

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES



HIGIENE Y SEGURIDAD

Agosto 2021

TEMA: DEMOLICIONES

ALUMNOS:

Ahumada Leila

Almada Juan Manuel

Aylan Jonathan

Evans Edwin

PROFESOR: Ing. Sanchez

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
DESARROLLO:	4
Referencias físicas.....	5
Ubicación:	5
Clase de trabajo.....	6
Destrucción total.....	7
Destrucción parcial	7
Desarmado.....	8
Desmantelado	9
Combinado	10
Medidas a tener en cuenta previo a la demolición:.....	10
Condicionantes locales	10
Tipo de estructura	10
Volumen a demoler	10
Plazos	11
Conclusión	12
Condicionantes del trabajo:.....	12
El nivel:.....	12
El clima:.....	12
El suelo:	12
Situaciones agravantes:.....	13
Criterios de ataque:.....	16
Métodos a emplear:.....	18
Factor humano.....	25
Selección de personal.....	25
Elementos Auxiliares.....	26
Obras Auxiliares.....	26
Instalaciones.....	27
Manejo de Materiales.....	27
Circulación	29
Exterior	29
Interior	31
Verificaciones	32
Recomendaciones Generales.....	33

INTRODUCCIÓN

En los tiempos actuales donde hay escasez de suelo edificable y principalmente en las grandes ciudades, se hace necesario realizar demoliciones o desconstrucciones.

La demolición es una actividad compleja que puede definirse como la acción de derribar una construcción, ya sea de forma total o parcial y recuperando o no partes de la misma. Esta se puede llevar a cabo por diversos motivos, como construir nuevas edificaciones, liberar espacio, demoler construcciones que presentan posibles riesgos de derrumbe, etc.

- Es una actividad peligrosa que genera riesgos especiales.
- Presenta numerosas variantes, no hay casos idénticos.
- Es una técnica en sí que requiere de personal experto.
- Exige vigilancia constante y programación previa.

En cada tipo de demolición hay una técnica a seguir y deben adecuarse las medidas de prevención de riesgos correspondientes.

DESARROLLO:

El sistema estructural empleado en las obras condicionan la técnica de demolición, no pueden establecerse normas fijas, y la prevención de riesgos debe adecuarse a cada circunstancia. Sin embargo es posible lograr un modo de clasificación fundado en ciertos caracteres que faciliten el estudio, ordenamiento y posterior desarrollo de tareas. Este trabajo, lejos de constituir formulaciones fijas, es una guía de análisis; del análisis surgirá el plan de trabajo, y de este las medidas de prevención.

El enfoque general de la demolición puede sintetizarse en doce vectores que condicionan la programación de los trabajos y que están expresados en el cuadro que sigue:



Referencias físicas

Ubicación:

Aislada: no posee estructuras colindantes la obra a demoler.



2. Contigua: contrario a lo aislada, tiene obras o estructuras colindantes.



3. Rural: se encuentra lejos de la zona urbana y suele estar aislada también, también presentan poca circulación de elementos externos a la obra de demolición.



4. Urbana: la estructura se localiza en lugares densamente poblados y con importante circulación de elementos externos a la obra.



Clase de trabajo

El tipo de trabajo que necesitaremos efectuar en el sitio, dependerá de varios factores que lo condicionarán a la hora de ejecutarlo, esto nos llevará a decidir de qué forma será la más optima. Se clasifican en:

Destrucción total

El cambio de la obra es total y se necesita eliminar todos sus componentes de la misma dejando el terreno totalmente libre de cualquier rastro pasado de la obra.



Destrucción parcial

Se sacan algunas partes de la estructura para poder hacer modificaciones en bases a sus

nuevas necesidades, como la modernización de un estadio que necesita otro tipo de capacidad, o la ampliación de una industria que aumentado la demanda de su producción.



Desarmado

Se recupera la totalidad de la estructura, como por ejemplo una obra que era para uso momentáneo y que estaba compuesta de materiales que se pueden desmontar fácilmente y transportar hacia un nuevo destino





Desmantelado

Se sacan solo elementos de la estructura para darle un nuevo uso o reciclado como por ejemplo aberturas, componentes metálicos, artefactos sanitarios y otros componentes. La estructura se demuele en su totalidad.



