



Centro de
Especializaciones
Noeder

Diploma de Especialización

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

**MÓDULO
VI**

**TRABAJOS DE
EXCAVACIÓN Y
DEMOLICIÓN**



CLASE 03

Ing. Jorge Arzapalo Barrera

DEMOLICIONES



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

INTODUCCION





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 (peones, ayudantes, oficiales, encofradores, albañiles, soladores, escayolistas, electricistas, fontaneros, pintores, etc.).*
-  *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.*



LA DEMOLICION

-  *Permite un claro deslinde del resto de los trabajos*
-  *Puede realizarse de manera TOTAL o PARCIAL*
-  *Es el camino inverso de la construcción:*

DESCONSTRUCCIÓN



DESTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN

LA DEMOLICION

- Es una **ACTIVIDAD RIESGOSA** que genera **RIESGOS ESPECIALES**.
- Presenta numerosas **VARIANTES**, no hay casos idénticos
- Es una **TECNICA** en si que requiere **PERSONAL EXPERTO**
- Exige **VIGILANCIA** constante y **PROGRAMACIÓN** previa.



TRABAJOS DE DEMOLICIONES



MANUAL



MECÁNICA



MARTILLO HIDRAULICO



CIZALLA HIDRÁULICA.



BOLA.



EMPUJE OTRACCIÓN.



FRACTURACION.



CORTE Y PERFORACIÓN

VOLADURA



CONTROLADA





ELEMENTOS A DEMOLER



Estructura.



Cerramientos.



Cubiertas.



Tabiquería.



Instalaciones

REHABILITACIONES



De acondicionamiento.



De reestructuración.



Exteriores.



De configuración.



De mantenimiento.-



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



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

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 (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.*



ACTUACIONES PREVIAS ANTES DE PROCEDER A LA 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

-  *En orden inverso a como se construyeron. Se tendrán en cuenta:*
-  *Retirada de la maquinaria o equipos industriales que se encuentren en la construcción (por personal especializado en estas tareas).*
-  *En el caso de los edificios, retirada del material, comenzando desde la cumbrera (tejas, chapas, tela asfáltica, antenas, chimeneas, etc.).*
-  *Desmontaje de elementos que son susceptibles de recuperación o que han de ser tratados de manera separada del resto de residuos.*
-  *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.*

OPERACIONES



Trabajos de preparación y de protección.



Derribo, fragmentación o desmontaje de elementos constructivos o construcciones.



Retirada del material de derribo.



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





DEMOLICION MANUAL

-  Esta técnica se emplea, principalmente, en derribos de pequeña envergadura o como tarea preparativa de otros métodos de demolición.
-  Dentro de los medios manuales utilizados en las tareas de demolición cabe citar: martillos mecánicos (rompedores y perforadores) de accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico; herramientas manuales; y diversos útiles, tales como eslingas, cables, trácteles, etc. Para realizar este tipo de demolición se usan, generalmente, los martillos mecánicos.



DEMOLICION MECANICA



En este caso los trabajos de demolición se realizan con máquinas, 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.



Las variantes para llevar a cabo las demoliciones mecánicas son:



DEMOLICION MECANICA

MARTILLO HIDRAULICO

-  Este equipo de trabajo, cuya masa oscila entre los 50 y 3.500 kg, se monta sobre maquinaria pesada o sobre minimáquinas.
-  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.

DEMOLICION MECANICA

CIZALLA HIDRAULICA

 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.

 Los 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.



