



Centro de
Especializaciones
Noeder



Florida
Global
University

Diplomado de Especialización

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

CICLO REGULAR

MÓDULO VI

CLASE 02



**TRABAJOS DE
EXCAVACIÓN
Y DEMOLICIÓN**

Mg. Ing. Jorge Arzapalo Barrera



SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

IMPRESINDIBLE
dentro de la Planificación

ESTUDIO DEL ENTORNO





SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

Es **NECESARIA** la distinción de dos zonas:

ZONA DE TRABAJO.

Zona de producción/operaciones y movimiento de maquinaria/peatones.

ZONA DE RIESGO

Zona en la que se pueden causar daños a terceros: Atropellos, Caídas, ruido, polvo,...

INDISPESABLE

Correcta SELECCIÓN y UBICACIÓN de

SEÑALIZACIÓN y
PROTECCIONES
DIURNAS Y

¡NOCTURNAS!





SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

RIESGOS.

- *Atropellos a peatones en las inmediaciones de la obra*
- *Caídas y Golpes de peatones*
- *Golpes entre vehículos*

Por maquinaria de obra

Por vehículos ajenos a la obra

Entre maquinaria de Obra y vehículo ajeno a la misma

Entre vehículos ajenos a la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

- ✓ *Correcta señalización*
- ✓ *Correctas protecciones*
- ✓ *Correcto mantenimiento de los desvíos p^{ra} el tráfico rodado y peatonal*
- ✓ *Etc.*

Selección
Colocación
Mantenimiento
Actualización





SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

INTERFERENCIAS CON OTRAS INSTALACIONES

→ RIESGOS.

- *Contactos eléctricos*
- *Intoxicaciones por emanación de gases*
- *Inundaciones*
- *Contacto con aguas contaminadas/residuales.*

→ MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Antes de iniciar los trabajos y para evitar las interferencias entre el movimiento de tierras, los cables y canalizaciones de los distintos sistemas de distribución se establecerán los oportunos procedimientos de trabajo.

→ *Conocida la ubicación precisa (profundidad y trazado)*

→ *Desconocida la ubicación (profundidad y trazado)*

→ *Medidas generales:*

- ✓ *No manipular ninguna instalación sin autorización expresa de la compañía*
- ✓ *Respetar distancias mínimas de seguridad*
- ✓ *Señalización correcta*
- ✓ *...*





SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

MAQUINARIA Y OTROS EQUIPOS DE TRABAJO

→ RIESGOS.

- Golpes y atropellos
- Colisiones entre maquinarias
- Atrapamientos (durante la manipulación de la propia máquina).
- Caídas de material sobre trabajadores
- ...

→ MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

- ✓ Prohibición de permanecer en el radio de acción de la maquinaria
- ✓ Correcto estado de avisadores acústicos y luminosos
- ✓ Correcto estado de útiles y accesorios de elevación de cargas
- ✓ Etc.





SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

DESNIVELES

RIESGO DE CAÍDAS AL INTERIOR DE LA EXCAVACIÓN

- Falta de señalización y protecciones perimetrales
- Incorrecta ubicación de acopios
- Durante al acceso al interior de la excavación
- ...

Accesos

Mediante escaleras portátiles.

- Apoyada firmemente y estabilizada.
- Sobresaliendo 1 m. de la cabeza del talud.
- Cumplimiento de la normativa correspondiente

Mediante escaleras o rampas practicadas en el terreno

Mediante torres de acceso.





SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

MOVIMIENTOS DEL TERRENO

RIESGO DE SEPULTAMIENTO

- Sobrecargas dinámicas producidas por tráfico rodado.
- Sobrecargas estáticas debido a cimentaciones próximas
- Sobrecargas estáticas debidas al acopio de materiales en los bordes de la excavación.
- Alteraciones del terreno tras periodos de lluvias
- Alteraciones del terreno tras heladas y/o nieve
- Pérdida de estabilidad debida al conjunto de acciones externas prolongadas (cambio en la duración de las excavaciones abiertas)
- Errores en la proyección de los taludes de la excavación.
- Errores en la selección de los sistemas de contención/entibación.
- Errores en la instalación de los sistemas de contención/entibación.
- ...





SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

MOVIMIENTOS DEL TERRENO

→ MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Delimitación de áreas de seguridad. Distancias.
- Cualquier estructura/equipo de contención o entibación deberá proyectado y calculado.
- Saneamiento de los taludes (acondicionamiento de la cabeza de talud)
- Revisiones periódicas. Especialmente tras lluvias, nevadas, paralización de las obras, etc.
- Correctos procedimientos de montaje y retirada de los sistemas de contención
- ...

Zanjas sin Entibar

(“d” mínimas recomendables)

→ Acopios a $d > 0,60 \text{ m}$ en $p < 1,30 \text{ m}$

→ Acopios a $d > 2,00 \text{ m}$ en $p > 1,30 \text{ m}$

→ Viales sin asfaltar:

$d > 3,00 \text{ m}$ en vehículos ligeros

→ Viales sin asfaltar:

$d > 4,00 \text{ m}$ en vehículos pesados

→ Viales asfaltados:

$d > 1,00 \text{ m}$ en vehículos ligeros

→ Viales asfaltados:

$d > 2,00 \text{ m}$ en vehículos pesados



SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

PRESENCIA DE AGUA EN EXCAVACIONES

→ DEBIDA A

- Presencia de Nivel Freático.
- Variaciones del Nivel Freático tras lluvias
- Inundaciones de las excavaciones tras fuertes periodo de lluvias.
- Inundaciones debidas a la rotura de instalación de abastecimiento/saneamiento

→ MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- ✓ No trabajar con agua en el interior de la excavación
- ✓ Uso de sistemas de agotamiento
- ✓ Distancias mínimas (distintas) a borde de excavaciones.
- ✓ Etc.





SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

HIGIENE Y ERGONOMÍA

→ RIESGOS ERGONÓMICOS

Sobresfuerzos
↑ % de los AT

IMPRESINDIBLE
una correcta
IDENTIFICACIÓN de los RIESGOS

- Adopción de medidas.
- Corrección de hábitos de trabajo.
- Corrección de procedimientos de trabajo.

