

Higiene y Seguridad

DEMOLICIONES

GRUPO N° 2- Profesor: Ing. Baruzzi

Alumnos:

Ferreras Gonzalo José	38.181.176
Herrera Daniel	34.634.635
Muñoz Leandro Ezequiel	37.151.637

Demolición

Es la acción de deshacer o eliminar una construcción existente, total o parcialmente, recuperando o no partes de la obra. La demolición es una actividad que genera gran variedad de riesgos especiales, por lo que el conocimiento y aplicación de normas de Higiene y Seguridad son esenciales.

El demoler requiere personal capacitado, exige vigilancia constante y programación previa. Para demoler es necesario y preciso conocer los recursos constructivos del pasado y estar familiarizado con los sistemas constructivos del presente. Para cada tipo de demolición o deconstrucción hay una técnica a seguir y las medidas de prevención de riesgo deben adecuarse a dicha técnica.

Como en todo proceso constructivo, nos vamos a regir por la Ley 19.587/72 - Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo, la cual se encuentra reglamentada en la actualidad a través del decreto 911/96 (derogó al 351/79).

En el capítulo 8 del decreto aparecen las Normas de prevención en las distintas etapas de la obra, donde encontramos numerosos artículos aplicados particularmente a las demoliciones.

Sin embargo, al involucrar distinto tipo de herramientas y roles involucrados, hay que tener un conocimiento del decreto por completo (riesgo eléctrico, riesgo de incendio, elementos auxiliares por ej. apuntalamiento y andamios, etc.).

A modo de introducción al decreto, mencionamos los artículos 138 y 139, los cuales regulan en términos generales el trabajo, y dicen:

ARTÍCULO 138. — Medidas preliminares:

Antes de iniciar una demolición se deberá obligatoriamente:

- a) Formular un programa definido para la ejecución del trabajo, que contemple en cada etapa las medidas de prevención correspondiente.
- b) Afianzar las partes inestables de la construcción.
- c) Examinar, previa y periódicamente, las construcciones que pudieran verse afectadas por los trabajos.

d) Se interrumpirá el suministro de los servicios de energía eléctrica, agua, gas, vapor, etc. De ser necesarios algunos de estos suministros para las tareas, los mismos deben efectuarse adoptando las medidas de prevención necesarias de acuerdo a los riesgos emergentes.

