

BLOQUE TEMÁTICO 3

UNIDAD TEMÁTICA 11

LECCION 39

UNION DE CIMENTACIÓN. BASA DE SOPORTE

INDICE

1- INTRODUCCIÓN

1.1 Replanteo. Coordinación. Dimensionado.

2- FORMA DE TRABAJO

2.1 Articulada. Exenta y apoyada.

2.2 Empotrada

2.3 Apoyada

3. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS BASAS. PERNOS, TIPOS.
FUNCIONES.

4. DISPOSICIÓN CONSTRUCTIVA Y RECOMENDACIONES.
CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

5. DETALLES DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

Las basas son elementos estructurales a través de los cuales los soportes transmiten los esfuerzos al cimiento de manera que pueda resistirlos.

El material que constituye el cimiento (generalmente hormigón) es menos que el acero, por lo que la base debe ampliar la sección del soporte de acero hasta conseguir una superficie adecuada de contacto con el cimiento.

La base debe poseer rigidez suficiente para que la transmisión de esfuerzos de uno a otro material sea lo más uniforme posible.

La placa está sujeta al cimiento mediante unos pernos de anclaje que quedan embebidos en el hormigón, y que al fraguar y endurecer éste trabajan por adherencia.

1.1- Replanteo. Coordinación. Dimensionado.

El replanteo se hará a la vez que el de la cimentación, puesto que la placa se colocará durante el hormigonado de la zapata. Una vez ejecutada la excavación de ésta se marcará la posición de basa en los ejes x e y. también se debe fijar la cota a la que quedará situada la placa.

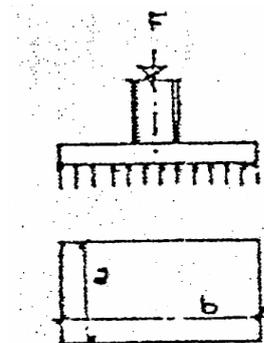
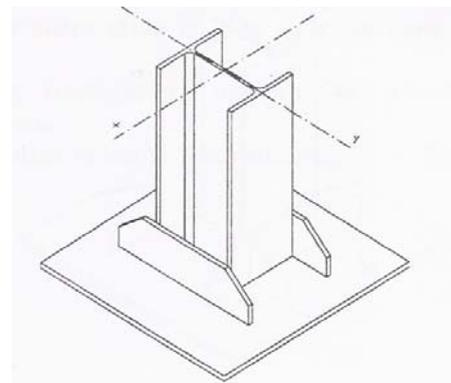
El dimensionado de la placa se hará teniendo en cuenta que no se sobrepasen las tensiones admisibles. Se dimensiona según:

$$A_{\text{placa}} \geq F / \sigma_{\text{Adm.}}$$

A_{placa} : Superficie de apoyo de la placa sobre el hormigón (a x b).

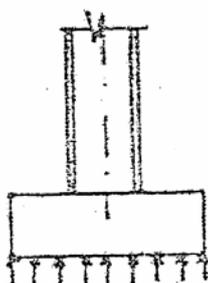
F: Carga vertical.

$\sigma_{\text{Adm.}}$: Tensión admisible del material del cimiento.

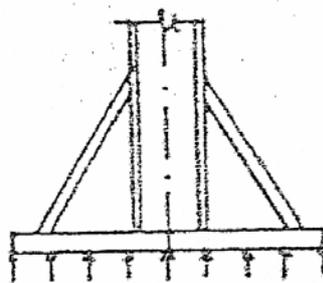


Cuando esté sometida a un momento la placa presentará una forma rectangular siendo la dimensión mayor aquella que se encuentre en el eje del momento para aumentar así el brazo mecánico.

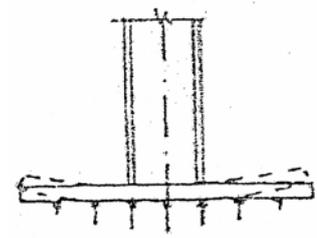
El espesor dependerá de las cargas que deba soportar y será el necesario para evitar todas las deformaciones, siendo frecuentes espesores de 18-20-22 mm, pero cuando el canto posea una dimensión que sea muy grande puede resultar antieconómico siendo recomendable la colocación de rigidizadores.



Presiones



Solución con Rigidizadores



Deformada

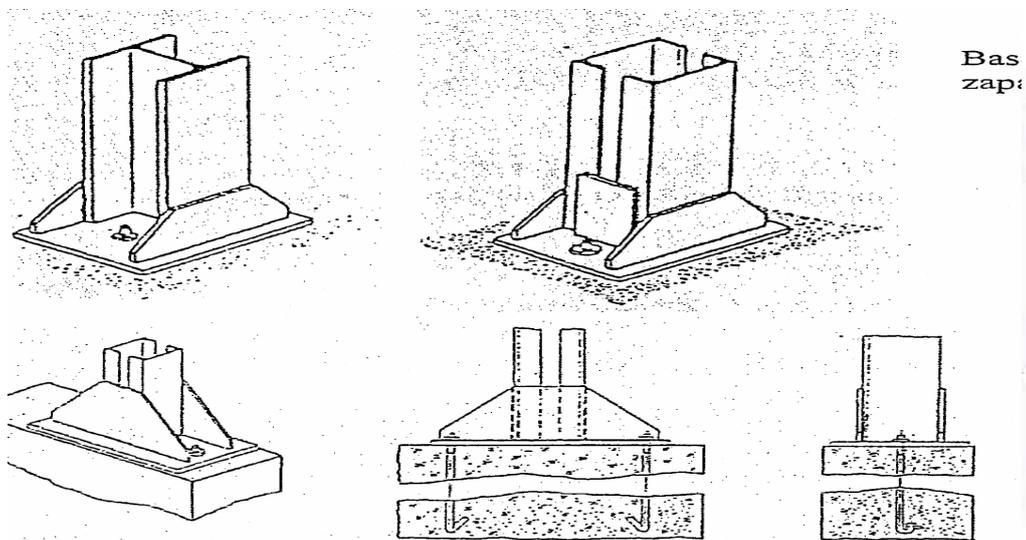
2. FORMA DE TRABAJO. TIPOLOGIA

Las placas de anclaje deben resistir los siguientes esfuerzos:

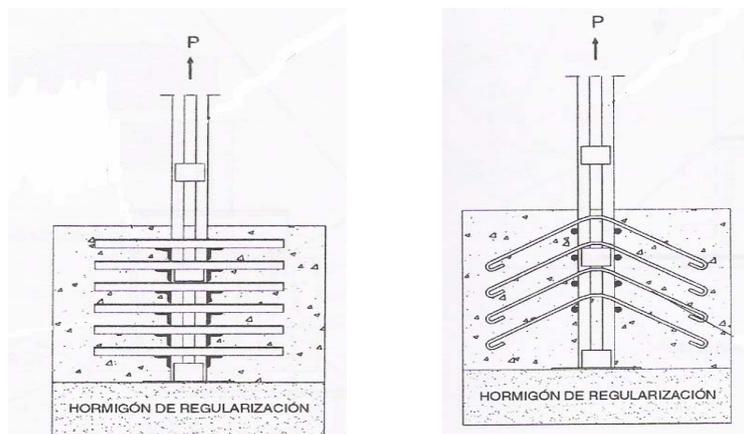
- Esfuerzo axial de compresión, menos frecuente es el de tracción.
- Momento flector según un eje principal de inercia, o según los dos ejes.
- Esfuerzo cortante según uno o los dos ejes.
- Más raramente un momento torsor.

