

Pautas de Diseño Estructural (Curso 2020)



Conceptos básicos

Definimos como “**estructura**” , al sub-sistema de la obra arquitectónica encargado de recibir las cargas actuantes, soportarlas y transferirlas a suelo firme.

Si Suponemos una carga “P” cualquiera en el espacio, la forma más directa de transportarla al suelo resistente, lógicamente será mediante un elemento estructural sometido a un esfuerzo directo simple, en este caso compresión pura, al que denominamos “**Columna**”.

Este elemento deberá aumentar sus dimensiones en su “**base**” para que las tensiones provocadas en el terreno puedan ser soportadas por él, sin sufrir roturas ni deformaciones que excedan los límites admisibles.

Pautas de Diseño Estructural

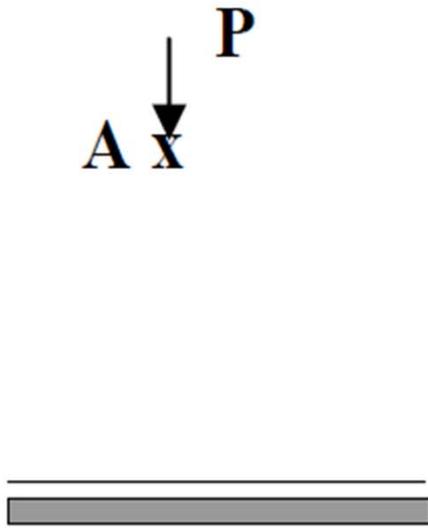
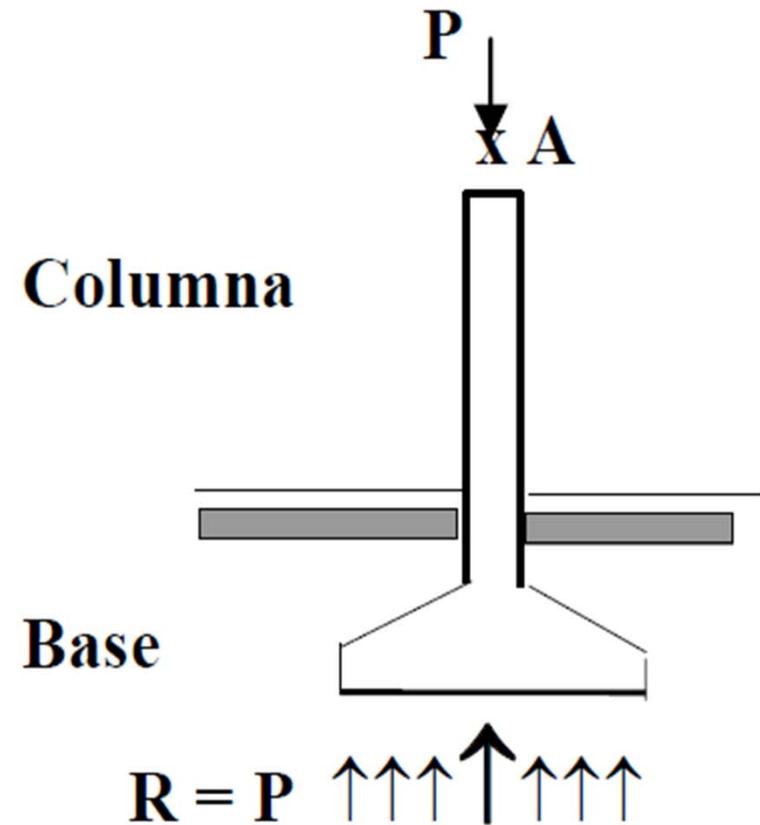


Figura 1



Pautas de Diseño Estructural



Gran Mezquita de Córdoba – España

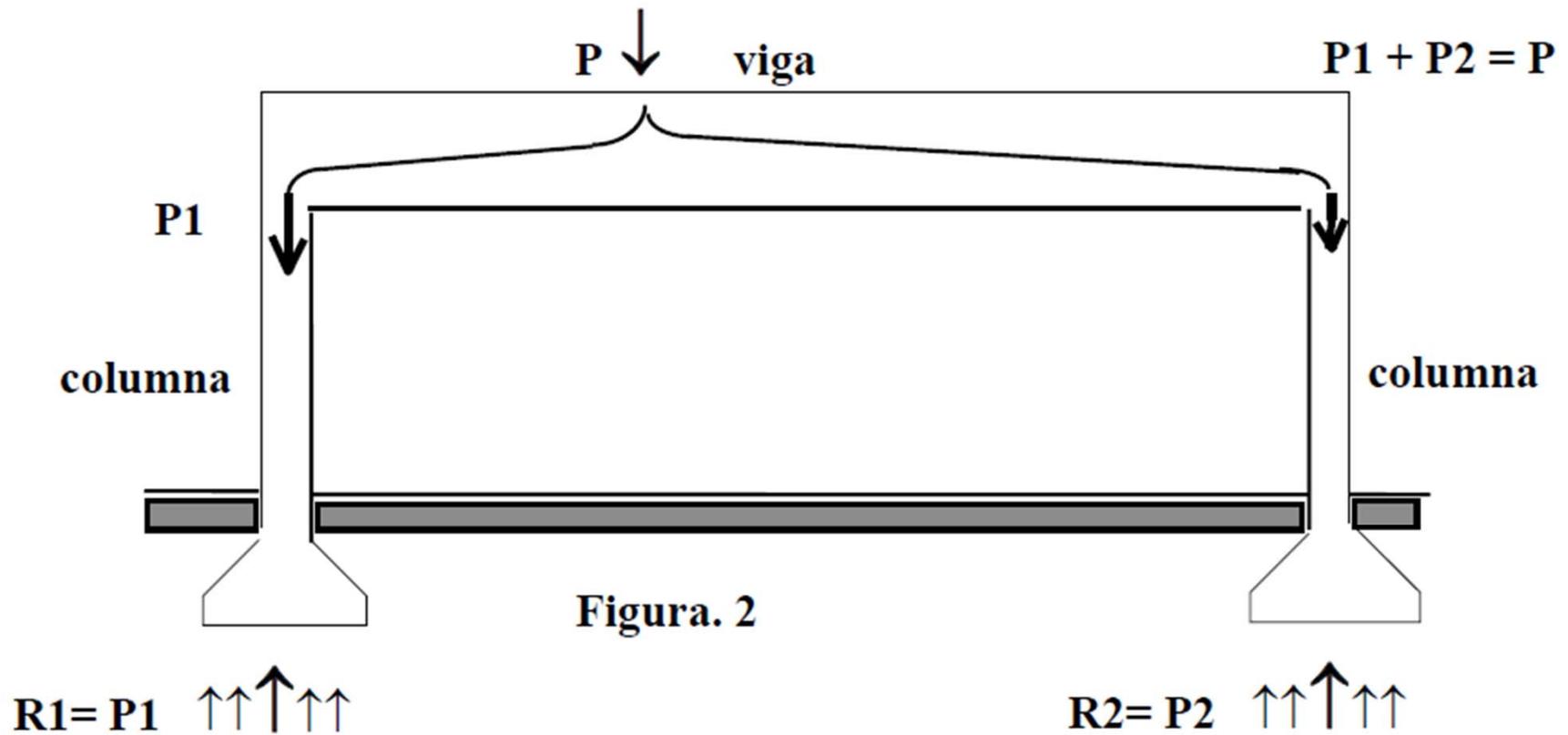
Pautas de Diseño Estructural

Está claro que esta transmisión directa de cargas no siempre es posible.