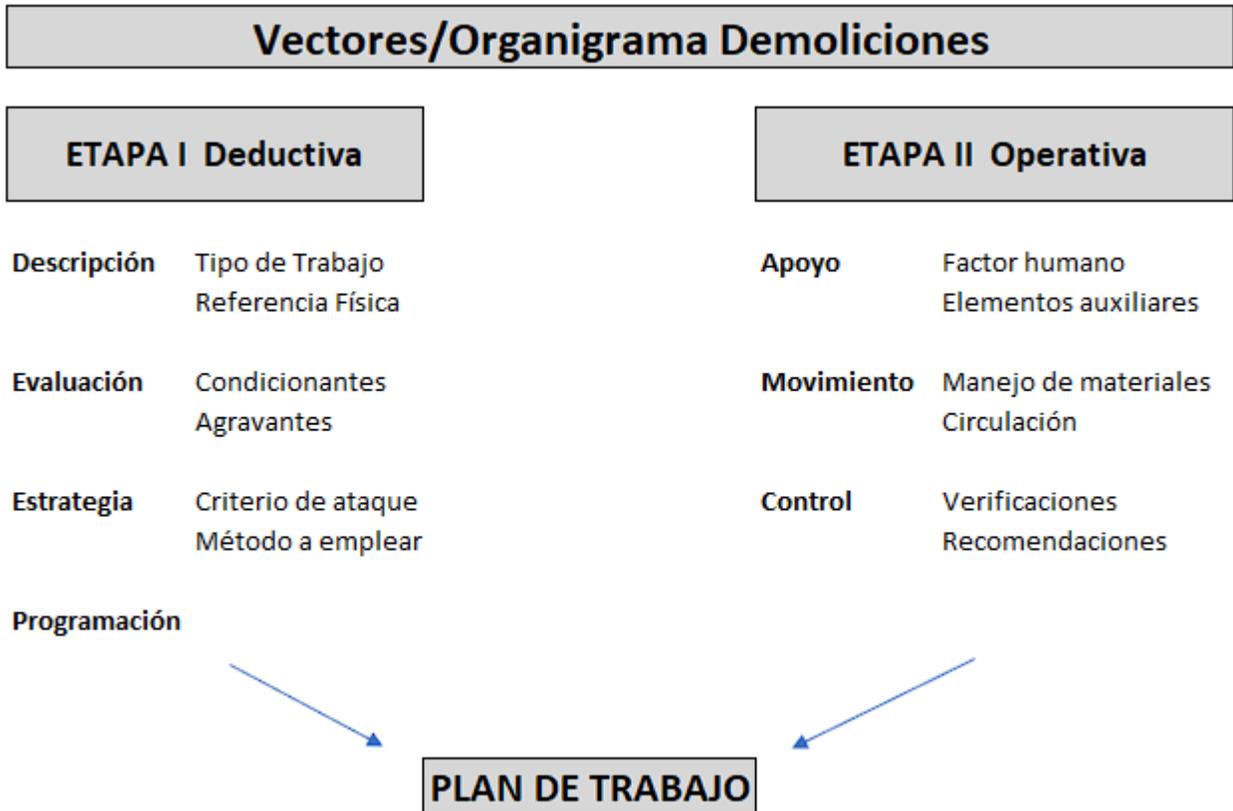
ARTÍCULO 139. —

El Responsable de Higiene y Seguridad establecerá las condiciones, zonas de exclusión y restantes precauciones a adoptar de acuerdo a las características, métodos de trabajo y equipos utilizados. El responsable de la tarea, que participará en la determinación de dichas medidas, deberá verificar su estricta observancia. El acceso a la zona de seguridad deberá estar reservado exclusivamente al personal afectado a la demolición.

Las demoliciones son particularmente peligrosas en todas sus variedades, por lo que es esencialmente importante la presencia de EPP (Elementos de protección personal). Los mismos deben ser provistos por la parte empleadora y contar con la certificación emitida por los entes reconocidos por la Secretaría de Industria y Comercio.



La demolición se divide en dos grandes etapas, las cuales se desarrollarán a continuación.



ETAPA I (Deductiva) Descripción

1. Tipo de Trabajo a Realizar

- **Destrucción Parcial:** se modifica la obra. Solo se demuele una parte. Ejemplo: derribar un muro interior para abrir paso a otro ambiente.
- **Destrucción Total:** se elimina la obra por completo.
- **Desarmado:** Se desarma la obra y se recuperan partes de la misma
- **Desmantelado:** Se recuperan los elementos valiosos del edificio antes de aplicar otro método (ej: grifería, aberturas, sanitarios, etc.)
- **Despiece:** Se desarma la obra para volver a armarla en otro lugar en forma idéntica.
- **Combinado** (se combinan varios tipos de trabajo, es lo más común).

Para una adecuada elección del tipo de trabajo, es necesario conocer: planos del proyecto original, legajos técnicos, datos de edificaciones vecinas, normativa vigente en el lugar de emplazamiento, etc.

Veremos en las siguientes sub-etapas los distintos condicionantes del tipo de trabajo en función de diversos criterios.