Combinado

Muchas veces se combinan varios métodos para demoler un edificio como el desmantelado y la destrucción total ya que los mismos nos pueden dar diferentes soluciones aprovechando los componentes recuperados y deshaciéndose rápidamente del edificio.

Medidas a tener en cuenta previo a la demolición:

Condicionantes locales

Donde se ubica la obra a demoler, el espacio para llevar a cabo la demolición y la ordenanza locales

Tipo de estructura

De que material esta hecho, la forma de la estructura y su estado actual

Volumen a demoler

Implica el factor económico por la cantidad de maquinaria a utilizar, lo que lo convierte en un factor importante.



Plazos

Implica tomar una decisión correcta para cumplir con los tiempos estipulados.



Conclusión

Elegir el método más adecuado de demolición no solo depende de aspectos técnicos y económicos, sino que también se deberán tener en cuenta factores ambientales, riesgo de accidentes y seguridad en el trabajo

Condicionantes del trabajo:

El nivel:

- a. En profundidad
- b. a ras
- c. en altura
- d. situación variable

El clima:

- a. temperatura
- b. vientos
- c. lluvia
- d. nieve y otros

El suelo:

- a. topografía
- b. altitud
- c. subsuelo
- d. movimientos

Situaciones agravantes:

Al momento de diseñar el programa de demolición es muy importante verificar la existencia de situaciones que puedan perjudicar o agravar nuestras tareas.

Entre ellas podemos nombrar:

- *Carencia de planos de estructuras:*

Estos dan información útil a la hora de planificar la demolición, aun cuando se realice un relevamiento del inmueble.

- *Modificaciones Clandestinas.*
- *Peligrosidad de obras vecinas.*
- *Plazos breves de ejecución.*
- *Imprevistos.*
- *Vicios ocultos:*

Podemos encontrarnos con defectos en las edificaciones tales como humedad, filtraciones, fisuras en algunos muros que pueden afectar la resistencia de los mismos, cambios de uso en la edificación, etc; lo que provoca incertidumbre respecto del estado de conservación del edificio y durante la demolición.



Humedades en techos y cimientos, con desprendimientos de revoque



Fisuras en mampostería por asentamientos



Fisuras en mampostería por corte

- *Estados imprecisos:*

Como puede ser haber sufrido terremotos, derrumbe, incendios, inundación, vejez, estados combinados



Marca de la altura de agua a la que llegó la inundación en la vivienda



Imagen luego del paso de la creciente en Unquillo, Córdoba Argentina



Parte del edificio Champlain Towers que aún se mantenía en pie,
Miami, Florida Estados Unidos



Restos del derrumbe del edificio Champlain Towers, Miami, Florida Estados Unidos

Criterios de ataque:

Como medidas preventivas a la demolición se debe inspeccionar en sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Para realizar esta visita, se deben utilizar equipos autónomos de respiración, hacerla más de una persona y usar equipos detectores de gases, abriendo puertas y ventanas para una total ventilación.

Luego se procede a:

- extraer aberturas, para evitar su deterioro y facilitar el tránsito dentro del edificio
- retirar los artefactos de las luminarias
- sanitarios
- molduras y demás mobiliario que haya quedado en el edificio

Después se demuele el cielorraso de yeso para que no se mezcle con el proveniente de la demolición de las paredes, y más tarde, se levantan los pisos de madera, mármoles y otros materiales que, siendo aprovechables, pudieran sufrir deterioros cuando se efectúa el derribo.

- *De arriba abajo:*

La demolición se iniciará por los techos o azoteas, siempre que se trate de edificios de una planta, en el orden inverso al de la construcción de la obra. No se debe arrojar materiales o escombros desde una altura mayor de cuatro metros, ni tampoco demoler muros por bloques o por volteo, sino que esta operación se debe realizar paulatinamente



Demolición mecánica de arriba hacia abajo

- *De abajo-arriba:*

Si el edificio tiene más de un piso, la demolición se comienza de abajo hacia arriba, a fin de dejar libre espacio para la caída de materiales en planta baja, lo cual simplifica el retiro de los escombros de la obra.