Existen necesidades funcionales, constructivas, estéticas, etc. que inducen a esta carga “P” a sufrir desvíos en su trayecto al suelo resistente.

Surge entonces a modo de dintel, un elemento lineal “**la Viga**”, que permite el tránsito de la carga hacia las columnas merced a un trabajo combinado de flexión y corte

Pautas de Diseño Estructural



Pautas de Diseño Estructural

Pórtico de las Cariátides - Erecteón - Acrópolis de Atenas



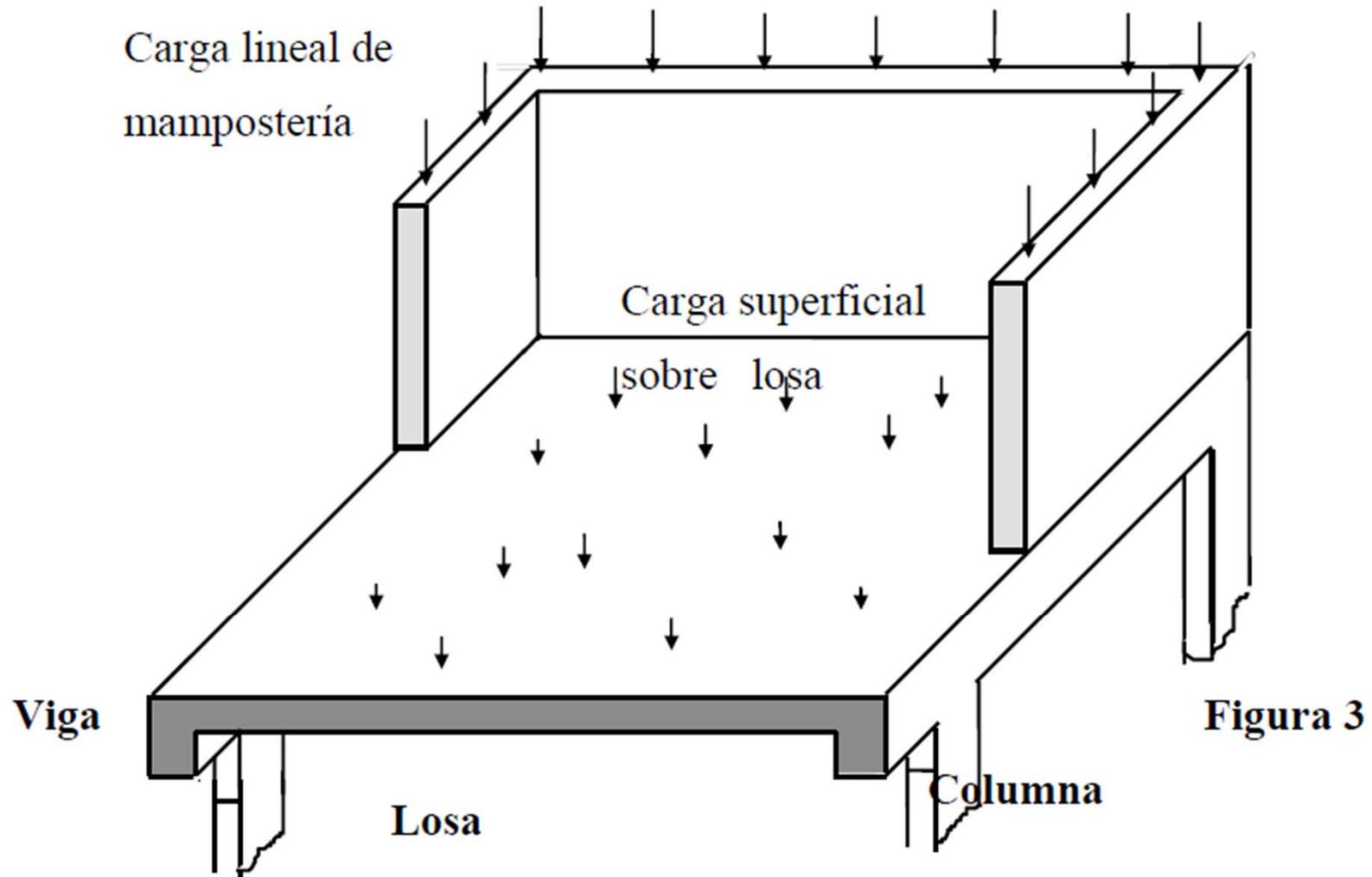
Pautas de Diseño Estructural

Además, para cubrir un espacio y soportar cargas de superficie, necesitamos contar con elementos planos capaces de recibir estas cargas y transportarlas hacia las vigas también mediante un trabajo combinado de flexión y corte. A estos elementos los conocemos como Placas o “**Losas**”.

En una estructura convencional de baja a media complejidad, las **losas** reciben las cargas superficiales permanentes y accidentales, apoyándose en las **vigas**. Estas además soportan cargas lineales de muros y puntuales de otras vigas secundarias, transmitiéndolas a las **columnas**.

Las mismas concentran la acción de todas las vigas del piso a las que sirve de apoyo mas su propia carga acumulada en pisos superiores, derivando el total al suelo resistente a través de las **bases**.

Pautas de Diseño Estructural



Pautas de Diseño Estructural



Casa del Bosque - Mar Azul) - BAK arquitectos

La eficiencia del Diseño Estructural está en combinar los elementos resistentes de tal modo que, **preservando la arquitectura del proyecto**, puedan transportar las cargas a suelo firme mediante “el camino mas corto posible”.

Pautas de Diseño Estructural

Museo de Arte Moderno - Río Janeiro



Cidade da Música- Río Janeiro



Edificio Robot – Bangkok, Tailandia

Pautas de Diseño Estructural

Algunas premisas a tener en cuenta...

