

José María Aizcorbe  
Técnico de Prevención  
Instituto Navarro de Salud Laboral  
Junio 2009

# Plan de seguridad y salud en obras de construcción



## Guía para el análisis, evaluación y control de riesgos

El plan de seguridad y salud debe ser el documento o conjunto de documentos que, elaborados por el Contratista en coherencia con el proyecto de obra y en base al estudio o estudio básico de seguridad y salud, integre en él las necesidades concretas de la obra, el proceso constructivo de la misma y las tecnologías propias de los contratistas y subcontratistas.

En consecuencia, debe constituir el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva, permitiendo la ejecución de la obra en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Con el fin de contribuir a una mejor redacción del Plan de Seguridad y Salud a partir de un mejor conocimiento y control de los riesgos de las tareas propias de la actividad de cada empresa, se presenta esta Guía para el análisis, evaluación y control de los riesgos en las obras de construcción.

Su metodología está basada en la realización de un primer análisis y evaluación inicial de los componentes

que intervienen en el riesgo y en un segundo análisis o evaluación final de la eficacia de las medidas de prevención propuestas para el control de los riesgos de cada una de las operaciones que intervienen en la ejecución de una obra, con el fin de elaborar procedimientos de trabajo más seguros.

**Las etapas del procedimiento a seguir son:**

### **1º LISTADO DE TAREAS**

Relación de las tareas que integran las diferentes fases de trabajo necesarias para la realización de una obra, incluyendo los trabajos anejos inherentes a las mismas: suministro y aprovisionamiento de materiales, elevación de los mismos, utilización de equipos de trabajo, máquinas y medios auxiliares así como el resto de instalaciones necesarias para la ejecución de una obra.

### **2º LISTADO DE OPERACIONES**

Listado cronológico de las operaciones necesarias para la realización de cada tarea, teniendo en cuenta posibles actuaciones o situaciones anormales de los trabajadores.

### 3º ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL RIESGO

Para el conocimiento y análisis de los componentes del riesgo inherentes a cada una de las operaciones, es necesario considerar:

El **agente peligroso, peligro o condición peligrosa ligada al agente material**, como causa capaz de producir un daño físico o daño a la salud, que generalmente va a estar presente en el entorno: instalaciones auxiliares, elementos estructurales, materiales, productos químicos, equipos de trabajo en altura, maquinaria y equipos de trabajo, medios auxiliares, herramientas, etc.

La **situación peligrosa de la persona o acción peligrosa** del trabajador, derivada de la falta de formación, información, desorganización, descoordinación, no utilización de los equipos de protección individual, sabotaje de los elementos de seguridad en máquinas y equipos, retirada de protecciones, ausencia de autorización en la utilización de máquinas, etc.

El **riesgo** derivado de los factores causales anteriormente citados.

El **posible daño a la salud** y sus consecuencias, materializadas en los posibles tipos de lesiones.

### 4º EVALUACIÓN INICIAL DEL NIVEL DE RIESGO

La importancia de un riesgo depende de la probabilidad de que éste se materialice en un accidente y de la gravedad del daño que pueda ocasionar, pudiendo tener un origen material, humano o ambos a la vez, motivo por el que deberá ser estimado y valorado para su eliminación o control.

Analizados los componentes del riesgo, procederemos a determinar la **probabilidad** de que ocurra el suceso peligroso o riesgo en función de dos factores: la frecuencia o **nivel de exposición al peligro** y el **nivel de deficiencias**.

A continuación, debemos estimar la **gravedad de las consecuencias** derivadas de la materialización del riesgo.

Una vez determinados ambos factores, debemos proceder a la **estimación del nivel de riesgo** que viene dado por el nivel de consecuencias y el nivel de probabilidad que figura en la Tabla adjunta, cumplimentando las casillas correspondientes a las columnas de probabilidad (**P**), gravedad (**G**) y estimación del riesgo (**E**) de cada una de las filas correspondientes a cada una de las operaciones que componen la tarea.

### 5º MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Estimado el riesgo y asignados sus valores en función de la probabilidad de que ocurra el daño y de las consecuencias del mismo, debemos determinar el nivel de intervención aplicando las medidas de prevención y protección oportunas para su control o minimización.