Para soportar estos esfuerzos existen distintos tipos de placas según predominante uno u otro.

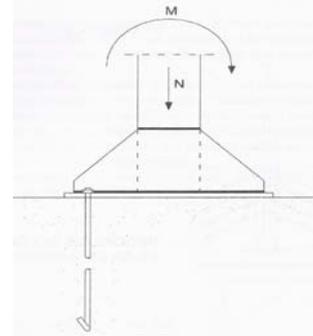
- Bases de soporte en compresión: La placa está sometida a una carga concentrada por la cara superior (soporte) y a las tensiones uniformemente repartidas en la inferior (hormigón).



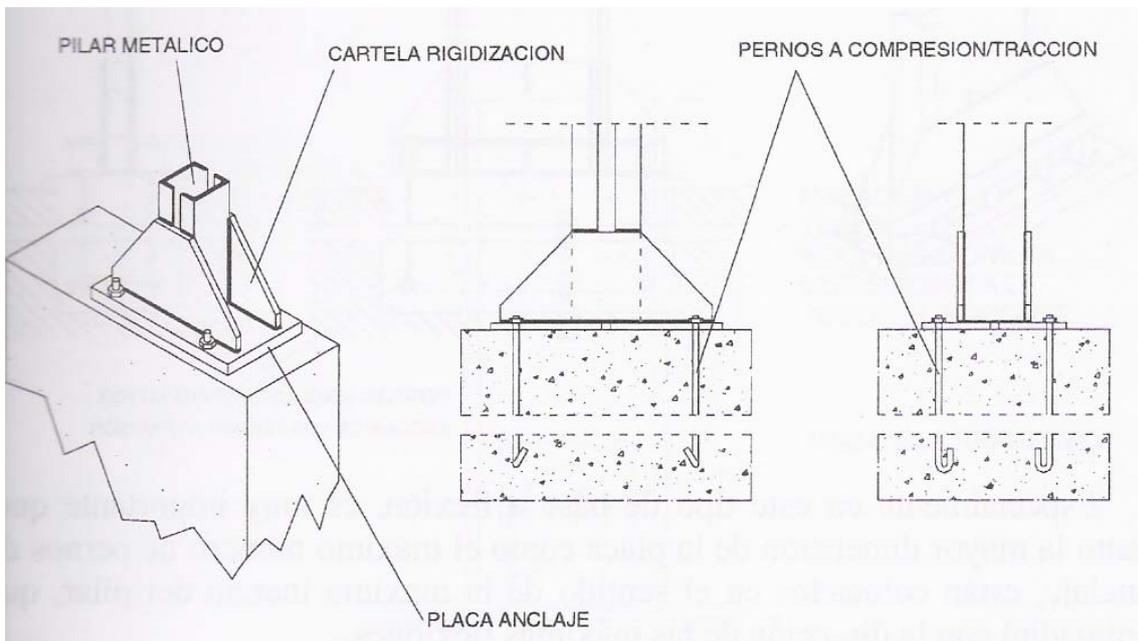
- Bases de soportes en tracción: Cuando la cimentación está sometida a tracción es necesario buscar un sistema de anclaje que transmita el esfuerzo al macizo de cimentación. Para ello se coloca la base por debajo del hormigón. Para aumentar el anclaje se pueden soldar redondos al fuste del pilar.



- Bases de soporte a flexión: Es estas bases se alarga en la dirección del momento para aumentar el brazo mecánico, reduciendo así los esfuerzos de anclaje y, consiguientemente, los redondos o elementos en tracción. La colocación de los pernos se hará en el sentido de la máxima inercia del pilar, es decir, en la de las máximas flexiones.



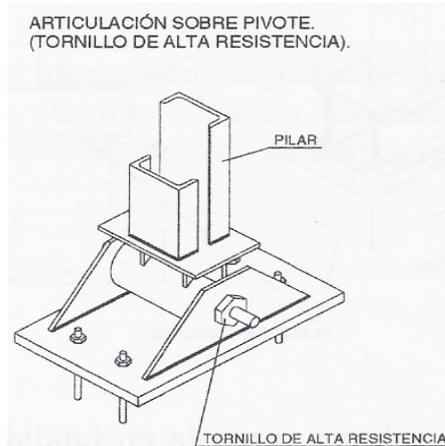
Algunos ejemplos de este tipo son:



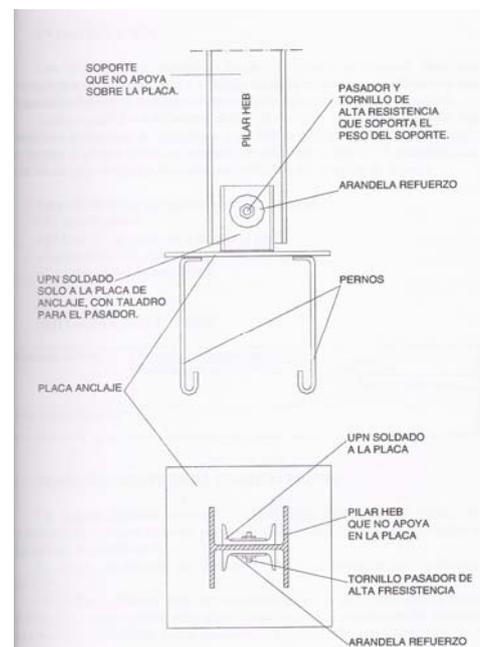
2.1- Articulada. Exenta y apoyada.

Es la que produce una reacción de la unión es inclinada, no transmitiendo momentos a la cimentación. Vínculo de 2º orden.

A continuación se muestran ejemplos de estas uniones:



Un pilar



quedaría articulado a la placa en el eje x si solo esta unida a la cimentación con pernos situados en el eje y.