→ RIESGOS HIGIÉNICOS

Más probable
Exposición a

→ Ruido
→ Polvo
→ Vibraciones
→ Atmósferas
→ peligrosas





SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

→ **Presencia de agua en excavaciones** →

Efectos negativos en la estabilidad de los mismos por las siguientes razones:

- La presión de agua incrementa las fuerzas que tienden al deslizamiento
- Los incrementos de humedad producen un incremento en el peso del terreno
- La congelación del agua provoca incrementos de volumen y sobrepresiones
- La escorrentía superficial y la lluvia erosionan los materiales
- El flujo de agua bajo la superficie del talud puede erosionar el terreno interiormente
- *Licuefacción* en materiales no cohesivos
- Puede realizar cambios en la composición mineralógica de los materiales





SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

↳ Presencia de agua en excavaciones

Imprescindible

Un drenaje bien diseñado, instalado y manejado correctamente facilitará la construcción y garantizará la seguridad de los trabajos:

- ✓ *Rebajando el nivel de agua e interceptando la infiltración, evitando que el agua emerja por las paredes o por el fondo de la excavación.*
- ✓ *Previniendo la erosión del material en las paredes o en el fondo de la excavación.*
- ✓ *Reduciendo las cargas laterales en los taludes de la excavación y/o elementos de contención.*

Objetivo

Garantizar la estabilidad de la excavación



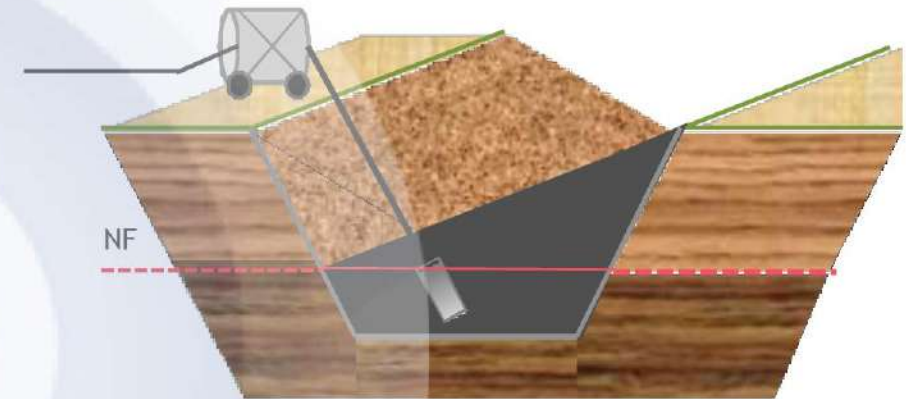


SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN EN EXCAVACIONES

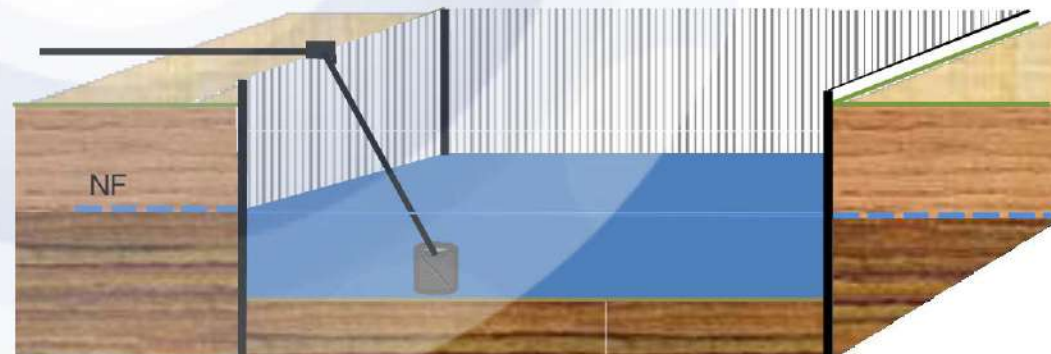
→ **Bombas exteriores (aspiración)**

→ Algunas...

Ventajas	Inconvenientes
† Complejidad	† Descensos someros del NF (1-2 m.)
† Coste	† Suelos con baja conductividad hidráulica
↑ Flexibilidad	† Suelos finos (erosión y destrucción)
...	...



→ **Bombas sumergibles**





ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

↳ *¿Cuándo es necesario el uso de un sistema de entibación?*

- ↳ *Terrenos que no logran resistir las solicitaciones a las que están sometidos.*
- ↳ *Lugares en los que no se dispone de espacio suficiente para tender el talud.*



SEGURIDAD y PRODUCCIÓN

No únicamente es necesario el uso de entibación sino que es imprescindible determinar correctamente el tipo estructura a colocar.

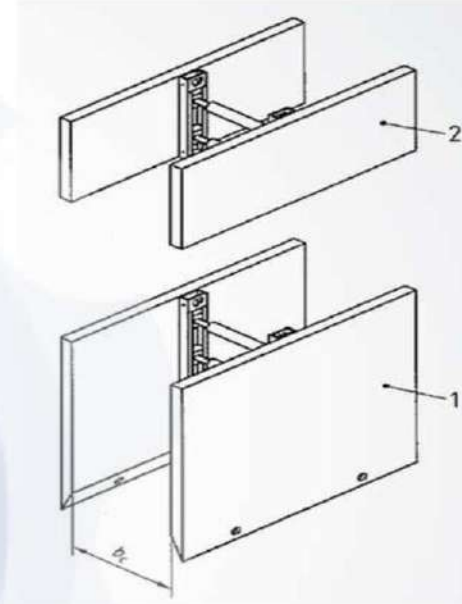


ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

TIPOLOGÍAS DE ENTIBACIONES. (SEGÚN SISTEMA) - UNE EN 13331-1:2002

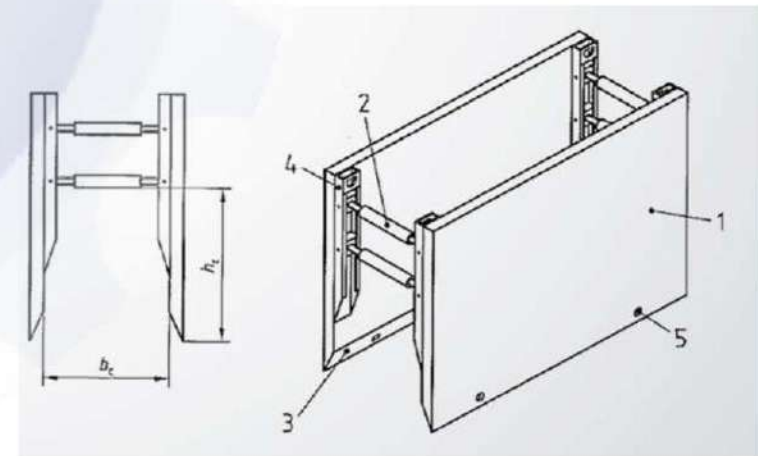
→ Sistema de entibación mediante sujeción central - Tipo CS

La separación entre dos pares de paneles se mantiene a través de travesaños fijados en la línea central-vertical de cada panel.