Con el fin de actuar sobre cada uno de los componentes del riesgo de la forma más eficaz posible, es necesario establecer un orden de prioridades en la aplicación de las medidas de prevención.

#### Eficacia de las medidas para suprimir o reducir los riesgos

<b>Eliminación del peligro</b>	★ ★ ★ ★	Si no ...	Reducir la gravedad del daño ligado al peligro
<b>Eliminación de la exposición de la persona</b>	★ ★ ★	Si no ...	Reducir la frecuencia y la duración de la exposición
<b>Eliminación del riesgo</b>	★ ★	Si no ...	Reducir la probabilidad de que ocurra el suceso peligroso
<b>Evitar el daño</b>	★	Si no ...	Medidas que permitan reducir el daño

#### ACTUACIONES SOBRE LOS COMPONENTES DEL RIESGO



**1. Eliminando o reduciendo la gravedad del peligro inherente al agente material, mediante:**

- Sustitución de un producto peligroso por otro inerte o menos nocivo para la salud. (Seguridad intrínseca)
- Utilización de otra tecnología más segura: realizar pantalla de pilotes en vaciado de tierras para evitar el posible desplome de tierras sobre el trabajador. (Medida Técnica)
- Instalación y utilización de equipos e instalaciones normalizadas, certificadas y con Marcado CE.
- Sustitución de escaleras portátiles por escaleras fijas o plataformas elevadoras.

**2. Evitando la exposición de la persona al peligro o reduciendo la duración del tiempo de exposición, mediante:**

- Utilización de medios mecánicos.
- Utilización de tecnología que evite la exposición de la persona al peligro.
- Colaboración de otra o más personas en el movimiento de cargas.
- Instalación de protección de borde en huecos y desniveles.
- Guía a distancia de materiales pesados.
- No permanencia bajo cargas suspendidas e interferencias con otros trabajos.
- Implantación de medidas de formación, información y organización.
- Instrucciones a los trabajadores y autorización para la utilización de determinadas máquinas y acceso a zonas de riesgo.
- Acotado de determinadas zonas de la obra.
- Medidas de señalización.



**3. Eliminando la posibilidad de que ocurra el accidente o reduciendo la probabilidad del mismo mediante:**

- Instalación de protecciones colectivas en huecos y desniveles.
- Utilización de accesorios de elevación normalizados y adecuados a las cargas a soportar.
- Instalación y utilización de equipos de trabajo en altura normalizados y certificados.



**4. Suprimiendo o limitando el daño mediante la aplicación de medidas, mediante:**

- Instalación de redes verticales y horizontales de protección.
- En tablado de huecos horizontales.
- Protección de modo individual o colectivo de esperas de armaduras verticales y horizontales.
- Instalación de interruptores diferenciales y conexión eléctrica a tierra.
- Dotación y utilización de equipos de protección individual.





## 6º EVALUACIÓN FINAL O RESIDUAL DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN APLICADAS

Descrito el conjunto de medidas a aplicar para la eliminación o reducción de las consecuencias del riesgo de cada una de las operaciones que integran las distintas tareas, es necesario realizar una segunda evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas hasta lograr un nivel de riesgo tolerable o aceptable, incidiendo en los distintos componentes del riesgo, teniendo siempre presente el orden de prioridades que establece el artículo 15 de la LPRL en la aplicación de medidas de prevención que permitan en última instancia reducir:

- La Gravedad del daño ligado al peligro derivado del agente material.
- La Frecuencia y duración de la exposición.
- La Probabilidad de que ocurra el posible accidente.
- El daño a la salud.

## 7º ELABORACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Una vez alcanzado el nivel de riesgo tolerable o aceptable, resultado de la aplicación de las medidas de prevención propuestas, estaremos en disposición de realizar un protocolo o procedimiento de trabajo seguro.

Este método de análisis, aunque en un principio puede parecer laborioso, presenta la ventaja de relacionar los riesgos y las medidas de prevención y protección con cada una de las operaciones que integran la tarea, facilitando de esta forma la intervención y aplicación de las medidas de prevención de una forma más concreta y eficaz.

