenimiento de una obra de construcción, se deben observar los principios generales de acción preventiva dispuestos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y, en particular, los apartados:

- **Evitar los riesgos**, por adopción de decisiones constructivas, técnicas y de organización que eliminen los factores de riesgo.

- **Combatir los riesgos en su origen**, al planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- **Tener en cuenta la evolución de la técnica**, adoptando las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.
- **Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.**
- **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 (sentencias del Tribunal Supremo de 26 de marzo de 1999, 11 de diciembre de 2002 y 18 de enero de 1995).
- Adoptar **medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.**
- **Dar las debidas instrucciones a los trabajadores** (art. 8 R.D. 171/2004, que, en obras de construcción, la debe llevar a cabo el Coordinador en materia de seguridad y salud como técnico competente designado por el promotor).

Según la fase de trabajo, en obras de construcción se debía discriminar, en dos Reales Decretos, a saber,

- para la parte de diseño y ejecutoria de obras de construcción, las disposiciones mínimas de seguridad y salud desarrolladas por el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, que, en su anexo IV, viene a establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud, así como por lo dispuesto en el vigente Convenio General del Sector de la Construcción.
- para el uso, mantenimiento y conservación, por lo dispuesto, para obras de edificación, por lo dispuesto, si procede, en el R.D. 486/1997, de 14 de abril y R.D. 314/2006 (CTE)

2.- NORMATIVA

Conforme a lo indicado en el artículo 1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, para evaluar la seguridad de las medidas o medios de protección a prever o disponer, se pueden tener en cuenta cuantas normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito (El vigente Convenio General de la Construcción remite a un proceso de valoración de la seguridad según se dispone en el R.D 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos).

Normas legales o convencionales que, en el campo de la seguridad y salud en el trabajo nos permiten acudir:

- bien sea a los criterios del INSHT en las Notas Técnicas de Prevención (NTP's),
- bien sea, en el campo de la normalización, a la normativa que nos puede servir para “evaluar la seguridad” (Convenio General del Sector de la Construcción). Entre estas, sin querer resultar exhaustivo, se podrían enunciar,

- para los medios de acceso y permanencia en temporales.

- Escaleras de mano.

UNE-EN 131-1:2007. Escaleras. Parte 3: Información destinada al usuario.

UNE-EN 131-2:2010+A1:2012 Escaleras. Parte 2: Requisitos, ensayos y marcado. CTN:

AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.

UNE-EN 131-3:2007. Escaleras. Parte 3: Información destinada al usuario. CTN: AEN/CTN

81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.

UNE-EN 131-4:2007. Escaleras. Parte 4: Escaleras articuladas con bisagras simples o

múltiples. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo

UNE-EN 131-6:2015 Escaleras. Parte 6: Escaleras telescópicas. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 -

Medios de protección colectiva en el trabajo.

UNE-EN 131-7:2013 Escaleras. Parte 7: Escaleras móviles con plataforma. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.

- Torres de acceso.

UNE-EN 1004:2006. Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, dimensiones, cargas de diseño y requisitos de seguridad y comportamiento. CTN: AEN/CTN 180 - Equipamiento para trabajos temporales en obra

- Andamios.

UNE-EN 12810-1:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos. CTN: AEN/CTN 180 - Equipamiento para trabajos temporales en obra.

UNE-EN 12810-2:2005 Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural. CTN: AEN/CTN 180 - Equipamiento para trabajos temporales en obra

- para los sistemas de protección colectiva.

- Sistema provisional de protección de borde.

UNE-EN 13374:2013 Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.

- Redes de seguridad.

UNE-EN 1263-1:2004 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.

- Sistema de protección de borde definitivos.

- barandillas definitivas.

UNE 85237:1991. Barandillas. Definiciones, terminología, condiciones generales de seguridad.

- guardacuerpos

UNE-EN ISO 14122-3:2002. Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos. (ISO 14122-3:2001).