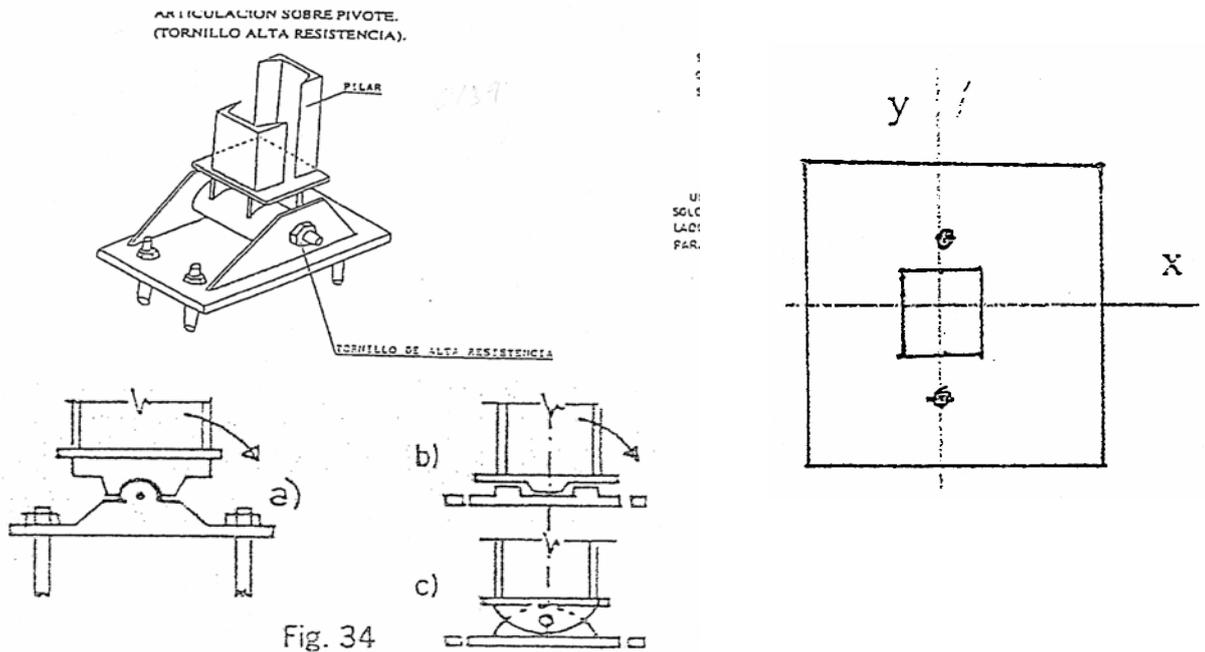
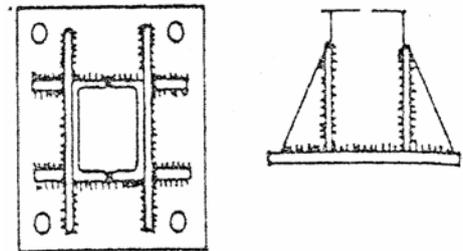


Fig. 34

2.2- Empotrada.

Una base queda empotrada cuando además de acciones inclinadas la unión crea momentos que hacen que el giro sea igual a cero. Para conseguir un empotramiento se deben colocar pernos y cartelas en la dirección que impidan el giro.



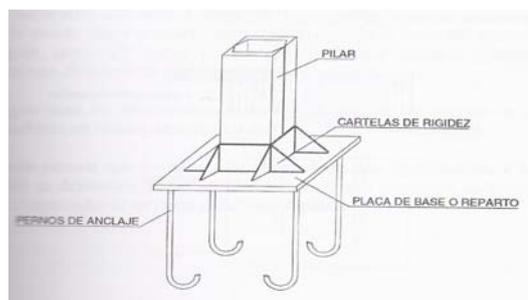
2.3 – Apoyada

Es simplemente apoyado, cuando la acción que transmite el soporte sobre el cimiento es vertical y centrada según el eje.

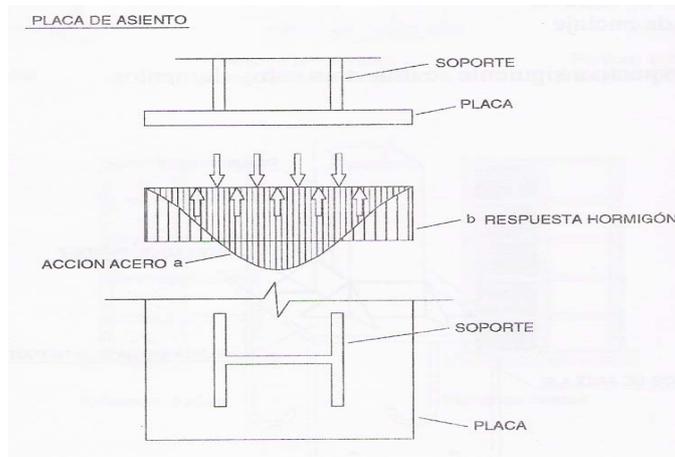
3. DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DE LAS BASAS. PERNOS, TIPOS. FUNCIONES.

Los elementos más comunes que conforman la base son:

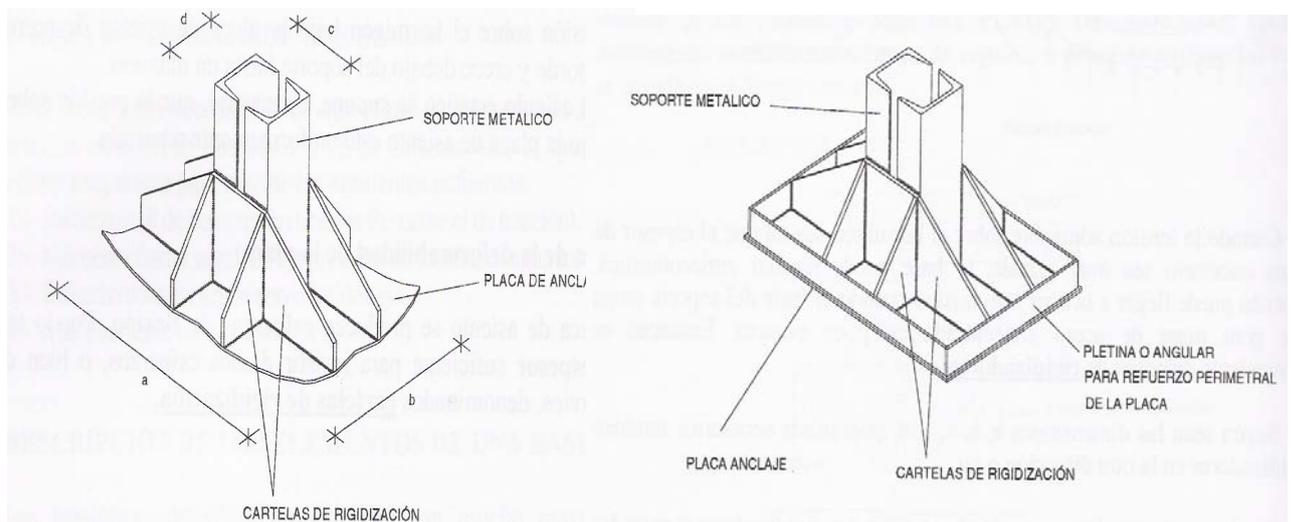
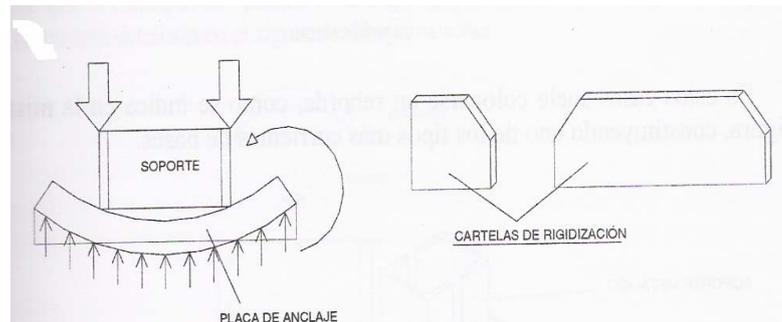
- Placa de base o de reparto.
- Cartelas de rigidez.
- Pernos de anclaje.



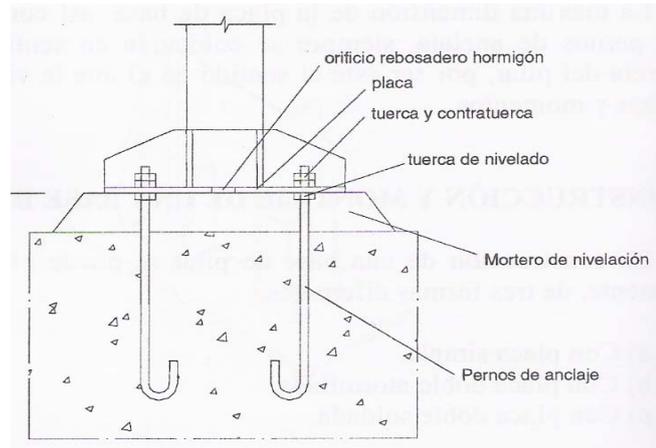
- Placa de base o de reparto:** Es un elemento superficial que se sitúa al pie de los pilares con el fin de conseguir un reparto de la carga que soporta el pilar en una superficie mayor de forma que la tensión admisible de hormigón no se sobrepase. Cuando la tensión admisible sobre el hormigón sea tal que el espesor de la placa necesario sea muy grande, es conveniente la disposición de rigidizadores.



- Cartelas de rigidización:** En la placa de asiento se producen esfuerzos de flexión, para soportarlos la placa debería tener un espesor grande, pero resulta más económico colocar cartelas para que cumplan esta misión. El número de rigidizadores dependerá de las dimensiones de la placa y de las tensiones a las que se vea sometida. En algunas situaciones debido a las presiones los espacios entre rigidizadores se deforman, para evitarlo se colocan rebordes.

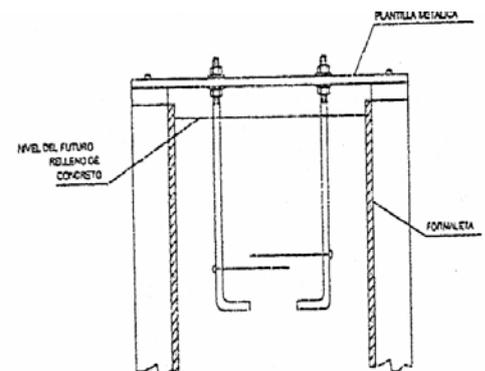
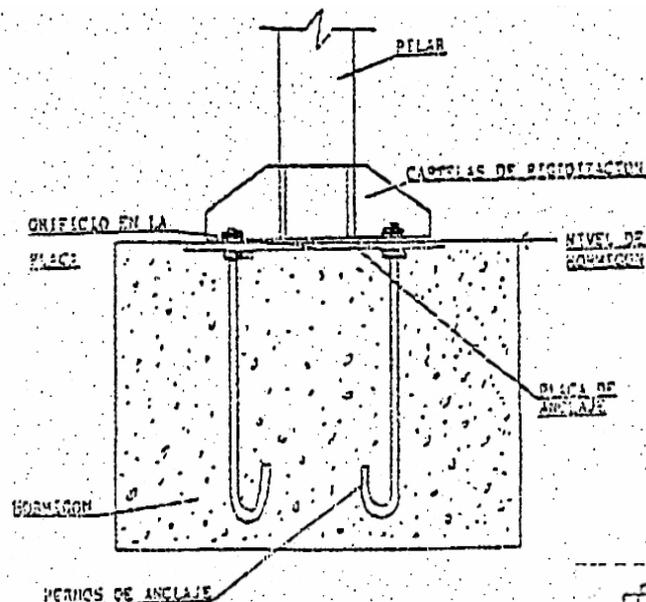


- Pernos de anclaje: Los pernos de anclaje constituyen el elemento de unión entre el cimiento y la base del pilar metálico. Trabajando fundamentalmente a tracción. Estos pernos o tornillos se introducen en el hormigón y se



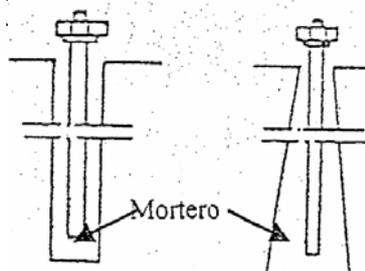
unen a la placa de asiento bien por soldadura o bien atornillados. Los pernos deben tener el suficiente diámetro y longitud para que, teniendo en cuenta la adherencia hormigón-acero, el perno se arranque para la misma fuerza que lo agote a tracción. Se recomienda que, salvo casos excepcionales, no se empleen pernos de diámetro inferior a 20 mm. La distancia entre pernos de una misma base, puede asegurarse uniéndolos entre sí, creando una especie de bastidor, muy frecuente es la utilización de una plantilla superior que no se hormigona, recuperable, y es por donde se pasan los pernos. Cuando únicamente este sometida a compresión la placa, bastará con dos pernos de anclaje, en casos de flexión debido a la combinación de compresión y tracción se necesitarán al menos cuatro pernos de anclaje. Se distinguen principalmente dos tipos de pernos:

- Anclados por adherencia.
- Anclados a elementos embebidos en el macizo de hormigón.