Las columnas se ubicarán en lo posible en cruces de paredes y alineadas entre sí. (figura 4)

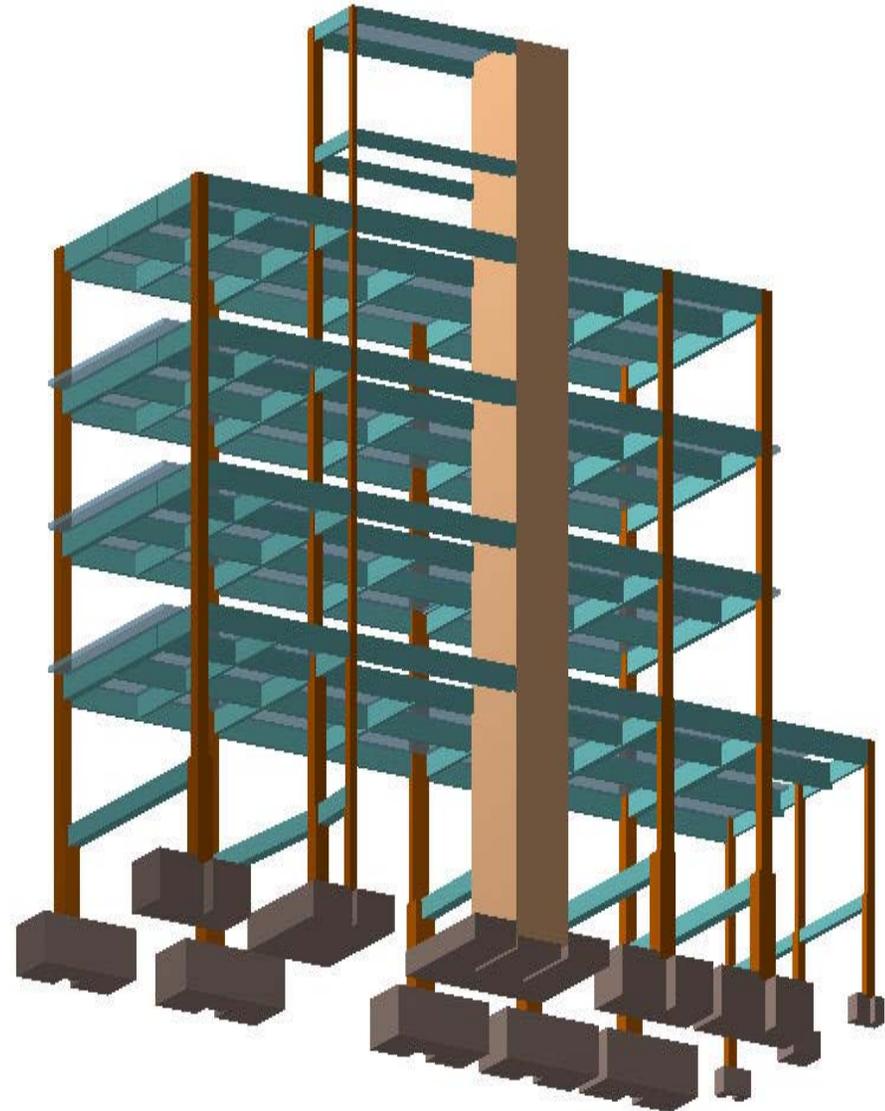


Figura 4

Pautas de Diseño Estructural

Algunas premisas a tener en cuenta...

Es conveniente que exista continuidad vertical, lográndose un flujo de tensiones mas directo. (figura 5a)



Figura 5a

Pautas de Diseño Estructural

Cuando no se cumplen las premisas anteriores, aparecen ciertos «conflictos» a resolver (figura 5b)

El apeo (apoyo) de columnas de planta superior sobre vigas, si bien puede ser estáticamente apto, normalmente encarece la solución estructural y aumenta los riesgos de construcción

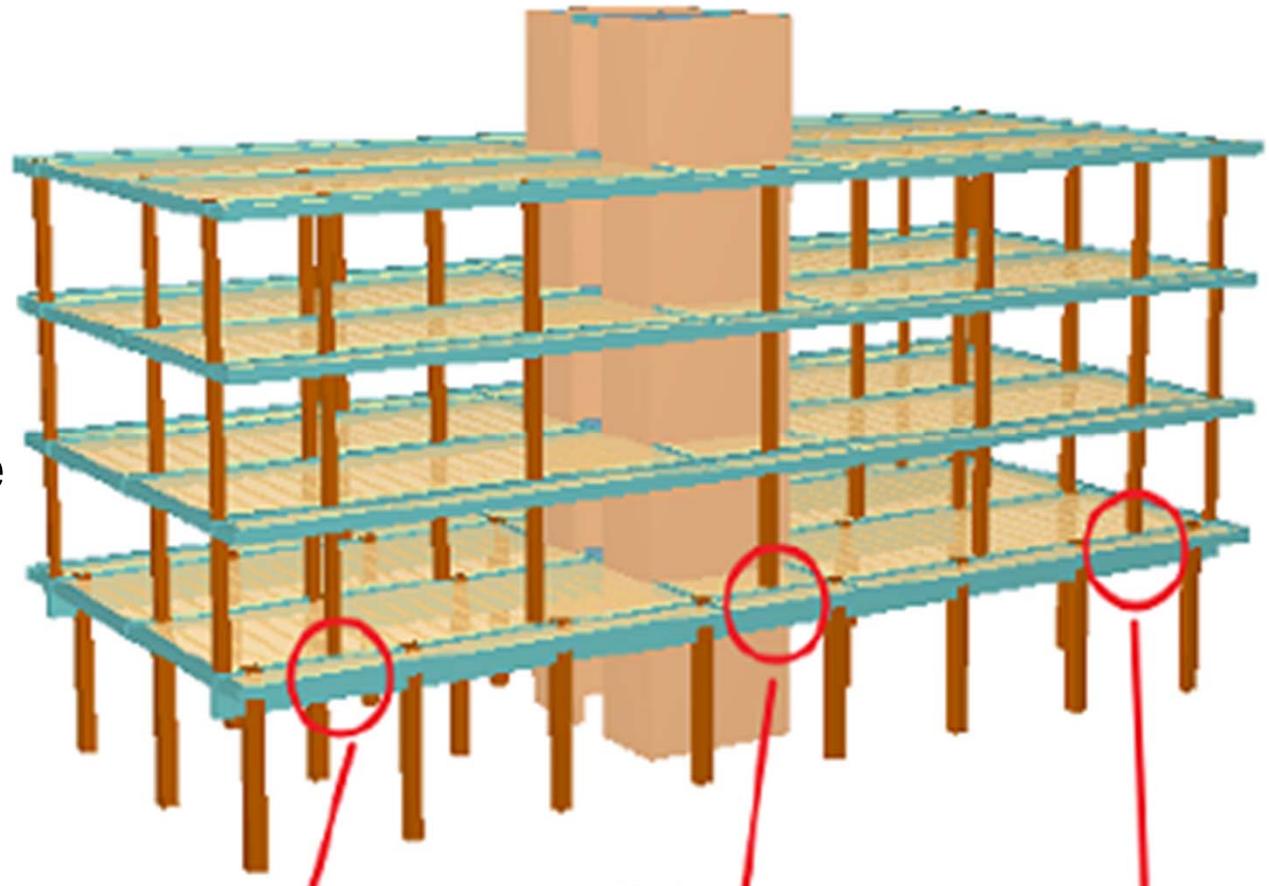
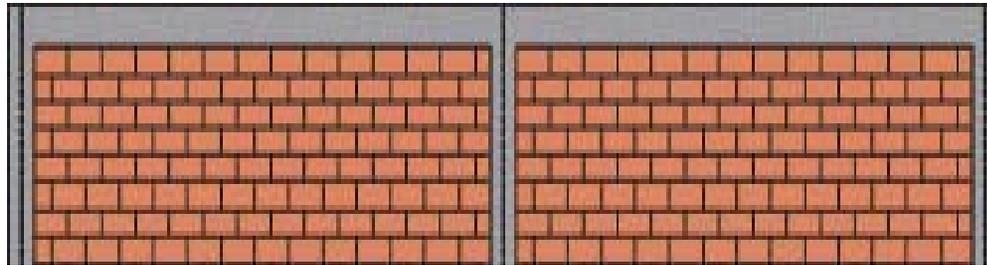


Figura 5b

Pautas de Diseño Estructural

Distancias entre columnas más económicas en el orden de los 3 a los 6 m.