DEMOLICION MECANICA

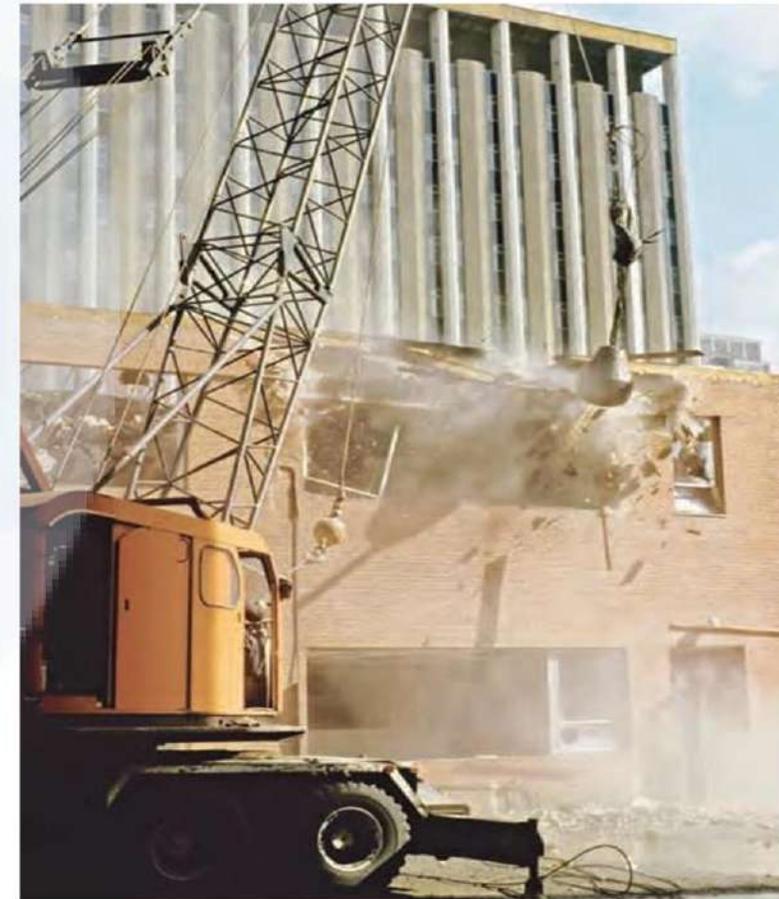
BOLA



Es el método más antiguo dentro de los que utilizan maquinaria pesada. 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.





DEMOLICION MECANICA



EMPUJE O TRACCION

Demolición por 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.

DEMOLICION MECANICA

EMPUJE O TRACCION

Demolición por tracción: se puede ejecutar con una máquina que está equipada con un brazo telescópico provisto de una herramienta de demolición con dientes. Alcanza hasta unos 100 metros de altura. En obras de albañilería, principalmente el derribo de estructuras de hormigón de poca resistencia y débilmente armadas es un método muy utilizado. Sin embargo, el espacio necesario es muy grande y exige una gran distancia de seguridad. Pueden producirse derrumbamientos inesperados.





DEMOLICION MECANICA

FRACTURACION

-  Cuando no hay posibilidad de utilizar explosivos para fragmentar grandes masas practican- do 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.



VOLADURA CONTROLADA



consiste en la perforación y voladura de las bases de sustentación de una construcción, de tal manera que, al producirse la detonación de las cargas explosivas, la citada construcción entra en colapso y se autodestroza en su caída siguiendo una dirección de vuelco prefijada de antemano, mediante el adecuado posicionamiento y secuencia de las cargas.