Una vez demolido el techo, se retirarán las armaduras y se procederá a derribar los muros interiores, previniendo que no queden paredes aisladas en pie, y dejando contrafuertes a partir de los muros derribados. Llegado al nivel del terreno, es posible retirar los cimientos para aprovechar el material, o dejarlos en su sitio, para dar consistencia al suelo



Demolición de abajo hacia arriba en la ciudad de Londres, Inglaterra

- *En niveles simultáneos*
- *En sectores independientes*
- *Por destrucción total*
- *Combinado*



Demolición en niveles simultáneos y sectores independientes en la ciudad de España

Métodos a emplear:

Además de los aspectos técnicos o económicos, el método a emplear depende de factores ambientales, normativa vigente, seguridad en el trabajo y riesgo de accidentes.

- Manual
- Compulsivo por explosión
- Mecánico

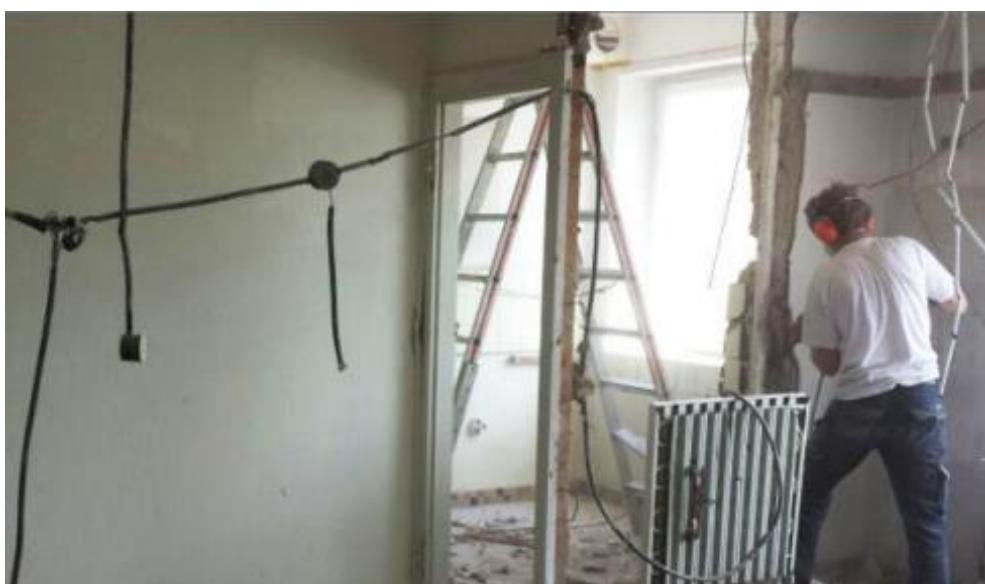
- Combinado
- *Demolición con herramientas de mano:*

Se emplea especialmente en pequeñas obras como así también, como parte complementaria de otro método de demolición. Es el más antiguo y tradicional de los conocidos y se realiza principalmente en zonas urbanas y en la desconstrucción.

Se utilizan principalmente martillos manuales los cuales pueden ser eléctricos, neumáticos o hidráulicos. Este método suele requerir mucha mano de obra lo cual lo vuelve costoso desde el punto de vista económico por lo cual solo se usa cuando no se dispone de espacio suficiente para maquinaria de derribo o cuando no se puede acceder a un lugar con ellas.