Para su mejor comprensión se adjunta un ejemplo relativo a la ejecución de una estructura vertical de pilares y muros en una obra tradicional.

### BIBLIOGRAFÍA

**Sécurité dans le Bâtiment et les Travaux Publics-  
Guide pour l'analyse des risques et le choix de  
mesures de prévention**

Cramif

L'Assurance Maladie Sécurité Sociale

**Evaluación de riesgos laborales**

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

**NTP 330. INSHT.- Sistema simplificado de  
evaluación de riesgos de accidente**

Manuel Bestratén Bellovi

Francisco Pareja Malagón

# GUÍA PARA EL ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

FASE DE TRABAJO: Estructura		TAREA: Estructura vertical de pilares y muros				
Descripción de la tarea: Ejecución de pilares y muros de hormigón armado a base de encofrado recuperable de paneles y ferrallado de taller.		VALORACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO INICIAL DE LOS COMPONENTES DEL RIESGO				
OPERACIÓN	Identificación	Agente peligroso o peligro	Situación peligrosa de la persona	Riesgo	Daño posible	Evaluación inicial
		P	G	E	P	G
	Enumerar cada una de las operaciones necesarias para la realización de la tarea con las distintas intervenciones de los trabajadores con los medios y materiales utilizados.	Describir el tipo de agente que interviene en la operación descrita: instalación eléctrica, instalaciones auxiliares, elementos estructurales, materiales, productos químicos, equipos de trabajo en altura, maquinaria y equipos, medios auxiliares, herramientas, etc.	Determinar el tipo de exposición de la persona a los distintos agentes, tanto en las intervenciones normales como en aquellas consideradas como peligrosas.	Describir la forma de producirse el posible accidente derivado de la peligrosidad del agente material o motivado por la acción incorrecta de la persona o de terceras personas.	Indicar el daño posible a la salud o tipo de lesión	
						<b>Medidas de prevención y protección sobre los componentes del riesgo inicial</b> Describir las medidas de prevención y protección por orden de <b>prioridad</b> para cada uno de los componentes del riesgo: 1) Supresión o reducción del peligro inherente al agente material. 2) Eliminación de la exposición de la persona al peligro o reducción de la exposición. 3) Eliminación de la posibilidad de que ocurra el accidente o reducción de la probabilidad del mismo. 4) Supresión o limitación del daño a la salud mediante la aplicación de medidas de protección colectiva e individual, formación, información, etc, de tal forma que permitan reducir las consecuencias del mismo.

**(P) NIVEL DE PROBABILIDAD**

NIVEL DE DEFICIENCIAS	NIVEL DE EXPOSICIÓN			
	Continuada	Frecuente	Ocasional	Esporádica
Muy Deficiente	MUY ALTA	MUY ALTA	ALTA	ALTA
Deficiente	MUY ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
Mejorable	MEDIA	MEDIA	BAJA	BAJA

**(MA) Muy Alta:** Situación muy deficiente con exposición continuada o frecuente o situación deficiente con exposición continuada. El daño ocurrirá siempre.  
**(A) Alta:** Situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica o situación deficiente con exposición frecuente u ocasional. El daño ocurrirá casi siempre.  
**(M) Media:** Situación deficiente con exposición esporádica o situación mejorable con exposición continuada o frecuente. El daño ocurrirá en algunas ocasiones.  
**(B) Baja:** Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. Ocurrirá raras veces.

**(G) GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS**

MORTAL
MUY GRAVE
GRAVE
LEVE

**(M) Mortal:** Muerte o gran invalidez.  
**(MG) Muy Grave:** Lesiones graves que pueden ser irreparables.  
**(G) Grave:** Lesiones con incapacidad laboral transitoria.  
**(L) Leve:** Pequeñas lesiones que no necesitan hospitalización.

