



# Fundaciones

Manual Práctico de Construcción LP

C.E.A.

Construcción Energitérmica Asísmica

**LP**<sup>®</sup>  
BUILDING PRODUCTS

Toda construcción debe estar emplazada sobre un terreno apto y debe contar con una base de sustentación, que será la encargada de recibir las cargas, esfuerzos y pesos propios de lo construido, transmitiéndolo al suelo. Esta base de sustentación es lo que se denomina fundación. Al proyectar una fundación se deben considerar simultáneamente las condiciones de carga de la estructura y las características del suelo de fundación constructivas de la obra.

Además, se debe tener en cuenta que la fundación es la parte de la obra con menores posibilidades de ser reparada, reforzada o mejorada posteriormente. Por ello es que cuando se construya debe conocerse el proyecto a cabalidad y verificar en terreno las condiciones reales del subsuelo.

## capítulo 2

### 1. FUNDACIÓN CIMIENTO CORRIDO

- 1.1. Generalidades
- 1.2. Requerimientos para iniciar la faena
- 1.3. Hormigonado de cimientos
- 1.4. Hormigonado de sobrecimientos

### 2. FUNDACIÓN EN BASE A POYOS

- 2.1. Generalidades
- 2.2. Consideraciones
- 2.3. Requerimientos para iniciar la faena
- 2.4. Procedimiento de ejecución

### 3. CUADRO DE PUNTAJE Y DETERMINACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN

- 3.1. Fichas de autocontrol

### Elementos de Seguridad



Los diferentes tipos de soluciones de **fundaciones** pueden clasificarse constructivamente de la siguiente forma:

### Fundaciones

- Cimiento corrido
- Losas o placas de fundación
- Losas o placas flotantes
- Fundación aislada (poyos)
- Zapatas aisladas
- Zapatas atirantadas
- Zapatas corridas
- Zapatas y viga de fundación
- Pilotes

Para este manual, se describen las soluciones más utilizadas: la fundación con cimiento corrido y los poyos de fundación.

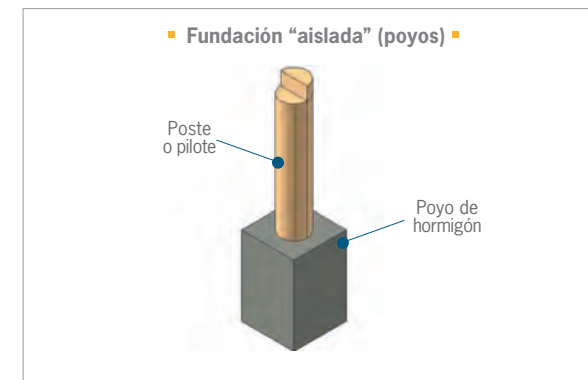
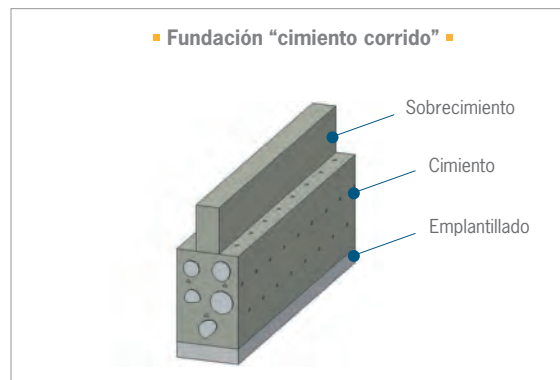
## 1. FUNDACIÓN CIMENTO CORRIDO

### 1.1. Generalidades

La fundación de cimiento corrido es la más utilizada en la construcción de viviendas. Este tipo de fundación tiene la característica de apoyarse en las capas superficiales o poco profundas del terreno, por tener esta suficiente capacidad de carga. Los componentes de esta fundación serán los siguientes:

#### 1. Emplantillado

Capa de **hormigón** que se coloca previa al hormigonado de cimiento en espesores de 5 a 8cm. Su objetivo principal es poder trazar la posición de las armaduras sobre una superficie limpia y plana. El espesor del emplantillado no debe considerarse como recubrimiento de las armaduras, puesto que éste lo proporciona el hormigón estructural de fundación.



## II. Cimiento

Elemento estructural encargado de transmitir las cargas de la estructura al suelo de fundación. En algunos casos se puede considerar el uso de bolones desplazadores, que son piedras de canto redondo de 10 cm de diámetro, en una proporción de 20 a 30% del volumen de la mezcla. Su finalidad es disminuir la cantidad de hormigón de fundación reduciendo los costos de la obra.

## III. Sobrecimiento

Elemento estructural que actúa como nexo entre el muro y el cimiento. Está encargado de entregar una superficie horizontal y nivelada con respecto al terreno. Se hormigonará aparte del cimiento, fundamentalmente, porque los hormigones deben ser de distinta calidad.

Para realizar correctamente una fundación corrida se debe tomar en consideración los siguientes factores:

- Tipo del terreno a fundar.
- **Pendiente** del terreno a fundar.
- Profundidad y ancho de la fundación.
- Profundidad y ancho del sobrecimiento.
- Dosificación de los hormigones de cimiento y sobrecimiento (ver anexo Hormigones).
- Tipo de sobrecimiento a ejecutar.
- Ubicación de pasadas de instalaciones sanitarias.

Ahora bien, las dimensiones más utilizadas para un cimiento son:

- **Profundidad:** un mínimo de 60 cm, debiendo penetrar a lo menos 20 cm en terreno firme.
- **Ancho:** 40 cm.
- **Dosificación:** 170 Kg. de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón.

Para un sobrecimiento las dimensiones más utilizadas son:

- **Altura:** un mínimo de 20 cm.
- **Ancho:** igual o mayor que el muro que soporta (20cm).
- **Dosificación:** Si no son armados (sin enfierradura) 170 kg/m<sup>3</sup> + **aditivo hidrófugo**.

Si son armados (con enfierradura) 270 kg/m<sup>3</sup>. + aditivo hidrófugo.

Sus dimensiones y diseño dependerán básicamente de las cargas o pesos a los que sea sometida, a la topografía del terreno, su capacidad de soporte y a la naturaleza del mismo.

**Cabe señalar que la forma tradicional de materializar una fundación corrida es mediante un cimiento hormigonado contra terreno y la utilización de moldajes para el hormigonado del sobrecimiento.**

En el sistema **C.E.A., Construcción Energética Asísmica**, se ha hecho habitual el uso de sobrecimientos de bloques de hormigón **prefabricado**, dada su versatilidad, aplicable para casi todos los terrenos con pendientes, y donde la altura del sobrecimiento sobrepase los 40cm. dado que elimina el uso de moldaje, significando un ahorro de tiempo en su materialización y un menor costo de la partida.