- para los sistemas de protección individual.

- Sistemas de líneas de vida.

UNE-EN 360:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura.

Dispositivos anticaídas retráctiles. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - PROTECCIÓN INDIVIDUAL

UNE-EN 361:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - PROTECCIÓN INDIVIDUAL

UNE-EN 362:2005 Equipos de protección individual contra caídas de altura.

Conectores. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - Protección individual

UNE-EN 363:2009 Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - Protección individual

EN 795:2012 Personal fall protection equipment - Anchor devices. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - Protección individual

UNE-EN 353-1:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - Protección individual

EN 353-1:2014. Personal fall protection equipment - Guided type fall arresters including an anchor line - Part 1: Guided type fall arresters including a rigid anchor line.

CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - Protección individual-

UNE-EN 353-2:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2:

Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible. CTN:

AEN/CTN 81/SC 1 - Protección individual

3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD O ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.

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:

Condición	Condición	Consideración
Estudio de Seguridad y Salud		Lo solicite, en fase de redacción del proyecto, el PROMOTOR
	Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas. (aprox. 450.759,08 euros)	$PEC = (PEM + GG + BI) \times (1 + IVA/100)$ Donde: PEC = presupuesto de ejecución por contrata. PEM = presupuesto de ejecución material. GG = gastos generales. BI = beneficio industrial. IVA = Impuesto sobre el Valor Añadido.
	Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables , empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.	
	Que el volumen de mano de obra estimada , entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.	$\sum Ti \times Di > 500$ Donde: i = período de tiempo durante el cual el número de trabajadores permanece constante. Ti = N° de trabajadores para cada periodo i. Di= N° de días de trabajo para cada periodo i.
	Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas	

4.- CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el art. 5 del R.D. 1627/97, el Estudio de Seguridad y Salud contendrá como mínimo los siguientes documentos:

- Memoria
- Pliego de Condiciones
- Planos
- Mediciones
- Presupuesto

Por otro lado, y de acuerdo con el ya citado artículo, “dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.”

4.1.- Memoria descriptiva.

Documento de tipo descriptivo que, en coherencia con el proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, debe permitir, tras su lectura, un conocimiento claro y preciso en cuanto a la previsión de medidas de seguridad y salud propuestas para la ejecución de la obra. Su redacción debe ser sencilla, remitiéndose desde ella a otros documentos del Estudio de Seguridad y Salud, de tal manera que evitemos repetición de contenidos.

En su composición debe figurar, siempre que proceda, los siguientes apartados (De acuerdo con los puntos 2, 5 y 6 del art. 5 del R.D. 1627/97).

- 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 decisiones constructivas, técnicas y de organización que eliminen los factores de riesgo.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas

tendientes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

- 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.
- Tenerse en cuenta:
 - Condiciones del entorno en que se realice la obra
 - Tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse
 - Determinación del proceso constructivo
 - Orden de ejecución de los trabajos.
- Localización e identificación de 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.
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Elementos de la Memoria descriptiva.

Con el fin de cumplir con lo indicado anteriormente, se pueden definir en este apartado todas las actividades, oficios, maquinaria, medios auxiliares e instalaciones de obra de las cuales se deben adjuntar, derivadas de un proceso de evaluación, no exhaustiva y provisoria, de factores de riesgos, los cuales deberían analizarse y desarrollarse en los Planes de Prevención (art. 16.1 LPRL desarrollado por art. 2.2 R.D. 39/1997) de cada empresa a partir de lo establecido en las Evaluaciones de Riesgos y Planificación de Acción Preventiva (art. 16 LPRL y criterios del INSHT establecidos en la Guía Técnica del R.D. 1627/1997). Documento que dará pie a los Métodos y/o Procedimientos de trabajo seguro para cada ítem (art. 15 LPRL).