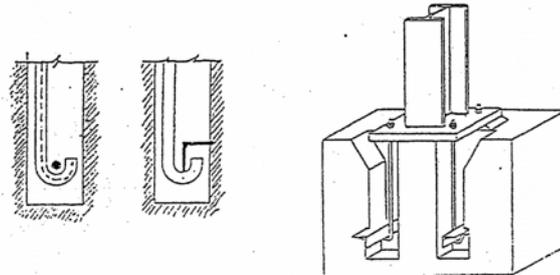
Plantilla metálica para mantener la posición correcta de los pernos durante el hormigonado

- Pernos anclados por adherencia: Son aquellos que transmiten su carga al cimiento por adherencia con el hormigón, en masa o armado, que lo



constituye. Pueden colocarse al tiempo del cimiento o posteriormente en unos cajetines dejados en el mismo y que se rellenan con mortero material análogo cuando se colocan los pernos. Este último sistema solo se recomienda para pernos con esfuerzos pequeños.

- Pernos anclados a elementos embebidos en el hormigón: Son aquellos que transmiten su tracción a elementos o bastidores de anclaje embebidos en el cimiento y que se colocan a través de cajetines, posteriormente rellenos. El elemento de anclaje puede ser un redondo, un angular o para grandes tracciones perfiles U.



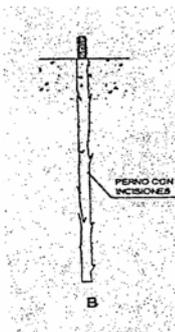
Tipología de pernos:

existen numerosas formas

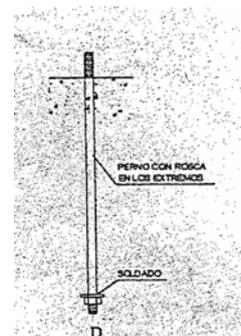
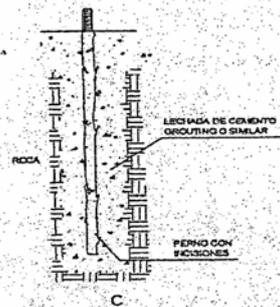
de pernos, aquí se reflejan las más utilizadas en la actualidad:



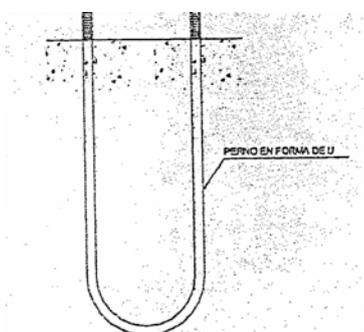
A
Perno con gancho para aumentar el anclaje y evitar el giro.



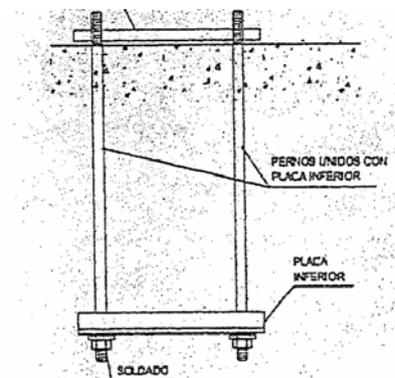
B
Perno con incisiones y Perno arponado, adecuado para conseguir una mayor adherencia.



D
Perno roscado en los extremos, cuya arandela debe resistir los esfuerzos de arranque.