### Notas:

---

---

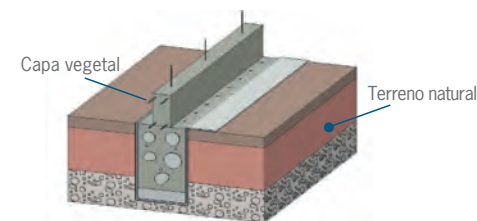
---

---

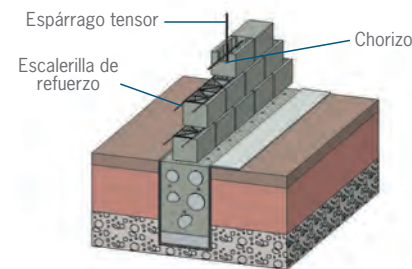
---

---

### ▪ Corte esquemático de sobrecimiento de hormigón ▪



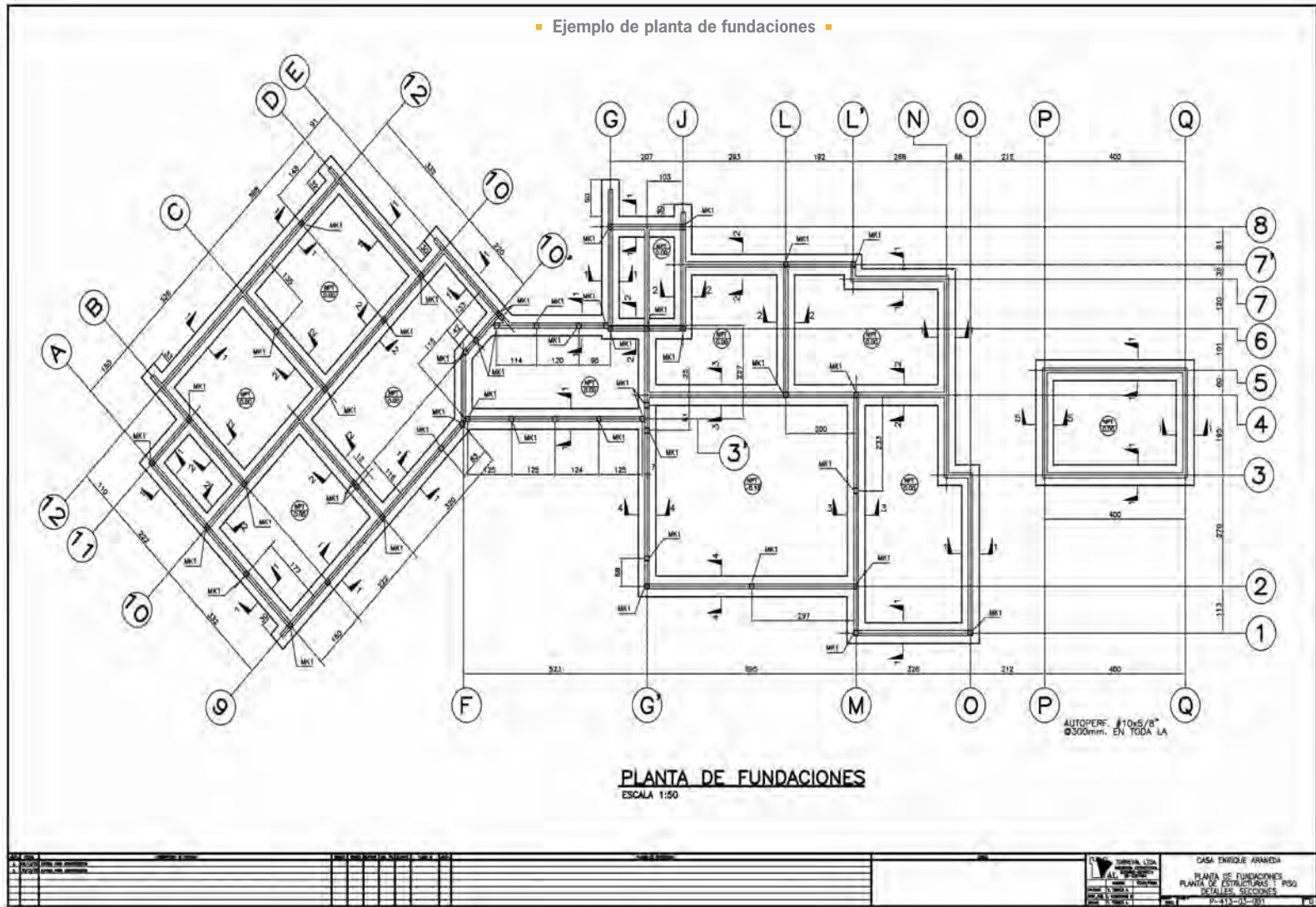
### ▪ Corte esquemático de sobrecimiento de bloques ▪



Si se ha determinado realizar el sobrecimiento con bloques de hormigón, éstos deberán cumplir en cantidad y calidad con lo estipulado en el proyecto y su instalación debe ceñirse a las especificaciones técnicas entregadas por el fabricante.

Dependiendo de las diferentes alturas que puede tener el sobrecimiento, serán los refuerzos que se deben considerar. Se instalarán **espárragos** de diferentes diámetros, ubicados a distancias especificadas en el plano de fundación o refuerzos horizontales con fierro estriado de  $\varnothing$  10 a 12 mm o escalerillas por cada **hilada** de bloques, como se observa en la figura anterior.

■ Ejemplo de planta de fundaciones ■



## 1.2. Requerimientos para iniciar la faena

### I. Planos y especificaciones técnicas

Se debe contar con los planos y especificaciones técnicas correspondientes, lo que permitirá determinar la cantidad y tipo de los materiales que se emplearán.

### II. Verificación de dimensiones

Se efectuará un **chequeo** de las dimensiones (anchos profundidades), nivelación y del sello de fundación.

Si se está conforme con los trazados y las excavaciones, se procederá a hormigonar los cimientos.

### III. Materiales y equipos

Para ejecutar esta faena se deberá contar con los siguientes materiales y equipos:

- Moldaje (si corresponde)
- Enfierradura (si corresponde)
- Hormigón (**premezclado** o en obra)
- Bolón desplazador.
- Alambre negro Nº 18
- Desmoldante (si corresponde)
- Polietileno 15 micras
- **Llana**
- Platacho
- Vibrador de inmersión

### IV. Hormigón confeccionado en obra

Para confeccionar hormigón en la obra se debe contar con **arena**, ripio, cemento y agua en proporción y cantidad descrita en el anexo de hormigones.

Los materiales a utilizar en esta faena deben estar acopiados juntos y a una distancia no mayor de 20 m de los cimientos a materializar, considerando la distancia a recorrer hasta la ubicación y estado de las carreras e incluso el clima (temperatura y lluvia, por ejemplo).

El agua a utilizar en la confección del hormigón deberá ser potable o de pozo (en caso de no ser posible obtener esta calidad de agua, ella deberá trasladarse a la obra mediante camiones cisterna o aljibe).

#### NOTA:

**En ningún caso debe utilizarse agua de regueros o de canales de riego. Ello puesto que esta agua contiene materias vegetales y barro en suspensión, lo que afecta directamente al hormigón.**

Entre los distintos tipos de áridos a utilizar se distinguen los que provienen de canteras y se encuentran en forma natural y aquellos que son producidos con trituradores de áridos mayores, ambos son de una calidad reconocida y recomendable para este uso.