→ Sistema de entibación mediante sujeción por los extremos - Tipo ES

La separación entre dos pares de paneles se mantiene mediante travesaños fijados en los bordes de los paneles



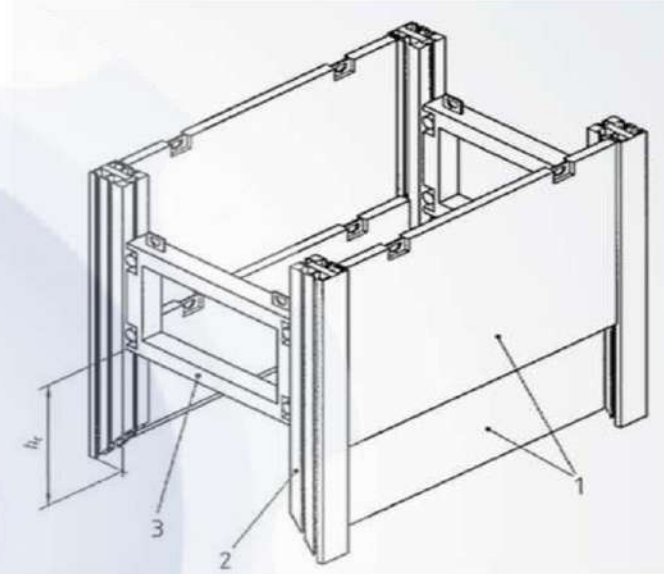


ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

TIPOLOGÍAS DE ENTIBACIONES. (SEGÚN SISTEMA) - UNE EN 13331-1:2002

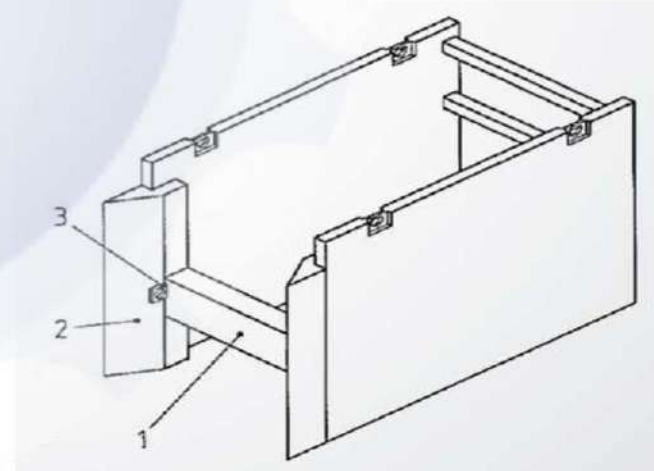
→ Sistema de entibación mediante corredera - Tipo R/RS/RT

Sistema el cual permite el movimiento de los paneles en su plano vertical gracias a los railes sobre los que se apoyan los bastidores o travesaños.



→ Cajón para arrastre - Tipo DB

Sistema de contención que permite ser desplazado horizontalmente mediante arrastre.



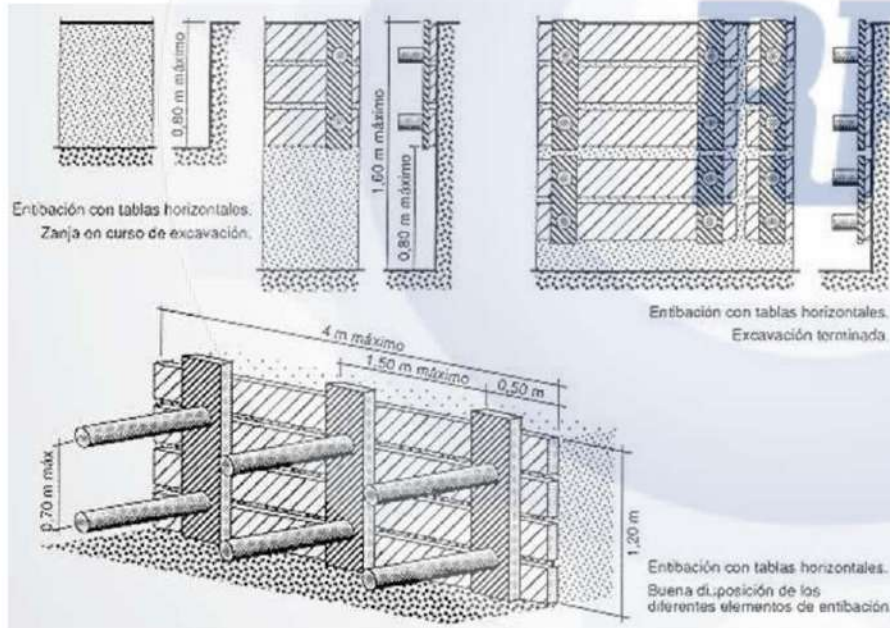


ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

TIPOLOGÍAS DE ENTIBACIONES. (SEGÚN EL MATERIAL)

→ Entibaciones de madera

En la actualidad, su uso se ha ido viendo desplazado por estructuras de contención/protección más modernas.





ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

TIPOLOGÍAS DE ENTIBACIONES. (SEGÚN EL MATERIAL)

Entibaciones metálicas

Entibaciones de acero

Sistemas de entibación		
	Entibación lineal simple	4,50m
	Entibación lineal doble	9,00m
	Entibación lineal de mayor profundidad	14,00m
	Entibación lineal simple para obras en casco urbano (antes 09/2009)	4,50m
	Entibación lineal simple para obras en casco urbano	4,50m
	Entibación lineal doble para obras en casco urbano	9,00m



CIERTAS VENTAJAS:

- ↑ Resistencia
- ↑ Profundidad
- ↑ Anchura de entibación.

CIERTOS INCONVENIENTES:

- ↑ Pesadas
- Necesario cierto grado de capacitación para la colocación y extracción de la estructura de forma correcta en función de cada tipo de sistema



ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

TIPOLOGÍAS DE ENTIBACIONES. (SEGÚN EL MATERIAL)

→ Entibaciones metálicas

→ Entibaciones de acero - Cajón



CIERTAS VENTAJAS:

- ↑ facilidad de colocación
- ↑ Rapidez en ejecución y avance de excavación.

CIERTOS INCONVENIENTES:

- ✦ Profundidad que mediante lamas (4 a 6 m). Problemas durante la extracción.
- Complicación durante la extracción
- Limitación en caso de obstáculos como cruce de servicios, etc.



ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

TIPOLOGÍAS DE ENTIBACIONES. (SEGÚN EL MATERIAL)

↳ Entibaciones metálicas

↳ Entibaciones de acero - Tablestacado

CIERTAS VENTAJAS:

- ↑ Adaptabilidad a cualquier forma y/o dimensión
- ↑ Profundidad
- ↑ Seguridad en presencia de agua.
- ↑ Rendimiento que muros pantalla.



CIERTOS INCONVENIENTES:

- † Menor producción/rendimiento.
- † Necesario cierto grado de capacitación para la colocación y extracción de la estructura de forma correcta en función de cada tipo de sistema.
- † Complicación durante la extracción.



ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

TIPOLOGÍAS DE ENTIBACIONES. (SEGÚN EL MATERIAL)

→ Entibaciones metálicas

→ Entibaciones de aluminio (ligeras)



CIERTAS VENTAJAS:

- ↑ Ligereza y facilidad de colocación
- ↑ Rapidez en ejecución y avance de excavación.

CIERTOS INCONVENIENTES:

- † Resistencia
- † Profundidad
- † Anchura de entibación.



ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

TIPOLOGÍAS DE ENTIBACIONES. (SEGÚN EL MATERIAL)

→ Entibaciones - “Nuevas líneas”

→ Entibaciones de madera

CIERTAS VENTAJAS:

- ↑ Montaje fácil
- ↑ Alternativa económica y ecológica al aluminio
- ↑ ...



