

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

2º CICLO FORMATIVO POR OFICIO

Trabajos de demolición y rehabilitación

4ª edición

4ª edición: abril 2023

© Fundación Laboral de la Construcción
© Tornapunta Ediciones
España

Edita:
Tornapunta Ediciones
C/ Rivas, 25
28052 Madrid ESPAÑA
Tel.: 900 11 21 21
www.fundacionlaboral.org

«Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)»

ISBN: 978-84-18632-63-1
Depósito Legal: M-11461-2023



La Ley 32/2006, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, tiene por objeto mejorar las condiciones de trabajo del sector, en general, y las condiciones de seguridad y salud de las personas trabajadoras del mismo, en particular.

El Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla dicha ley, en su artículo 12, Formación de recursos humanos de las empresas, dice:

“1. De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos”.

En este sentido, el vigente Convenio General del Sector de la Construcción establece un **Segundo Ciclo de Formación con contenidos formativos en función del puesto de trabajo o por oficio**.

En este Segundo Ciclo se determinan el programa formativo y los contenidos específicos para los trabajos de cada puesto integrados en las tareas de demolición y rehabilitación, que se desarrollarán en las diferentes unidades didácticas que se integran en este curso.

El contenido del presente manual desarrolla el referido programa formativo del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción y va dirigido a profesionales que realizan **trabajos de demolición y rehabilitación**, con el objetivo de que adquieran los conocimientos necesarios sobre prevención de riesgos laborales y puedan comprender y aplicar dichos conocimientos en las unidades de obra que ejecuten.

Objetivos generales



Objetivo general:

- Adquirir los conocimientos básicos en materia de prevención de riesgos laborales, conforme a lo establecido en el programa formativo de segundo ciclo correspondiente a los trabajos de demolición y rehabilitación.

Objetivos específicos:

- Distinguir las distintas situaciones de riesgo que se producen durante la ejecución de los trabajos de demolición y rehabilitación.
- Saber diferenciar los tipos de trabajos y sus sistemas de ejecución, analizar las situaciones de riesgo y aplicar las medidas de prevención colectiva y conocer los equipos de protección individual que deben utilizarse en cada caso.
- Conocer la finalidad y el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo de la obra.
- Conocer las condiciones de utilización que deben satisfacer los equipos de trabajo empleados con mayor frecuencia durante la ejecución de los diversos trabajos de demolición y rehabilitación.
- Comprender la importancia de planificar la ejecución de las actividades y de las tareas desde un punto de vista preventivo en función del lugar de trabajo y de su entorno.

- Adquirir conocimientos sobre las interferencias que se producen en diversos momentos durante la ejecución de los trabajos de demolición y rehabilitación con otros gremios, analizar las situaciones de riesgo y participar en la adopción de las medidas de prevención y protección correspondientes.
- Conocer la configuración del marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Conocer los derechos y las obligaciones que tienen las personas trabajadoras en el ámbito de la seguridad y salud laboral.

UD1	Definición de los trabajos	6
UD2	Técnicas preventivas	32
UD3	Medios auxiliares, equipos y herramientas	76
UD4	Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno	142
UD5	Interferencias entre actividades	164
UD6	Derechos y obligaciones	174
	Anexos	205
	1. Normas de actuación ante las condiciones meteorológicas adversas	205
	2. Normas de actuación ante las situaciones de emergencia	213
	3. Normas de actuación durante la conducción de vehículos	223
	4. Señalización de seguridad y salud	227

UD1 Definición de los trabajos



Fuente: GESPRE

Contenido

Mapa conceptual	8
1. Demoliciones	9
2. Rehabilitaciones	22
3. Fachadas cáscara	26
Resumen	29
Terminología	30

INTRODUCCIÓN

Los trabajos de demolición y rehabilitación no se corresponden con un solo oficio. En los primeros se realizan actividades, tales como, derribo o demolición de estructuras, cerramientos, cubiertas, instalaciones, etc.; mientras que en los trabajos de rehabilitación se ejecutan actividades de albañilería (cerramientos, tabiquería, etc.), revestimientos en paredes, suelos y techos, instalaciones, carpintería, pintura, etc.

También existen empresas especializadas que se encargan de efectuar los trabajos de demolición de la totalidad de un edificio mediante maquinaria o explosivos.

El personal que interviene en los trabajos de demolición y rehabilitación es diverso, afectando a todos los que participan en el proceso de ejecución de una construcción o a una gran parte de ellos.

Dentro de los trabajos de demolición y rehabilitación se ejecutan diferentes actividades que conllevan cierto grado de especialización.