Demolición parcial

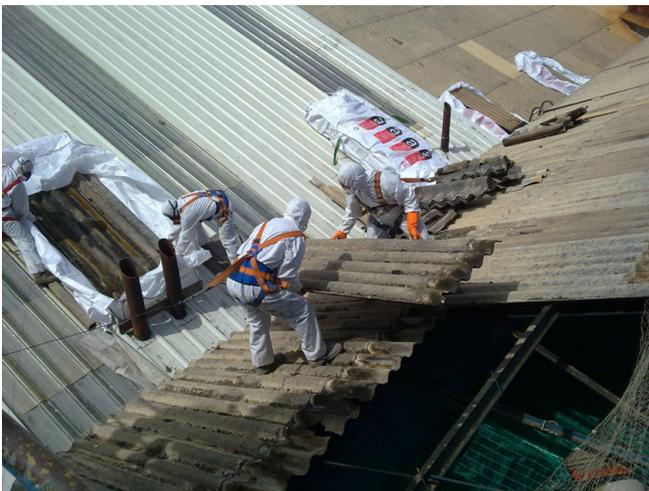




Demolición total



Desarmado



Desmantelado



Despiece

2. Referencias Físicas de la Construcción Existente

- Ubicación: puede ser aislada o contigua, urbana o rural, etc. La ubicación condiciona aspectos tales como: Riesgos durante el trabajo, disponibilidad de maquinarias y mano de obra, reglamentos y normas regionales, etc.
- Configuración: se refiere al conocimiento de la construcción en cuanto a su volumen, extensión, materiales y estructura.



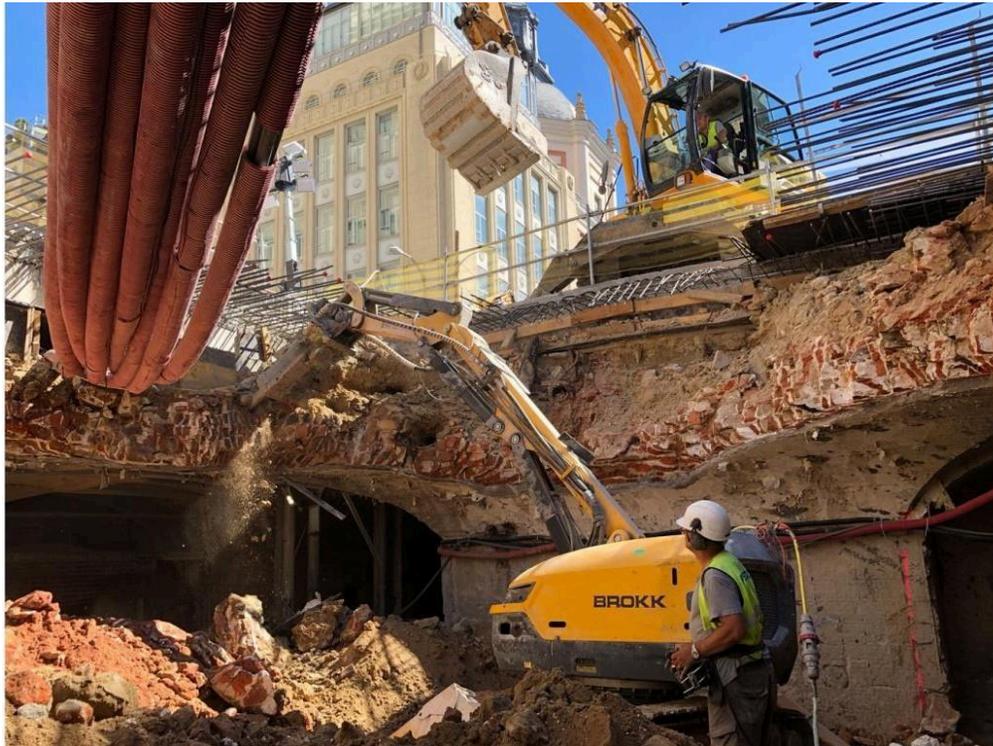
Demolición contigua

Evaluación (Trata de determinar las condiciones en las que se realizará el trabajo)

3. Factores Condicionantes del Trabajo

Hace referencia a todo aspecto que defina de antemano las formas para proceder. Afecta los elementos necesarios para el trabajo, insumos de seguridad, presupuesto.

- Nivel: puede ser en profundidad, al ras, en altura o niveles variables.
- Clima: consideraciones sobre temperaturas, vientos, lluvias, nieves y otros fenómenos.
- Suelo: consideraciones sobre topografía.