Demolición con martillo



Demolición con herramientas de mano en refacción de departamento

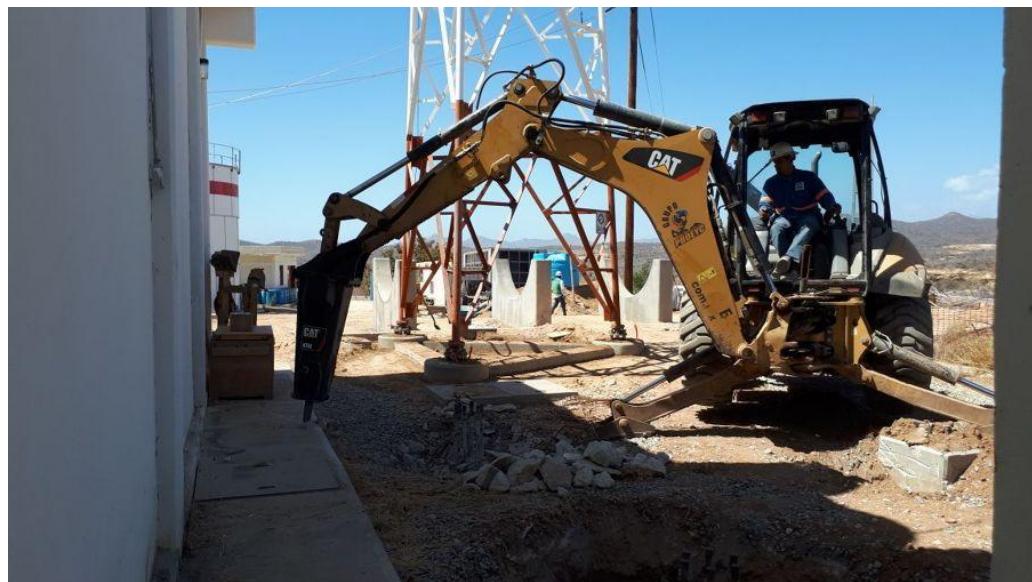


Demolición con herramientas de mano en refacción de departamento

- *Demolición con martillo hidráulico:*

Posee mayor potencia de percusión y empuje, tiene limitaciones en cuanto al largo del brazo de la máquina y también el lugar donde se posiciona la máquina.

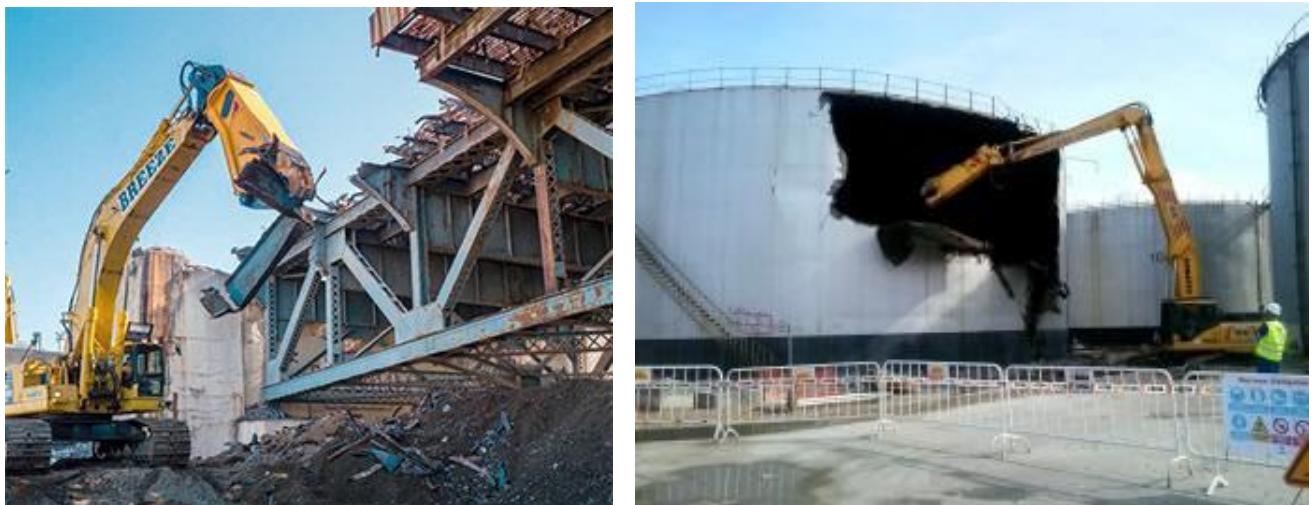
Este tipo de demoliciones tienen la desventaja como, por ejemplo: requerir tener buena base donde apoyarse, así como también un largo determinado del brazo.