CIERTOS INCONVENIENTES:

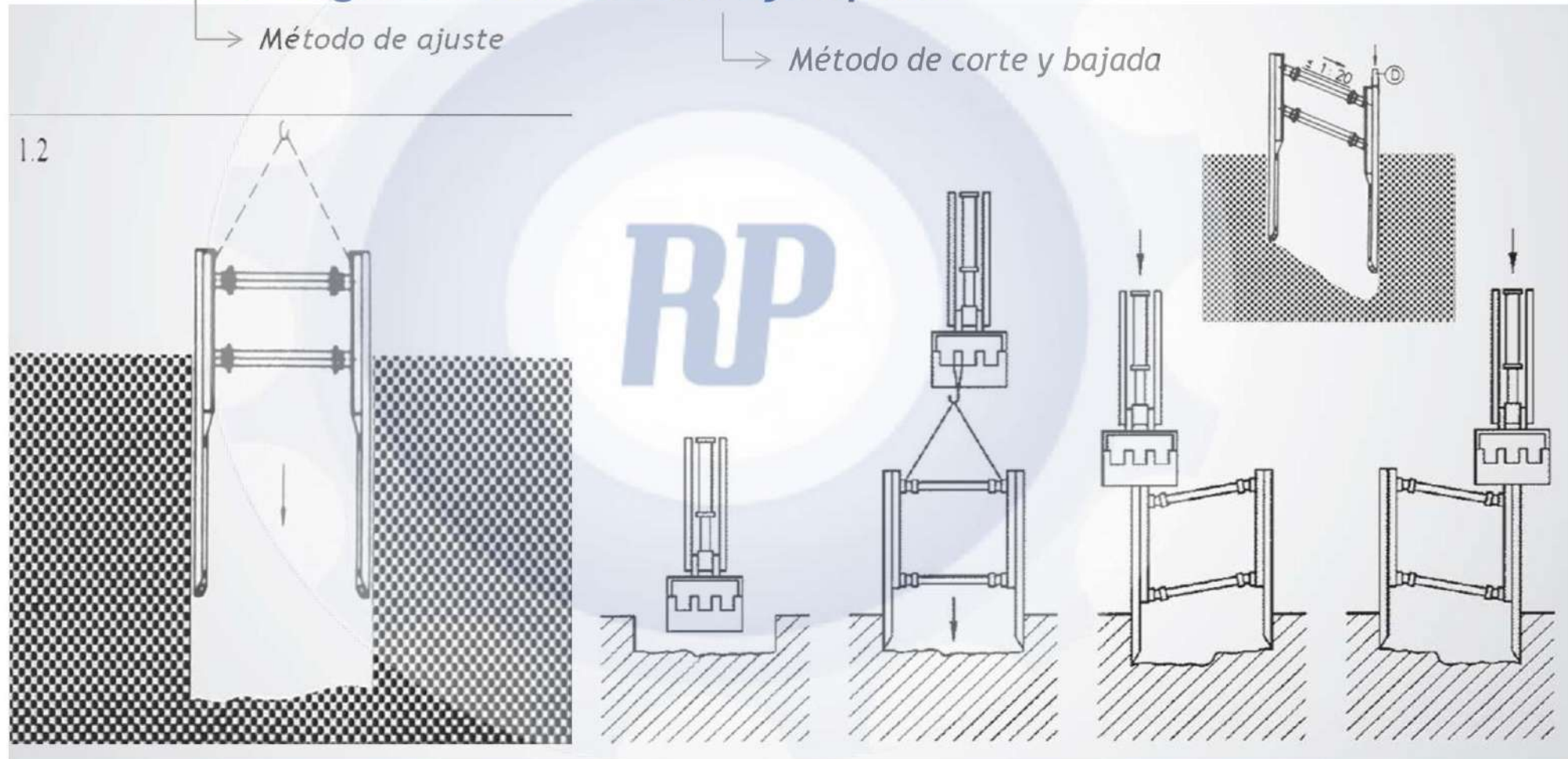
- ✦ Limitación de profundidades (1,50 m)
- ✦ Limitación de ancho-diámetro de tuberías. (0,60 m)
- ✦ ...



ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

INSTALACIÓN

Metodología de colocación. Ejemplos:





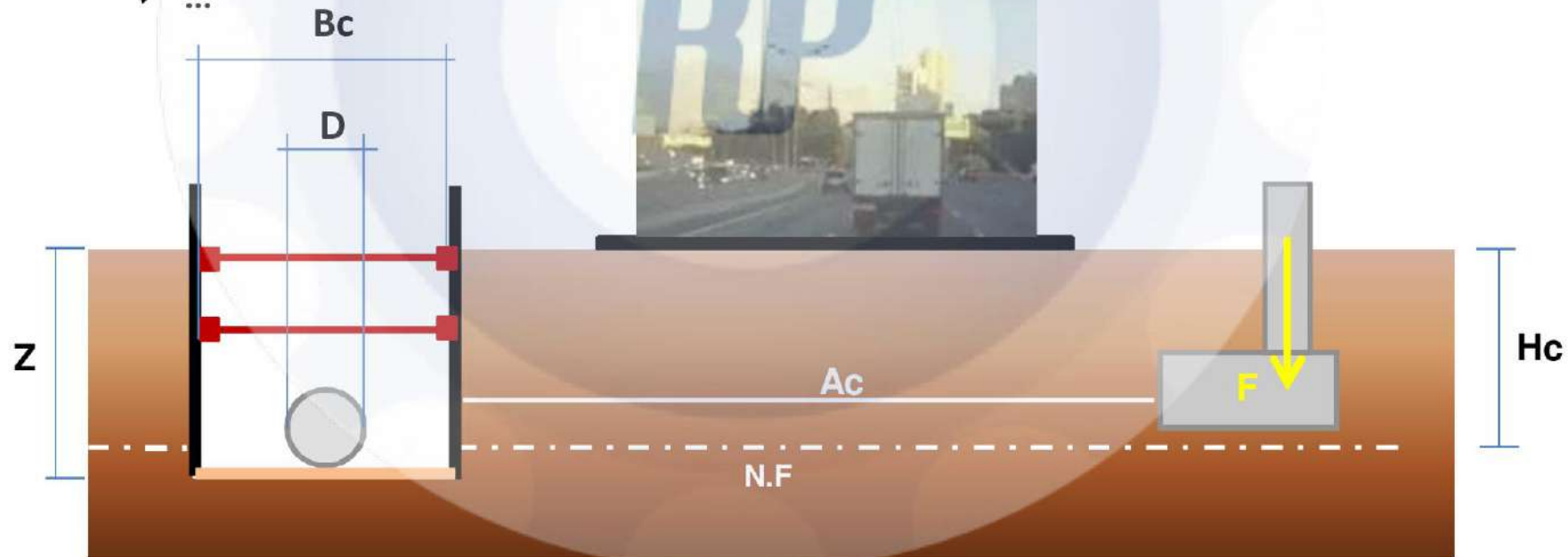
ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

INSTALACIÓN



Necesario conocer:

- ✓ Características técnicas de la excavación: profundidad, anchura, ...
- ✓ Características de la instalación/construcción: conducción, cimentación, etc..
- ✓ Características del terreno: geología y geotecnia, nivel freático, estratigrafía, etc.
- ✓ Sobrecargas estáticas y dinámicas. (Posibilidad y grado de afección)
- ✓ Interferencias con otros servicios: agua, gas, telefonía, electricidad, etc.
- ✓ ...





ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES

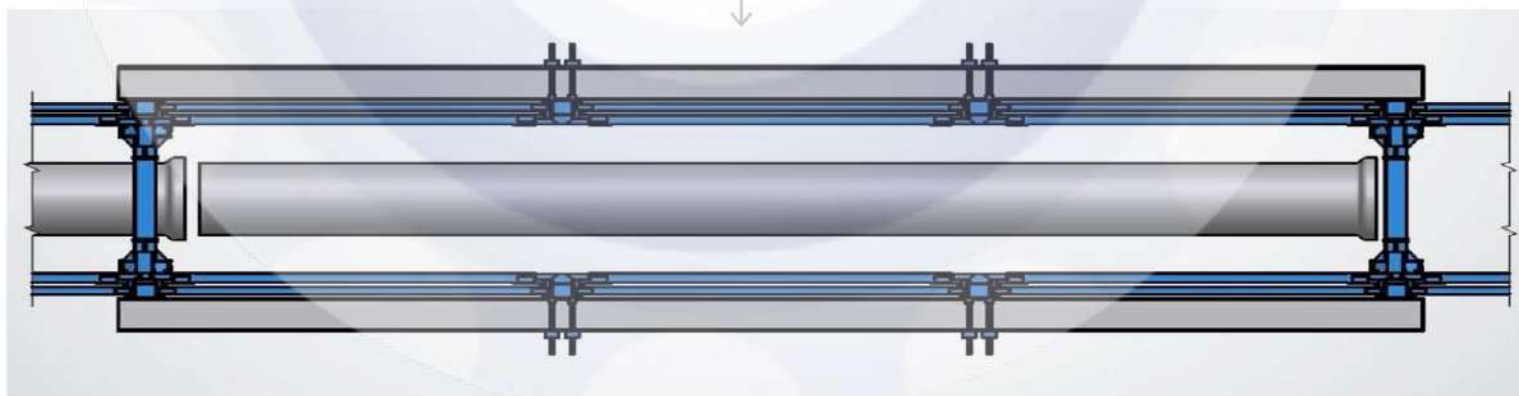
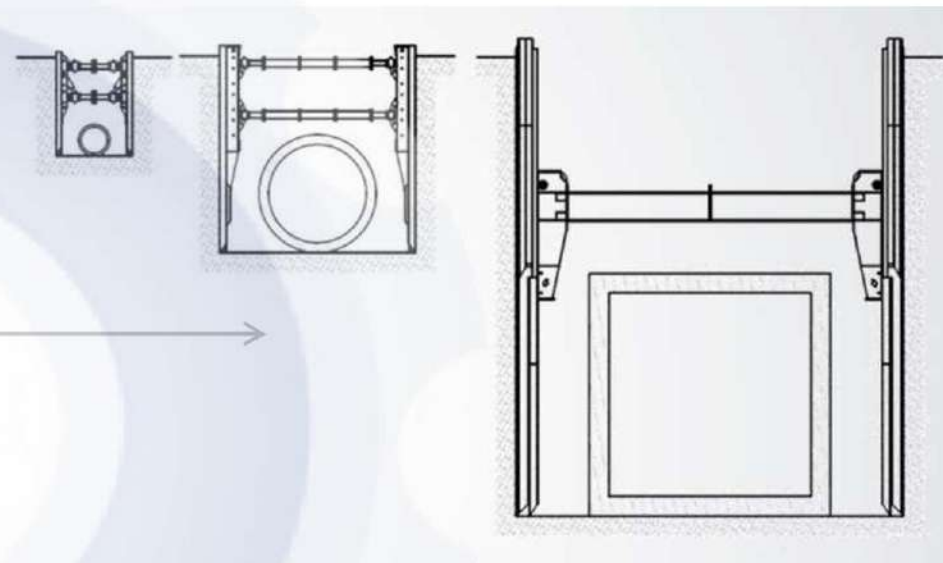
INSTALACIÓN

→ **Necesario conocer:**

→ ✓ Características de la
instalación/construcción:
conducciones,... importante:

→ *Altura de paso de tubería*

→ *Longitud de paso de tubería*





CHECK LIST DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES

Información general:

- Fecha: _____
- Ubicación de la excavación: _____
- Responsable del área: _____
- Inspector: _____

1. Antes de iniciar la excavación

ÍTEM	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
Estudio del terreno realizado (geotécnico, servicios subterráneos)	☐ Sí ☐ No	
Permisos necesarios obtenidos	☐ Sí ☐ No	
Señalización perimetral instalada	☐ Sí ☐ No	
Se identificaron líneas eléctricas/gas/agua	☐ Sí ☐ No	
Plan de trabajo aprobado y difundido	☐ Sí ☐ No	
Se verificó el plan de emergencias	☐ Sí ☐ No	

2. Condiciones de la excavación

ÍTEM	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
Taludes con la pendiente adecuada o con entibación	☐ Sí ☐ No	
Sistema de apuntalamiento revisado y en buen estado	☐ Sí ☐ No	
No hay agua acumulada o filtraciones	☐ Sí ☐ No	
Buen acceso/egreso (rampas, escaleras)	☐ Sí ☐ No	
Se mantiene distancia segura de cargas, materiales y maquinaria	☐ Sí ☐ No	
Excavación está libre de objetos sueltos en los bordes	☐ Sí ☐ No	



CHECK LIST DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES

3. Protección del personal

ÍTEM	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
Todos los trabajadores usan EPP completo	☐ Sí ☐ No	
Se realizó charla de seguridad antes de comenzar	☐ Sí ☐ No	
Se limita acceso a personal autorizado	☐ Sí ☐ No	
Vigilancia o supervisión activa en el área	☐ Sí ☐ No	
Detección de gases y nivel de oxígeno (si aplica)	☐ Sí ☐ No	

4. Maquinaria y equipos

ÍTEM	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
Maquinaria operada por personal calificado	☐ Sí ☐ No	
Retroexcavadora u otros equipos en buen estado	☐ Sí ☐ No	
Alarmas sonoras y luces operativas	☐ Sí ☐ No	
No hay fugas de combustible o aceite	☐ Sí ☐ No	

5. Emergencias

ÍTEM	VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
Botiquín de primeros auxilios disponible	☐ Sí ☐ No	
Vías de evacuación señalizadas	☐ Sí ☐ No	
Comunicación de emergencias establecida	☐ Sí ☐ No	
Equipo de rescate (si es necesario) disponible	☐ Sí ☐ No	

Firma del inspector: _____

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA



DEMOLICIONES



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA



INTRODUCCION





TRABAJOS DE DEMOLICIONES

LA DEMOLICION



Permite un claro deslinde del resto de los trabajos

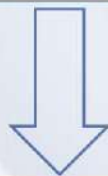


Puede realizarse de manera TOTAL o PARCIAL



Es el camino inverso de la construcción:

DESCONSTRUCCIÓN



DESTRUCCIÓN

RECUPERACIÓN



TRABAJOS DE DEMOLICIONES

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





FASES DE LA DEMOLICIÓN



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.