E
Perno en forma de U, usado cuando dos pernos están situados muy cerca

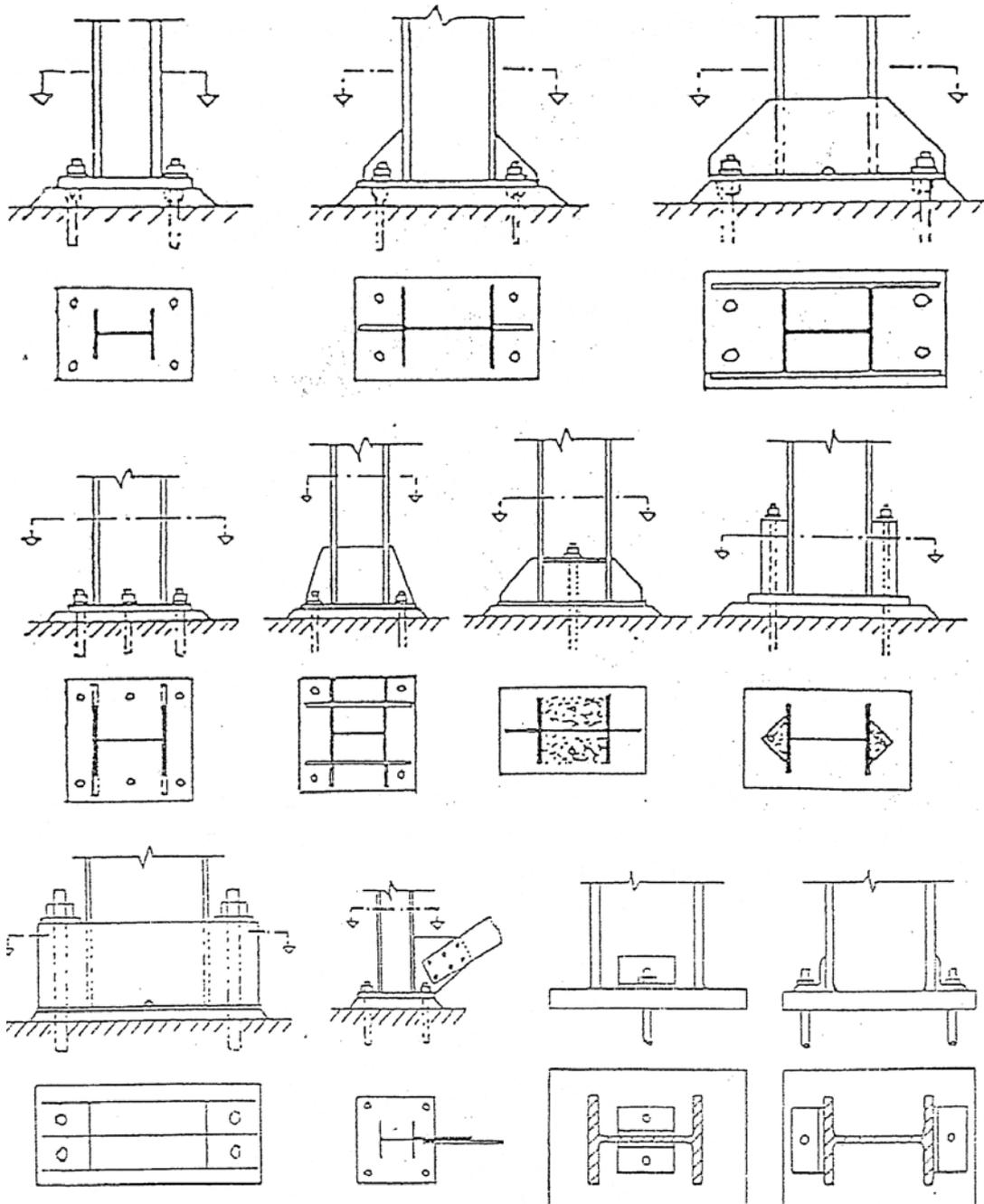


F
Unión de pernos mediante un ángulo, platina o similar unidos

4. DISPOSICION CONSTRUCTIVA Y RECOMENDACIONES. CONSTRUCCION Y MONTAJE.

Disposición constructiva y recomendaciones:

Refiriéndonos a bases simples con o sin cartelas, que son las que se usan en el caso de las columnas construidas por sección en H, generalmente laminadas, pueden darse una gran variedad de disposiciones. Las más usuales se representan a continuación y aunque correspondan en algunos casos a condicionamientos diferentes, la elección suele supeditarse a razones de economía.

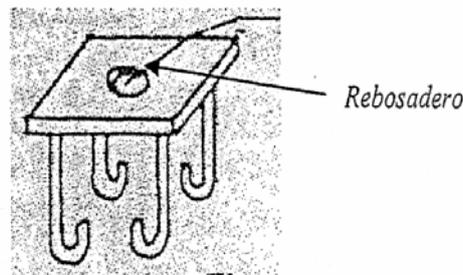


La máxima dimensión de la placa base, así como de la situación de los pernos de anclaje, siempre se colocarán en sentido de la máxima inercia del pilar, por ser éste el sentido en el que le vienen las máximas cargas y momentos.

Construcción y montaje:

La construcción de una base de pilar se puede efectuar de tres formas diferentes: con placa simple, con placa doble atornillada o con placa doble soldada.

En el montaje de la basa es muy importante que la superficie de hormigón o mortero este bien nivelada y quede en total contacto con la placa si que queden oquedades, para este fin las placas presentan un orificio en su parte central llamado rebosadero, por el cual se puede controlar el nivel durante el hormigonado.



Sistema de placa simple:

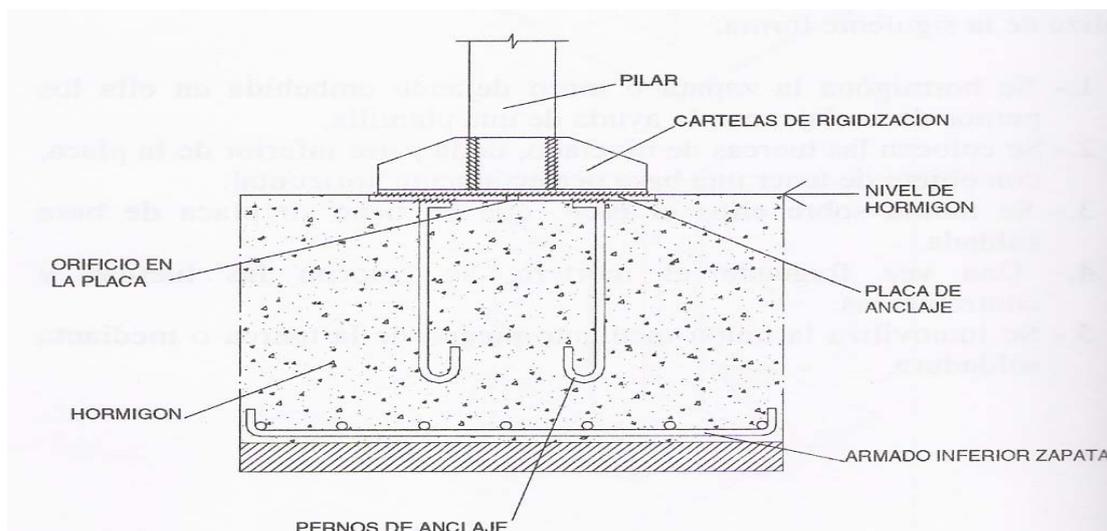
1° Se hormigota la zapata o muro dejando embebida en ella los tornillos de anclaje con ayuda de plantilla.

2° Se colocan las tuercas de nivelado

3° Se monta sobre ellos el pilar (el pilar llega con placa)

4° Una vez fraguado el mortero, se colocan las tuercas y contratuercas.

5° Se inmoviliza la unión mediante picadote la tuerca o soldadura.



Con placa doble soldada:

Se utiliza únicamente para pilares de tamaño pequeño sometidos a compresión simple o de flexo-compresión de poca excentricidad.

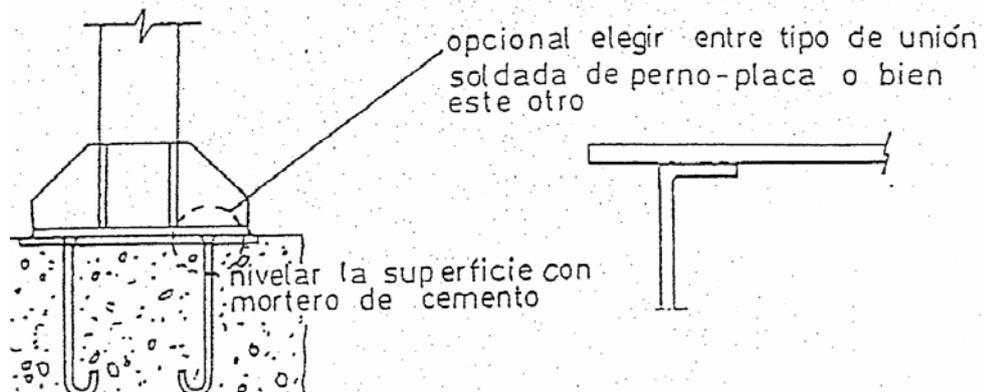
1° Se hormigota el macizo de cimentación dejando embebidos en él los redondos de anclaje.

2° Se nivela mediante un fratasado de mortero rico la parte superior de la zapata.

3° Se coloca la primera placa de asiento y se sueldan los redondos en su perímetro, al orificio de la placa.

4° Se corta el exceso de redondos que sobresale.

5° Se monta el pilar con su base, soldando esta al palastro sujeto a la cimentación.