Esta especialización es más evidente en las grandes obras de rehabilitación, ya que en las de tamaño reducido los mismos equipos realizan las diferentes actividades.

Recuerda

Los trabajos de demolición y rehabilitación no se corresponden con un solo oficio. En los primeros se realizan actividades, tales como, demolición de estructuras, cerramientos, cubiertas, instalaciones, etc.; mientras que en los trabajos de rehabilitación se ejecutan actividades de albañilería, revestimientos en paredes, suelos y techos, instalaciones, carpintería, pintura, etc.

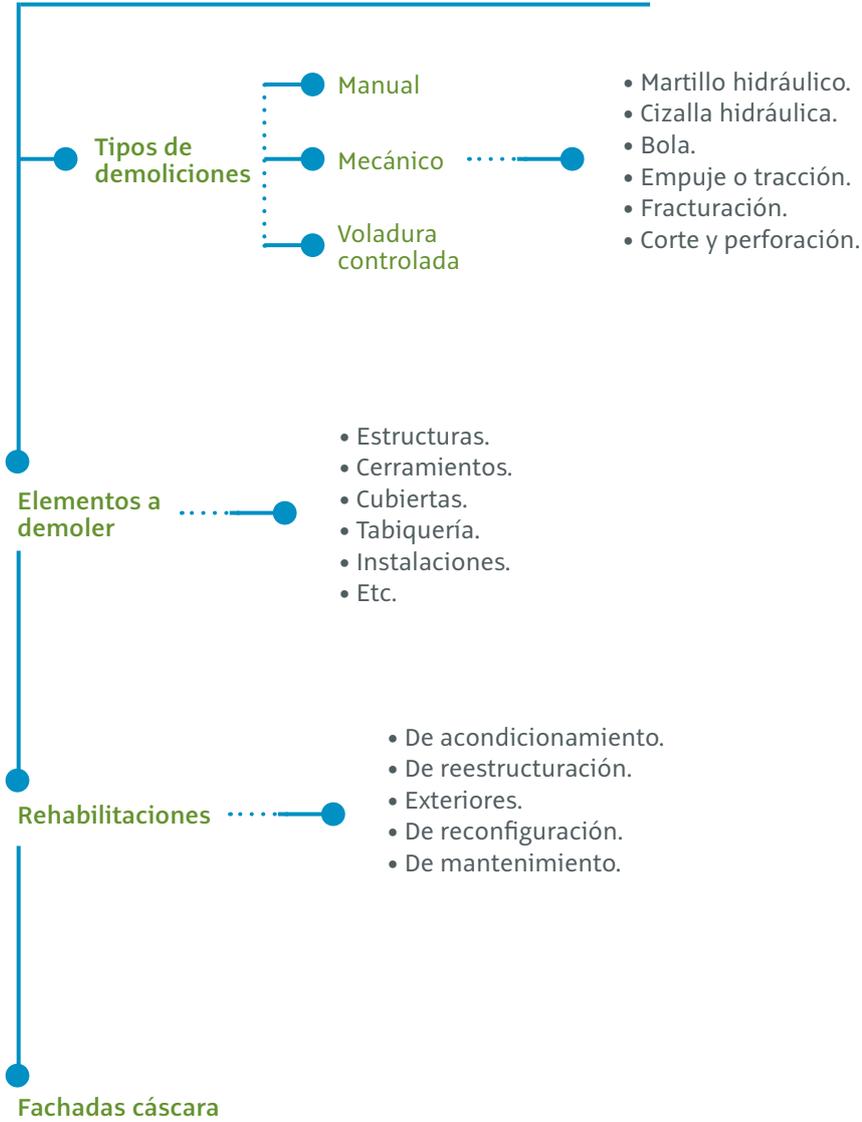
OBJETIVOS

Al finalizar esta Unidad Didáctica, el alumnado será capaz de:

- Conocer las actividades que se realizan durante la ejecución de los trabajos de demolición y rehabilitación en función de las diferentes tipologías constructivas.
- Saber cómo intervenir en el caso de ejecutar trabajos en fachadas cáscara y qué son éstas.
- Conocer las características de los trabajos de derribo y demolición de las distribuciones interiores e instalaciones.

MAPA CONCEPTUAL

TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y REHABILITACIÓN



1. DEMOLICIONES

Los trabajos de demolición pueden abarcar toda la construcción o determinados elementos de la misma (Figuras 1 y 2).

La demolición constituye, con cierta frecuencia, la fase previa de una nueva construcción que se proyecta levantar sobre el terreno en el que se asentaba la antigua.