Entre otras actividades, sin pretender resultar exhaustivo, se pueden enunciar:

- ✓ **Condiciones del entorno/Trabajos previos / Actividades Generales.**
 - Situación de la obra y afecciones al lugar

- La organización y replanteo de obra.
- Planificación
- Instalaciones provisionales y auxiliares de obra
- Tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse.
- Determinación del proceso constructivo y utilización de protecciones colectivas.
- Acometidas para servicios provisionales de obra (fuerza- agua).
- Recepción y zonas de almacenamiento de maquinaria- medios auxiliares y montajes.
- Acopio de materiales.
- ...

✓ **Unidades de obra.**

Determinando, por unidad, la localización e identificación de las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, así como sus correspondientes medidas específicas.

Entre las unidades, según relación no exhaustiva, caben enunciar:

- Demolición.
- Excavación/movimiento de tierras.
- Cimentación, por tipología acorde a lo establecido en el proyecto.
- Tipología de elementos estructurales (metálica, madera o de hormigón armado).
- Instalaciones de cableado eléctrico sin tensión, de fontanería, telecomunicaciones,....
- Acometidas para servicios (zanjas, relleno tierras,...)
- Montaje de elementos prefabricados pesados.
- Montaje de elementos soportes.
- ...

✓ **Por oficios y/o tareas,** con determinación de categorías profesionales, cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales, se pueden llegar a encontrar, entre otros sujetos:

- Personal Técnico.
- Encofradores
- Ferrallas

- Albañiles
- Instaladores eléctricos, fontanería,...
- ...

✓ **Por medios auxiliares previstos para la realización de la obra.**

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se debe definir la tecnología aplicable a la obra, previéndose, entre otra, la utilización de los medios auxiliares:

- Módulos de acceso mediante torres de acceso en perímetro de fachada en conformidad a la UNE EN 1004.
- Escaleras de mano, en conformidad a la UNE EN 131.
- ...

✓ **Maquinaria prevista para la realización de la obra.**

En la ejecución de una obra de construcción, se debe prever la utilización de la maquinaria de ejecución como, entre otras:

- Transporte.
 - Camión de transporte de materiales.
 - Camión con brazo o grúa hidráulica articulada.
 - ...
- De elevación y/o transporte
 - Grúa autopropulsada.
 - Grúa hidráulica articulada.
 - Carretilla elevadora.
 - Manipulador telescópico.
 - Plataformas elevadoras motorizadas (PEMP).
 - Plataformas de desplazamiento vertical mono o bímstil
 - ...
- Maquinaria
 - Máquinas herramienta (radiales, taladros, cortadoras ... y asimilables)
 - Grupo electrógeno.
 - ...

Determinación de la presencia de los recursos preventivos.

Las prescripciones reglamentarias establecidas en la D.A. 1ª del R.D. 171/2004, que desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, vienen a establecer las obligaciones legislativas que el/los Empresario/s Principal/es (D.A. 14ª de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales) deben observar, designando, al menos, a un trabajador que, en conformidad art. 32 bis, apartado 4, como Presencia de Recurso Preventivo, lleve a cabo las labores de control y vigilancia de las medidas de control y minimización de los riesgos existentes en el centro de trabajo, a saber:

- Si dicha circunstancia no fuese posible, y con el fin de cumplir la Presencia de Recursos Preventivos establecida en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, el empresario, asignará su presencia de forma expresa, quienes deberán ser trabajadores de la empresa y que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el presente escrito. Contando, para ello, con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores habrán de mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

Todo ello con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones reglamentarias establecidas, para dichos recursos, tanto en el artículo 32 bis (D.A. 14ª) de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, como en el art. 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, modificado por las prescripciones reglamentarias establecidas en el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, y con el fin de llevar a cabo el deber de Vigilancia establecido en el art. 10 del R.D. 171/2004.