Los **áridos** y el cemento deben estar protegidos de la contaminación y humedad para obtener hormigones de la calidad exigida, cumpliendo con lo establecido en las especificaciones y otorgando uniformidad y homogeneidad.

#### NOTA:

**Los áridos deben estar libres de sales minerales y materia orgánica, lo que evitará afloramiento de las mismas en los hormigones una vez secos.**

Para mezclar todos estos materiales, se utiliza una betonera o trompo de capacidad adecuada al tamaño de mezcla a usar, (normalmente 125 lts. o 250 lts. de capacidad), accionada a electricidad o combustible, según sean las condiciones de la obra.

### V. Hormigón confeccionado en planta

En el caso de que se opte por usar **hormigón premezclado**, se debe contactar a la empresa proveedora y tratar con ellos la dosificación requerida, los requisitos que debe cumplir la obra para la recepción y colocación del hormigón, así como la programación de las entregas. El proveedor solicitará la resistencia requerida; por ejemplo: H-20 que quiere decir hormigón de 200 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia, además del grado de confiabilidad, que podrá ser 90 a 95%. Por otra parte, el tamaño máximo del árido será, por ejemplo 40 mm; su docilidad o trabajabilidad, lo que se verifica por el Cono de Abraham, con una medición que va de 0 a 10, siendo 0 para un hormigón poco dócil y 10 para un hormigón fácil de trabajar, y por último la cantidad de cemento expresada en sacos.

La nomenclatura final estará dada más o menos así:

**H 20 (95) 40 – 06 –12**

Este será un hormigón de 200 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia con una confiabilidad del 95%, tamaño máximo de árido de 40 mm, trabajabilidad media con un descenso de 6 cm en el Cono de Abraham, y de 12 sacos de cemento por metro cúbico.

Dado que el hormigón es un material de valor considerable, es mejor disminuir el volumen a utilizar, por lo que una práctica utilizada es reemplazar un 20% a un 30% del volumen de mezcla por **bolón desplazador**, cuya finalidad es reducir la cantidad de hormigón que se utilizará en el cimiento, abaratando la obra e incidiendo en el tiempo real de hormigonado.

De emplear esta solución, los bolones tendrán que estar adecuadamente lavados para eliminar impurezas, como residuos vegetales o barro. Estos bolones se irán acopiando a lo largo del borde de la excavación, con el fin de facilitar su posterior colocación dentro de ella.

### 1.3. Hormigonado de cimientos

El fondo de excavación o **sello de fundación** debe ser inspeccionado de manera de eliminar todo el material suelto y contaminante.

Dado que una característica de los hormigones en general es su capacidad de absorción por **capilaridad**, se hace necesario que evitemos infiltración de humedad al interior de la vivienda. Ello se logra incorporando **aditivos hidrófugos** en la preparación de la mezcla o simplemente con la colocación de un film de polietileno de 15 micras entre el terreno natural y la fundación, antes de hormigonar, la que deberá sobrepasar a lo menos 20 cm tanto hacia el interior como al exterior de la construcción y traslaparse lateralmente en a lo menos 30 cm.

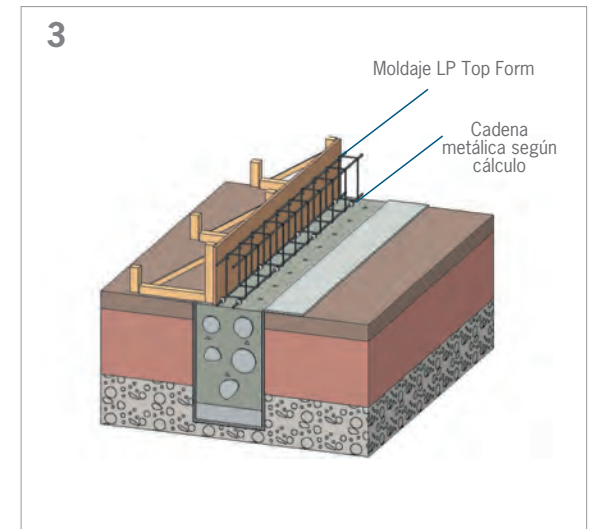
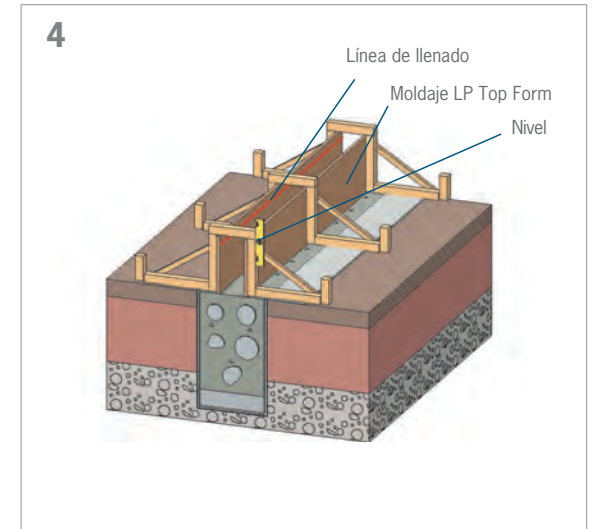
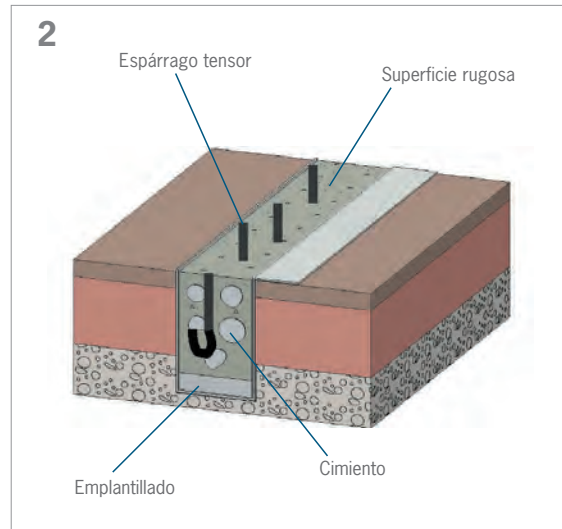
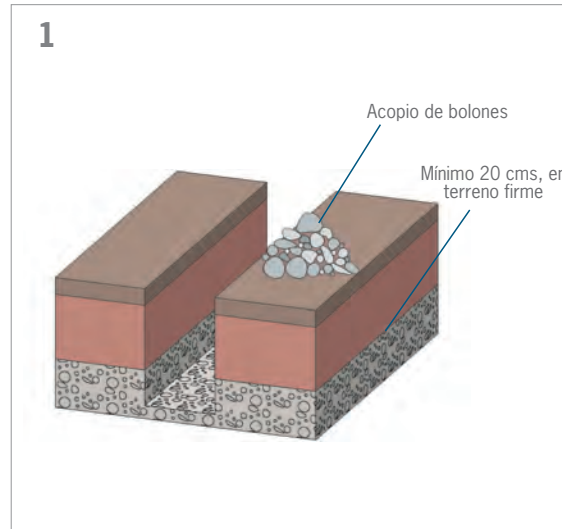
Además, esta solución permite prescindir del tradicional emplantillado de hormigón pobre.