Con placa doble atornillada:

Utiliza más material pero su colocación es más simple.

1° Se hormigota la zapata o mutuo, dejando embebida en ella los tornillos de anclaje.

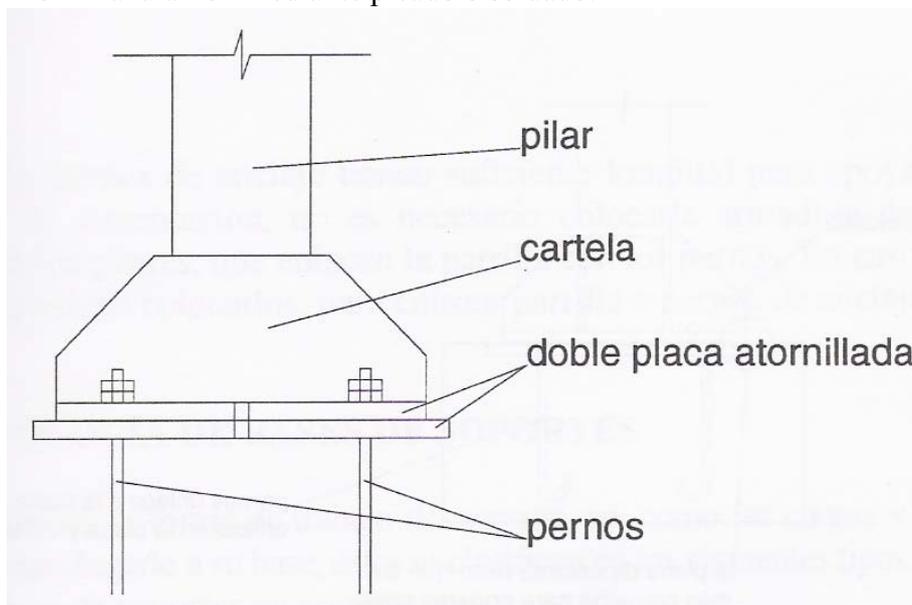
2° Se nivela mediante mortero rico la parte superior de la zapata.

3° Se coloca la primera placa de asiento, regularizando la posición de los tornillos sujetándolos en su posición con soldadura.

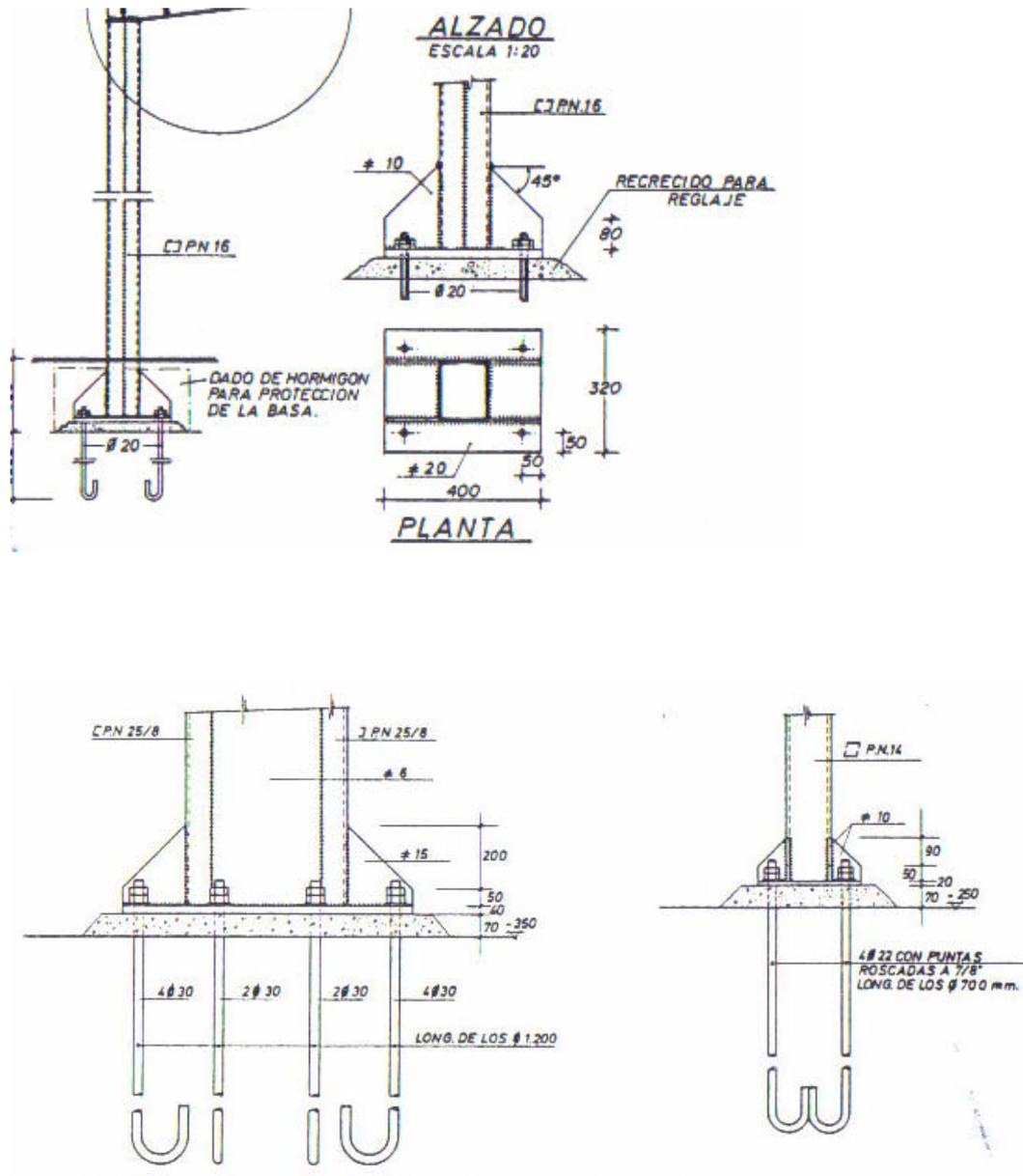
4° Se monta el pilar sobre la primera placa de asiento.