Además de dicho trabajador, dicha presencia puede llevarse a cabo según lo establecido en el artículo 22 bis. R.D. 39/1997, de 17 de enero. Presencia de los Recursos Preventivos:

- 1.- De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- I. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

- II. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

- III. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

- IV. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

- V. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

- VI. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

...

2.- La presencia se llevará a cabo por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.

La ubicación en el centro de trabajo de las personas a las que se asigne la presencia deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones propias, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para tales personas ni para los trabajadores de la empresa, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Determinación de medidas de emergencia.

En conformidad a lo establecido en el artículo 20 de la Ley 31/1995, medidas de emergencia, en la ejecución de una obra de construcción, y como mínimo, se han de establecer medidas para garantizar, entre otras:

Evaluación de los riesgos de incendios de la obra.

El proyecto de ejecución de una obra de construcción debe prever el uso de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Según tipología de obra, se puede estar sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles, como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia ha demostrado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas. Es por ello que, como medida de prevención universal, se prohibirá en la ejecución de esta tipología de trabajos:

- ✓ Las hogueras de obra.
- ✓ El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- ✓ La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte, sin haberse evaluado los trabajos en el entorno de ejecución

- ✓ Almacenamiento de sustancias inflamables, como gasóleo para uso propio, sin haberse evaluado los trabajos en el entorno de la instalación, conforme documento ATEX de protección contra explosiones.

Como medida de protección, dependiendo de las características, se dispondrán un mínimo de extintores polivalentes de 6 Kg y eficacia mínima 21 A 113 B C.

Primeros auxilios y actuación en caso de accidente

Aunque el objetivo global de la seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes.

En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados y tener prevista su evacuación.

Los primeros auxilios debería prever, entre otros posibles:

- ✓ Las heridas y pequeños cortes en la piel.
- ✓ La presencia de cuerpos extraños en ojos, oídos, nariz y piel.
- ✓ Lesiones en los huesos y en las articulaciones.
- ✓ Las quemaduras.
- ✓ Los accidentes producidos por la electricidad.
- ✓ La reanimación cardiopulmonar.
- ✓ El material y, en su caso, local de primeros auxilios necesario.

Determinación de la prevención de riesgos de daños a terceros.

En cada etapa y en los documentos preventivos (ESS o el EBSS) , se han de definir la protección de terceros. Entre estos cabría destacar, entre otros:

- Viandantes: El paso de los posibles viandantes, trabajadores de otras actividades, y de los propios operarios debe estar protegido ante la posible caída de objetos desde la obra.
 - ✓ El propio cerramiento del solar de la obra servirá para impedir el acceso a ésta por parte de personal ajeno a la obra, evitando accidentes a terceros.

- ✓ Disposición de marquesinas de protección.
- ✓ Disposición de señalización en los accesos a la obra tanto en el peatonal como en el acceso para maquinaria
- ✓ Durante la entrada y salida de camiones (u otros equipos) habrá un control del tráfico (tanto peatonal como automovilístico) en prevención de posibles accidentes o atropellos.
- ✓ ...

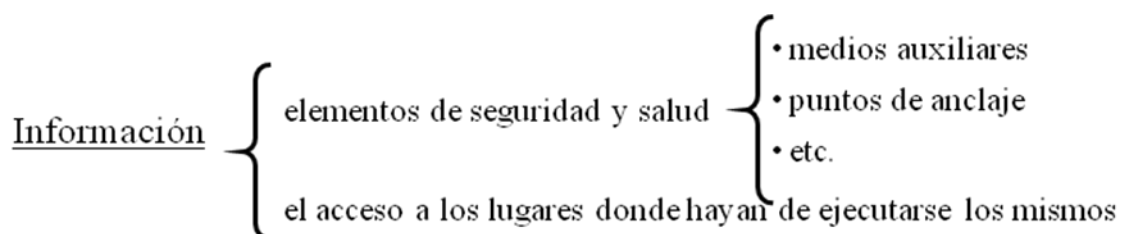
Previsibles trabajos posteriores.