Antes de hormigonar se debe identificar las pasadas de tuberías de alcantarillado en el cimiento para ubicarlos en dichos puntos.

Trozos de tubería de PVC de 8" permitirán posteriormente contar en el cimiento con los espacios suficientes para la colocación de las tuberías de alcantarillado. Para esto se efectuará un replanteo del trazado de la instalación de alcantarillado.

La primera capa de hormigón será colocada desde el fondo de la excavación y sobre el film de polietileno.

Si el proyecto contempla el uso de bolón desplazador, se dispondrán en la orilla de la excavación, para luego ser depositados alternadamente sobre las capas de hormigón de forma tal que no se topen, cuidando que haya al menos 5 cm de distancia entre uno y otro y sean envueltos por la masa de hormigón, cumpliendo con los porcentajes especificados por el proyecto.



# Fundaciones

Al concluir la faena se debe cuidar de dejar una superficie rugosa para asegurar una buena **adherencia** entre éste y el hormigón del sobrecimiento. Una buena práctica es incluir cada 30 cm insertos de fierro estriado de mínimo 10 mm de diámetro.

## 1.4. Hormigonado de sobrecimiento

Como se explica al inicio de este capítulo, existen dos formas de ejecutar el sobrecimiento: una con hormigón armado y otra con bloques de hormigón prefabricado.

### • Sobrecimiento de hormigón armado

Como el sobrecimiento es la parte visible de la fundación por sobre el terreno natural, y descansa sobre el cimiento, la forma de materializarlo necesariamente requiere de la inclusión de moldajes que contengan la mezcla hasta que ésta sea autosoportante o **fragüe**.

La calidad de la terminación dependerá de la calidad del moldaje. Un buen tablero de moldaje (LP Top Form) permitirá una excelente terminación, evitando reparaciones o **estucos** posteriores, además deberá tener una resistencia adecuada para ser reutilizado varias veces, y soportar las cargas laterales que ejercerá el volumen de hormigón fresco a contener, además de permitir un adecuado **arriostramiento** en su totalidad, asegurando que, con el compactado o vibrado del hormigón del sobrecimiento, no exista la probabilidad de que se deforme o pierda la línea. Para diseño de moldajes de mayor complejidad vea el Anexo 1.

**Louisiana Pacific** cuenta con tableros especiales para moldajes como por ejemplo el **LP EcoForm**, diseñado para uso en viviendas aisladas de baja reutilización con un máximo de tres usos, otorgando una calidad de terminación rústica y el **LP TopForm** diseñado para alta reutilización de 8 a 15 veces, otorgando una calidad de terminación fina.



## Tableros con alta reutilización, terminación fina y bajo costo.

**Formato :**  
1,22 x 2,44 m

**Espesor:**  
19,1 mm

**Tableros por pallet:**  
42 unidades

**Peso por tableros:**  
38,4 kg

**Densidad de recubrimiento:**  
325 Gr./m<sup>2</sup>

**Utilización:**  
Por la cara lisa

**Canto color:**  
Blanco

**Desmoldante:**  
Químicamente reactivo

**Número de usos:**  
8 a 15 usos

**Terminación:**  
Fina



**LP**  
BUILDING PRODUCTS

**378.3300** [www.LPChile.cl](http://www.LPChile.cl)



A continuación se procederá a trazar la ubicación del sobrecimiento y a colocar los moldajes sobre el hormigón de cimiento, de modo que se configure el molde para el sobrecimiento. También se instalará la enfierradura al interior de este molde, cuidando que exista una separación de a lo menos 3 cm entre la enfierradura y el moldaje, para lo que se debe instalar entre el moldaje y entre ellos y las armaduras de hierro elementos separadores, tanto lateral como inferiormente.

Se marcará por el interior de la cara del moldaje, el nivel superior de llenado del sobrecimiento.

Por el límite interior del cimiento se fijará una tabla guía donde se marcará la ubicación de los espárragos de fierro de  $\varnothing$  8 mm en el eje del cimiento, elemento de amarre entre el sobrecimiento y la estructura de muros de la construcción, los que se insertarán con el hormigón fresco, frente a cada marca.

El espárrago deberá sobresalir, como mínimo, 20 cm por sobre el nivel superior del sobrecimiento.

Una armadura de sobrecimiento bajo condición normal de terreno y carga estará formada por 4 barras de fierro de  $\varnothing$  10 mm y estribos en barras de fierro de  $\varnothing$  6 mm a distancia de 20 cm. En el comercio se puede encontrar armaduras prefabricadas para este uso.

### Notas:

---



---



---



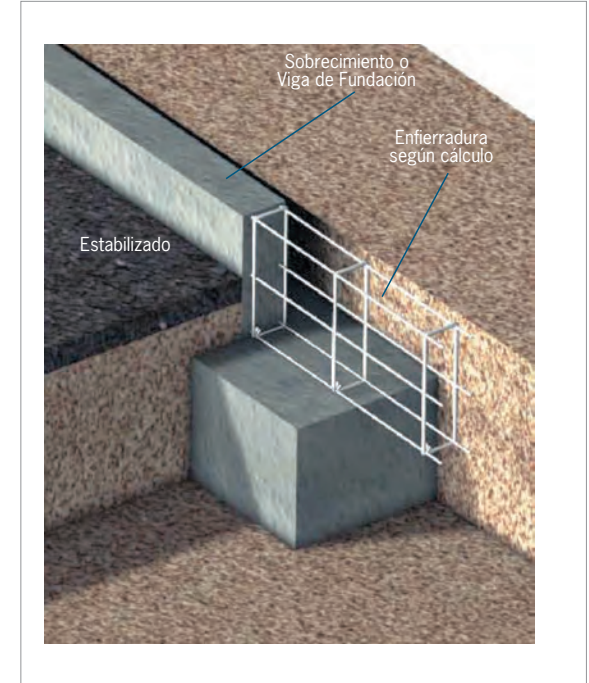
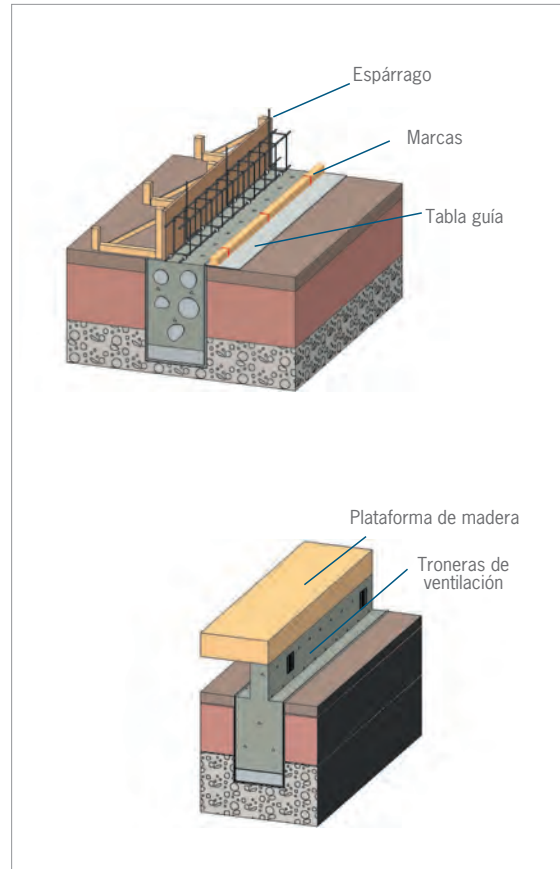
---



---



---



Si se ha definido construir una plataforma de madera (ver Capítulo 3) sobre el sobrecimiento continuo, éste deberá considerar troneras de ventilación en todo su **perímetro**, las que se deben dejar incluidas en el moldaje antes de hormigonar, protegidas con malla metálica para evitar la intrusión de roedores.