Demolición de subsuelo (SS)

4. Situaciones Agravantes (son situaciones que aumentan los riesgos del trabajo de demolición).

- Carencia de planos de la obra existente.
- Estados imprecisos: debidos a la acción de terremotos, derrumbes, incendios, inundaciones, deterioro, vicios ocultos, etc.
- Modificaciones clandestinas.
- Peligrosidad de obras vecinas.
- Plazos breves de ejecución.



Demolición en edificios bombardeados- riesgo de derrumbe

Estrategia (Se busca plantear la manera conveniente de avanzar con las tareas y los métodos más propicios para su desarrollo)

5. Criterio de Ataque (manera en que se encarará el trabajo)

- De arriba-abajo. Ejemplo: demolición de una vivienda, comenzando por el techo y siguiendo luego por la mampostería y cimientos.
- De abajo-arriba. Ejemplo: demolición de un galpón de chapa, donde se comienza quitando las chapas de los laterales y se va avanzando hacia la techumbre.
- En niveles simultáneos.
- En sectores independientes.
- Por destrucción total.
- Combinado (se utilizan varios criterios para encarar la demolición).



Demolición de arriba hacia abajo

6. Método a Emplear

Para todos los métodos se debe considerar el Artículo 140 del decreto 911. El mismo tiene incisos que aplican a todos los métodos en forma global así como incisos que aplican exclusivamente a un método particular.

Los incisos generales son:

d) Cuando la demolición se efectúe en altura, será obligatorio utilizar andamios de las características descritas en el capítulo correspondiente, separados de la construcción a demoler, autoportantes o anclados a estructura resistente. Si por razones térmicas, resultase impracticable la colocación de andamios, el responsable habilitado arbitrará los medios necesarios para evitar el riesgo de caída para los trabajadores.

f) El acceso a la zona de seguridad deberá estar reservado exclusivamente al personal afectado a las tareas de demolición.

g) Se realizarán los apuntalamientos necesarios para evitar el derrumbe de los muros linderos.

- Manual: mediante la utilización de herramientas manuales. Método empleado principalmente para el desarmado y desmantelado. Los métodos manuales son los más antiguos y los más empleados en zona urbana, donde no siempre es factible el utilizar maquinarias de gran envergadura. En los métodos manuales, se utilizan todo tipo de herramientas de mano (que pueden o no ser eléctricas, neumáticas etc.). Demandan un esfuerzo físico de los operarios y tienen un alto nivel de exposición, implicando un nivel de riesgo relativamente alto.

Existen también los métodos por abrasión (puede considerarse un sub tipo de método manual y método mecánico según el tamaño del equipo) donde se emplean principalmente herramientas con discos diamantados (hilo, discos) y también técnicas con chorros de agua.

- **Mecánico:** mediante la utilización de maquinaria que puede trabajar por arrastre, por empuje, por percusión o por choque.

Los métodos mecánicos permiten realizar demoliciones más expeditivas y con menor esfuerzo del operario, sin embargo implican un mayor costo (no solo por la maquinaria en sí, sino también por emplear mano de obra más calificada). No todos los métodos mecánicos se pueden aplicar en todos los lugares, teniendo que considerar lo visto en el apartado de condicionantes.

Dentro de los mecánicos, podemos hablar de 4 grandes grupos: Por arrastre, por empuje, por percusión y por choque.

Presentamos a continuación algunos de estos métodos y sus principales características:

- ❑ **Por arrastre:** Se emplea maquinaria para destruir y remover el material, el caso más común es retroexcavadoras.



- ☐ Por empuje: Se emplea maquinaria para empujar e ir derribando los elementos. Es el caso típico de demolición de casas en planta baja, con topadoras y/o palas cargadoras frontales.



- ☐ Por percusión: Se emplean martillos neumáticos (manuales o adosados a una cargadora frontal).



- ❑ Por choque: Bola demoledora. Es un método relativamente peligroso, requiriendo una buena delimitación del área de funcionamiento de la máquina y de la zona de caída de escombros.