- *Demolición con cizalla hidráulica:*

Esta maquinaria posee gran fuerza de tracción y ruptura, necesitan estar en una base muy estable. Hay una gran variedad de mandíbulas en función del tipo de material a derribar y el tipo de obra.

Tiene limitada capacidad de demolición en ciertas obras, lo cual lleva a emplearlas de manera complementaria con otra clase de demolición.



Demolición con cizalla hidráulica en estructuras metálicas

- *Demolición con ariete de golpeteo:*

Esta forma de demolición es la más antigua, consta de una masa de ariete que puede ser de 500 kg hasta 5000 kg lo cual lo lleva a usar maquinarias de gran envergadura.

Este ariete puede moverse en tres direcciones:

- en sentido vertical: para demoler losas, bóvedas y demás partes de baja altura
- demolición horizontal: en dirección del brazo
- demolición mediante un movimiento de giro



Tiene la desventaja de ser un método no controlado, lo cual es inevitable la voladura de grandes fragmentos de material. Solo vale la pena usar esta forma de demoler si es para un gran volumen de derribo debido al costo y dimensiones de maquinaria.

- *Demolición mediante empuje o tracción:*

Mediante empuje: Este método se lleva a cabo con el cucharón de una máquina excavadora que empuja lateralmente el edificio. Primero se procede a derribar el edificio hasta la altura apropiada para la máquina.

La ventaja de este método es su rapidez y su bajo riesgo. como desventaja es que exige mayor distancia de seguridad y tiene bajo control sobre la dirección de desplome.



Demolición con mediante empuje

Mediante tracción: se hace a través de un brazo largo telescopico provisto de una herramienta de demolición con dientes. Se usa para estructuras con débil resistencia del hormigón y obras de albañilería



Demolición con mediante tracción

- *Demolición con corte y perforación:*

El corte de hormigón con disco de diamante se emplea para cortes de muros, forjados, losas, etc. de hasta una profundidad de 73 cm. de espesor.

Se utiliza para la apertura de huecos en hormigón, trabajos de corrección y demoliciones técnicas con cortes con mayores grosos, muros de hormigón, apertura de juntas de dilatación, etc.

Sistema rápido, limpio y para cortes tanto en vertical como horizontal. Huecos de ventanas, puertas, ascensores, escaleras, galerías y cortes oblicuos o escalonados.

Este tipo de corte se realiza mediante la fijación de las guías del cabezal y va dirigido por control remoto. Esto nos permite obtener un acabado con una gran precisión y seguridad para el operador.



Corte



Perforación



Aserradora

El aserrado produce cortes lisos de dimensiones exactas, por ello este método se utiliza para sacar partes enteras o como medida de seguridad para crear una zona en vistas a demolición, complementando otros métodos de demolición. Se requiere menos trabajo de preparación que el picado con herramientas percutoras. Se usan sierras para el hormigón alcanzando profundidades de hasta 40 cm. El enfriamiento de las hojas diamantadas se realiza con abundante agua.

- *Demolición con voladura controlada:*

Constituyen un tipo de obra muy especial dentro del campo de aplicación de los explosivos, tanto por su dificultad técnica, como por su singularidad y la espectacularidad de los resultados. Mediante la voladura controlada se consigue compaginar factores tan dispares como rapidez, seguridad y economía.

El sistema consiste en la perforación y voladura de las bases de sustentación de un edificio, y al producirse la detonación de las cargas explosivas, la edificación entra en colapso y se auto destruye en su caída, siguiendo una dirección de vuelco prefijada de antemano. Para definir el sentido de vuelco de un edificio se actúa sobre el posicionamiento de las cargas explosivas, que definirán la cuña de rotura, y sobre la secuenciación de dichas cargas, mediante el uso de detonadores eléctricos, que determinarán la secuencia de salida de dichas cargas.