Asimismo, pueden tener lugar trabajos de demolición en las intervenciones sobre edificios construidos cuyas obras, según el tipo de intervención que se realice, se definen de distintas maneras: **rehabilitación**, **restauración**, reutilización, reparación, remodelación, etc.

Cuando se trata de intervenciones parciales que mantienen parte del edificio (por ejemplo, por su valor histórico-artístico) es preciso garantizar la seguridad y estabilidad estructural de los elementos que se pretenden conservar (fachadas, pilares, muros, etc.) hasta que se fijen a las estructuras definitivas.

La demolición comprende las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de elementos constructivos o construcciones.
- Retirada del material de derribo.



Figura 1.
Demolición de un pavimento de hormigón con máquina. Fuente: APA



Figura 2.
Edificio que se ha demolido quedando a la vista las fachadas laterales de los edificios colindantes.
Fuente: APA



Recuerda

Los trabajos de demolición pueden abarcar toda la construcción o determinados elementos de la misma.

Cuando se va a realizar una demolición total o parcial de una construcción puede ocurrir que no existan datos o antecedentes sobre la misma ni de los elementos que no son visibles, e incluso, a veces, no se dispone del proyecto de ejecución.

En consecuencia, con carácter previo al comienzo de los trabajos de demolición, debe hacerse un estudio detallado de:

- La estructura que se ha de demoler.
- El estado de los elementos estructurales (antigüedad en la construcción, y técnica constructiva empleada).
- Las características de las cimentaciones, redes de servicios, etc.
- Las medidas de protección que se han de aplicar.
- El procedimiento de demolición que se va a utilizar.

1.1 Fases de la demolición

La planificación de la demolición presenta las siguientes fases (en mayor o menor medida) según la importancia o actuación que se vaya a llevar a cabo en esa demolición, bien sea total o parcial:

- Reconocimiento de la obra en la que se va a intervenir:
 - Se estudiará su antigüedad y las técnicas con las que fue construido.
 - Se detectará, mediante la documentación o a través de catas, las características de la estructura de la obra (madera, ladrillo o mampostería, hormigón o metálica e incluso mixtas, por ejemplo, muros de carga y vigas de madera, etc.).
 - Las variaciones que se hayan producido durante su vida útil.
 - Estado en el que se encuentran la estructura, las instalaciones, los muros, etc.
 - Las construcciones medianeras que puedan existir y las características del entorno.

- Redacción del plan de demolición:

El Convenio General del Sector de la Construcción, en relación con los trabajos de demolición, indica que, con carácter previo al inicio de los mismos, debe concretarse un “plan de demolición” que contemple:

 - El resultado del análisis tanto de las condiciones de conservación como de estabilidad.
 - El uso o los usos anteriores del edificio.
 - Las instalaciones existentes.
 - La técnica de demolición elegida.
 - Las personas y los medios más adecuados para realizar los trabajos.

- Actuaciones previas antes de proceder a la demolición:
 - Implantación de las instalaciones de higiene y bienestar de la obra (aseos, vestuarios, comedor, oficina y, en su caso, locales de primeros auxilios, talleres y almacenes), así como de las instalaciones provisionales de suministro de agua y energía (electricidad, aire comprimido, etc.).
 - Desinfección, en su caso, de los locales de la construcción, por ejemplo, laboratorios, almacenes de productos químicos o tóxicos, sótanos, cubierta o bajo cubierta, zonas de estabulación de animales, etc.
 - Anulación de las instalaciones: agua, gas, electricidad, etc. afectadas por las tareas de demolición.
 - Colocación de los apuntalamientos o apeos necesarios que serán realizados, en todo caso, desde la planta baja hacia las superiores.
 - Colocación de medios auxiliares, tales como, por ejemplo, un andamio que tendrá que estar arriostrado al edificio.
 - Instalación de medidas de protección colectiva, por ejemplo: marquesinas o viseras de protección, conductos de evacuación de escombros, etc.

- Orden de ejecución de los trabajos:

Siempre se llevarán a cabo en orden inverso a como se construyeron en su día. Se comenzará por la parte superior. Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

 - En su caso, retirada de la maquinaria o equipos industriales que se encuentren en la construcción. Ello se llevará a cabo por personal especializado en estas tareas.
 - En el caso de los edificios, retirada del material de cubrición, comenzando desde la cumbre (tejas, chapas, tela asfáltica, etc.), así como de los elementos salientes (antenas, chimeneas, etc.).