- Por explosión:

La demolición por explosión es una de las formas más rápidas de demoler, pero también de las más peligrosas y que solo se puede emplear en zonas aisladas. Requiere personal altamente capacitado y conocimiento de manejo de explosivos.

El decreto 911 en su artículo 141 especifica que en toda obra que se empleen explosivos, se debe cumplimentar lo exigido por la Ley Nacional de Armas y Explosivos (N°20.429) reglamentada por el decreto 302/83.

- Combinado: Lo más común en trabajos de demolición es emplear más de un método a lo largo del proceso (simultáneamente si fueran compatibles).



Demolición por Explosión

Estudiados los vectores precedentes (descripción, evaluación y estrategias), es posible elaborar el Programa de trabajo y plan de Higiene y Seguridad para cada caso.

Una vez establecido todo lo anterior, se puede comenzar con el trabajo, es decir,

la etapa operativa.

ETAPA II (Operativa)

Apoyo (Se consideran los elementos o factores necesarios para llevar a cabo los trabajos)

7. Factor Humano (Aspectos que hacen a la integración del hombre con los trabajos que debe desempeñar).
 - Selección del Personal: incluye un examen previo y la revisión médica periódica.
 - Todo el personal debe contar con ART obligatorio
 - Clasificación: según edad, aptitudes, idoneidad, etc.

 - Adiestramiento: capacitaciones asociadas directamente a las tareas como así también asociadas a la higiene y seguridad, que incluye plan de emergencias, primeros auxilios, etc.
 - Coordinación: se refiere a la organización de los distintos grupos y cuadrillas de trabajos, considerando equipos y personal.
 - Supervisión: En todo sitio de trabajo debe haber presente un responsable de Higiene y Seguridad (según lo establecido por el artículo 139).



Obrero demoliendo un muro en altura

8. Elementos Auxiliares (Medios de que se vale el hombre para posibilitar o facilitar la labor). Para todos estos, debemos atenernos a los artículos correspondientes del decreto 911. Mencionamos solamente algunos de ellos:

Andamios - Artículos 221 a 242

Escaleras - Artículos 210 a 220

Rampas - Artículos 243 a 245

- Implementos: incluye aquellos útiles mecánicos o manuales que participan activamente en la realización de los trabajos (máquinas, equipos, herramientas, etc.).
- Obras Provisionales: conjunto de elementos pasivos o transitorios que sirven de

apoyo para la realización de las tareas, permitiendo la circulación, señalizando, dando protección, etc. (apuntalamientos, aleros, rampas, escaleras, plataformas, andamios, puentes, parapetos, etc.).