Luces mayores implican alturas de vigas importantes, y luces menores requieren mayor cantidad de bases.

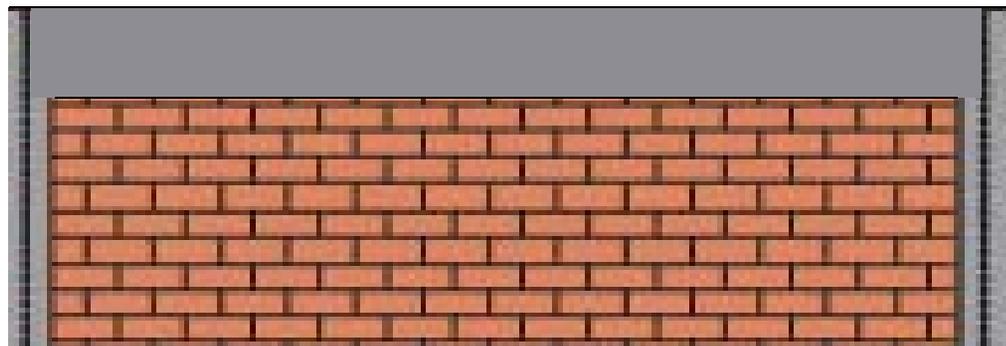


Figura 6

Pautas de Diseño Estructural

Algunas premisas a tener en cuenta...

En estructuras de baja altura las losas pueden apoyar sobre muros portantes en lugar de vigas y columnas



Figura 7

Pautas de Diseño Estructural

Algunas premisas a tener en cuenta...

La fundación de estos muros portantes podrá realizarse mediante “zapata corrida” a profundidad reducida, o con vigas de fundación y “pilotines” a suelo firme. El tipo de fundación a adoptar dependerá del suelo subyacente.

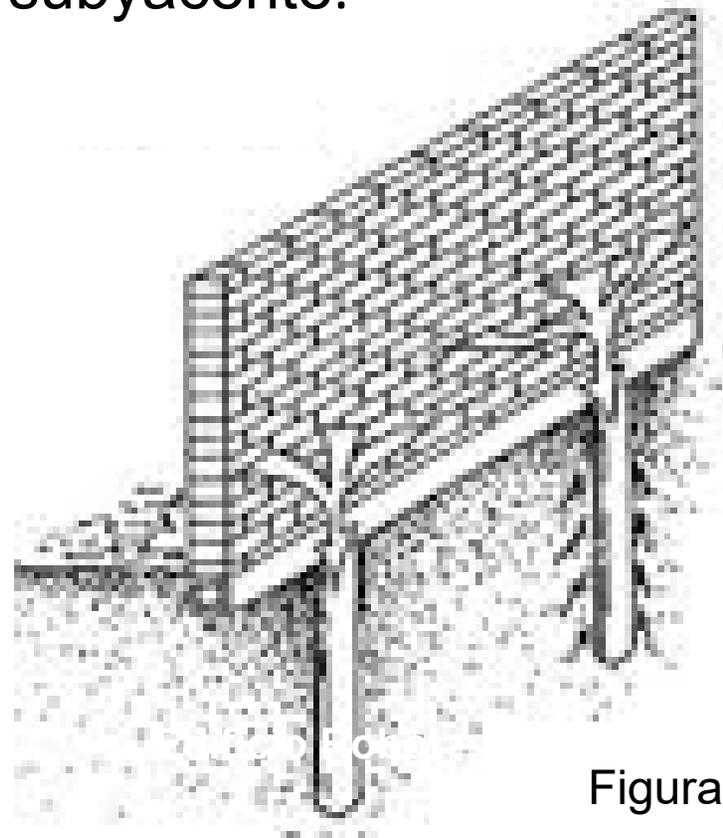
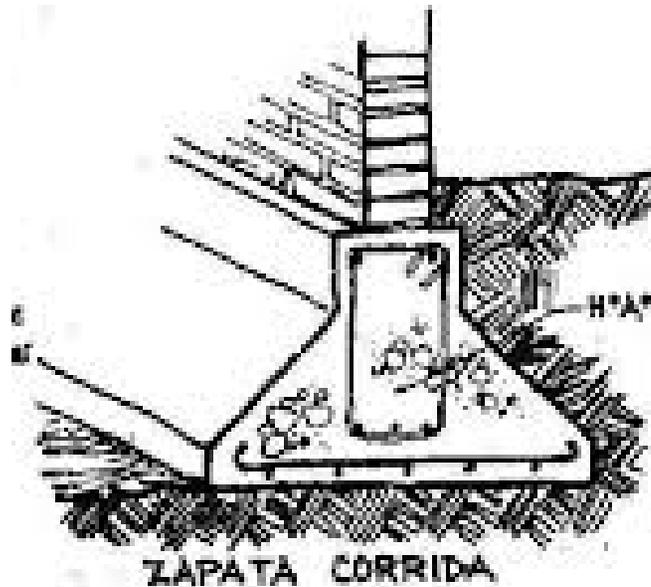


Figura 8

Pautas de Diseño Estructural

Algunas premisas a tener en cuenta...

Podemos reconocer a las vigas de una planta tipo como “principales” y “secundarias”.