Concluidas estas tareas de preparación para la ejecución del sobrecimiento, se procede a vaciar el hormigón previamente preparado, según anexo de hormigones.

Una vez vaciado el hormigón, se compacta adecuadamente, ya sea con **pisones** de madera, o mediante **sonda vibratora**, con el fin de eliminar las burbujas de aire en su interior, en capas de 20 cm de espesor, hasta llegar al **nivel** superior previamente marcado en el moldaje. Con la ayuda del platacho, se procede a afinar la parte superior del sobrecimiento, de modo de lograr una superficie uniforme, y entonces se incluyen en el hormigón los espárragos de fierro previamente marcados.



Terminado el hormigonado del sobrecimiento, se instala sobre su superficie una membrana de polietileno de 10 micras, para proteger el proceso adecuado de **curado** e impedir la fractura del hormigón por la evaporación del agua.

La membrana de curado debe permanecer en esa posición al menos cinco días, para luego proceder al **descimbre** del moldaje.

## Notas:

---

---

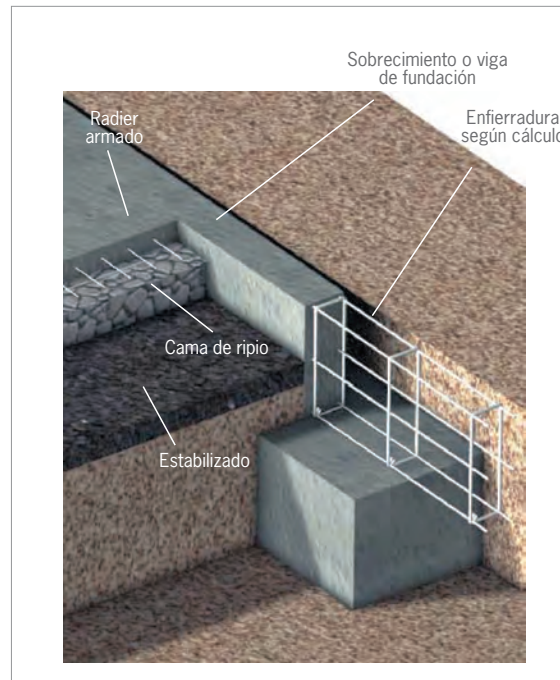
---

---

---

En este momento, la obra se debe ver más o menos así, en el que se encuentran presente:

- Sobrecimiento o viga de fundación
- Cimiento
- Radier armado
- Cama de ripio
- Estabilizado



En donde el radier armado y la cama de ripio estabilizado corresponden a la faena de plataforma de piso que se desarrolla en el capítulo siguiente.

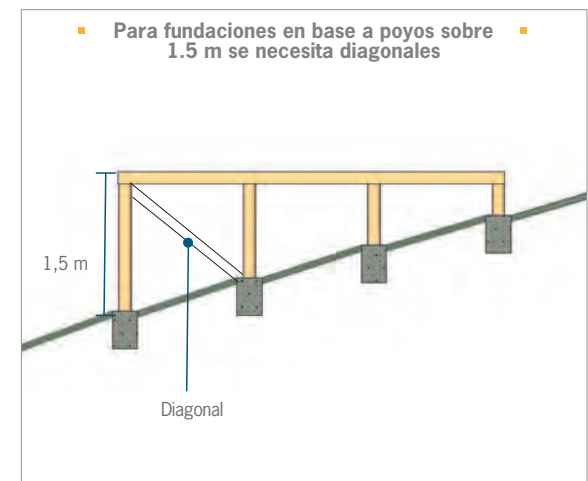
## 2. FUNDACIÓN EN BASE A POYOS

### 2.1. Generalidades

Al igual que la fundación continua descrita en los párrafos anteriores, la fundación a base de poyos tiene como función soportar y transmitir al suelo los esfuerzos a que será sometida la estructura en servicio, además de fijarla y aislarla de la humedad del terreno.

Esta condición de aislación se conforma naturalmente, dado que la solución de pilotaje se emplea preferentemente en terrenos de fuertes **desniveles**, por lo tanto, ella se constituye en una solución más económica de construir.

Este tipo de fundación es utilizado preferentemente en sistemas constructivos estructurados en madera o metal, cuando el terreno tiene una topografía con pendientes mayores al 5% o 6%.

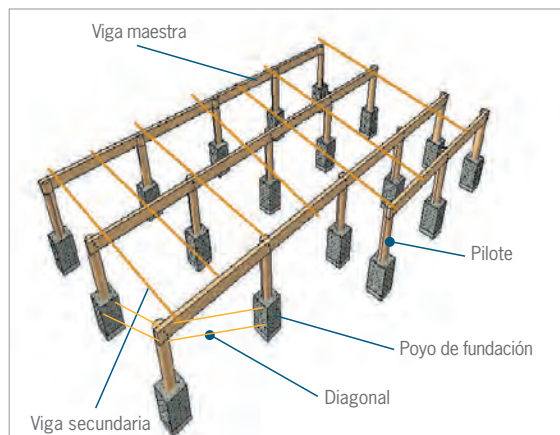
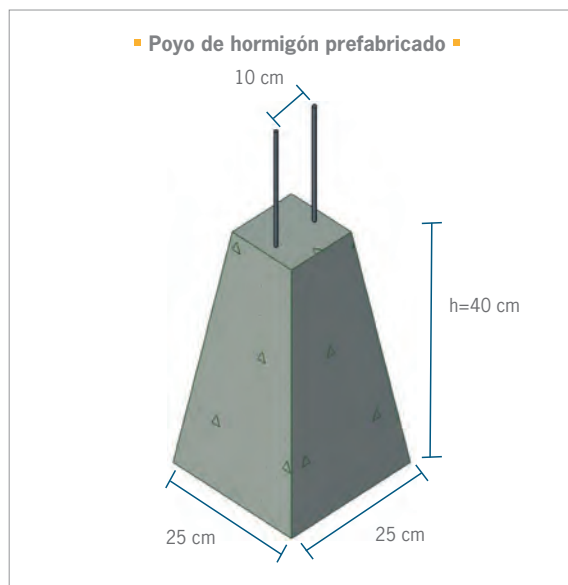


Se debe tener en cuenta que las construcciones en madera o livianas pueden poseer fundaciones bastante simples y económicas en comparación a los de otros materiales, ya que su peso es muy bajo en relación a los otros.