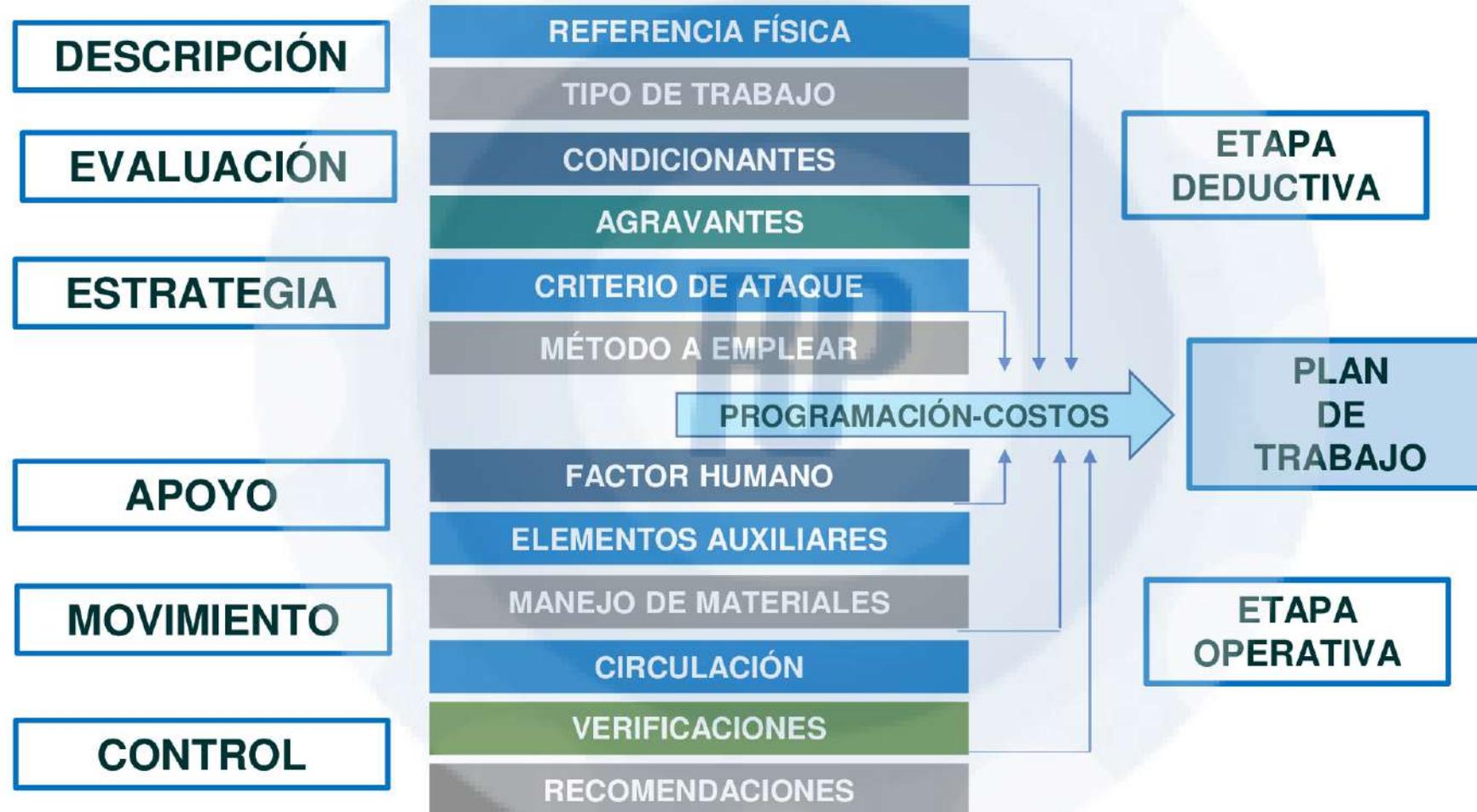


CONSIDERACIONES

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.*

TRABAJOS DE DEMOLICIONES





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, las características de la estructura de la obra.
-  Las variaciones que se hayan producido durante su vida útil.
-  Estado 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:

Previo al inicio, 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 etc..), así como de las instalaciones provisionales de suministro de agua y energía.*
-  *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.*



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:

-  *Retiro 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, retiro del material de cubiertas, comenzando desde la cumbre (tejas, chapas, tela asfáltica, etc.), así como de los elementos salientes (antenas, chimeneas, etc.).*



Orden de ejecución de los trabajos:

-  *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.*
-  *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.*



Los riesgos en una demolición son tanto internos, para las personas trabajando en la demolición, como externos para los alrededores y personas que transitan en el área circundante a la obra.



Para esto deben tomarse siempre medidas preventivas de tal forma que se salvaguarde la integridad física de los trabajadores, transeúntes y vecinos de la obra





Dentro de la obra deben primar:

-  *Las protecciones colectivas como redes anti escombros.*
-  *Líneas de vida para que los trabajadores puedan ser rescatados.*
-  *Delimitación de zonas de paso para que se sepa por qué áreas se puede transitar y por donde no.*
-  *Capacitación al personal e información publicada sobre los riesgos e instrucciones de trabajo.*



RIESGOS EN DEMOLICIONES



-  *Derrumbe y Sepultamiento.*
-  *Caída de medios auxiliares.*
-  *Aplastamientos.*
-  *Caída de altura.*
-  *Caída a mismo nivel.*
-  *Caída de Objetos.*
-  *Contacto eléctrico.*
-  *Sobreesfuerzos*
-  *Ruido puntual y ambiental*
-  *Polvo, Vibraciones, emanaciones.*
-  *Agentes físicos, químicos, biológicos,*
-  *Golpes, Cortes, Proyecciones, etc.*
-  *Electrocución.*
-  *Explosión por gas.*