FASES DE LA DEMOLICIÓN



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.

	AREA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y GESTIÓN AMBIENTAL.	Código: SSOMA
	PLAN DE DEMOLICIÓN	Versión: 01
		Fecha: Junio del 2017

EX OFICINAS Y VIVIENDA SITUADA EN LA AV: ALFREDO BENAVIDES
N° 1722 - LIMA

DISTRITO: MIRAFLORES – LIMA

1.- OBJETIVOS:

- A) Detallar los pasos a seguir durante los trabajos de desmontaje y demolición de estructuras existentes en las áreas a intervenir, teniendo en cuenta en todo momento la seguridad del personal que realice las maniobras y terceros que se encuentren alrededor del área de influencia, así como también no perjudicar el entorno mientras dure las labores.
- B) Identificar interferencias, sistemas de agua, electricidad, fibra óptica y otros en las diferentes áreas de trabajo y principalmente en la zona de demolición y excavaciones.
- C) Que el mismo personal involucrado en la demolición conozca los riesgos del trabajo para que al realizar la actividad tenga las precauciones necesarias y evitar de esta manera incidentes o accidentes.

2.- ALCANCE:

A) El alcance de este plan comprende el proceso de trabajo seguro a seguir, en los trabajos de demolición de una casa de dos pisos con un total de 382 m², para la posterior construcción de un proyecto hotelero.

Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: JOSÉ TELLO SOLARI ING. DE SEGURIDAD	Nombre: LUIS ENRIQUE CABRERA M. SUPERVISOR S.S.T.	Nombre: NEVA RIVERA CRUZ, GERENTA DE PROYECTO
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: ASESOR EXTERNO	Cargo: PREVENIONISTA DE RIESGO	Cargo: INGENIERA RESIDENTE



FASES DE LA DEMOLICIÓN



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.*
-  *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.*





FASES DE LA DEMOLICIÓN



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.





TECNICAS DE DEMOLICIÓN

DEMOLICION MANUAL

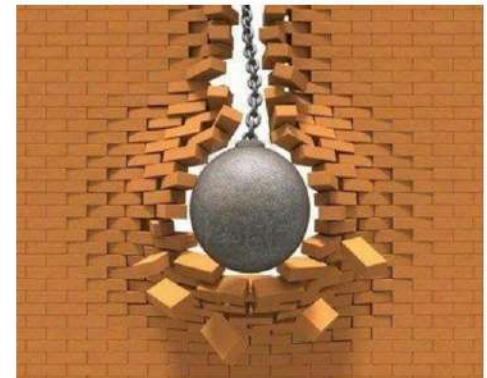
Esta técnica se emplea, principalmente, en derribos de pequeña envergadura o como tarea preparativa de otros métodos de demolición.

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.





TECNICAS DE DEMOLICIÓN

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.





TECNICAS DE DEMOLICIÓN

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.





TECNICAS DE DEMOLICIÓN

DEMOLICION MECANICA

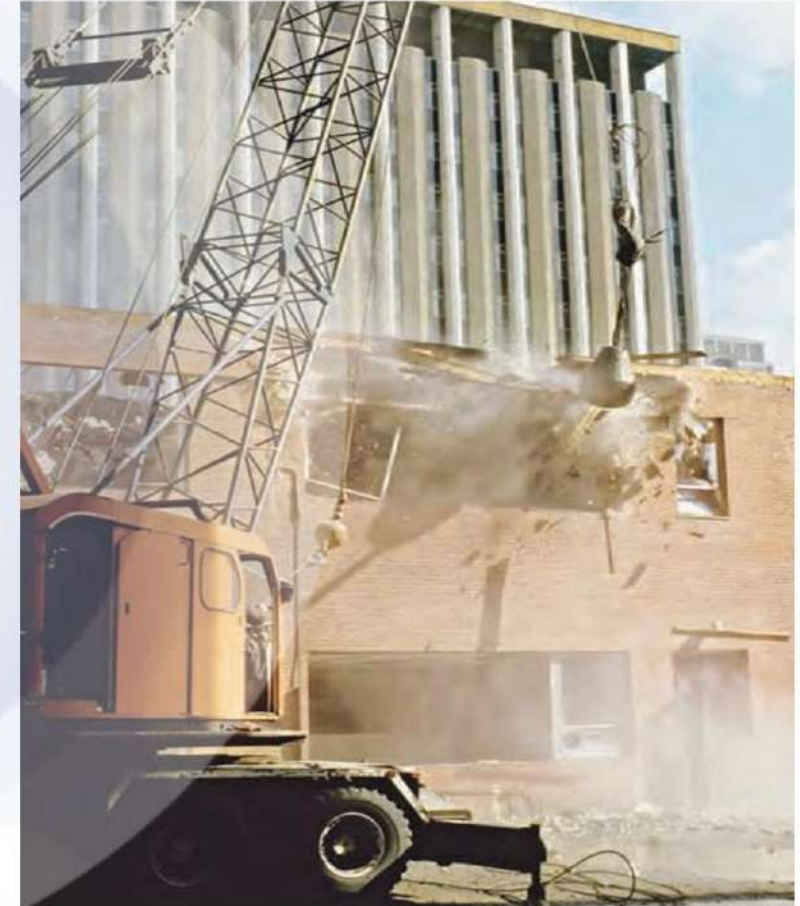
BOLA



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.





TECNICAS DE DEMOLICIÓN

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.





TECNICAS DE DEMOLICIÓN

DEMOLICION MECANICA

EMPUJE O TRACCION

- **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.





TECNICAS DE DEMOLICIÓN

DEMOLICION MECANICA

FRACTURACION



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.



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.





REQUISITOS ESENCIALES

1. *Todo trabajo de demolición requiere disponer necesariamente de un estudio previo de ingeniería, de las estructuras y demás componentes que van a ser afectados, el cual debe ser elaborado por un profesional especializado.*
2. *El profesional debe realizar un previo y exhaustivo reconocimiento in situ, para determinar con precisión las características y condiciones de la construcción por intervenir, así como de las estructuras colindantes y de toda la zona de influencia.*





REQUISITOS ESENCIALES

3. *Objetivo principal del reconocimiento será definir y evaluar las condiciones críticas de la construcción, incidiendo en identificar los elementos que podrían ser causa de posibles colapsos imprevistos, etc.*



4. *La planificación de los trabajos de demolición enfatizarán las medidas preventivas que deben adoptarse para garantizar la seguridad y salud del personal, tanto del que interviene en las labores al interior de la obra, como de los habitantes de las áreas colindantes.*





REQUISITOS ESENCIALES

5. El Plan de Demolición será aprobado por el Ingeniero Jefe de Obra, responsable de los trabajos, y deberá considerar aspectos como:
- a. Las solicitudes de licencias municipales, permisos y otras autorizaciones, que han de estar a la vista de todo el personal.
 - b. Las secuencias de las faenas de demolición y de los procedimientos de trabajo y de seguridad que se aplicarán.
 - c. Las medidas de precaución, para la mejor remoción de material recuperable o de valor (Demolición fina)
 - d. Las medidas para prevenir la ocurrencia de accidentes durante las faenas, así como la atención de emergencias.
 - e. De ser el caso, incluir las tareas de desratización y desinfección.