En la Memoria descriptiva deben contemplarse las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Entre otras actividades que deben definirse, pueden enunciarse, de forma no exhaustiva, los siguientes trabajos:

- ✓ De Reparación
- ✓ De Conservación
- ✓ De Mantenimiento
 - De la Obra
 - De las Instalaciones

Como ejemplo, cabe indicar, trabajos de sustitución de material de cubrición, de biondas, de luminarias, de equipos, trabajos de limpieza de canalones, de bajantes, de muros cortina, lucernarios, cunetas, mantenimiento de instalaciones, desbroces, etc.), debiéndose indicar, de dichos trabajos:



donde se especificarán:

Riesgos Laborales	Medidas
identificación de los que puedan ser evitados,	indicando las medidas técnicas necesarias para ello
relación de los que no puedan eliminarse,	especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos
	valoración su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas

4.2.- Pliego de condiciones del proyecto.

En este documento, que debe tener una redacción precisa y sin ambigüedades, se deben establecer los requisitos a cumplir por los materiales, equipos, máquinas, así como los comportamientos que deben observar los trabajadores, personal técnico y visitantes. Todo ello referido a la obra.

Por otro lado, en el Pliego también deben figurar todos los procedimientos que permitan la ejecución de la obra bajo un punto de vista administrativo

De tal manera que en su composición figurará al menos:

- ✓ Normas legales y reglamentarias aplicables a la obra que se trate.
- ✓ Prescripciones de utilización y conservación de:
 - máquinas
 - útiles
 - herramientas
 - sistemas y equipos preventivos
- ✓ Procedimientos de trabajo
- ✓ Recepción de equipos de trabajo o de protección colectiva o individual
- ✓ Etc.

Este documento debe ser particular y singular de la obra a ejecutar, por lo que no es admisible proceder a utilizar un Pliego estandarizado, sin antes proceder a las correcciones oportunas y obtener un Pliego adecuado a la obra de que se trate y actualizado.

De esta manera, se evitará la enumeración de legislación de dudosa aplicación en la mayoría de las obras o de prescripciones relativas a máquinas y equipos que ninguna relación pueden tener con la ejecución prevista de la obra según se indicó en el apartado correspondiente de la Memoria.

Entre otros capítulos, el Pliego de condiciones puede contener:

Documento	Capítulos	Ejemplo
Pliego de condiciones	Norma Legal	Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. ...
	Norma Reglamentaria	R.D. 1215/1997, de 18 de julio disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. ...
	Especificaciones Técnicas	UNE EN 1263, Redes de Seguridad. UNE-EN 13374:2013 ...
	Prescripciones particulares aplicables a la obra de construcción	Cálculos, prescripciones, pruebas, procedimientos, etc. que sean necesarios realizar para el diseño o adecuación, instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares o de protección colectiva no normalizados que se prevean usar en la obra. • Cálculos de estructuras de dobleapuntalamiento. • Cálculos de elementos de protección provisional de borde. • Control ambiental del lugar de trabajo. • Procedimientos de control de acceso a obra. • ...

4.3.- Mediciones.

Constituye sin duda el documento más conflictivo del Estudio de Seguridad y Salud, ya que si bien en principio se debe medir todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en la obra que hayan sido definidos o proyectados en el Estudio que nos ocupe, no debemos olvidar que, por otro lado, el mismo R.D. 1627/1997, nos dice que “no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados”.

Por todo ello y para evitar duplicidades, debemos seguir la regla consistente en: lo que se haya medido en el Proyecto de Ejecución ya no se medirá en el ESS.

En cualquier caso, las mediciones irán agrupadas por capítulos, pudiendo ser como sigue:

Capítulo I: Protecciones Colectivas.

Capítulo II: Equipos de Protección Individual.

Capítulo III: Señalización.

Capítulo IV: Instalaciones para servicios comunes y sanitarios.