ACCIDENTES MAS FRECUENTES EN DEMOLICIONES



-  *Fracturas múltiples*
-  *Picotazos ocasionados por clavos en piernas y brazos*
-  *Atrapamientos por caída de objetos*
-  *Exposición a diversos productos tóxicos*
-  *Propulsión de pequeñas partículas hacia los ojos*
-  *Caídas en distinto o igual nivel*
-  *Golpes ocasionados por herramientas en las extremidades del cuerpo*
-  *Caídas al mismo o distinto nivel*



FASE DE EJECUCIÓN

a) **Planificación:**

*Estudio de técnicas de demoliciones.
Accesos y salidas al lugar de trabajo.
Tipo de maquinaria.
Priorización de los trabajos (fases).
Formación a los trabajadores.
Protecciones Colectivas e Individuales.*





FASE DE EJECUCIÓN

b) Derribo:



Desinfección, desinsectación y desratización.



Condenación de la red de saneamiento, electricidad, gas, agua, etc.



Evitar el “Colapso de las Estructuras y medios Auxiliares”.



Delimitación y accesos.



Sistema de evacuación y ruta de escombros.



Protecciones Colectivas e Individuales

FASE DE EJECUCIÓN

b.1. Protecciones Colectivas:

-  *Vallados y cerramientos.*
-  *Marquesinas y túneles de paso de peatones.*
-  *Riego de la demolición.*
-  *Iluminación de los tajos.*
-  *Redes, lonas, barandillas.*
-  *Señalización.*



Vallado trasladable



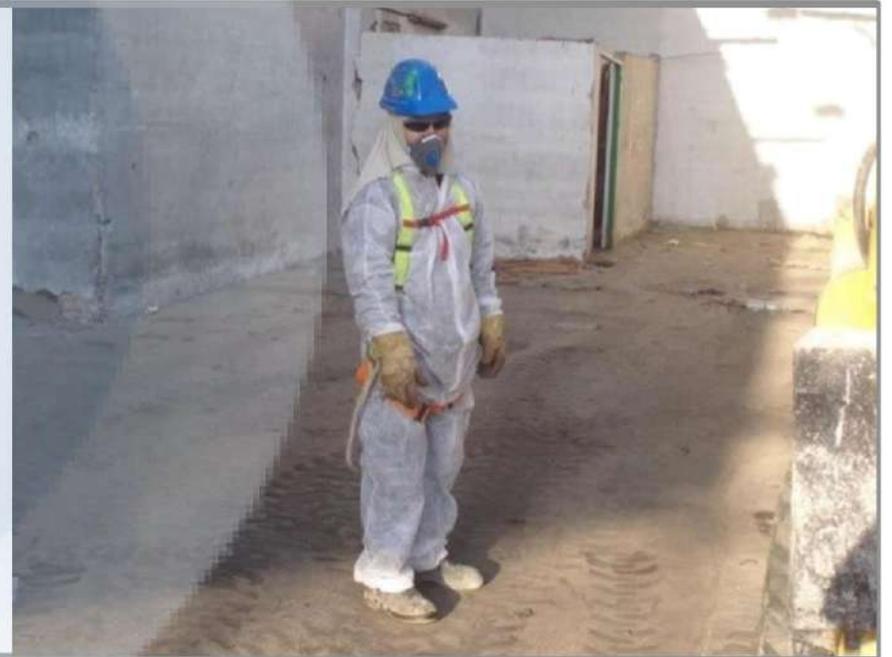
Calle cortada para evitar que los escombros invadan la calzada y facilitar la posterior salida de vehículos.