En la fundación aislada las cargas de la estructura son transmitidas al suelo a través de un conjunto de cimientos o poyos aislados de hormigón, cuya cantidad y tipología dependerán del tipo de edificación y a los planos de fundación.

Las recomendaciones para un poyo hecho en la obra son:

- Profundidad** : 60 - 80 cm
- Ancho** : 40 x 40 cm
- Dosificación** : 170 kg de cemento por m<sup>3</sup>



La fundación aislada está conformada básicamente por los siguientes elementos:

### 1. Poyos

Elemento de fundación aislada que permiten economizar gastos en materiales de hormigón. Principalmente se utiliza en construcciones de estructura en madera y como solución a terrenos con pendientes.

### 2. Pilotes

Elementos verticales que pueden ser de acero, madera u hormigón, de sección por lo general circular donde su función principal es transmitir las cargas a los poyos de fundación y entregar horizontalidad a las vigas maestras.

### 3. Vigas Maestras

Son vigas de mayor *escuadría* (2 x 8" o 3 x 6"), separadas a 1,5 m entre sí, y su función es distribuir las cargas de la estructura a los *pilotes* y poyos de fundación.

### 4. Vigas Secundarias:

vigas por lo general de (2 x 6" o 2 x 4") que se ubican perpendiculares a las vigas maestras, van distanciadas entre

40 y 60 cm y se encargan de recibir el entablado de piso o el tablero estructural base de solución de piso.

### 5. Diagonales de amarre

Elementos de madera dispuestos en forma diagonal que permiten mantener unida la estructura tanto vertical como horizontalmente, evitando el volcamiento de la estructura.

Éste puede ser de acero, hormigón armado o madera impregnada, y de sección cuadrada, rectangular o circular.



## 2.2. Consideraciones

*Para este manual se considerará sólo la solución en pilotes de madera impregnada.*

Esta condición de impregnación se realizará idealmente en toda la estructura de madera soportante, de manera de prolongar su vida útil a vigas maestras, vigas secundarias y plataforma de piso.

El tratamiento de impregnación de la madera se realiza por medio de vacío-presión, en *autoclaves*, donde la madera es impregnada con sales CCA (cobre-cromo-arsénico) a razón de 4,5 kg/m<sup>3</sup> de sales activas, en caso de usar madera de *Pino Radiata* D. Don, u otras maderas de la clasificación 5 conforme a lo estipulado en la *O.G.U.C.*

Este tratamiento protege a la madera del ataque de insectos (p.e. termitas) y pudrición por hongos (humedad).

El cobre es un agente fungicida, el arsénico mata por ingestión a las termitas y el cromo es un fijador para evitar la lixiviación o lavado de las sales por la humedad.

En la configuración previa a la construcción de la fundación a base de poyos influirán los siguientes factores:

- Tipo de suelo
- Pendiente del terreno
- Características de las cargas
- Cota del nivel freático
- Capacidad de soporte del suelo

## 2.3. Requerimientos para iniciar la faena

### I. Planos y especificaciones técnicas

Se debe contar con los planos de ubicación de los pilotes en el terreno (plano de fundaciones), ancho y profundidad de las excavaciones que recibirán a los poyos, planta de arquitectura y especificaciones técnicas correspondientes, lo que permitirá cuantificar los materiales que se emplearán.

Se contrastará el plano de fundaciones, con el plano de planta de arquitectura antes de iniciar la faena en el terreno, de forma de verificar la concordancia entre ambos planos.

### II. Verificación de dimensiones

Se efectuará un chequeo, previo a la iniciación de la faena, de las dimensiones, anchos y profundidad de las fundaciones para la instalación de los poyos, como asimismo de la nivelación y sello de fundación en cada excavación.

### III. Materiales

Para cutar la faena se deberá contar con los siguientes materiales:

- Hormigón (ver anexo hormigones)
- Pilotes impregnados (impregnado si se usa pino radiata)
- Vigas maestras (impregnadas si se usa pino radiata)
- Vigas secundarias (impregnadas si se usa pino radiata)
- Fijaciones metálicas
- Fierro estriado 8 - 10 mm de diámetro

Son válidas, en este caso, las observaciones y advertencias para ejecutar las faenas descritas en el capítulo fundación cimiento corrido.

### VI. Herramientas e instrumentos

A continuación se enumerarán aquellas herramientas e instrumentos que serán utilizados en las distintas actividades para llevar a cabo una fundación con pilotes.

#### 1. Para la instalación de los pilotes:

- Nivel topográfico (optativo)
- Huincha de medir metálica 5 m
- Nivel de burbuja
- Plomada
- Tizador
- Lienza
- Combo
- Clavos (2", 3" y 4")
- Estacas de madera
- Alambre N° 18
- Cal y tiza

#### 2. Para el hormigón:

- **Betonera** o trompo concretero
- **Vibrador** de inmersión

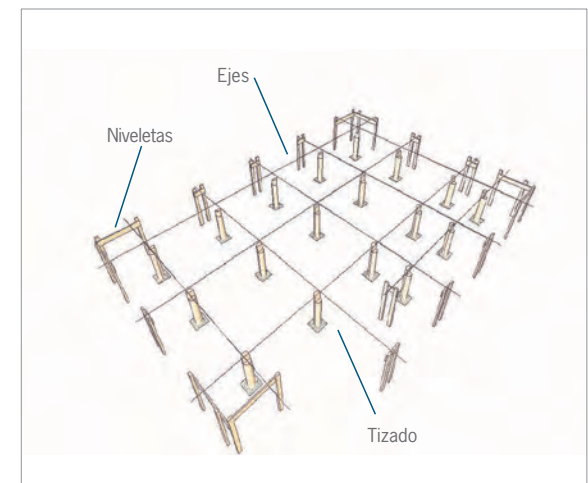
#### 3. Para colocación de pilotes

- Sierra eléctrica de mano
- Serrucho de 60 cm
- **Formón**
- **Taladro** eléctrico
- Llave para fijaciones
- Martillo carpintero

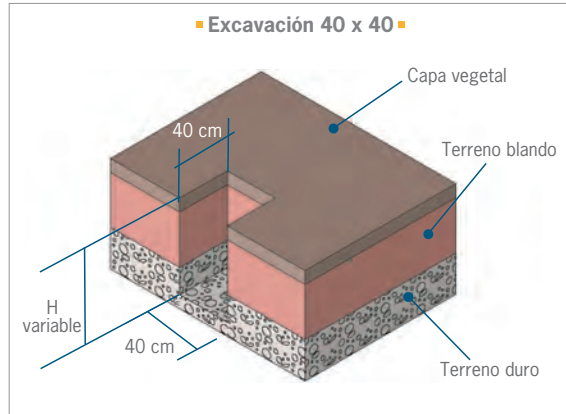
## 2.4. Procedimiento de ejecución

Con el Plano de Fundación se procederá a trazar los diferentes ejes sobre las niveletas, lo que permitirá **replantear** la ubicación de los poyos.