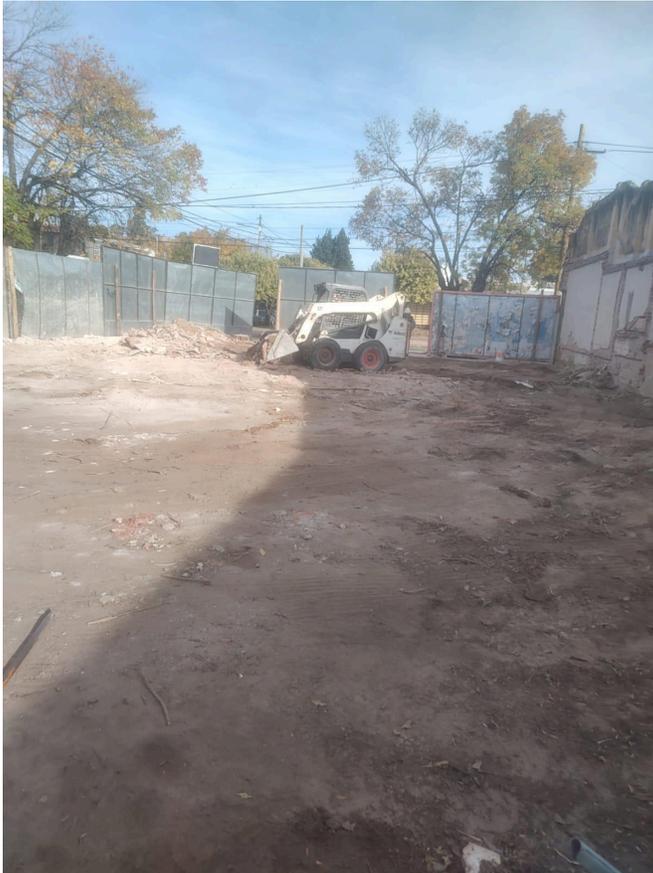


Arnés de seguridad y cabo de vida para trabajos en altura

Movimiento (Referido al manejo de los materiales generados en el proceso de demolición, en cualquiera de sus formas, como así también al manejo de personas y equipos)

9. Manejo de Materiales

La evidente particularidad de una demolición es el enorme volumen de escombros que se genera. Es importante conocer cómo se dispondrá de los mismos para evitar que estorben y generen demoras en el trabajo. Lo más común es emplear camiones volcadores y palas cargadoras frontales para la deposición final de los escombros.



- Control de Caída: Redes para caída de escombros, tubos para escombros.
- Control de Desplazamiento Horizontal: Redes para caída de escombros, zócalos.
- Determinación de Sobrecargas Máximas
- Señalización y Delimitación: Vallas, iluminación, carteles, barandas.
- Sectores de Acopio y Carga: Contenedores, espacio destinado a acumulación de escombros
- Acción contra Polvos



Riego para control del polvo en la demolición

10. Circulación de Personas y Vehículos

- Toda la flota debe estar permanentemente con póliza para responsabilidad a terceros
- Exterior: aquí las tareas involucran la delimitación de la obra, señalización, control de accesos, estacionamientos, etc.).
- Interior: aquí los aspectos involucrados son la señalización, delimitación de zonas de circulación, iluminación, plan de evacuación, etc.).



Delimitación de obra y bandeja protectora para salvaguardar la integridad civil de eventuales caídas de escombros y limitar su circulación por el exterior de la obra

Control (Medidas realizadas con el objeto del cumplimiento del programa y del plan de prevención de riesgos. Implica una supervisión constante)

11. Verificaciones

- Conocer las técnicas constructivas de lo existente.
- Realizar inspecciones previas.
- Estimar la alteración de los esfuerzos estructurales.
- Indagar sobre posibles modificaciones a la obra original.
- Evaluar el estado de conservación.
- Colocar testigos para el control de deformaciones.
- Neutralizar instalaciones de electricidad, gas, vapor, agua, cloacas, ácidos, sustancias inflamables, depósitos y cualquier otra instalación riesgosa.
- Consultar normas y reglamentación vigente.



Demolición después de la explosión de una planta química

12. Recomendaciones Generales

- Comenzar por lo más liviano y los elementos recuperables.

- Usar elementos de protección personal apropiados.
- Revisar los equipos con frecuencia.
- Realizar el mantenimiento adecuado de equipos y máquinas.
- Disponer de gatos y palancas para eventualidades.
- Contar con equipo anti-fuego y de primeros auxilios.
- Observar relaciones entre alturas y vuelvo.
- Controlar las sobrecargas.
- Proteger a linderos de averías, suciedad, intrusos, desplomes, polvo, ruidos, etc.
- Constatar de manera legal, previamente al comienzo de los trabajos, el estado de linderos, para evaluar perjuicios si los hubiere o, evitar reclamos injustos.



Empezar por los elementos recuperables

Presentamos a continuación a modo de Anexo información general del tema para reforzar los conceptos.