Se adjunta video en presentación PowerPoint.

Factor humano

Hacemos referencia con factor humano a todos los aspectos que hacen a la integración del hombre con el trabajo que le toca desempeñar. Incluye el examen preoccupacional y el reconocimiento médico periódico, además de la clasificación por edad, aptitud, idoneidad, etc. Ello involucra el adiestramiento adecuado en cuestiones de seguridad que incluyen plan de emergencias, primeros auxilios, etc. En cuanto al despliegue del personal en obra debe considerarse la distribución de grupos de trabajo, la organización de las cuadrillas y la coordinación de las personas o equipos. Todo debe ser avalado por una supervisión constante, ya sea en la faz estrictamente técnica o en las actitudes individuales, etapas de trabajo, turnos, etc.

Selección de personal

- Examen pre-ocupacional.
- Reconocimiento periódico.

Calificación:

- Idoneidad.
- Aptitud.

Adiestramiento:

- Entrenamiento general.
- Plan de emergencia.
- Primeros auxilios.

Coordinación:

- Distribución de grupos.
- Ubicación de personal.
- Organización de cuadrillas.

Supervisión:

- Actitudes.
- Etapas.
- Turnos.

Elementos Auxiliares

Cada trabajo implica el uso de elementos auxiliares, vale decir, medios y formas de que se vale el hombre para posibilitar o facilitar la labor.

A los fines de organizar la seguridad, pueden clasificarse estos medios en implementos y obras auxiliares.

Implementos.

Constituyen todos los útiles mecánicos o manuales que participan activamente en la concreción de los trabajos, como, por ejemplo:

- Maquinas.
- Equipos.
- Herramientas.
- Accesorios.

Obras Auxiliares

Las compone todo el conjunto de elementos pasivos y transitorios que brindan apoyo a las tareas propiamente dichas, sirviendo para circular, proteger, señalar, limitar, etc. Estos elementos auxiliares incluyen el respaldo de instalaciones apropiadas. Algunos ejemplos son:

- Apuntalamientos
- Parapetos
- Aleros
- Rampas
- Escaleras
- Pasarelas
- Puentes
- Andamios
- Plataformas
- Jaulas
- Enganches

- Varios

Instalaciones

Otro elemento indispensable para poder hacer soporte al proceso de demolición son los distintos tipos de instalaciones, los cuales nos facilitan diversos recursos para poder llevar a cabo la ejecución correcta, como, por ejemplo: Instalaciones:

- Energía eléctrica
- Agua
- Aire comprimido
- Elevadores
- Sanitarias
- Anti fuego

Los expertos y demás personas que intervienen en la programación de un plan de prevención de riesgos en demoliciones velarán porque ninguno de estos aspectos sea descuidado.

Para cada ítem se fijarán las normas a seguir para restringir o anular la peligrosidad de los trabajos.

Manejo de Materiales

Los trabajos de demolición o desconstrucción generan movimiento o acumulación de materiales diversos, y parte de la seguridad estará dada por el orden y la limpieza en obra, que puede lograrse en gran medida por el manejo adecuado de los materiales.

Para poder prevenir accidentes y trabajar de una manera acorde en obra, se fijarán los lineamientos para manipular los materiales, en donde tendremos que tener en cuenta los siguientes ítems:

- Control de caída o bajada de materiales: Este riesgo está relacionado con la utilización por parte de los trabajadores verticales con el uso durante los trabajos, tareas, etc., de herramientas, maquinaria, materiales y puede afectar tanto a los propios trabajadores que se encuentren en el lugar de la obra, como a terceros, bienes, objetos, etc.
- Control de desplazamiento horizontal: movimiento de los materiales que realizan los trabajadores para realizar un acopio o tarea, en algunos casos cuando el material es de un tamaño considerable se utiliza algún tipo de maquinaria para trasladarlo y así evitar accidentes en la obra.