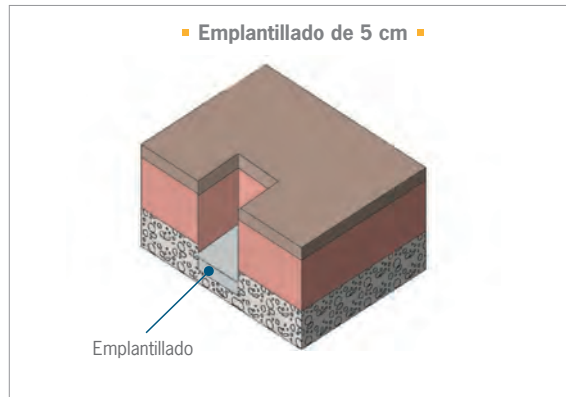
Con alambres N° 18 se unen los puntos o ejes marcados en las niveletas, y en las intersecciones se bajan con una plomada estos puntos al terreno y cada punto será marcado en el terreno con cal. Este es el punto centro de cada pilote, por tanto se debe trazar los poyos en función de este punto.



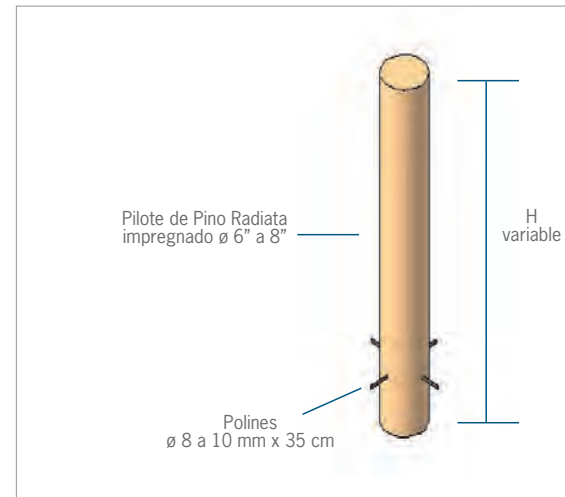
Se realiza la excavación manualmente hasta encontrar terreno apto para el **sello de excavación**, que dependerá de las características del suelo verificadas en la pág. 10



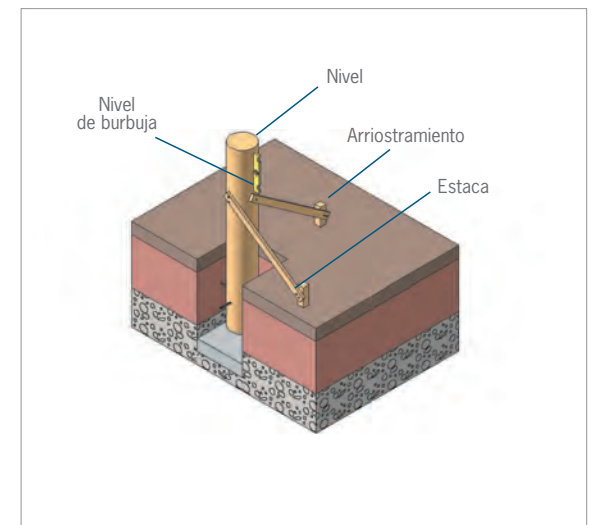
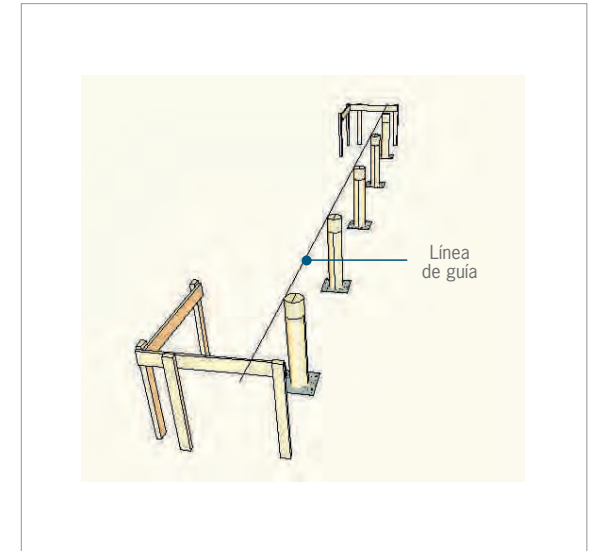
Como el terreno natural es ávido de agua, y con el fin de evitar que el hormigón de fundación se debilite o tenga problemas de fraguado por falta de agua, se colocará una capa de hormigón pobre de 15 cm. de espesor en el fondo de la excavación denominada **emplantillado**, el que evitará dicho efecto.



Paralelamente a la realización de los emplantillados, se prepararán los pilotes de rollizo impregnado con las secciones de acuerdo a diseño, con un largo tal que permita suplir la diferencia de nivel entre el sello de fundación y el nivel inferior de la plataforma de piso; además, se incluirán los refuerzos de fierro de 5 mm y a lo menos 35 cm de largo, lo que permitirá anclar el pilote al poyo de hormigón de cemento.

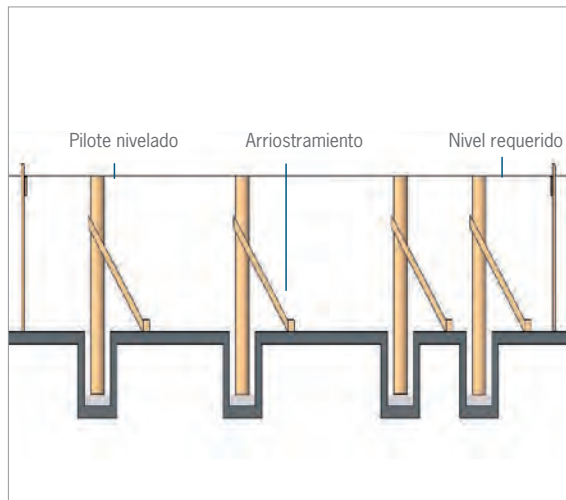


Para iniciar la instalación de los pilotes se debe seleccionar un eje a la vez, el cual se identifica con una lienza uniendo las marcas en las niveletas, esto nos dará la linealidad de todos los pilotes en este eje. Luego de esto se inserta cada pilote en su respectiva excavación. Con la ayuda de un nivel de burbuja se verifica que el pilote esté correctamente aplomado, se deberá asegurar esta posición con arriostramientos o vientos.



# Fundaciones

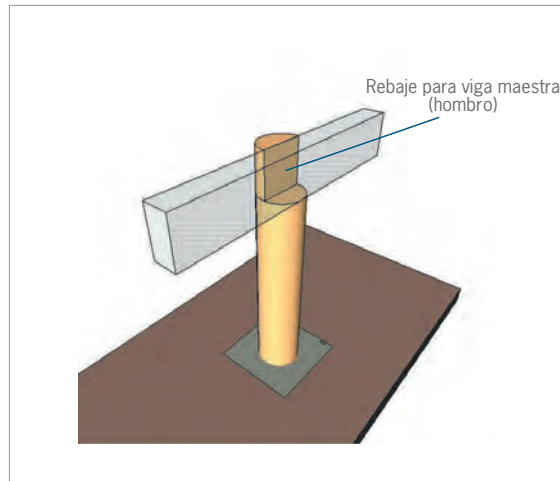
Concluida la instalación y verificación de posición, se procede al hormigonado de la totalidad del poyo en el eje seleccionado, si se especifica se debe incluir un bolón desplazador en el hormigonado. Una vez hecho el relleno de cada poyo, se verifica nuevamente su nivel y plomo, puesto que luego será imposible realizar alguna corrección.