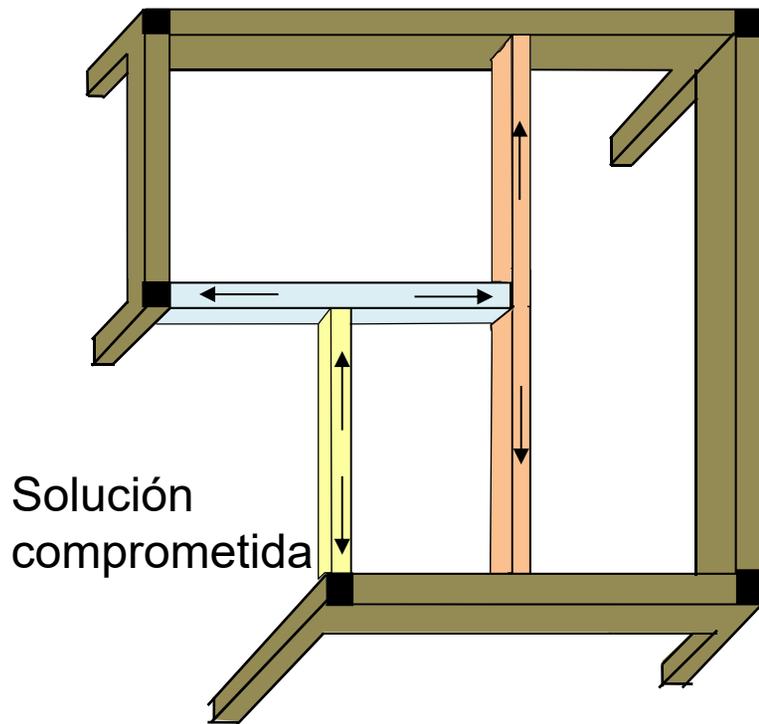
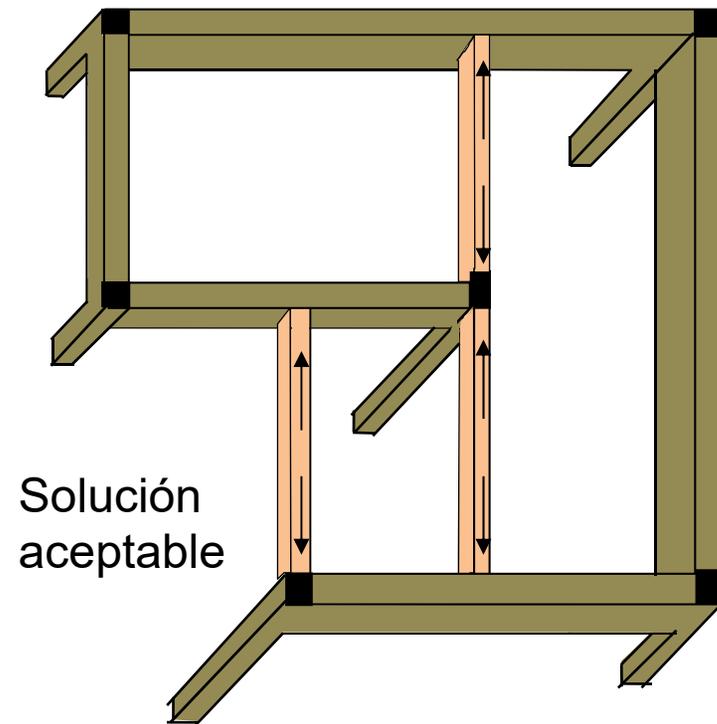


Figura 9

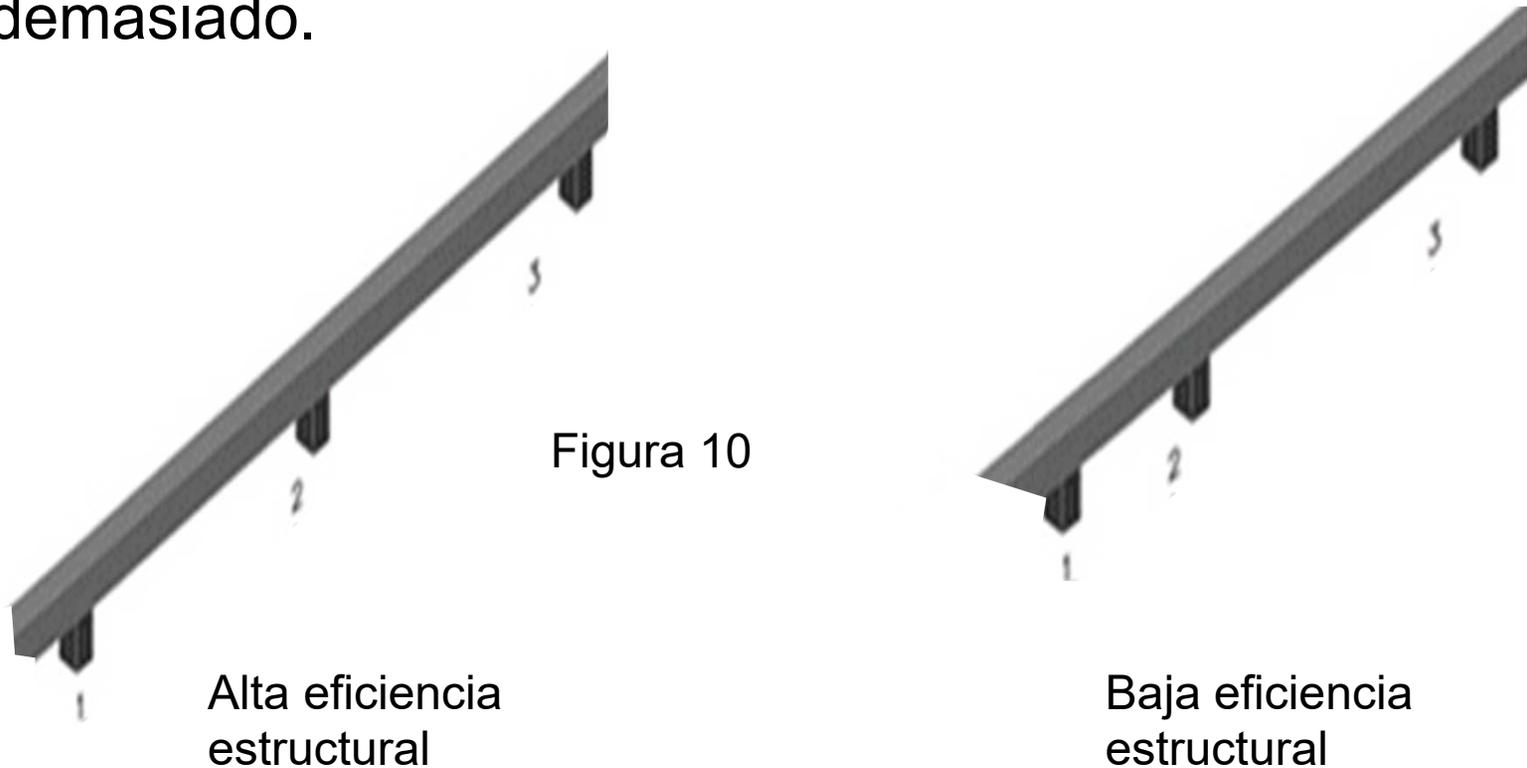


Aceptamos el apeo de vigas secundarias sobre otras vigas siempre que estas últimas sean principales, es decir, apoyen sobre columnas (figura 9)

Pautas de Diseño Estructural

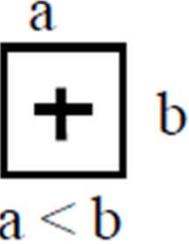
Algunas premisas a tener en cuenta...

Para aprovechar la continuidad estructural, es conveniente que las luces de las vigas en línea concurrentes a un apoyo no difieran demasiado.