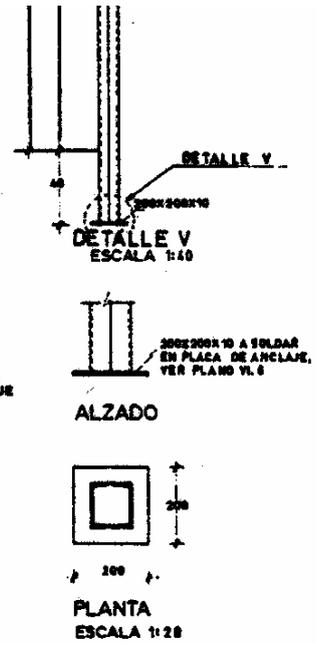
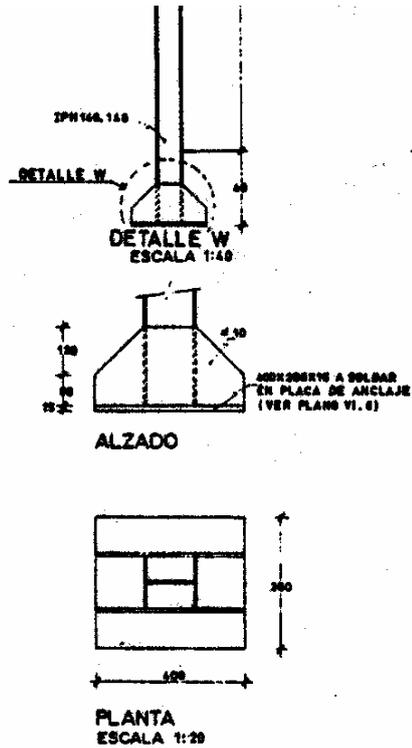
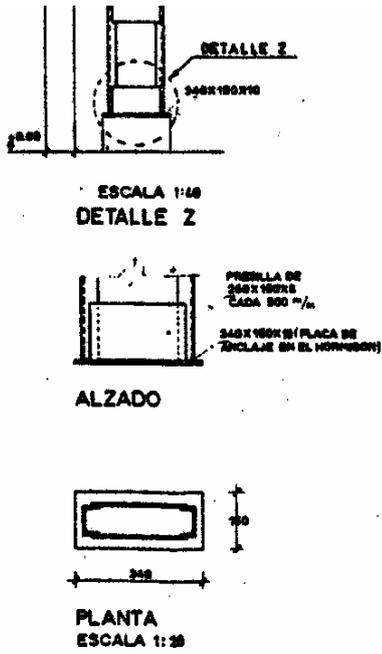
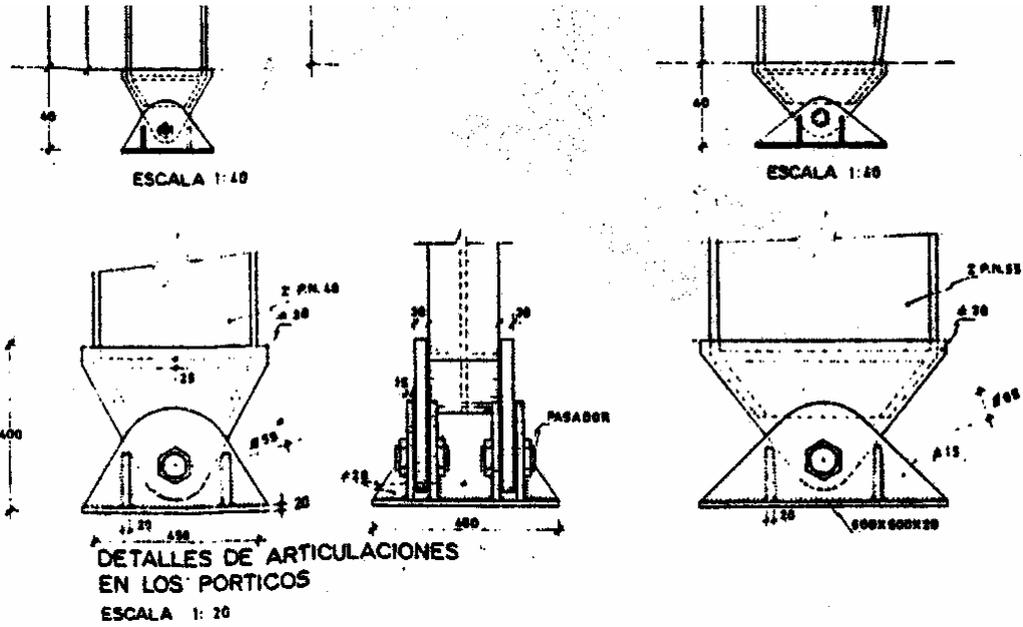
5° Se colocan la tuerca y la contratuerca.

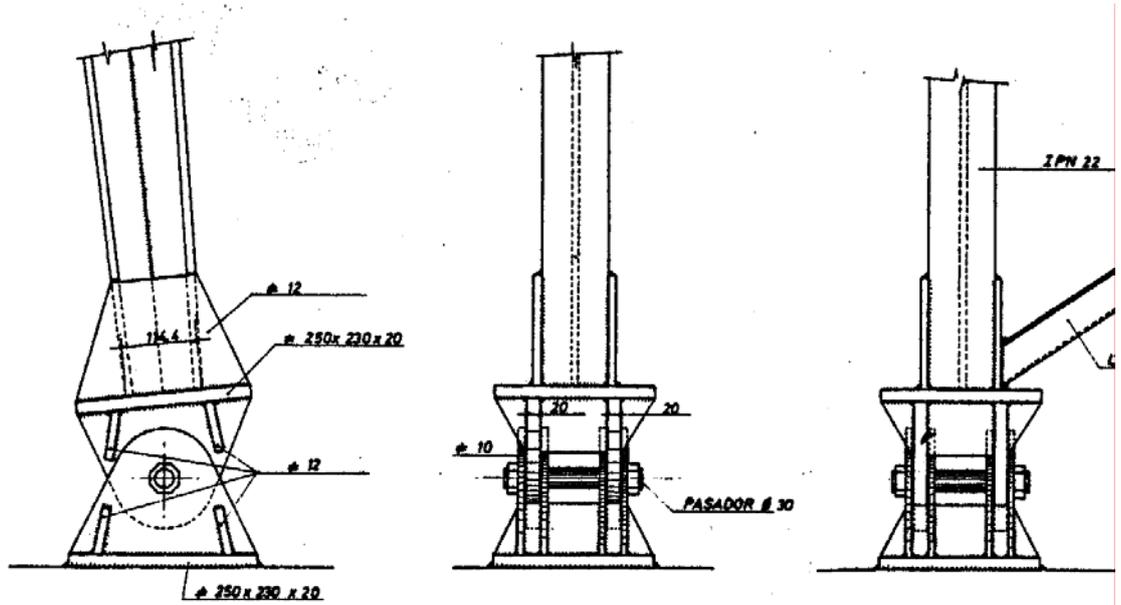
6° Se inmoviliza la unión mediante picado o soldado.



DETALLES DE PUESTA EN OBRA:







DETALLE DE BASAS

ESCALA 1:20