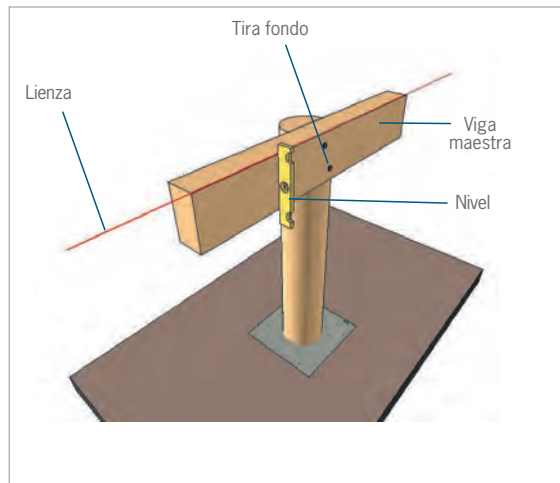
Una vez concluido el hormigonado de este eje, se procede de igual manera con los siguientes hasta completar el trabajo.

Transcurrido el tiempo necesario para que el hormigón fragüe (no menos de 48 hrs.), se procede a reconfirmar y determinar si corresponde nivelar los pilotes por su parte superior, para lo que nuevamente se apoya en las niveletas, marcando los ejes y niveles respectivos, para luego tizar y recortar al nivel deseado.

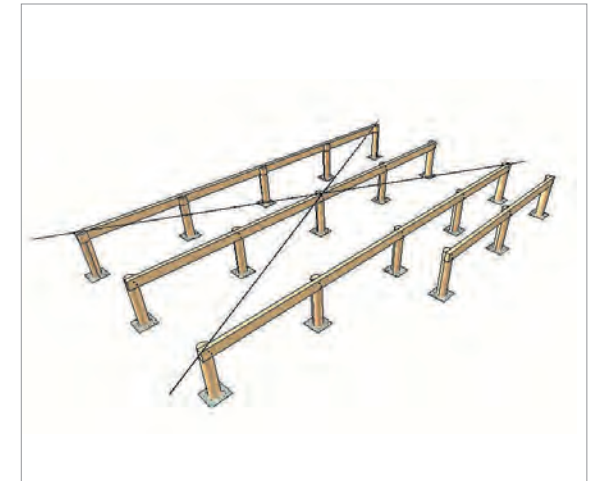
En este mismo momento se pueden efectuar los **rebajes** en la cabeza de los pilotes, según lo debe indicar el plano de detalle y/o especificaciones correspondientes. Estos rebajes permitirán ubicar las vigas maestras que arriostarán al conjunto de pilotes que recibirá la plataforma de madera.



Se anclan las vigas maestras a los pilotes mediante dos o tres **tirafondos** o según lo que indique el plano de detalle de estructura y / o su especificación correspondiente, controlando que las vigas queden niveladas, mediante un nivel de mano.



Se preparan las vigas maestras, de acuerdo con los planos respectivos, en los largos y escuadrías especificados, eligiendo el canto que cumpla ser el más recto (si no fuese así, habrá que prepararlo en el banco de carpintero), el que se dispondrá para recibir posteriormente la plataforma de madera.



Con la ayuda del puntaje obtenido en la encuesta de la página 26, más la calidad del terreno definida en la página 10 se tendrá una referencia de cuál sería la geometría recomendada para la fundación del proyecto.

## Notas:

---

---

---

---

**3. CUADRO DE PUNTAJE Y DETERMINACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN**

Puntaje encuesta	Calidad del terreno	Pendiente	Corrida		Zarpa		Poyos	
			Cimiento	Sobrecimiento	Perimetral	Interior	Poyo	Poste
Hasta 10 pts.	Buena	menor a 10 %	40x40	20x20	40x30	30x30	40x40	4" a 5"
		mayor a 10 %	40x40	20x30	40x30	30x30	50x50	5" a 6"
	Regular	menor a 10 %	40x40	20x20	40x30	30x30	40x40	4" a 5"
		mayor a 10 %	40x40	20x30	40x30	30x30	50x50	5" a 6"
	Mala	menor a 10 %	40x40	20x20	N/A	N/A	60x60	4" a 5"
		mayor a 10 %	40x40	20x30	N/A	N/A	60x60	5" a 6"
Entre 11 y 20 pts.	Buena	menor a 10 %	40x40	20x20	40x30	30x30	40x40	5" a 6"
		mayor a 10 %	40x60	20x30	N/A	N/A	50x50	6" a 8"
	Regular	menor a 10 %	40x40	20x20	N/A	N/A	60x60	5" a 6"
		mayor a 10 %	40x60	20x30	N/A	N/A	60x60	6" a 8"
	Mala	menor a 10 %	Calculista	Calculista	N/A	N/A	60x60	5" a 6"
		mayor a 10 %	Calculista	Calculista	N/A	N/A	N/A	N/A
más de 21 pts.	Buena	menor a 10 %	40x60	30x30	N/A	N/A	N/A	N/A
		mayor a 10 %	40x60	30x30	N/A	N/A	N/A	N/A
	Regular	menor a 10 %	40x60	30x30	N/A	N/A	N/A	N/A
		mayor a 10 %	Calculista	Calculista	N/A	N/A	N/A	N/A
	Mala	menor a 10 %	Calculista	Calculista	N/A	N/A	N/A	N/A
		mayor a 10 %	Calculista	Calculista	N/A	N/A	N/A	N/A

N/A: No aplica









Gran Rendimiento



Rígidos y Estables



Fácil de Limpiar

## LP<sup>®</sup> Moldajes TopForm

TABLEROS CON ALTA REUTILIZACION Y BAJO COSTO

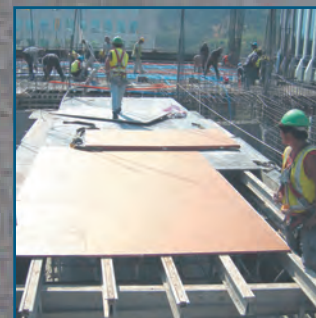
Tecnología OSB



Potentes Adhesivos MDI



Terminación Fina



**Formato :**  
1,22 x 2,44 mts.

**Espesor:**  
19,1 mm

**Tableros por pallet:**  
42 unidades

**Peso por tableros:**  
38,4 kg.

**Densidad de recubrimiento:**  
325 Gr. / m<sup>2</sup>

**Utilización:**  
Por la cara lisa

**Canto Color:**  
Blanco

**Desmoldante:**  
Químicamente reactivo

**Número de usos:**  
8 a 15 usos

**Terminación:**  
Fina