**(E) ESTIMACIÓN DEL RIESGO**

CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
MORTAL	GeI	GeI	A	A
MUY GRAVE	GeI	A	M	M
GRAVE	A	M	M	B
LEVE	M	M	B	T

**NIVEL DE INTERVENCIÓN**  
**(G e I) Riesgo Grave e Inminente:** Detención de la actividad y corrección urgente.  
**(A) Riesgo Alto:** Corrección inmediata y medidas de control.  
**(M) Riesgo Medio:** Corrección y adopción de medidas de control.  
**(B) Riesgo Bajo:** Mejorar en función del avance de la técnica.  
**(T) Riesgo Tolerable:** Situación satisfactoria.

# GUÍA PARA EL ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

**TAREA:** Estructura vertical de pilares y muros

**FASE DE TRABAJO:** Estructura

**Descripción de la tarea:** Ejecución de pilares y muros de hormigón armado a base de encofrado recuperable de paneles y ferrallado de taller.

OPERACIÓN		VALORACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO INICIAL DE LOS COMPONENTES DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO RESIDUAL EN FUNCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN APLICADAS				
Nº	Identificación	Agente peligroso o peligro	Situación peligrosa de la persona	Riesgo	Daño posible	Evaluación inicial			Evaluación final		
						P	G	E	P	G	E
1	Replanteo de pilares y muros	Carácter punzante y perforante de las esperas de armaduras. Puntas y latiguillos.	Situación del trabajador junto a las esperas.	Caídas al mismo nivel.	Heridas punzantes. Empalamiento.	M	MG	M	B	L	T
		Armaduras punzantes y cortantes.	Desplazamientos en proximidad.	Pisadas sobre objetos punzantes. Cortes.	Tétanos.	M	L	B	B	L	T
2	Eslingado y transporte de armaduras	Carácter cortante y punzante de las armaduras.	Trabajador en el eslingado de la armadura y enganche a la grúa.	Cortes y golpes.	Heridas y contusiones.	A	L	M	B	L	T
		Armaduras suspendidas y en movimiento.	Personas bajo cargas suspendidas.	Desplome de la carga por rotura de los accesorios de elevación. Caída de objetos.	Aplastamiento y traumatismos del trabajador.	M	MG	M	B	MG	M
3	Recepción de la armadura y fijación a las esperas	Peso y dimensiones de las armaduras.	Persona en recepción de la carga y manipulación de objetos pesados.	Sobreesfuerzos.	Lumbalgia.	M	G	M	B	L	T
		Desnivel ≥2m.	Acceso de la persona a la parte superior de la armadura para soltar el gancho.	Caída a distinto nivel.	Traumatismo.	A	MG	A	B	MG	M
		Corte de alambres de atado.	Manipulación manual de fierros y tenazas para doblado y corte.	Proyecciones.	Lesiones oculares.	M	G	M	M	L	B
		Tenazas. Grifa.	Manipulación de herramienta manual. (tenazas y grifa).	Golpes. Pinchazos.	Contusiones y heridas.	M	L	B	B	L	T