- Desmontaje de elementos que son susceptibles de recuperación o que han de ser tratados de manera separada del resto de residuos que se van a generar: ornamentos, instalaciones, carpinterías, acristalamientos, aparatos sanitarios, electrodomésticos, muebles, enseres, etc.
- Demolición de planta a planta. En primer lugar se eliminarán los tabiques y elementos de cerramiento (si no soportan cargas); posteriormente los techos y los forjados, para luego actuar sobre los pilares y los muros de carga así como sobre las cajas de escaleras.



Recuerda

Las fases de la demolición pueden ser las siguientes: reconocimiento de la obra que se vaya a demoler, redacción del plan de demolición, actuaciones previas y orden de los trabajos de demolición.

1.2 Técnicas de demolición

Las técnicas empleadas para la demolición pueden diferenciarse en: manuales, mecánicas o mediante explosivos (voladura). El método de demolición que se va a aplicar para una situación concreta podrá requerir una sola de las citadas técnicas o una combinación de ellas.



Ejemplo

En el método de demolición denominado "elemento a elemento" se ponen en práctica distintas técnicas en las que se utilizan, de manera combinada, medios mecánicos y manuales. Dichas técnicas pueden consistir en el arrastre, empuje, desmontaje o descalce (se debilita la parte inferior para facilitar su demolición por caída lateral) del elemento que se va a demoler.

La elección del método de demolición de un edificio o elemento constructivo dependerá, entre otros factores, de:

- El tipo de intervención (demolición total o parcial).
- Sus características constructivas (muros de carga, estructura metálica, de hormigón, de madera, etc.).
- Su estado de conservación.
- El entorno que lo rodea (edificios medianeros, vías públicas colindantes, etc.).



Recuerda

En la demolición manual se usan, generalmente, los martillos mecánicos.

La retirada del escombro suele realizarse con contenedores. La carga de dichos contenedores se efectúa mediante trompas que descargan directamente sobre los mismos, pequeñas cintas transportadoras, o minicargadoras.

b. Demolición mecánica

En este caso los trabajos de demolición se realizan con máquinas (Figura 3), por ejemplo, retroexcavadora con cuchara o con puntero, martillo hidráulico, cizalla hidráulica, con bola, mediante empuje o tracción, mediante fracturación o por corte y perforación.



Figura 3.
Retroexcavadora. Fuente: APA

Las variantes para llevar a cabo las demoliciones mecánicas son:

Martillo hidráulico

Este equipo de trabajo, cuya masa oscila entre los 50 y 3.500 kg, se monta sobre maquinaria pesada o sobre minimáquinas (ver figura 1).

Este método tiene ciertas limitaciones, tales como: que la base sobre la que se apoye la máquina soporte la carga; y que el alcance del brazo sea suficiente. También será necesario tener precaución cuando se aplica a la demolición de muros verticales o pilares de cierta altura, para evitar su desplome sobre la propia máquina.

En lugares angostos existen vehículos de diseño especial con control remoto que son muy apropiados en obras de reforma.

Cizalla hidráulica

Para el uso de las cizallas o mordazas, que tienen una gran fuerza de tracción y ruptura, se requiere que las máquinas sobre las que vayan montadas tengan una gran estabilidad.

Las empresas fabricantes ofrecen distintas formas de las mandíbulas adaptadas al material a derribar y a la función requerida.

Las limitaciones de este método las marca, fundamentalmente, la capacidad.



Figura 4.
Cizalla hidráulica o pinza quebrantadora.
Fuente: GESPRES

Bola

Es el método más antiguo dentro de los que utilizan maquinaria pesada (Figura 5). La masa del ariete o de la bola puede variar entre los 500 y 5.000 kg, por lo que es muy importante que la capacidad y el tamaño de la máquina estén adaptados a la masa correspondiente. Para este fin se suelen emplear dragalinas o excavadoras hidráulicas que pueden alcanzar hasta los 30 m de altura.



Figura 5.
Demolición con bola. Fuente: APA

El ariete puede maniobrarse en tres direcciones:

- En sentido vertical para demoler soleras, bóvedas, placas de cimentación, etc. La altura de caída, el peso de la bola, el material constitutivo de la construcción o elemento a demoler y sus dimensiones determinan el resultado.
- Horizontal en la dirección del brazo.
- Mediante un movimiento de giro.

La máquina tiene que situarse fuera y no en el interior de la obra. El espacio libre en el que trabaje deberá ser superior a 6 m.

Este método aporta ciertas desventajas que se enumeran a continuación:

- La demolición no está controlada.
- Se utiliza únicamente para un derribo total.
- Produce unos fragmentos muy grandes que requieren una disgregación mecánica posterior.
- Si no se trata de un gran volumen de demolición, no resulta conveniente el traslado de la máquina (debido a sus dimensiones).
- Se generan unas condiciones ambientales deficientes debido al polvo, a las sacudidas, etc.