REQUISITOS ESENCIALES

6. *Teniendo en cuenta que no todas las demoliciones se hacen de la misma manera, será indispensable utilizar con frecuencia procedimientos tanto de trabajo como de seguridad, de carácter específico.*



7. *Con tal propósito será preciso llevar a cabo nuevos reconocimientos y verificaciones adicionales de cada estructura que se va a demoler y de sus alrededores.*





PRINCIPALES PELIGROS Y ACCIDENTES

PELIGROS

1. Inestabilidad de estructuras
2. Cargas excesivas o mal ubicadas en pisos y paredes.
3. Alto contenido de polvo ambiental.
4. Fosas y aberturas sin protección.
5. Escape de vapores o gases peligrosos por rotura de conductos.
6. Líneas eléctricas vivas enterradas no identificadas.
7. Presencia de amianto(asbesto).

ACCIDENTES

1. Caídas de personas y/o materiales.
2. Impactos por desprendimientos de cargas.
3. Colapso de andamios y plataformas de trabajo.
4. Colapso de estructuras montadas o en construcción.
5. Inundación por roturas de tuberías.
6. Explosión por presencia de gases.
7. Contacto con energía eléctrica.
8. Atrapamiento entre objetos.
9. Sobre esfuerzos.





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.





TRABAJOS DE DEMOLICIONES

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.

	AREA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y GESTION AMBIENTAL	Código: SSOMA
	PLAN DE DEMOLICIÓN	Versión: 01
		Fecha: Junio del 2017

EX OFICINAS Y VIVIENDA SITUADA EN LA AV: ALFREDO BENAVIDES
N° 1722 - LIMA

DISTRITO: MIRAFLORES – LIMA

1.- OBJETIVOS:

- A) Detallar los pasos a seguir durante los trabajos de desmontaje y demolición de estructuras existentes en las áreas a intervenir, teniendo en cuenta en todo momento la seguridad del personal que realice las maniobras y terceros que se encuentren alrededor del área de influencia, así como también no perjudicar el entorno mientras dure las labores.
- B) Identificar interferencias, sistemas de agua, electricidad, fibra óptica y otros en las diferentes áreas de trabajo y principalmente en la zona de demolición y excavaciones.
- C) Que el mismo personal involucrado en la demolición conozca los riesgos del trabajo para que al realizar la actividad tenga las precauciones necesarias y evitar de esta manera incidentes o accidentes.

2.- ALCANCE:

- A) El alcance de este plan comprende el proceso de trabajo seguro a seguir, en los trabajos de demolición de una casa de dos pisos con un total de 382 m2, para la posterior construcción de un proyecto hotelero.

Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: JOSE TELLO SOLARI ING. DE SEGURIDAD	Nombre: LUIS ENRIQUE CABRERA M. SUPERVISOR S.S.T.	Nombre: NEVA RIVERA CRUZ. GERENTA DE PROYECTO
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: ASESOR EXTERNO	Cargo: PREVENIONISTA DE RIESGO	Cargo: INGENIERA RESIDENTE



TRABAJOS DE DEMOLICIONES

Actuaciones previas antes de proceder a la demolición:



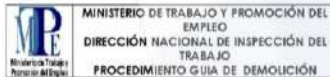
Implantación de las instalaciones de higiene y bienestar de la obra (aseos, vestuarios, comedor, oficina etc.), así como de las instalaciones provisionales de suministro de agua y energía.



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.



PROCEDIMIENTO:

1. Coordinación preliminar de Supervisores y Prevención de Riesgos en los niveles correspondientes de la organización.
2. Toda demolición debe ser analizada considerando el tipo de material que rodea a las estructuras a derribar, dependiendo de este análisis se activará el sistema apropiado de prevención.
3. El sistema de protección será determinado por el personal de Prevención de Riesgos en conjunto con el Ingeniero a Jefe de Terreno, de acuerdo a la evaluación de riesgos.
4. Obtención del Permiso de Trabajo.
5. Verificar que el personal designado tenga la competencia.
6. Charla de 5 minutos del trabajo a realizar y difusión del procedimiento a los trabajadores experimentados, entrenados y calificados.
7. Análisis Seguro de Trabajo (AST).
8. Antes del inicio de la demolición se elaborará un ordenamiento y planificación de la obra, la que contendrá con las medidas de protección de las zonas adyacentes a la demolición.
9. Inspección general y limpieza de la zona de Trabajo.
10. Revisión de todos los implementos de protección personal.
11. Verificar que todos los maletines y equipos tengan el check list de pre uso con la respectiva firma del supervisor.
12. Verificar y señalar el área de trabajo.
13. Se limitará la zona de tránsito del público y las zonas de descarga, estacionamiento, o si fuese necesario, cerrando los puntos de acceso de recorridos y descargas.
14. Ubicación adecuada del viga entreno.
15. El viga entreno, deberá adecuadamente, las zonas de aviso para la parada de los vehículos circundantes.
16. El viga se ubicará en una zona adecuada para que pueda ser visualizado por los conductores que hagan uso de la vía.
17. El viga permanecerá atento a la circulación de vehículos para regular el tránsito.
18. No se permitirá el tránsito de personas cercanas al área de trabajo.
19. El Supervisor o Representante de Obra, dará la orden de inicio de la actividad al Jefe de Terreno.
20. El Jefe de Terreno, verificará el estricto cumplimiento de los Estándares y de Procedimientos Seguros de Trabajo.





TRABAJOS DE DEMOLICIONES

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 cumbrera (tejas, chapas, tela asfáltica, etc.), así como de los elementos salientes (antenas, chimeneas, etc.).*





TRABAJOS DE DEMOLICIONES

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.





RIESGOS EN DEMOLICIONES

-  Derrumbe y Sepultamiento.
-  Caída de medios auxiliares.
-  Aplastamientos.
-  Caída de altura.
-  Caída a mismo nivel.
-  Caída de Objetos.
-  Contacto eléctrico.
-  Sobreesfuerzos
-  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



SEGURIDAD - FASES DE DEMOLICIONES

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.*





SEGURIDAD - FASES DE DEMOLICIONES

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



SEGURIDAD - FASES DE DEMOLICIONES

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.