<p><b>4</b> Aplicación de desencofrante en los paneles de encofrado</p>	<p>Desencofrante. Producto nocivo.</p>	<p>Persona en aplicación del producto.</p>	<p>Inhalación del producto y contacto.</p>	<p>Intoxicación. Afecciones respiratorias. Dermatitis.</p>	<p><b>A</b></p>	<p><b>L</b></p>	<p><b>M</b></p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>L</b></p>	<p><b>T</b></p>
<p><b>5</b> Eslingado, elevación, transporte y recepción de paneles de encofrados</p>	<p>Producto inflamable.  Materiales pesados y mal apilados.  Paneles de encofrado suspendidos de la grúa. Viento.</p>	<p>Persona en aplicación del producto.  Manipulación de paneles pesados.  Presencia del trabajador debajo del panel elevado. Trabajador recibiendo y asentando la carga en la planta. Guiado de paneles.</p>	<p>Incendio.  Caída de paneles en manipulación o vuelco de los mismos.  Movimiento incontrolado del panel. Caída del panel.</p>	<p>Quemaduras.  Golpes y cortes.  Contusiones. Aplastamiento de pies.</p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>G</b></p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>L</b></p>	<p><b>T</b></p>
<p><b>6</b> Armado de los encofrados de los pilares y muros "in situ"</p>	<p>Accesorios de unión. Martillo. Martillo. Piezas de unión. Escaleras de mano. Paneles de encofrado. Desnivel ≥2m.</p>	<p>Ensamblado de paneles con los accesorios de unión. Utilización de martillo. Utilización de martillo y clavado de puntas. Persona trepando por los paneles o utilizando un equipo de trabajo en altura inadecuado.</p>	<p>Golpes en manos.  Proyecciones.  Caída a distinto nivel.</p>	<p>Traumatismos.  Lesiones oculares.  Traumatismos.</p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>G</b></p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>L</b></p>	<p><b>T</b></p>
<p><b>7</b> Corte de cuñas, piezas de madera y separadores</p>	<p>Disco de sierra.  Virutas de madera.  Corriente eléctrica.</p>	<p>Persona cortando cuñas y piezas de madera con la sierra circular.  Persona cortando piezas.  Utilización de la máquina.</p>	<p>Cortes en manos.  Proyecciones.  Electrocución.</p>	<p>Amputación de dedos.  Lesiones oculares.  Muerte. Quemaduras.</p>	<p><b>A</b></p>	<p><b>MG</b></p>	<p><b>A</b></p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>MG</b></p>	<p><b>M</b></p>
<p><b>8</b> Aplomado y fijado del encofrado</p>	<p>Plomada. Tornapuntas. Desnivel ≥2m.</p>	<p>Trabajador sobre escalera de mano. Trabajador sobre el panel de encofrado.</p>	<p>Caída por pérdida de equilibrio.</p>	<p>Traumatismos.</p>	<p><b>M</b></p>	<p><b>MG</b></p>	<p><b>M</b></p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>MG</b></p>	<p><b>M</b></p>

<b>9</b>	<b>Vertido y vibrado del hormigón</b>	Desnivel (Parte superior del encofrado) Altura $\geq 2m$ . Escalera de mano.	Recepción cubo de hormigón, guiado de la cubeta y apertura de la misma.	Caída a distinto nivel.	Traumatismos.	A	MG A	A	B	MG M	
		Sistema de accionamiento de apertura de la cuba.	Apertura manual de la cuba de hormigón.	Sobreesfuerzo.	Lumbalgia.	M	M	M	B	L	T
		Vibrador.	Persona utilizando el vibrador.	Ruido. Vibraciones.	Sordera.	M	M	M	B	L	T
		Corriente eléctrica.	Utilización del vibrador.	Electrocución.	Muerte. Quemaduras. Traumatismo por caída.	M	MG M	M	B	L	T
		Herramientas manuales.	Apertura de sistemas de ensablado de unión de paneles mediante martillo.	Proyecciones.	Lesiones oculares.	M	MG M	M	M	L	T
<b>10</b>	<b>Desencofrado de pilares y muros</b>	Paneles de encofrado. Escalera de mano.	Operario trepando por los paneles.	Caída a distinto nivel.	Traumatismo.	M	MG M	M	B	MG M	
		Rasqueta. Desnivel $\geq 2m$ .	Operario subido a los paneles.	Pérdida del equilibrio. Caída.	Traumatismo.	M	M	M	B	L	T
<b>11</b>	<b>Limpieza de paneles</b>	Hormigón. Rasqueta.	Operario en limpieza.	Proyecciones.	Lesión de ojos.	M	MG M	M	M	L	B
		Desnivel $\geq 3m$ .	Trabajador en los bordes de huecos interiores y exteriores.	Caídas a distinto nivel desde planta primera hasta el suelo.	Politraumatismo.	A	M	Gi	M	G	M
<b>12</b>	<b>Realización del conjunto de operaciones en planta primera</b>	Desnivel $\geq 3m$ . en el resto de las plantas.	Trabajador en los bordes de huecos interiores y exteriores.	Caídas a distinto nivel desde el resto de plantas superiores hasta el suelo.	Politraumatismo.	A	M	Gi	M	G	M
		Objetos por gravedad del edificio	Personas en niveles inferiores.	Caídas de objetos. Desplome.	Traumatismos. Golpes.	A	M	Gi	B	G	B