Empuje o tracción

Demolición mediante empuje: se efectúa empujando lateralmente, en sentido horizontal, con el cucharón de una excavadora. La obra debe, en primer lugar, derribarse hasta la altura apropiada al alcance de la máquina. Es imprescindible que la excavadora tenga una gran estabilidad.

Es un método rápido y de bajo riesgo; además, no requiere la adquisición de accesorios específicos de demolición ya que el derribo se efectúa con el cucharón.

El inconveniente de este método es que al existir una gran distancia de seguridad el control sobre la dirección de desplome es menor.

Demolición por tracción: se puede ejecutar cuando la máquina está equipada con un brazo largo telescópico provisto de una herramienta de demolición con dientes. Alcanza hasta unos 25 m.

En obras de albañilería, principalmente, y en el derribo de estructuras de hormigón de poco espesor y débilmente armadas es un método muy rápido ya que no requiere el montaje de andamios. Sin embargo, el espacio necesario es muy grande y exige una gran distancia de seguridad. Además, pueden producirse derrumbamientos incontrolados.

Las condiciones ambientales que se producen son deficientes y los escombros tienen que fragmentarse antes de proceder a la carga.

La capacidad depende, igual que en el caso anterior, tanto del tamaño de la máquina, como del edificio o elemento a demoler y de los materiales constructivos que lo conforman.



Figura 6.
Demolición mediante empuje o tracción con la retroexcavadora. Fuente: GESPRES

Fracturación

Cuando no hay posibilidad de utilizar explosivos para fragmentar grandes masas practicando barrenos en el hormigón, pueden emplearse las herramientas de fracturación.

Este método no produce sacudidas, el nivel de ruido es muy pequeño, no genera polvo y no se proyectan fragmentos, por lo que se generan unas condiciones ambientales aceptables. Este método puede utilizarse como complemento de otros, como la demolición manual.

Es necesaria la perforación de barrenos tras la cual se pueden utilizar:

- **Quebrantadores hidráulicos** que se introducen en un barreno. Están compuestos por un cilindro con un cierto número de pistones radiales. La fuerza de fracturación se obtiene con un sistema hidráulico acoplado a la herramienta que presiona los pistones contra la pared. La citada fracturación debe hacerse hacia superficies libres o previamente taladradas.

Son equipos ligeros de gran precisión y aptos para ser utilizados en espacios cerrados o lugares de difícil acceso. En trabajos de demolición de cimentación y preparación de suelos es necesario cuartear la roca que se encuentre en el terreno. Los quebrantadores están especialmente indicados para estas tareas, por su alto nivel de seguridad y eficacia. Cambiando las cuñas y contracuñas se pueden cortar rápidamente grandes bloques. Su altísimo nivel de fuerza permite realizar tareas muy técnicas de demolición de elementos de hormigón, incluso con armadura. Sirven para el descabezamiento de pilotes, rebajes en túneles y puentes, reparaciones en presas e, incluso, trabajos submarinos.

Sus principales ventajas son que: no produce polvo, ruido o vibraciones; se puede aplicar en lugares de difícil acceso; son de fácil manejo y transporte; produce la rotura en segundos; se puede controlar la dirección de rotura y se consigue así una buena precisión en el trabajo.

OTRAS PUBLICACIONES QUE TE PUEDEN INTERESAR



Edificación
Demoliciones y derribos

Pedro Serralta González



Restauración y rehabilitación
Rehabilitación, mantenimiento y conservación de estructuras

Juan Tejela Juez
Daniel Navas Delgado
Carlos Machín Hamalainen



Seguridad y salud
Manual para trabajos con amianto

Investigación y gestión en residuos (IGR)



Contenido formativo de certificado de profesionalidad
MF0276_1. Labores auxiliares de obra

Fundación Laboral de la Construcción

PERMANECE ACTUALIZADO, CONOCE NUESTROS RECURSOS WEB

Fundación Laboral de la Construcción:
fundacionlaboral.org

Información en materia de PRL:
lineaprevencion.com

Portal de la Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC):
trabajoenconstruccion.com

Portal de formación:
cursosenconstruccion.com

Cursos, actualidad y asesoramiento gratuito en BIM:
entornobim.org

Buscador de empleo:
construyendoempleo.com

Observatorio Industrial de la Construcción:
www.observatoriodelaconstruccion.com



AYÚDANOS A MEJORAR

Estos libros los puedes adquirir en:
libreria.fundacionlaboral.org

Si tienes alguna sugerencia sobre nuestras publicaciones,
escríbenos a recursosdidacticos@fundacionlaboral.org