SEGURIDAD - FASES DE DEMOLICIONES

FASE DE EJECUCIÓN

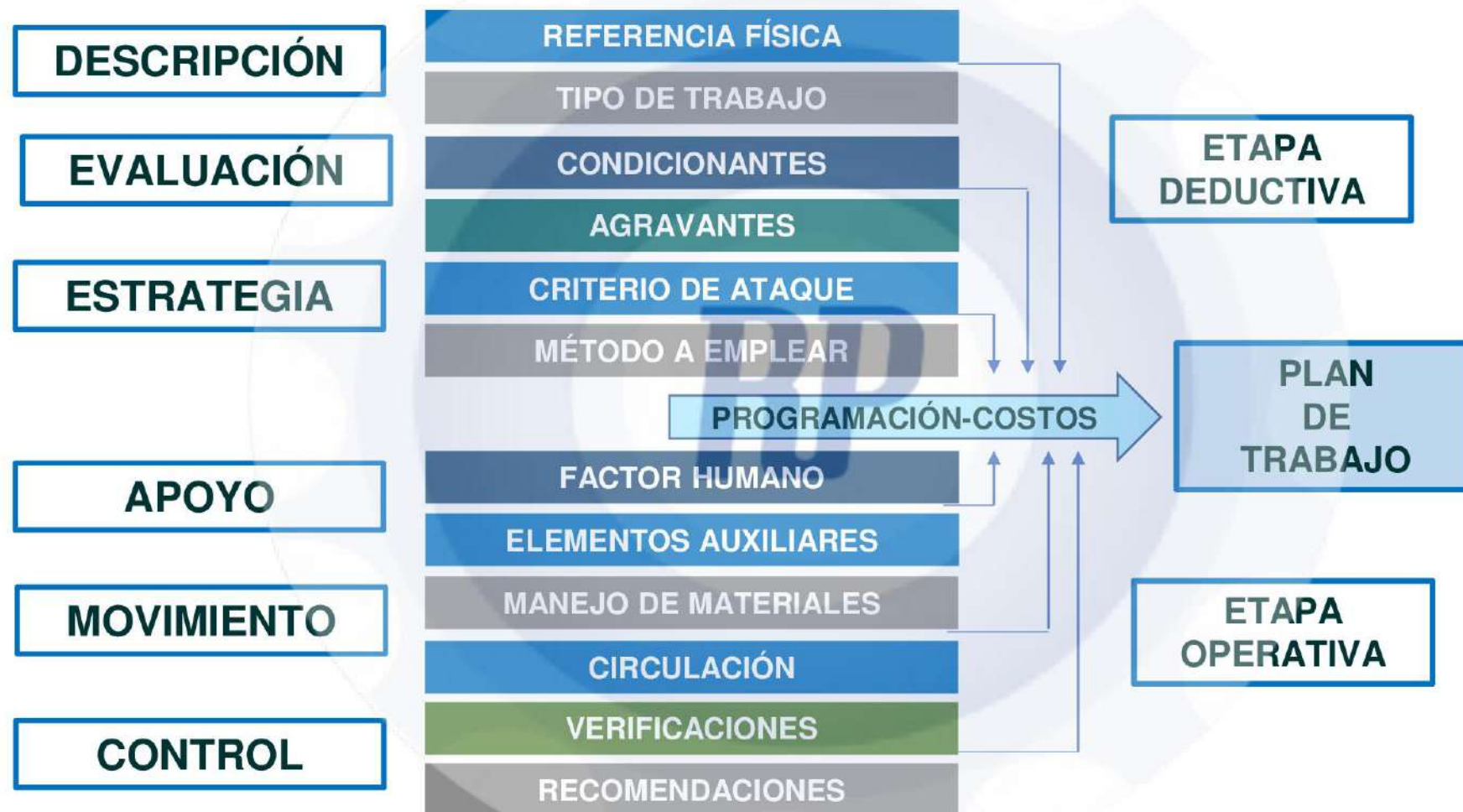
b.2. Protecciones Individuales:

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





TRABAJOS DE DEMOLICIONES





TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

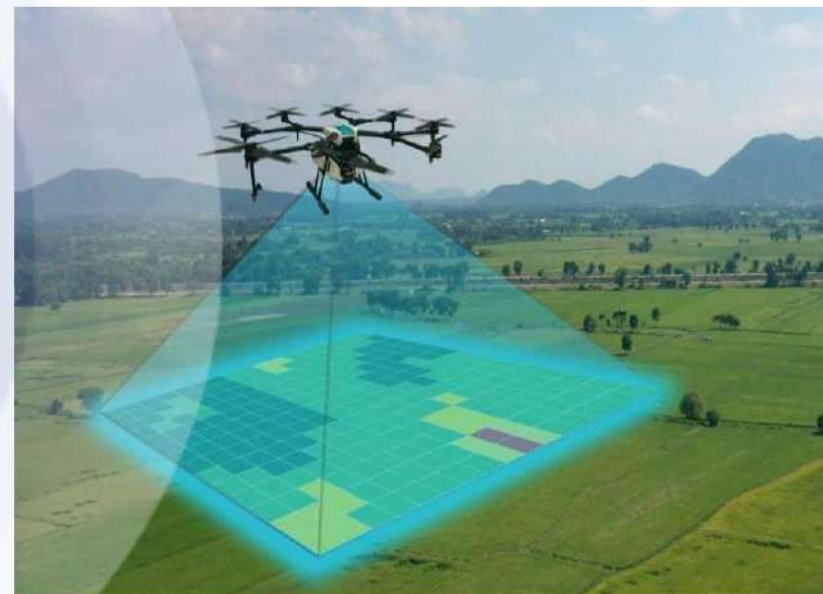
TOPOGRAFÍA POR DRON



El uso de drones para inspecciones y monitoreo de áreas de trabajo, sistemas de realidad aumentada para planificar y visualizar las excavaciones, y sensores para detectar condiciones peligrosas, son solo algunos ejemplos de cómo la innovación está siendo utilizada para reducir los riesgos y mejorar la seguridad en la industria de la construcción.



La evaluación de riesgos y la seguridad en trabajos de excavación no son meramente aspectos normativos, sino una responsabilidad moral y legal. Cada vida en el lugar de trabajo es invaluable y merece la máxima protección. segura y exitosa, salvaguardando tanto a los trabajadores como al éxito mismo del proyecto.





TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

SENSORES SÍSMICOS

-  Cumplen la función de registrar las frecuencias de resonancia relativas a los movimientos geológicos.
-  Es un instrumento que permite registrar movimientos en la corteza terrestre cuando esta ha sido perturbada.
-  Principalmente estas mediciones están relacionadas con variables físicas como la cinemática del suelo, entre ellas el desplazamiento, la velocidad y la aceleración.
-  La medición de estos sensores puede cubrir un amplio rango dinámico que va desde los pequeños movimientos del suelo hasta la ruptura de grandes fallas.





TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

MÁQUINAS INTELIGENTES

-  Las nuevas tecnologías en excavadoras mejoran la eficiencia, seguridad y productividad en la construcción.
-  La tecnología híbrida de iones de litio reduce el consumo de combustible y las emisiones.
-  Los avanzados sistemas de control inteligente y refrigeración transforman la industria de la construcción.
-  La innovación tecnológica es clave para hacer frente a los desafíos actuales del sector, como la escasez de mano de obra.
-  La adopción de nuevas tecnologías en excavadoras es fundamental para aumentar la competitividad y el rendimiento en la construcción..



¡Gracias!



**Centro de
Especializaciones
Noeder**

Conéctate con nuestra comunidad