ACCIONES PREVIAS

- Visita previa de reconocimiento.
- Recabar la posible documentación existente de los edificios vecinos incluyendo su cimentación.
- Releva el estado de los edificios vecinos y dejar un registro de la información (fotográfica con escribano).
- Si el responsable de una demolición tiene motivos para creer que una estructura adyacente se halla en condiciones deficientes, debe informar sin demora y por escrito en el expediente de permiso, su opinión al respecto.
- Investigar y situar la ubicación de redes de agua, gas, electricidad, etc.
- Registrar los elementos recuperables.
- Visita de inspección en sótanos, espacios cerrados, depósitos, tanques de combustible, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Para realizar esta visita se debe valorar la necesidad de utilizar equipos autónomos de respiración, hacerla más de una persona y usar equipos detectores de gases, abriendo puertas y ventanas para una total ventilación.
- Desratizar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, todas las dependencias del edificio. Para realizar esta labor se tendrá en cuenta el uso dado con anterioridad al mismo,
- Solicitar el corte de las instalaciones existentes, corriente eléctrica, gas, etc. ya que el hecho de no hacerlo supone grave riesgo de electrocuciones o explosiones.
- Realizar Proyecto Técnico de Ejecución y Seguridad (VER ANEXO), formulando para cada etapa un programa definido para la ejecución de los trabajos, que contemple las medidas de prevención correspondientes y las formas de realizar los trabajos.
- Afianzar las partes inestables de la construcción.
- Tener aprobado el plano municipal de demolición con la autorización de obra correspondiente.
- Se debe capacitar al personal que desarrolle la actividad.
- Se deben colocar señalizaciones y delimitar la circulación alrededor de la construcción a demoler.
- Si el edificio se ubica en área urbana, se deben tomar medidas para evitar la caída o proyección de materiales sobre la vía pública.

ACCIONES GENERALES EN LA DEMOLICIÓN

- Se deben retirar todos los elementos no estructurales, tales como puertas, ventanas, planchas de cubierta, muebles, vidrios, cristales, etc.
- Cuando los elementos estructurales se han visto afectados por algún evento (incendio, temblor, inundación, etc.), se deben apuntalar antes de comenzar la demolición.
- Solo se puede demoler la estructura por secciones o partes, solo si estas son estables por sí mismas.
- Los materiales y escombros derivados de la demolición deben acopiarse en espacios previamente definidos y deben retirarse antes de demoler la estructura del piso inmediatamente inferior.
- Los elementos de apoyo, como iluminación, andamios y escaleras, deben ser acordes a las normas vigentes. 6. Los cierres perimetrales en faenas de demolición se deben ubicar mínimo a dos metros del área de trabajo y debe cumplir con lo establecido en la normativa vigente. 7. Los muros de albañilería deben ser demolidos en forma horizontal en hiladas paralelas. 8. Toda sección de muro mayor a 3m. debe ser amarrada o apoyada lateralmente.
- Cualquier elemento portante no debe ser cortado ni removido sin antes haber retirado todos los elementos que lo cargaban.
- 1 Al comenzar y finalizar el día, todas las estructuras con riesgo de inminente desplome deben ser apuntaladas y aseguradas para evitar posibles desmoronamientos durante la noche.
- En general, el derribo debe hacerse a la inversa de la construcción planta a planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

ACCIONES GENERALES EN LA REMOCIÓN Y ACOPIO DE ESCOMBROS

- Ningún material ni escombros debe arrojarse fuera de los límites de la edificación a demoler, y se debe hacer mediante ductos adecuados o por aberturas a través de los pisos.
- Las aberturas realizadas en los pisos deben permanecer tapadas cuando no se utilicen.
- Los ductos deben ser cerrados y tener una tapa adecuada en ambos extremos.