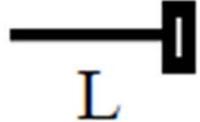
Pautas de Diseño Estructural

espesores aproximados de Losas

Elemento	Forma	Altura total aproximada
Losa 1 dirección		$a/30$
Losa cruzada		$a/50$
Losa en voladizo		$a/10$

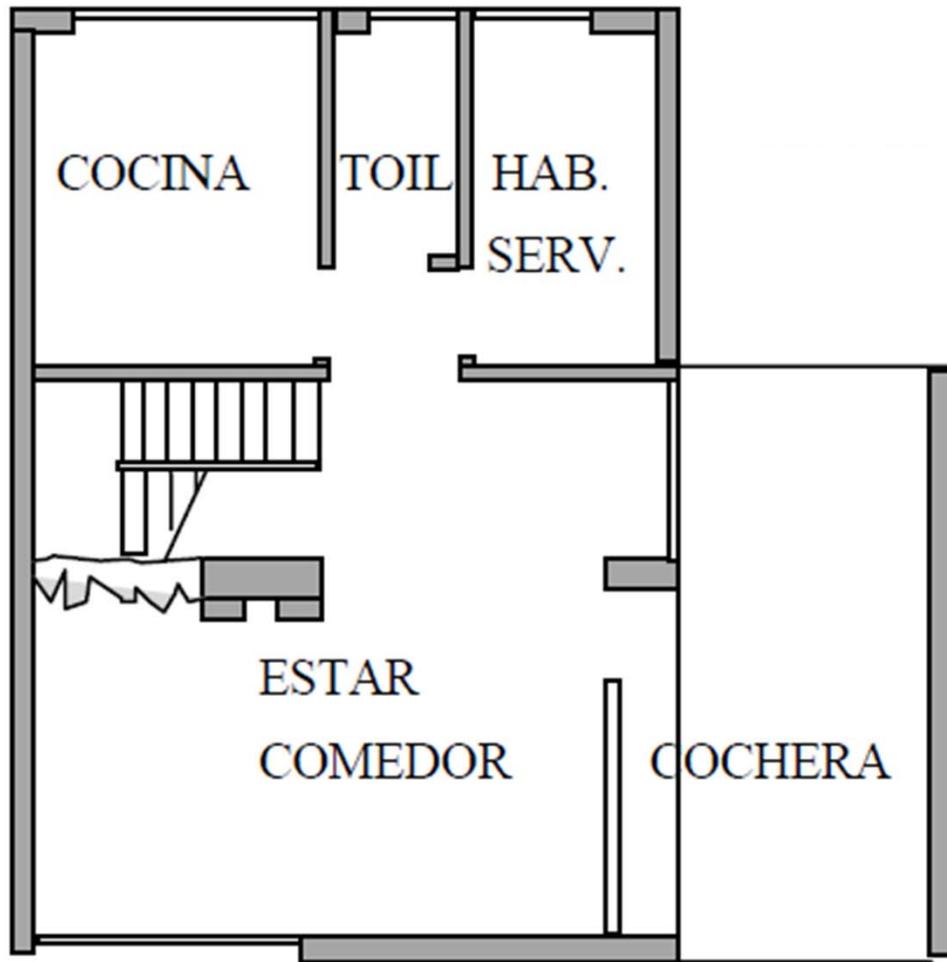
Pautas de Diseño Estructural

espesores aproximados de Vigas

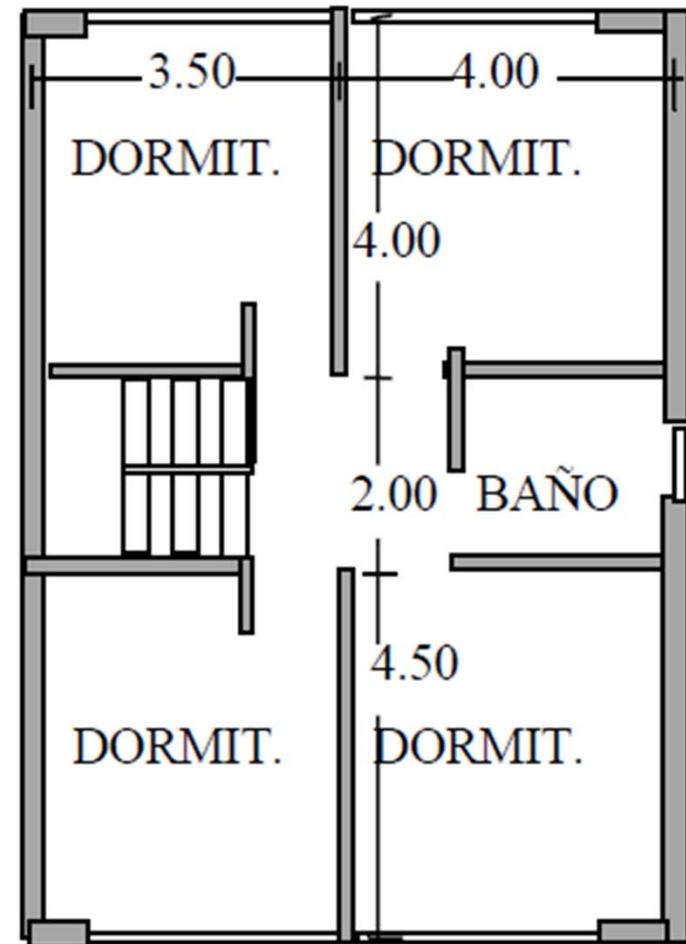
Elemento	Forma	Altura total aproximada
Viga simpl. apoyada		$L/10$
Viga continua		$L/15$
Ménsula		$L/5$

Pautas de Diseño Estructural

Ejemplo de Aplicación



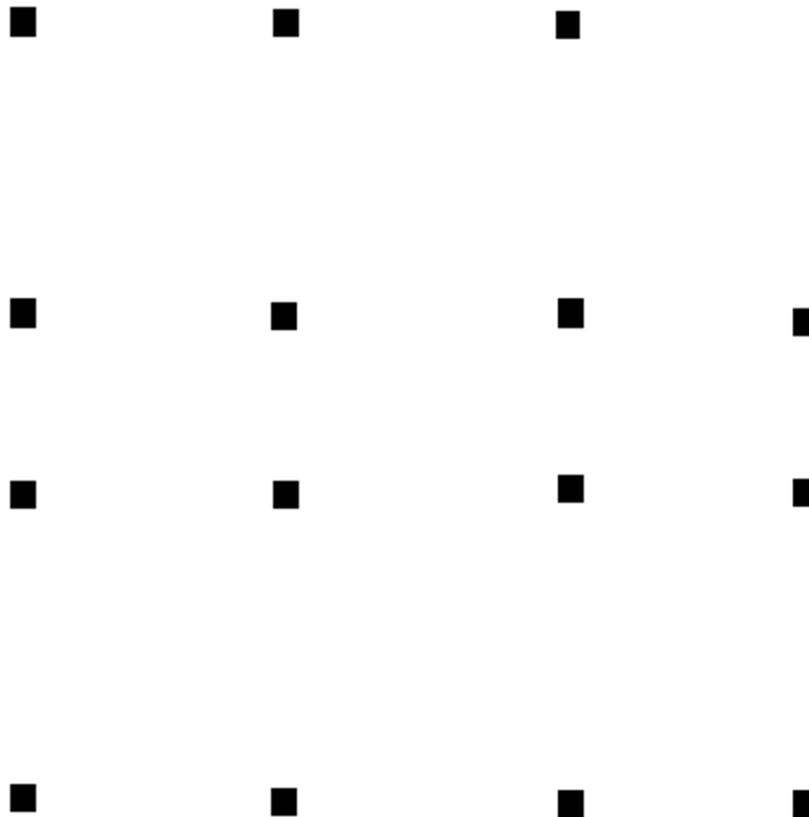
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