Capítulo V: Formación e Información.

Capítulo VI: Mantenimiento, Control de la Seguridad.

Capítulo VII: Varios.

Documento	Capítulos (susceptibles de valoración económica)	Ejemplo
Mediciones	1.- Medios de protección colectiva	Redes de Seguridad tipo V
	2.- Equipos de Protección Individual.	Botas, Casco, arnés,...
	3.- Elementos de señalización y balizamiento	ml de vallas, cinta,...
	4.- Instalaciones para servicios comunes, sanitarios y primeros auxilios.	Nº de servicios, duchas, dotación de botiquines...
	5.- Formación e Información.	
	6.- Mantenimiento, Control de la Seguridad.	
	7.- Varios. Mano de obra *	Dedicada en exclusividad
		

Observación:

En el artículo 5, apartado 4 del RD 1627/1997 se especifica que:

"no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados".

Documento	Partidas reflejadas en la medición (susceptibles de valoración económica)	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
Medición	ml Valla desviación de tráfico	1	150,00			150,00	
					Total		150,00

4.4.- Presupuesto.

Derivado del apartado de medición, y una vez tenemos claro lo que tenemos que medir, se debe proceder a su cuantificación económica, siendo recomendable para su obtención, seguir los pasos que se indican a continuación:

1.- Determinación de precios simples.

- a) Costes de mano de obra y materiales a pie de obra.
- b) Costes de las partidas alzadas.

2.- Elaboración del cuadro de precios unitarios.**3.- Elaboración del presupuesto de ejecución material (PEM).**

Resultado obtenido del sumatorio de cada unidad de obra (incluidas las partidas alzadas) por su precio unitario.

4.- Elaboración del presupuesto de ejecución por contrata. (PEC).

$$PEC = (PEM + GG + BI) \times (1 + IVA/100)$$

Donde:

PEC = presupuesto de ejecución por contrata.

PEM = presupuesto de ejecución material.

GG = gastos generales.

BI = beneficio industrial.

IVA = Impuesto sobre el Valor Añadido

En cualquier caso se debe tener en cuenta que tanto los precios simples como los precios unitarios, deben ser coherentes con los que figuren en el Proyecto del que forme parte el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente.

Documento	Partidas reflejadas en la medición (susceptibles de valoración económica)	Precio (en letra)	Precio (euros)
Cuadro de precios unitarios	ml Valla desviación de tráfico	Treintas y seis euros y dos céntimos	36,02

Documento	Partidas reflejadas en la medición (susceptibles de valoración económica)	Precio (en letra)	Precio (euros)
Cuadro de precios descompuestos	ml Valla desviación de tráfico	Mano de obra	11,83
		Material	24,19
		Total partida	36,02

Documento	Capítulo 2. Protecciones colectivas	Uds	Cantidad	Precio (euros / Uds)	Importe (euros)
Presupuesto parcial	Valla desviación de tráfico	ml	150,00	36,02	5403,00

Documento		Importe (euros)
	Capítulo 1. Protecciones colectivas	8549,267
	Capítulo 2. Protecciones individuales	822,00
		
Presupuesto Ejecución Material	Total Presupuesto Ejecución Material	14.967,643

4.4.- Planos

Si bien todos los documentos del Estudio de Seguridad y Salud son igualmente importantes, sin duda el de los Planos, debido a las personas a las que nos dirigimos, constituye una parte esencial.

Con ellos se debe posibilitar la ejecución de las medidas de prevención-protección. Con este punto de vista, la ejecución de los planos debe ser esmerada, nunca debe figurar como plano la solución estandarizada reflejada en publicaciones relativas al tema. Por el contrario, siempre se deberá establecer la solución particular, especialmente poniendo especial atención a la solución de los distintos puntos singulares que toda obra tiene.