- Se debe establecer un perímetro de seguridad mínimo de 2 m. medidos desde el centro de descarga, totalmente aislado del tránsito peatonal.
- Si hay trabajadores en el área de acopio de escombros, se deben suspender la descarga de materiales desde los pisos superiores.
- Los muros no deben someterse a cargas o presiones laterales por la acumulación de escombros.
- Los materiales se clasificarán en aquellos que son recuperables y aquellos desechables, tratando de mantener en todo momento el orden y la limpieza.
- Se debe evitar o reducir la acumulación de materiales sobre losas o plantas, ya que producen riesgosas sobrecargas.
- Al retirar las tejas en cubiertas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbre, y siempre desde ésta a los aleros.
- A lo largo de la cumbre se dispondrá de un sistema de sujeción fijado a elementos resistentes para amarrar los cinturones de seguridad de los operarios y que permita la movilidad de los mismos.
- Cuando sea necesario trabajar sobre un muro externo que tenga piso solamente a un lado y altura superior a los 10 m., debe establecerse en la otra cara, un andamio.
- Cuando el muro es aislado, sin piso por ninguna cara y su altura sea superior a 6 m, el andamio se situará por las dos caras.
- La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando y efectuando el vuelco por empuje que se hará por encima del punto de gravedad.
- Las vigas, armaduras y elementos pesados, se desmontarán por medio de poleas.
- Se ha de evitar el dejar distancias excesivas entre las uniones horizontales de las estructuras verticales.



Tubos para la evacuación de escombros hacia un contenedor

RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Caída de distinto nivel
 1. Utilizar arnés de seguridad, cuerda de vida o piola acerada.
 2. No retirar las barandas instaladas, ni destapar aberturas de pisos sin previa autorización del supervisor a cargo.
- Caída en el mismo nivel
 1. Mantener vías de circulación despejadas, limpias e iluminadas.
 2. Mantener concentración en el trabajo, evitar bromas y conductas distractoras.
- Exposición al polvo
 1. Humectar escombros y materiales antes de trasladarlos.
 2. Utilizar mascarilla para polvo.
 3. Utilizar mantas húmedas en las zonas de descarga.
- Exposición a radiación solar
 1. Usar bloqueador solar factor 30, al menos.
 2. Usar cubre nuca.
 3. Usar ropa manga larga.
- Atropellamiento
 1. Mantener radios de seguridad en torno a la maquinaria.
 2. Respetar las indicaciones del señalero.
 3. Respetar las vías de circulación que haya demarcadas.
- Desmoronamiento de muro
 1. Respetar secuencias de trabajo.
 2. Mantener apuntalamientos y refuerzos de estructuras.
 3. No intervenir ningún
 4. elemento estructural hasta contar con la aprobación respectiva.
 5. Colocación de testigos en lugares adecuados, vigilando su evolución a lo largo de los trabajos.
- Sobresfuerzo
 1. No levantar cargas mayores a 50 kg. o menores, según las posibilidades físicas.
 2. Respetar las técnicas de movimiento manual de cargas.
 3. Solicitar apoyo de elementos mecánicos para realizar la actividad.

PROTECCIONES PERSONALES

Los operarios que trabajen en obras de derribos, han de disponer y utilizar en todo momento las prendas de protección personal necesarias que sean homologadas y de calidad reconocida:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero, cota de malla, etc.
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Ropa de trabajo en perfecto estado de conservación.
- Gafas de seguridad antipartículas y anti-polvo.
- Arnese.
- Mascarillas individuales contra el polvo y/o equipo autónomo.

COLORES CONVENCIONALES DE PLANOS - ORD 84/16
LOS RAYADOS SERÁN A 45°, CON UNA SEPARACIÓN ENTRE SÍ DE 1 A 2 CMS.

	SUP. A CONSTRUIR
	SUP. APROBADA A CONSTRUIR
	SUP. EXISTENTE APROBADA (cuando el antecedente es un plano de construcción)
	SUP. EXISTENTE EMPADRONADA (cuando el antecedente es un plano de incorporación)
	SUP. EXISTENTE A INCORPORAR
	SUP. A INCORPORAR Y TERMINAR (cuando hay tareas faltantes para concluir la obra)
	SUP. APROBADA A MODIFICAR
	SUP. APROBADA, MODIFICADA SIN PERMISO
	SUP. A DEMOLER
	SUP. DEMOLIDA SIN PERMISO

Colores reglamentarios par eventualidades relevamiento de planos en la obra de demolición

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales UNC

Higiene y Seguridad
Grupo N° 2