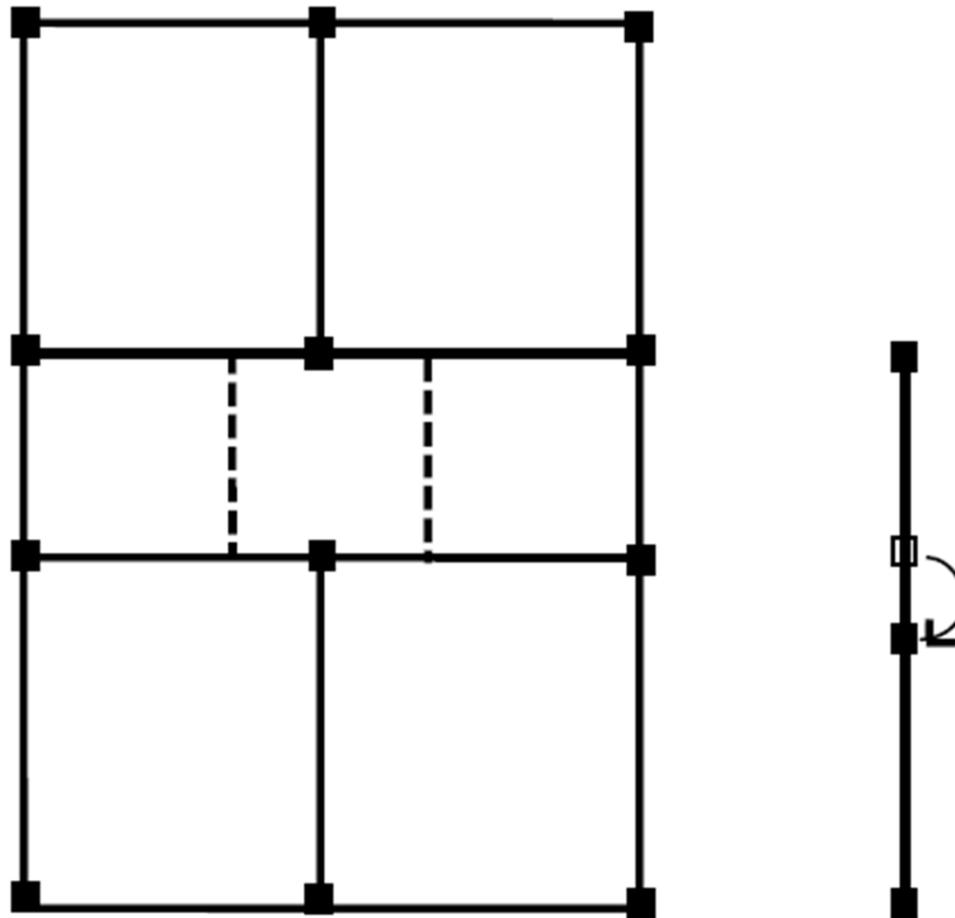
Pautas de Diseño Estructural

1er Paso: Sobre un papel transparente se ubican las posibles posiciones de columnas en Planta Baja.



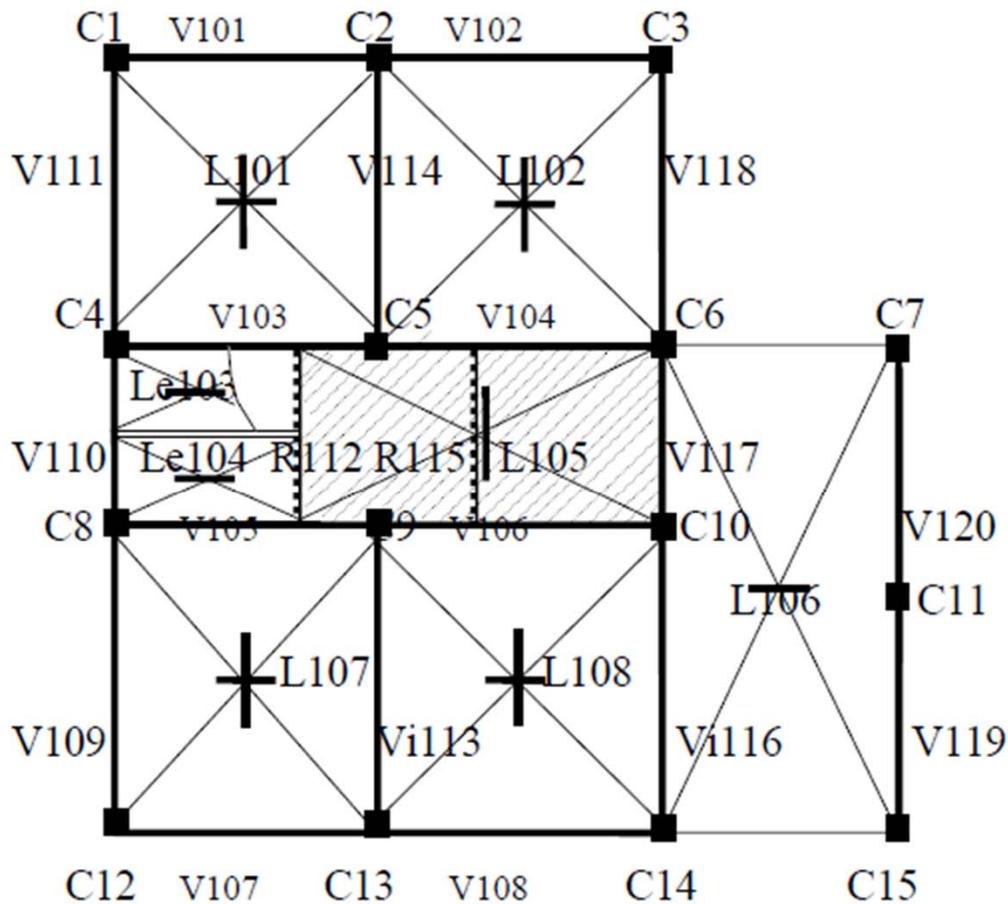
Pautas de Diseño Estructural

2do Paso: Trazar las vigas para soportar los muros de planta alta. Eliminar o cambiar de posición aquellos apoyos cuya ubicación no se estime correcta para la disposición de las vigas.