- Determinación de sobrecargas máximas: se encuentra limitado por el hombre y su capacidad de trasladar ciertos materiales y cuando sobrepasa dicha capacidad se utiliza la maquinaria correspondiente.
- Sectores de acopio y de carga: se determinan sectores en la obra donde se van a encontrar el acopio por lo general alejado del lugar de construcción y por lo contrario el sector de carga se busca un lugar donde quede mas cómodo cerca de lugar de destrucción.
- Señalización y delimitación: es importante este ítem ya que nos permite identificar los lugares de la obra donde se puede transitar y tener precauciones en lugares de peligro.
- Niveles de trabajo simultáneo:

Circulación

En una obra de demolición se cuenta con circulación de personas en su interior (trabajadores), en el exterior (peatones), vehículos en el interior de la misma usados para el acarreo de materiales y escombros, y en el exterior vehículos que circulan en la vía pública. Por lo tanto, el control de dicha circulación es sumamente importante para prevenir riesgos a trabajadores y terceros.

Este control se puede lograr con diversas acciones que llevarán a una circulación ordenada, con lugares bien determinados para cada acción dentro y fuera de la obra. A continuación, se presentan las acciones correspondientes.

Exterior

1. Delimitación de la obra.

Al comenzar una obra de demolición deben quedar delimitados los límites de la misma, pudiendo ser mediante un vallado perimetral y señalización con carteles. Esto es sumamente importante ya que nos permitirá diferenciar entre la circulación dentro y fuera de la obra.



2. Señalización.



Materializada mediante carteles de advertencia e información, es la encargada de informar a peatones y automovilistas las diversas intervenciones en el

exterior de la obra. Estas pueden ser desde un desvío de tránsito, ingreso y egreso de camiones y o máquinas, obreros trabajando, advertencia sobre posibles caídas de materiales y obviamente el inicio y fin de obra, entre otras.

De este modo se logrará que toda persona ajena a la obra se encuentre en alerta al momento de transitar por el exterior de la misma y así no verse perjudicada de ninguna forma.

3. Control de acceso.

Esto permitirá que ingrese al sector de obra personal autorizado y provisto de todas las medidas de protección. De este modo, se logrará evitar daños a terceros ajenos a la obra y se llevará, como su nombre lo dice, un control del acceso a la obra, tanto de obreros, profesionales y vehículos.



En la imagen vemos una señalización tipo que se puede encontrar en el control de acceso a una obra, en el cual se señala, por un lado, la prohibición de acceso a toda persona ajena la obra la cual se encontraría en alto riesgo al ingresar; y por otro lado la indumentaria de seguridad necesaria para los operarios y la advertencia de maquinaria pesada en el lugar.

4. Estacionamiento de rodados.

Toda obra deberá contar con un lugar determinado y señalizado para el estacionamiento de rodados, ya sean del personal de la obra e involucrados al proceso de demolición, como puede ser maquinaria, camiones, etc. Esto contribuirá al orden de la obra, evitando accidentes que puedan dañar a personas y rodados.

5. Movimiento de personas y vehículos.

En el exterior de la obra, debe estar debidamente señalado el sector determinado para el ingreso y egreso de camiones, máquinas y vehículos en general. Esto podrá prevenir accidentes con los automovilistas que circulen en la vía pública y aún peor con peatones.

6. Situación de los vehículos.

Interior

1. Recorrido de personas y vehículos.

Dentro del área delimitada como obra se deberá diagramar, por un lado, un espacio determinado para la circulación de vehículos de ser posible con un sentido de circulación fijo, y, por otro lado, para la circulación de personas. Estos tienen que ser fácilmente identificables y alejados de las zonas de riesgo como puede ser una zona donde se esté llevando a cabo la demolición de determinada parte de la construcción o zona con posibilidades de caída de escombros.

2. Señalización.

En el interior de la obra se debe contar con señalización informativa, sentido de circulación, identificación de lugares (obrador, oficina técnica, baños, etc.); y de advertencia, caída de escombros, máquina trabajando, etc.

3. Iluminación.

Dentro de la obra es muy importante contar con buena iluminación en sectores donde la iluminación natural no sea buena, lo cual evitara posibles accidentes por falta de visualización de objetos, materiales, herramientas o poder prever la caída inesperada de una parte de la construcción, por ejemplo.