Para su presentación recomendamos seguir lo indicado en las normas EN ISO 10209:2012, en cuanto a Dibujos técnicos en general, con documentación técnica y términos relacionados con los diseños técnicos, la definición de productos y productos relacionados. (ISO 10209:2012), en cuanto a márgenes, cajetines y plegado se refiere.

Las escalas emplear serán variables, recomendándose las siguientes:

- ✓ Plano de emplazamiento 1/1000 o 1/5000
- ✓ Plano de situación 1/200 o 1/500
- ✓ Planos de plantas, alzados y secciones 1/50 o 1/100
- ✓ Planos de detalle, escala de poca reducción, con el fin de una representación muy clara y concisa

Generales y de detalle, con la condición de que sean descriptivos y coherentes de modo que :

- ✓ Su presentación sea adecuada.
- ✓ Los medios de protección y sus elementos se ubiquen y disposición de manera específica y concreta, especificándose los detalles constructivos necesarios para su montaje en obra.
- ✓ De ellos puedan obtenerse las mediciones

- ✓ Figuren las fechas y firmas de los autores.

5.- Procedimiento de elaboración.

La realización del Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/97, se efectuará de manera simultánea al Proyecto de Ejecución, pero como quiera que esta situación ideal en la práctica no se suele dar es por lo que se aconseja el procedimiento que se indica a continuación:

1º.- ANÁLISIS DE LA OBRA.

Antes de comenzar a realizar el Estudio de Seguridad y Salud, deberemos realizar un análisis exhaustivo de las características que tiene la obra y del procedimiento que se va a utilizar para ejecutarla. Estos elementos influirán en que existan o no unos riesgos y en que se puedan colocar un tipo de protecciones o tengan que ponerse otras. Por lo tanto, se recomienda:

Primero, detallar para cada una de las unidades de obra los materiales, equipos y medios auxiliares a emplear para su ejecución, observando como van a llegar a la obra, como se van a utilizar y como se van a transportar hasta el tajo.

2º.- RESOLUCIÓN DE PUNTOS CLAVE-PLANOS:

A continuación se procederá a analizar como se van a resolver los puntos clave de seguridad de la obra para posteriormente ir rellenando cada una de esas partes y darle forma al Estudio de Seguridad incluyendo todas estas cuestiones.

✓ IMPLANTACIÓN DE LA OBRA:

Realizar la planificación de la obra en el tiempo, en función de los datos obtenidos en el primer análisis previo que hemos realizado de la obra.

Detallar el N° de TRABAJADORES mensuales simultáneos, para poder obtener el número de casetas obligatorias (mano de obra directa+mano de obra indirecta).

Determinar como se va a realizar la IMPLANTACIÓN DE LA OBRA, indicándolo en el plano.

Delimitación física (vallado).

Accesos: vehículos y peatones.

Circulación interior.

Señalización (accesos y vial).

Ubicación de:

Grúa torre.

Taller de ferralla

Central de hormigonado

Parques de almacenamiento (encofrados, bloques, ladrillos, etc.)

Puntos de conexión-acometidas:

1. Luz

2. Agua

3. Teléfono-internet

4. Alcantarillado

Servicios higiénicos (según el número de trabajadores calculado a través de la planificación).

Primeros auxilios.

Comedores.

Otros módulos.

Etc.

Instalación eléctrica: colocación del cuadro general.

✓ EXCAVACIÓN

Determinar como se va a realizar la excavación (preferentemente por talud si es posible).

Decidir con que pendiente se va a dejar el talud según el tipo de terreno.

Dibujar en planta el espacio que va a ocupar el talud (teniendo en cuenta que será necesario dejar, como mínimo 1 m. entre el muro y el borde del talud para poder trabajar).

Decidir por donde se va a hacer la rampa, con que pendiente (12-16%) y calcular que distancia es necesaria para llegar al fondo de la excavación. (Radio de giro: 12 m. a eje).

Dibujar la rampa con el talud correspondiente en el corte del terreno.