Pautas de Diseño Estructural

3er Paso: Trazar las Losas indicando el funcionamiento uni o bidireccional de cada una. En las losas de escalera los apoyos de cada tramo se encuentran a distintos niveles de altura

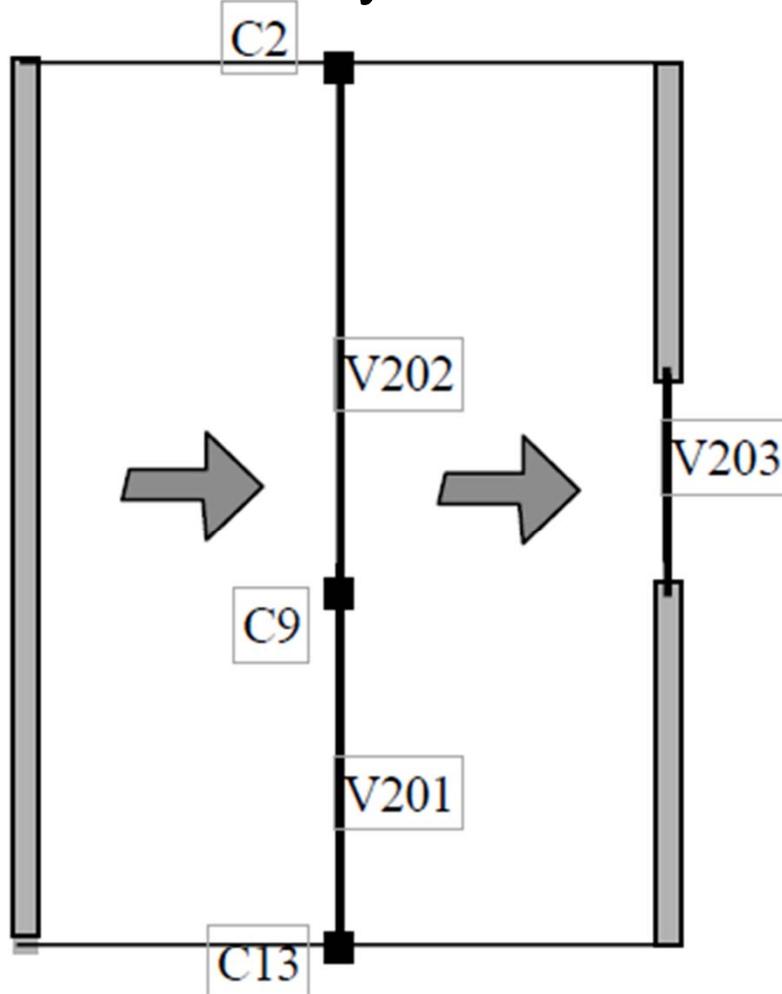


Identificar con números cada uno de los elementos estructurales de la planta

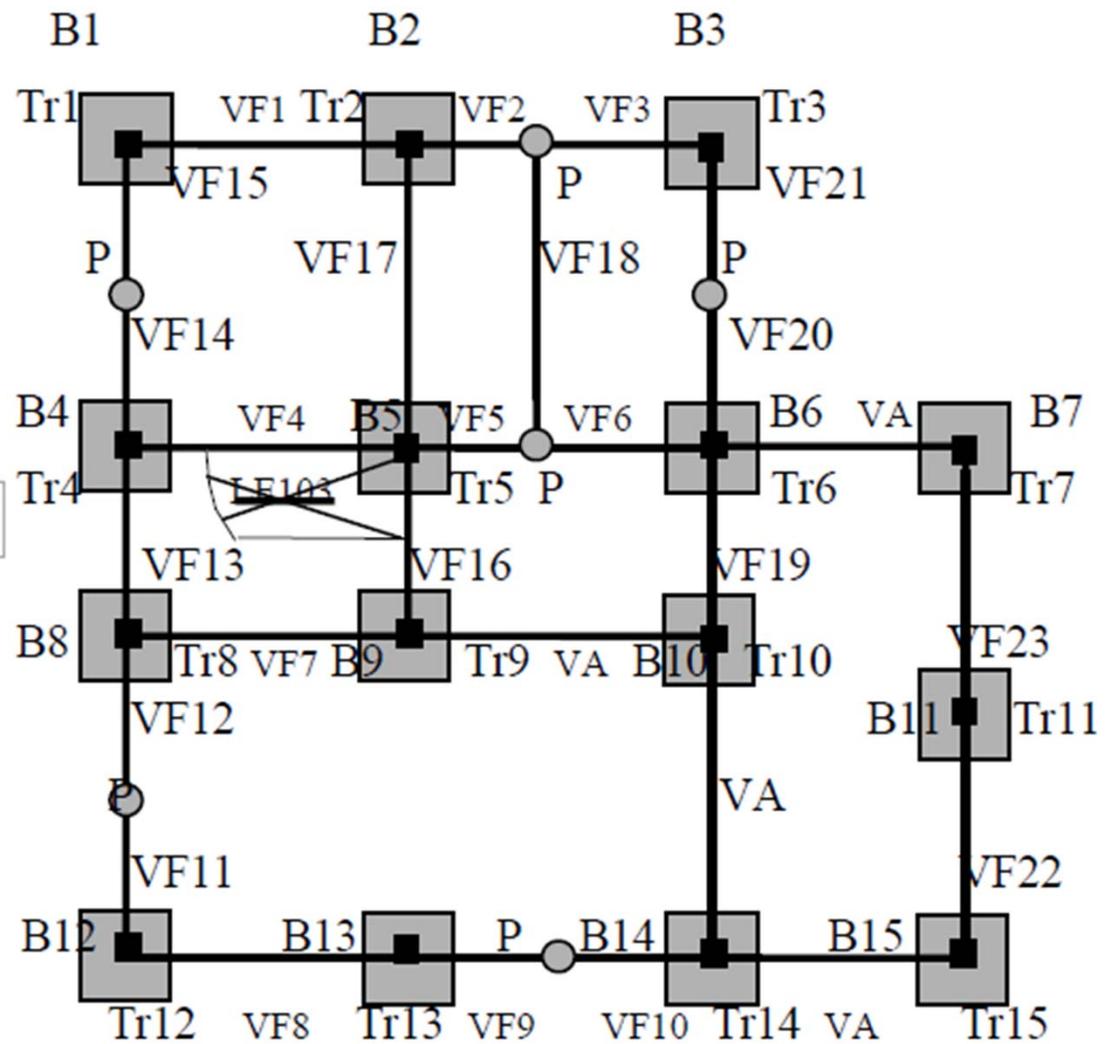
ESTRUCTURA S/P.BAJA

Pautas de Diseño Estructural

4to Paso: Finalmente se efectúa la distribución de las plantas de fundaciones y cubierta



ESTRUCTURA DE CUBIERTA



ESTRUCTURA de FUNDACION