En el caso de que las tareas de demolición deban efectuarse en horarios nocturnos, ya sea por tiempo de obra o reglamentación municipal, la obra

deberá estar iluminada en su totalidad. Un ejemplo muy frecuentemente visto en obras de demolición en el casco céntrico de Córdoba es la carga y acarreo de escombros en horarios nocturnos, en tal caso la iluminación de la zona de acopio y carga de escombros tanto como la zona de ingreso y egreso de camiones es fundamental a la hora de prevenir accidentes.



En la imagen vemos una obra de demolición nocturna de un puente, la cual está debidamente iluminada, en caso contrario el riesgo de accidentes sería muy alto.

4. Interferencias.

5. Precauciones.

6. Evacuación.

En toda obra y sobre todo en una de demolición, es muy importante contar con un plan de evacuación para posibles emergencias. Este deberá tener bien definido, señalado e iluminado, de ser necesario, el lugar y sentido de circulación. Con esto se logrará una rápida y ordenada evacuación de la obra, previniendo posibles accidentes.

Verificaciones

Las verificaciones dentro de una obra son muy importantes a la hora de la prevención de accidentes, ya que mediante estas se podrá tener conocimiento del estado actual de la obra a demoler. Estas verificaciones contribuyen al orden de la obra, tanto al planeamiento de la demolición como a la hora de la ejecución.

A continuación, se mencionan distintas verificaciones a tener en cuenta, cabe aclarar que estas dependen del tipo de obra, pudiendo ser alguna de estas innecesarias o demandando alguna otra.

- Conocer la técnica constructiva de lo existente.
- Realizar inspecciones previas incluyendo vecindario.
- Estimar la alteración de los esfuerzos estructurales.
- Indagar sobre posibles modificaciones a la obra original.
- Evaluar el estado de conservación.
- Averiguar actividades previas por riesgo residual.
- Colocar testigos para controlar deformaciones.
- Requerir normas y reglamentaciones vigentes.
- Identificar redes provisorias de energía.
- Neutralizar instalaciones de electricidad, gas, vapor, agua, cloacas, ácidos, inflamables, depósitos, medidores, elementos mecánicos, fluidos varios y otras instalaciones riesgosas.

Estas verificaciones, como ya se mencionó, aportarán información para la preparación del programa de demolición, pero además deberán ser observadas en el transcurso de las tareas de demolición con el fin de evitar imprevistos y accidentes.

Recomendaciones Generales.

Como ya se dijo antes, es posible que los ítems siguientes no sean suficientes ante determinadas obras, lo que se busca es generar una guía de análisis para los posibles riesgos en obras de demolición, los cuales si no son tratados con la responsabilidad que merece la buena práctica profesional se evitará posibles accidentes e incluso pérdidas humanas.

Las siguientes son recomendaciones a tener en cuenta a la hora de una obra de demolición:

- Como primera medida comenzar por:

1. Lo más liviano.

2. Elementos recuperables.
 3. Siempre en el proceso inverso al utilizado a la hora de construirlo.
- Usar los elementos de protección personal adecuados.
 - Revisar el equipo con frecuencia.
 - Efectuar el mantenimiento adecuado de máquinas.
 - Renovar los elementos desgastados u obsoletos.
 - Adoptar equipos poco vibratorios o ruidosos.
 - Disponer de gatos y palancas para eventualidades.
 - Incluir equipo anti fuego y de primeros auxilios.
 - Proteger a linderos de:
 1. Averías.
 2. Suciedad.
 3. Intrusos.
 4. Desplomes y/o caídas.
 5. Polvo.
 6. Ruidos.
 7. Interferencias.
 8. Otras molestias.
 - Observar las relaciones entre altura y vuelco.
 - Respetar el área libre para uso de explosivos.
 - Controlar las sobrecargas.
 - Evitar interferencia de maquinarias y/o personas.
 - Constatar legal y previamente a los trabajos, el estado de linderos para evaluar perjuicios si los hubiere posteriormente o evitar reclamos injustos.