FASE DE EJECUCIÓN

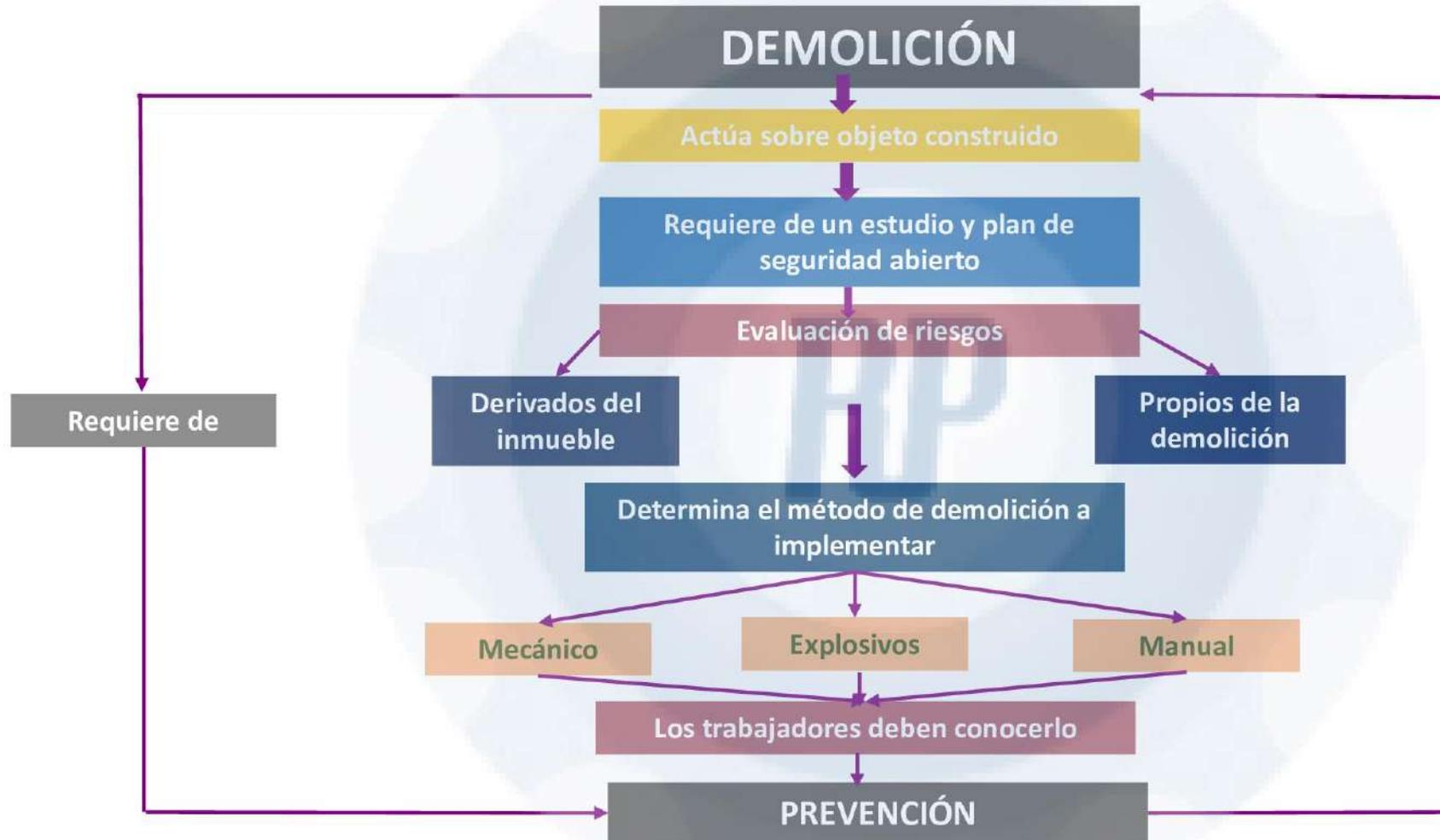
b.2. Protecciones Individuales:

-  Casco
-  Mascarilla contra el polvo.
-  Zapatos de seguridad.
-  Guantes
-  Arnés de Seguridad (ACC).
-  Lentes antipartículas y antipolvo
-  Ropa de trabajo en perfecto estado.

RP



DEMOLICIONES





Centro de
Especializaciones
Noeder

Diploma de Especialización

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

**MÓDULO
VI**

**TRABAJOS DE
EXCAVACIÓN Y
DEMOLICIÓN**



CLASE 03

Ing. Jorge Arzapalo Barrera