Decidir como van a acceder los peatones al vaciado e indicarlo en el plano.

Posicionar la protección perimetral del vaciado así como la de la rampa.

✓ PROTECCIONES COLECTIVAS FRENTE A CAÍDAS DE ALTURA:

Analizar según vaya avanzando el proceso constructivo que protecciones colectivas frente a caídas de altura serán necesarias en cada caso, que condiciones deberán cumplir las mismas y como se colocarán, indicando en los planos correspondientes su ubicación y en detalles sus características y/o sistema de colocación.

Así, habrá que ir pensando, desde el principio de la obra, que fases de trabajo van a conllevar un riesgo de caída en altura y en donde (ubicar las zonas afectadas):

Excavación: Bordes libres con más de 2 m. de altura.

Hormigonado de Muros: Plataforma de trabajo con barandilla.

Realización de pilares: por ejemplo desde plataforma de trabajo con barandilla.

Huecos horizontales en todas las plantas:

Ascensores

Pasos instalaciones

Ojo de la escalera

Bordes libres de forjado retranqueados.

(Perímetro hueco escaleras: barandilla)

Escaleras

Colocación de tableros de encofrado de planta primera sobre rasante:

Entablado de los siguientes forjados.

Trabajos durante la ejecución de la estructura sobre forjados ya hormigonados (colocación de armaduras de pilares, encofrado, circulación, subida de redes, etc)

Realización de la cubierta

Trabajos de acabados (a nivel del forjado, sobre plataformas en el interior del edificio, sobre plataformas cerca de bordes libres, para ejecutar cerramientos en bordes libres, etc)

Etc.

Además de estudiar el proceso constructivo con el que se va a realizar la obra y el tipo de protecciones colectivas a colocar en cada fase para evitar caídas en altura, será necesario determinar las características de éstas, como por ejemplo en el caso de las redes, y dibujarlas en los planos y detalles correspondientes. REDES PERIMETRALES (en caso de que sea ésta el tipo de protección colectiva elegida para proteger el perímetro de las plantas en fase de estructura).

Decidir sistema de redes a colocar.

Calcular dimensiones de las redes, según las alturas a cubrir, y las de los mástiles según las alturas y la forma de los forjados (resolución de los mástiles de esquina).

Dibujar los mástiles (máx. cada 5 m., doble en las esquinas, ..) y las redes en el plano de planta.

Solucionar huecos de entrantes y salientes.

Dibujar las horquillas de sujeción de los mástiles y los anclajes de la red al forjado (máx. cada 50 cm., junto a pilares y en esquinas de bordes de forjado) en planta.

✓ ANDAMIOS (COLGADOS, TUBULARES, ...)

Dibujar su distribución en planta

Dibujar sección

Dibujar Detalles si no queda claro en los planos anteriores.

✓ Etc.

REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVAS

- ✓ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. BOE» núm. 256, de 25 de octubre de 1997, páginas 30875 a 30886 (12 págs.) <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-22614>
- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. «BOE» núm. 269, de 10/11/1995. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

SERVICIOS CENTRALES DEL INVASSAT

Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo
C/Valencia, 32
46100 Burjassot (Valencia)
Tel.: 963 424470 - Fax: 963 424498
secretaria.invassat@gva.es

CENTROS TERRITORIALES DEL INVASSAT

Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Alicante
C/ Hondón de los frailes, 1
03005 Alicante
Tel.: 965934923 Fax: 965934941
sec-ali.invassat@gva.es

Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Castellón
Ctra. N-340 Valencia-Barcelona, km. 68,4
12004 Castellón de la Plana
Tel.: 964558300 Fax: 964558329
sec-cas.invassat@gva.es

Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Valencia
C/Valencia, 32
46100 Burjassot (Valencia)
Tel.: 963424400 Fax: 963424499
sec-val.invassat@gva.es



**GENERALITAT
VALENCIANA**

INVASSAT

**Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball**