

Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño



Estructuras I B



Estructuras I B



ESTRUCTURAS 1B



Profesora Titular
Arq. Karin Klein



Profesora Adjunta
Arq. Gualalupe Alvarez



Profesora Asistente
Arq. Ana Ostera



Profesora Asistente
Arq. Gabriela Cristina



Profesor Asistente
Arq. Martín Rossi



Profesora Asistente
Arq. Macarena Bressan



Profesora Asistente
Arq. Camila Fenoglio Mélica



Profesor Asistente
Arq. Franco Palazón



Profesora Asistente
Arq. Natalia Angriman

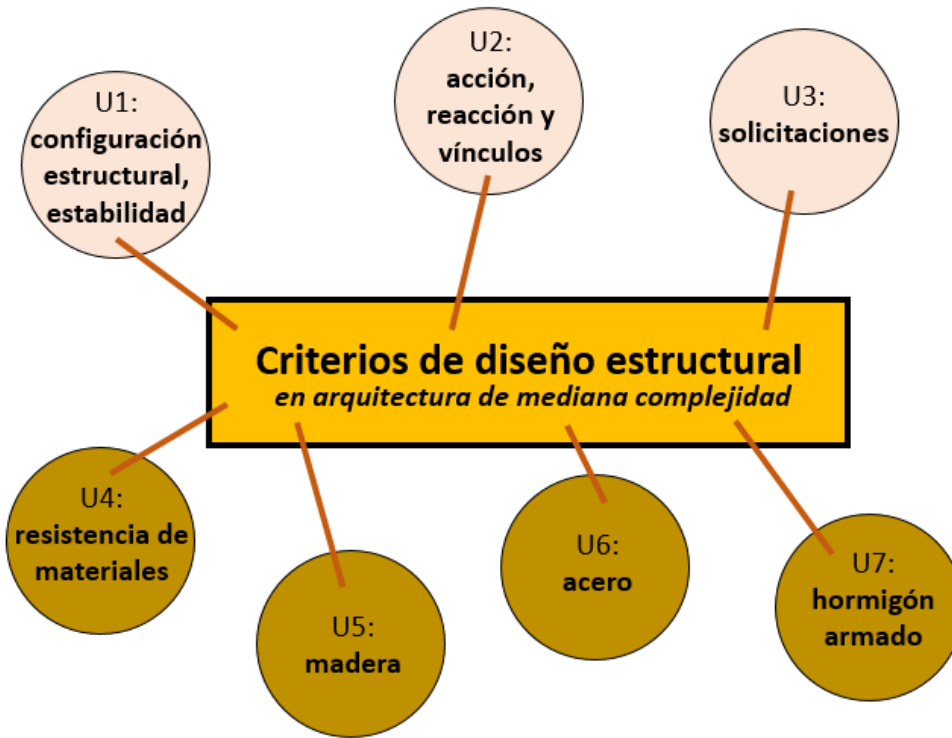
Provocar el aprendizaje no significa acumular información, sino desarrollar
la capacidad de pensar críticamente y potenciar su creatividad

Te guiaremos para que puedas **interpretar, predecir, razonar, conjeturar, reflexionar, transferir, comparar y contrastar** tus ideas arquitectónicas, acompañando así tu formación de manera significativa.

Cronograma

SE MA NA	FECHA	UNIDAD TEMÁTICA (todas las clases teóricas NO indicadas como TEORICO PRESENCIAL se encuentran en formato de video y pdf en la misma forma que los TRABAJOS PRACTICOS)	
		Teórico	Práctico
1	16/03	La cátedra adhiere al Paro Nacional En el aula virtual está disponible la organización de las comisiones.	TP N°1 DESCUBRIR: Se sube el Ejercicio n°1 para que puedan investigar las obras de la primera parte y así poder trabajar en el taller del día 30/3.
2	23/03	FERIADO NACIONAL	
3	30/03	TEORICO PRESENCIAL PRESENTACION DE LA MATERIA UNIDAD 1: MATERIALIDAD Y ESTRUCTURA-TIPO DE PLANOS RESISTENTES.	TP N°1: RECONOCIMIENTO DE SISTEMA ESTRUCTURAL – TIPOS DE PLANOS RESISTENTES. ANALISIS DE COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL Ejercicio n°1
4	06/04	TEORICO PRESENCIAL UNIDAD 1: REGULARIDAD GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL	TP N°1: ANALISIS DE COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL Aplicación Modelo 1
5	13/04	TEORICO PRESENCIAL CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL	TP N°1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL Aplicación Modelo 1
6	20/04	TEORICO PRESENCIAL UNIDAD 2: TIPOS DE ACCIONES CARGAS SUPERFICIALES Y LINEALES	TP N°1: ANALISIS DE CARGAS - Unidades Calculo de acciones por m ² y por m. Ejercicio n°2
7	27/04	AULA VIRTUAL UNIDAD 2: TIPOS DE ACCIONES – CARGAS SUPERFICIALES Y LINEALES	TP N°1: ANALISIS DE CARGAS - Calculo de acciones por m ² y por m. Aplicación Modelo 1 - ENTREGA TPN°1 PARCIAL
8	04/05	TEORICO PRESENCIAL UNIDAD 2: TIPO DE VINCULOS - CALCULO DE REACCIONES	TP N°1: CÁLCULO DE REACCIONES Ejercicio n°2
9	11/05	AULA VIRTUAL UNIDAD 2: TIPO DE VINCULOS - CALCULO DE REACCIONES	TP N°1: CÁLCULO DE REACCIONES Aplicación Modelo 1
10	18/05	TEORICO PRESENCIAL UNIDAD 3: SOLICITACIONES	TP N°1: SOLICITACIONES Ejercicio n°2
11	25/05	TURNO ESPECIAL EXAMENES - SEMANA DE ACCIONES FAUD	
12	01/06	AULA VIRTUAL UNIDADES 1-2-3 TEORICOS	TP N°1: SOLICITACIONES Aplicación Modelo 1
13	08/06	TEORICO PRESENCIAL REPASO 1ER PARCIAL - CONCEPTUAL Y EJEMPLOS PRACTICOS	REPASO 1ER PARCIAL Ejercicios
14	15/06	FERIADO NACIONAL	
15	22/06	1° EVALUACION PARCIAL- (Temas: Organización Estructural / Estabilidad (regularidad geométrica y estructural CM CR) / Análisis de	CIERRE Y ENTREGA FINAL TP N°1: DESCUBRIR Aula virtual hasta 29/06

29/06	EXAMENES DE JULIO-1TURN0		
06/07	VACACIONES DE JULIO		
13/07			
20/07	EXAMENES DE JULIO-2 TURN0		
15	27/07	TEORICO PRESENCIAL PRESENTACION TP N°2 RECUPERATORIO 1 PARCIAL	TP N°2: PROYECTAR CRITERIOS DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE MADERA Y ACERO- PREDIMENSIONADOS <i>Aplicación Modelo 2</i>
16	03/08	TEORICO PRESENCIAL - UNIDAD 4: RESISTENCIA DE MATERIALES	TP N°2: MAQUETA-ANALISIS DE CARGAS-REACCIONES <i>Aplicación Modelo 2</i>
17	10/08	TEORICO PRESENCIAL UNIDAD 4: DIMENSIONADO A FLEXION VERIFICACION DE RIGIDEZ	TP N°2: VERIFICACION DE RIGIDEZ MADERA/ACERO Deformaciones Instantáneas/Fluencia Lenta <i>Aplicación Modelo 2 ENTREGA TPN2 PARCIAL</i>
18	17/08	FERIADO NACIONAL	
19	24/08	TEORICO PRESENCIAL UNIDAD 5: DIMENSIONADO A FLEXION VERIFICACION DE RESISTENCIA MADERA	TP N°2: CALCULO DE SOLICITACIONES Y VERIFICACION DE RESISTENCIA EN MADERA. <i>Aplicación Modelo 2</i>
20	31/08	AULA VIRTUAL UNIDAD 5: DIMENSIONADO A FLEXION – VERIFICACION DE RESISTENCIA MADERA	TP N°2: CALCULO DE SOLICITACIONES Y VERIFICACION DE RESISTENCIA EN MADERA. <i>Aplicación Modelo 2</i>
21	07/09	TEORICO PRESENCIAL UNIDAD 6: DIMENSIONADO A FLEXION VERIFICACION DE RESISTENCIA ACERO	TP N°2: CALCULO DE SOLICITACIONES Y VERIFICACION DE RESISTENCIA EN ACERO <i>Aplicación Modelo 2</i>
22	14/09	AULA VIRTUAL UNIDAD 6: DIMENSIONADO A FLEXION – VERIFICACION DE RESISTENCIA ACERO	TP N°2: CALCULO DE SOLICITACIONES Y VERIFICACION DE RESISTENCIA EN ACERO <i>Aplicación Modelo 2 ENTREGA TPN2 PARCIAL</i>
	21/09	TURN0 ESPECIAL EXAMENES - ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
23	28/09	TEORICO PRESENCIAL REPASO 2DO PARCIAL- CONCEPTUAL Y EJEMPLOS PRACTICOS	REPASO 2DO PARCIAL <i>Ejercicios</i>
24	05/10	2° PARCIAL- (SOLICITACIONES- VERIFICACION EN MADERA Y ACERO)	
25	12/10	FERIADO NACIONAL	
26	19/10	TEORICO PRESENCIAL CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL PARTE III VIGUETAS PRETENSADAS	TP N°2: CRITERIOS DE DISEÑO EN OBRAS VIA HUMEDA <i>Aplicación Modelo 2</i>
27	26/10	RECUPERATORIO 2°PARCIAL	TP N°2 CIERRE MODELO 2
28	02/11	ENTREGA FINAL DEL TP N°2 PROYECTAR	
29	10/11	ASESORAMIENTO ESTRUCTURAS PARA EL TRABAJO FINAL DE ARQUITECTURA	



Proceso 1: DESCUBRIR

1° semestre: TP1

Proceso 2: PROYECTAR

2° semestre: TP2

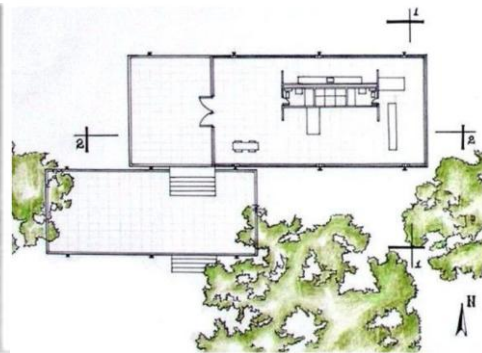
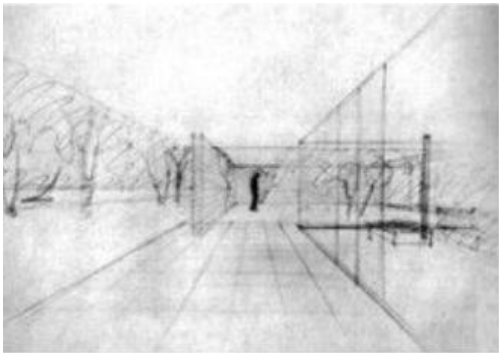
Aprender haciendo



Condiciones de regularización y/o promoción

	P/REGULARIZAR	P/PROMOCION	Notas y fechas
PARCIAL 1 Y 2	- Nota mayor o igual a 4 - Se puede recuperar ambos parciales	Nota mayor o igual a 7 Sin recuperatorio	Parcial 1 ---22/06 Parcial 2---05/10
Ejercicios N°1, 2 y 3	Trabajo grupal en fecha prevista obligatoria (subida digital, individual)		Fechas de entrega según cronograma en aula virtual
Trabajos Prácticos N°1 y 2	Trabajo grupal, modalidad de entrega: digital individual y del TPN°2: exposición oral grupal del proceso		Fechas de entrega según cronograma en aula virtual
Asistencia clases practicas Y teóricas	80% asistencia y 100% presentación de ejercicios y trabajos prácticos 1 y 2	80% asistencia y 100% presentación de ejercicios y aprobación de TPN°1 y 2	
Condiciones para cursar y promocionar	Aprobadas: Sistema de representación Regulares: Introducción a la Tecnología y Matemática	Aprobadas: Sistema de representación, Introducción a la Tecnología Regulares: Matemática	
Condiciones para rendir	Aprobadas: Sistema de representación, Introducción a la Tecnología. Regulares: Matemática		

¿En que momento del proceso de diseño debe considerarse la estructura?



PREMISAS de DISEÑO: espaciales, funcionales, materiales etc.

La Casa Farnsworth, Mies Van Der Rohe

CROQUIS PRELIMINARES

Organizar en el espacio los distintos componentes estructurales para asegurar la **estabilidad** a cargas verticales y laterales.

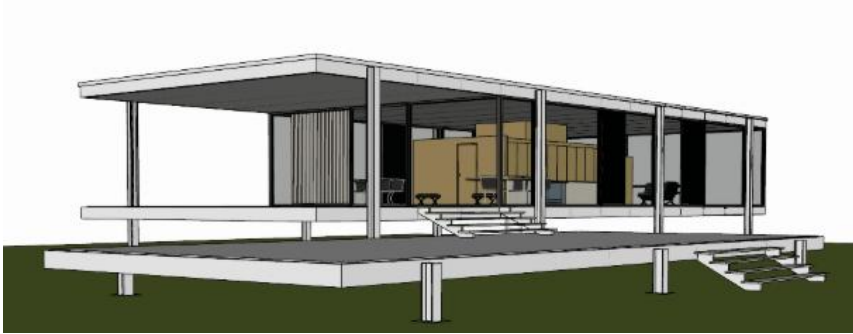
ANTEPROYECTO

Predimensionar los elementos estructurales para garantizar la factibilidad del diseño.

PROYECTO DEFINITIVO

Realizar los **cálculos y verificaciones** necesarias para ratificar las proporciones dadas a las piezas.

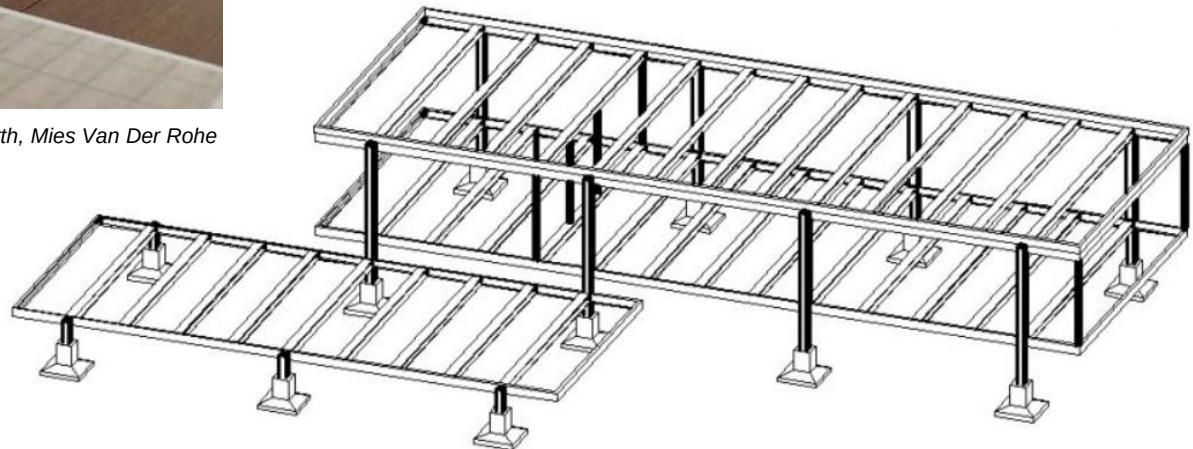




La Casa Farnsworth, Mies Van Der Rohe

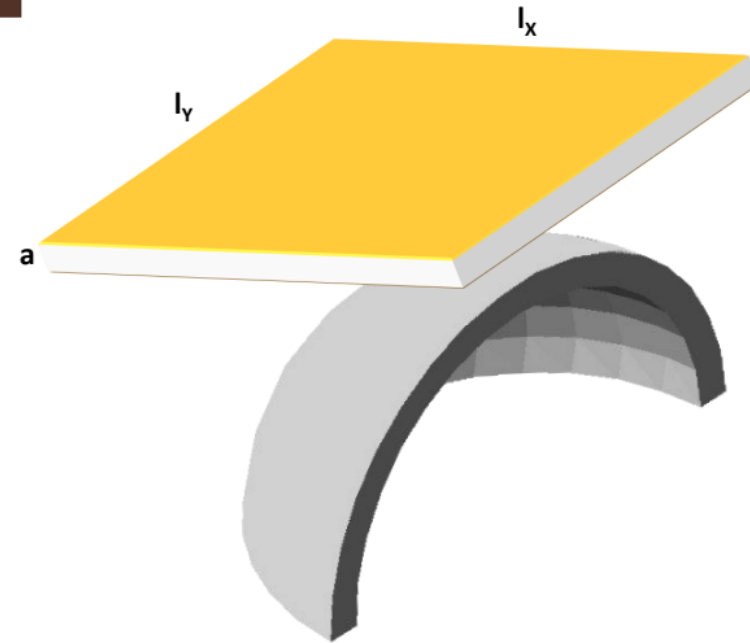
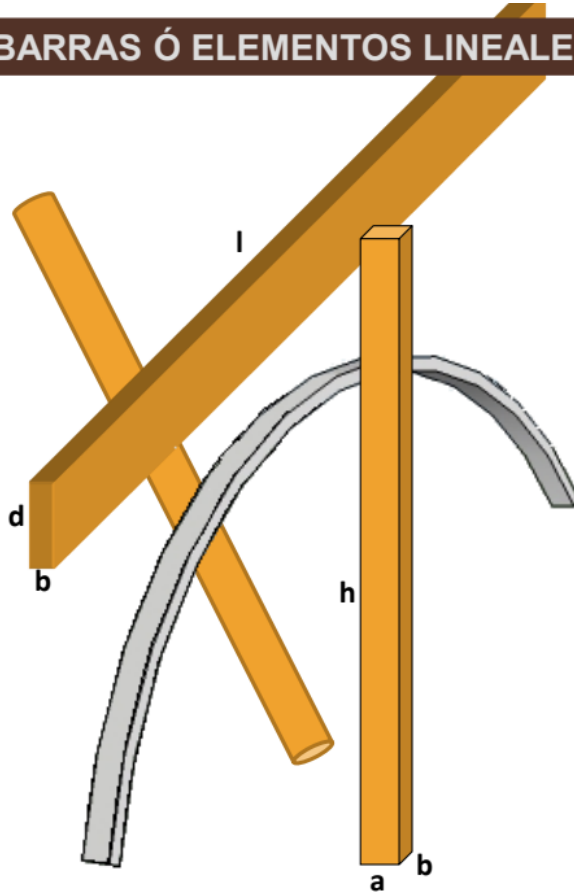
Entonces la **ESTRUCTURA**:

Asegura la integridad del diseño arquitectónico a través de un **conjunto de elementos convenientemente vinculados** entre sí y al medio exterior, de modo de configurar un **conjunto estable**. Este debe ser capaz de **recibir, resistir y transmitir las cargas al terreno**, el cual finalmente le otorgará un sistema en equilibrio. Las deformaciones generadas deben ser compatibles con el uso y seguridad de las construcciones.

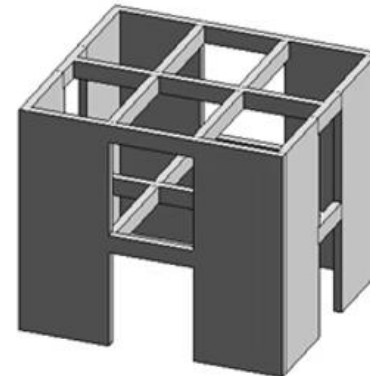
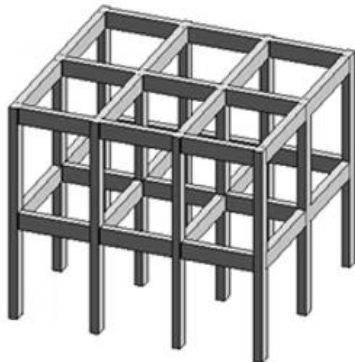


Elementos que pueden componer una ESTRUCTURA

BARRAS Ó ELEMENTOS LINEALES



PLACAS Ó ELEMENTOS DE SUPERFICIE



Por las condiciones estáticas derivadas de sus vínculos:

- Isostáticas
- Hiperestáticas

Por el material:

- Madera
- Acero
- Mampostería
- Hormigón Armado
- Textiles

Distintos criterios para clasificar las estructuras

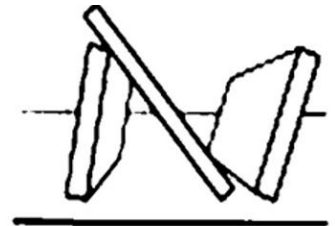
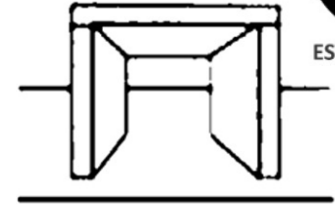
Por los esfuerzos internos principales:

- de tracción
- de compresión
- de flexión

Por la conformación geométrica:

- macizas
- de entramados
- reticuladas

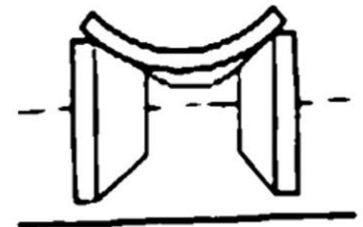
Las diversas **MATERIALIDADES** y **TIPOS ESTRUCTURALES** forman **SISTEMAS ESTRUCTURALES**, los cuales dentro de “arquitectura” **deben garantizar**:



ESTABILIDAD



RESISTENCIA



DEFORMACIÓN LIMITADA

ESTABILIDAD

La **ESTABILIDAD** de una estructura es la que garantiza que la misma, entendida en su conjunto, cumple las condiciones de la estática, al ser solicitada por las acciones exteriores que pueden actuar sobre ella.



RESISTENCIA

La **RESISTENCIA** es la que obliga a que no se superen las resistencias del material y a que no se produzca rotura en ninguna sección.



DEFORMACION LIMITADA

La **DEFORMACION LIMITADA** significa que se mantenga dentro de ciertos límites la deformación que van a producir las cargas al actuar sobre la estructura.



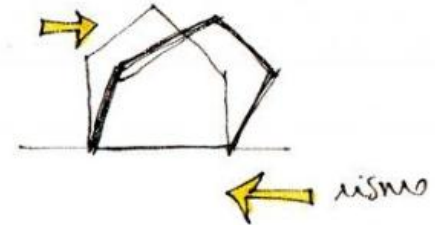
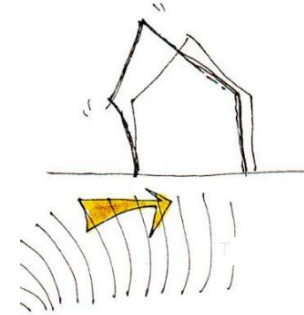
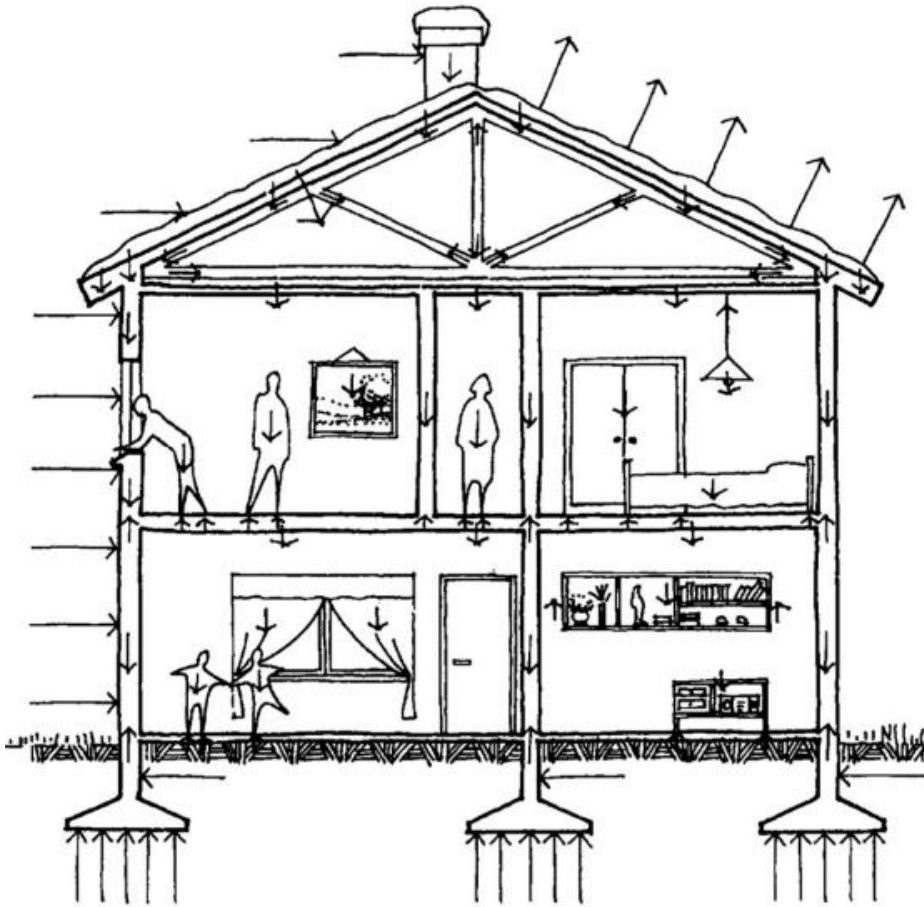
ACCIONES EXTERIORES

Acciones GRAVITATORIAS

Acciones de VIENTO

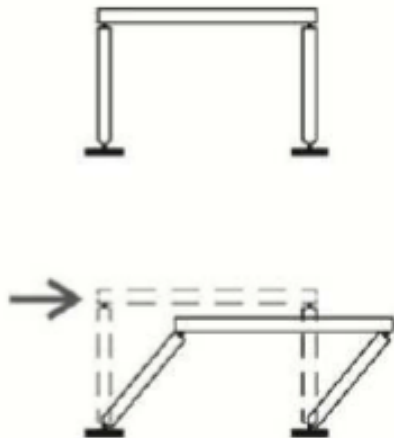
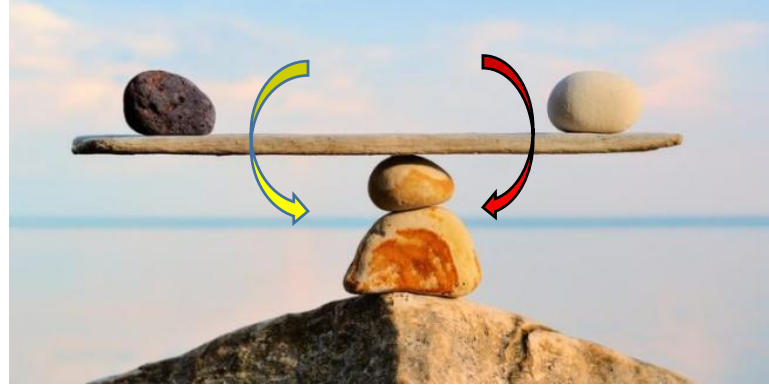
Acciones SÍSMICAS

etc...

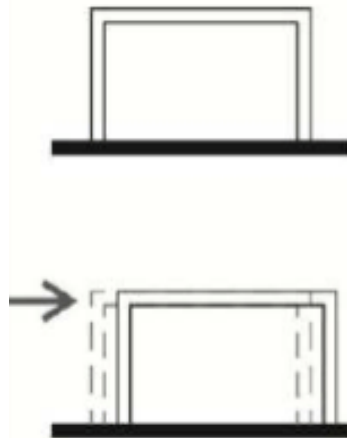


EQUILIBRIO

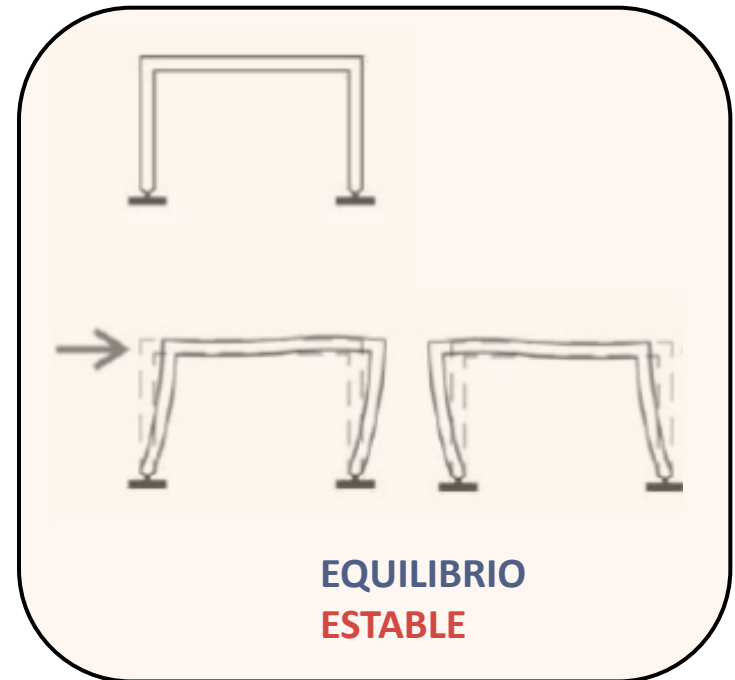
3° Ley Newton: principio de **ACCIÓN Y REACCIÓN**



EQUILIBRIO
INESTABLE



EQUILIBRIO
INDIFERENTE



EQUILIBRIO
ESTABLE

EQUILIBRIO ESTABLE

La Estática estudia los cuerpos que están en equilibrio, que es el estado de un cuerpo **no sometido** a **MOVIMIENTO**.
Un cuerpo, que está en reposo, o estático, se halla por lo tanto en **EQUILIBRIO ESTABLE**



Un sistema estructural, en **Arquitectura**, debe ser visto desde tres puntos bien definidos:

ESTABILIDAD

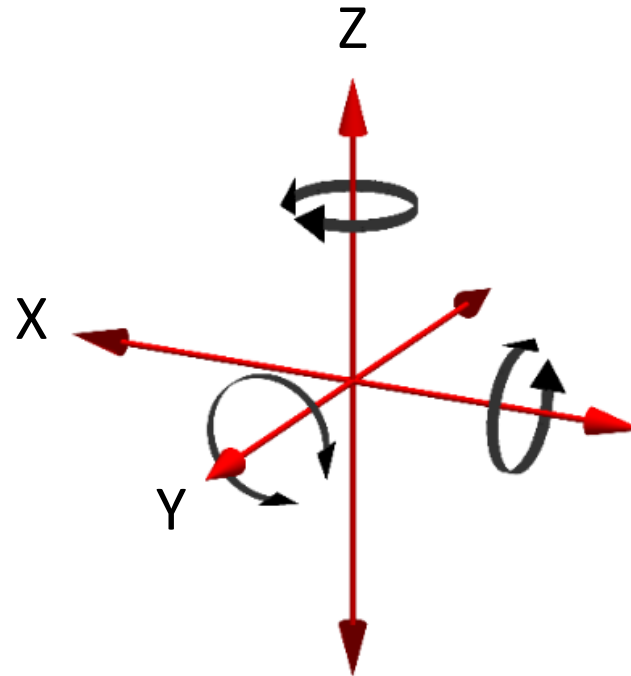
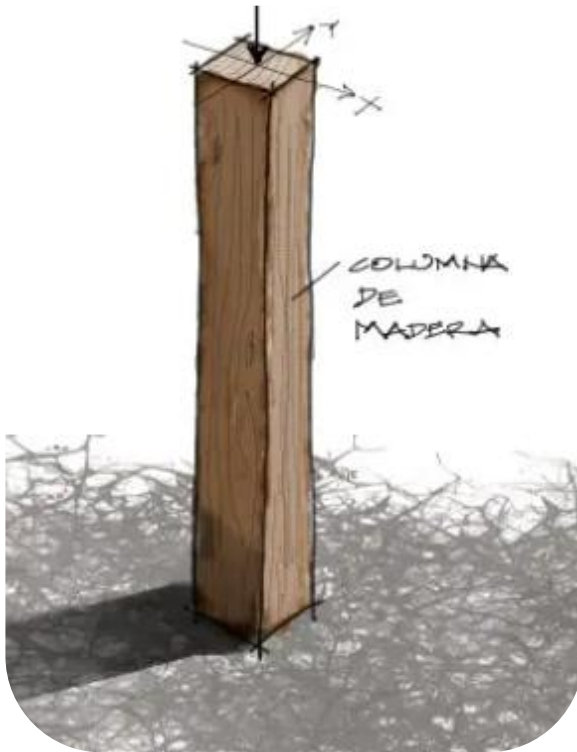
RESISTENCIA

**DEFORMACION
LIMITADA**



Garantiza que la estructura, entendida en su conjunto, **cumple las condiciones de la Estática**, al ser solicitada por las acciones exteriores que pueden actuar sobre ella.

LIBERTADES EN EL ESPACIO



Traslación

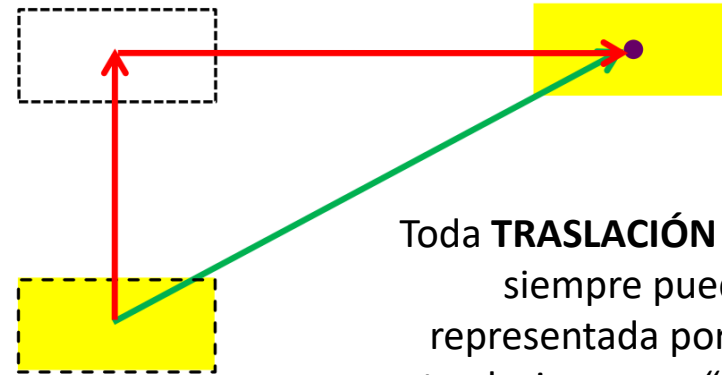


Rotación

EQUILIBRIO TRASLACIONAL Y ROTACIONAL

ECUACIONES
DE EQUILIBRIO

$$\begin{cases} \Sigma F_x = 0 \\ \Sigma F_y = 0 \\ \Sigma M = 0 \end{cases}$$

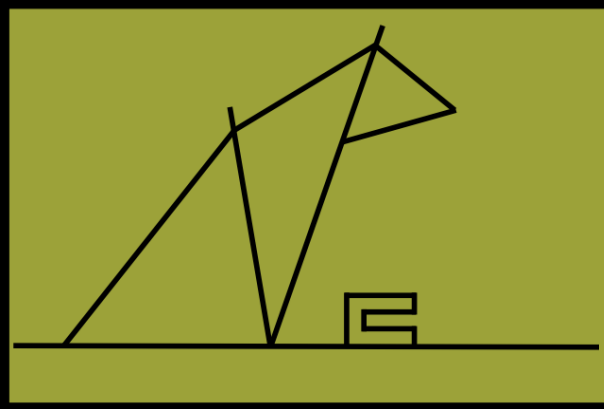


Toda **TRASLACIÓN** en el plano, siempre puede ser representada por otras dos traslaciones: en “x” y en “y”

Experiencias de estudiantes ITB: Plaza Catalina (Dantiagg – Flores – Fortuni)



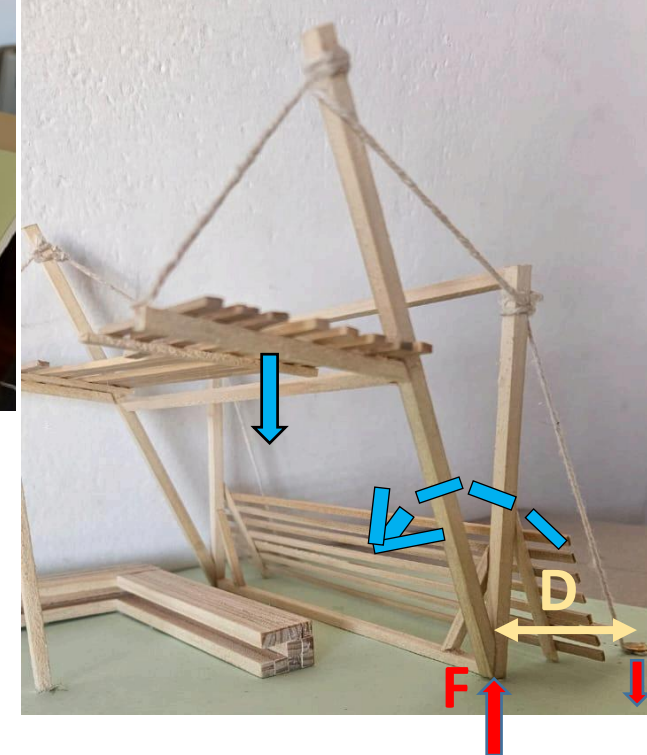
Primeras ideas



Propuesta final



Exploración



Si se aplica una fuerza sobre un cuerpo, y existe un punto fijo, el cuerpo tenderá a rotar alrededor de ese punto, por acción de dicha fuerza. La **ROTACIÓN** se mide por el **MOMENTO**, definido como el producto de la intensidad de la fuerza por la mínima distancia al punto o centro de rotación:

$$M = F \times D$$

EQUILIBRIO ESTÁTICO

Para que un cuerpo este en EQUILIBRIO se tienen que cumplir las siguientes condiciones llamadas:

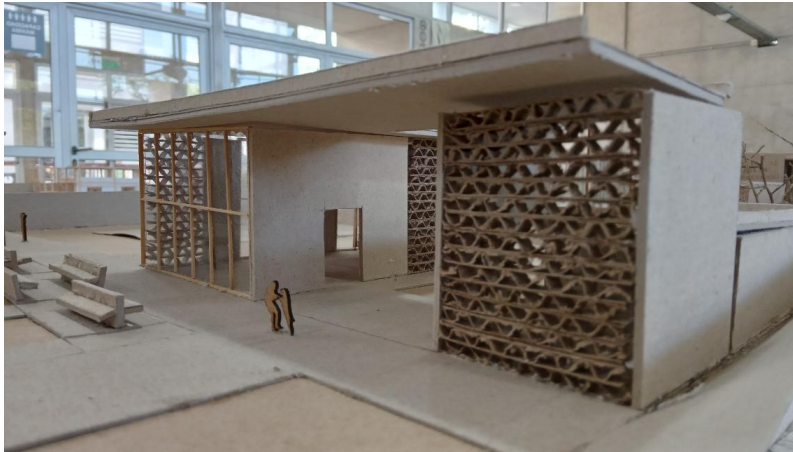
ECUACIONES
DE EQUILIBRIO

$$\left\{ \begin{array}{l} \Sigma F_x = 0 \\ \Sigma F_y = 0 \\ \Sigma M = 0 \end{array} \right.$$

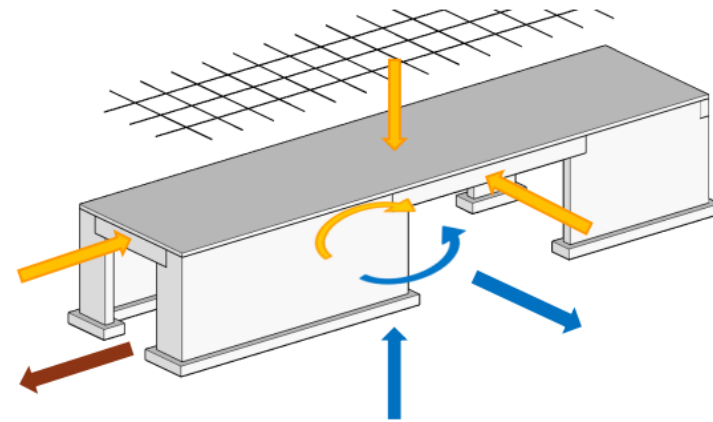
Para que un cuerpo este en EQUILIBRIO ESTÁTICO se tienen que cumplir las ECUACIONES DE EQUILIBRIO para **TODAS** LAS POSIBLES COMBINACIONES DE FUERZAS que actuarán durante la vida útil de la construcción.

ESTABILIDAD ESPACIAL

Diseñamos **ESPACIOS HABITABLES**



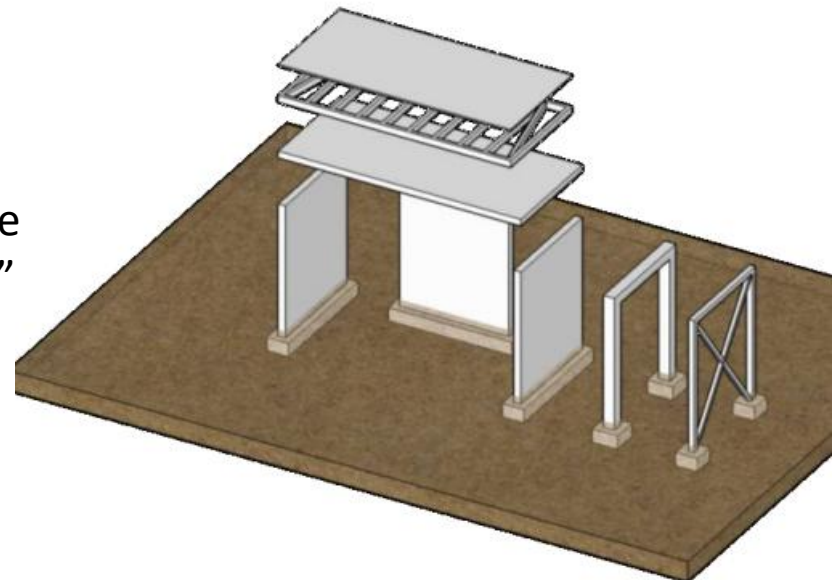
Experiencias de estudiantes Arquitectura I e ITB



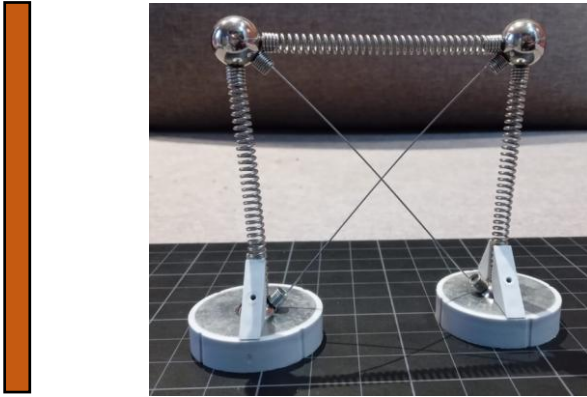
MECANISMO MÍNIMO ESTABLE

Todas las fuerzas que actúan sobre la estructura deben ser equilibradas

Para garantizar el equilibrio frente a fuerzas que accionan sobre la estructura “ESPACIALMENTE” es IMPRESCINDIBLE contar con **PLANOS RESISTENTES**, tanto verticales como superiores

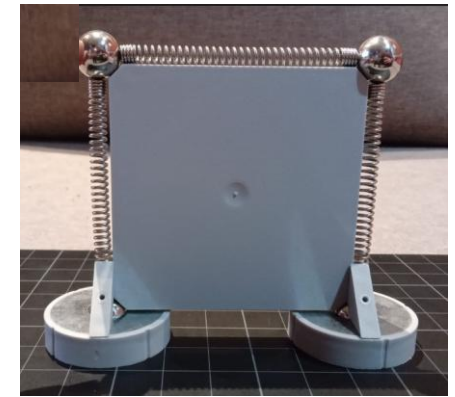
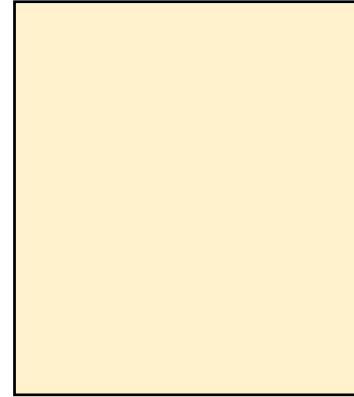


Diferentes conformaciones de PLANOS RESISTENTES



1) generados por elementos lineales vinculados:

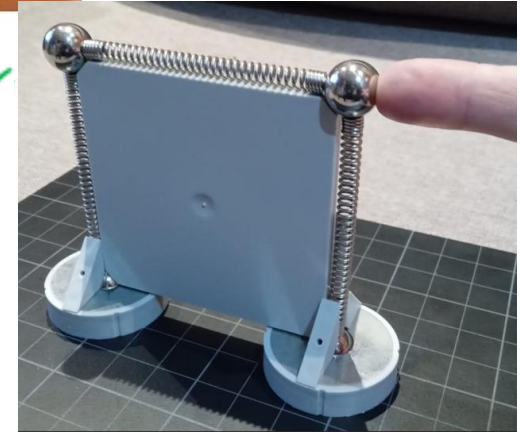
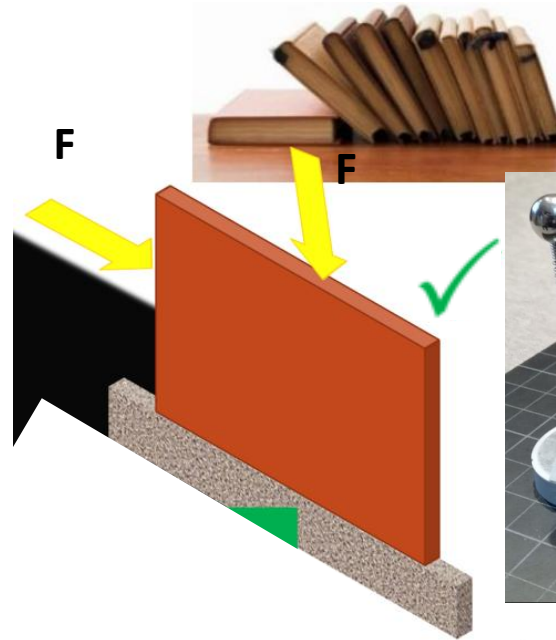
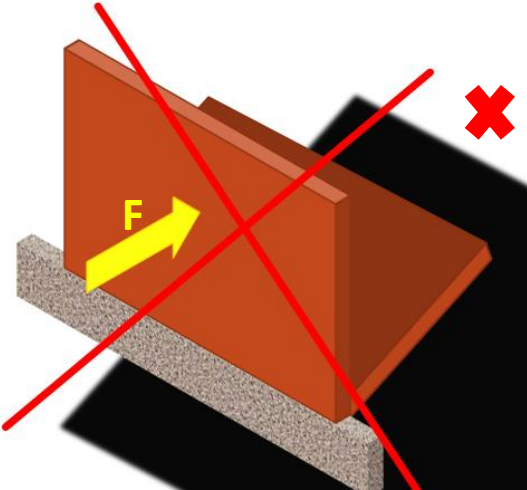
- según sus vínculos
- según la geometría que se configura entre barras



2) generados por elementos que conforman superficies:

- si están apilados, entrelazados y enmarcados
- si es placa rígida

PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)



¿Cómo trabajan? Los PRV “solo resisten fuerzas aplicadas a su mismo plano”



Muros en planta

¿Que deben **GARANTIZAR**? Los PRV deben garantizar:

- Resistencia a **cargas verticales**
- Estabilidad a **cargas horizontales**
- Deformaciones **tolerables**

CONFORMACIÓN de PLANOS RESISTENTES VERTICALES

Algunos tipos:

1) PORTICOS Y ARCOS

2) TRIANGULACIONES

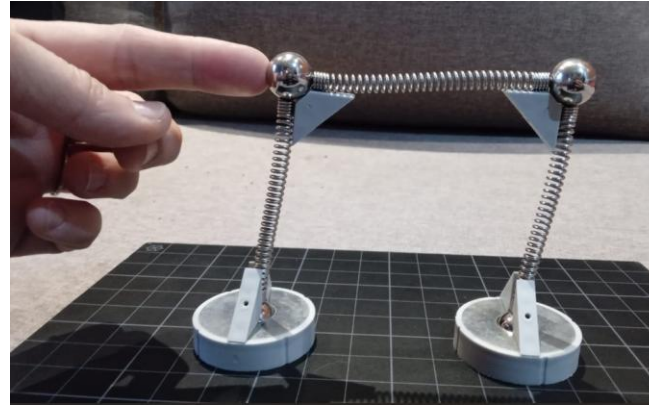
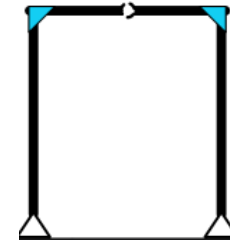
3) COLUMNAS EMPOTRADAS

4) TABIQUES DE HORMIGON ARMADO

5) MAMPOSTERIA ENCADENADA

PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

1) PÓRTICOS: Nudos RÍGIDOS



PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

1) ARCOS

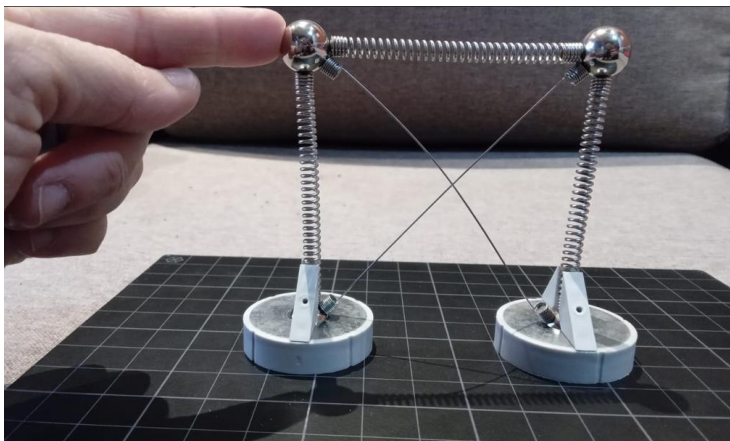
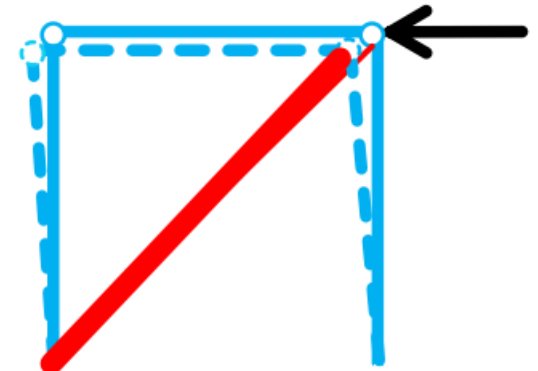
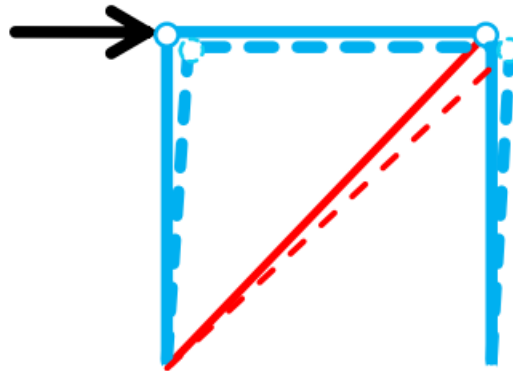


PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

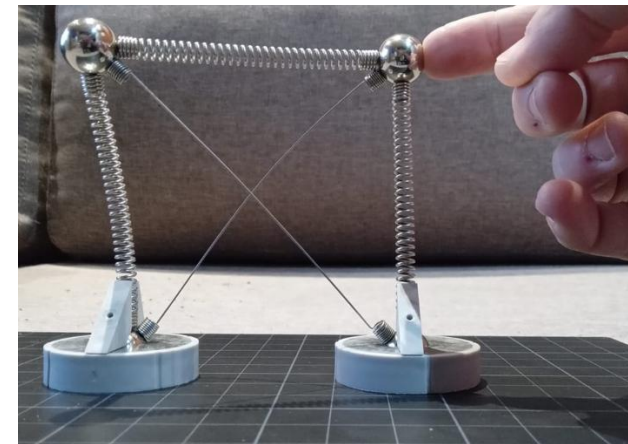
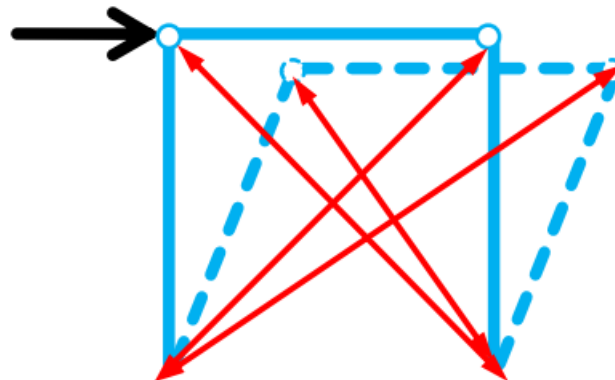
2) TRIANGULACIONES



Triangulación simple



Triangulación doble



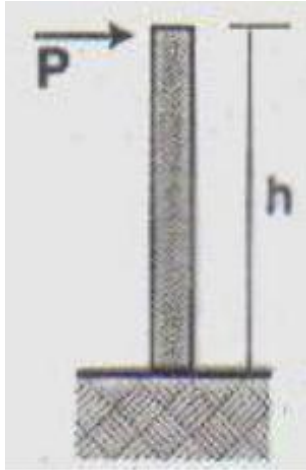
PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

2) TRIANGULACIONES

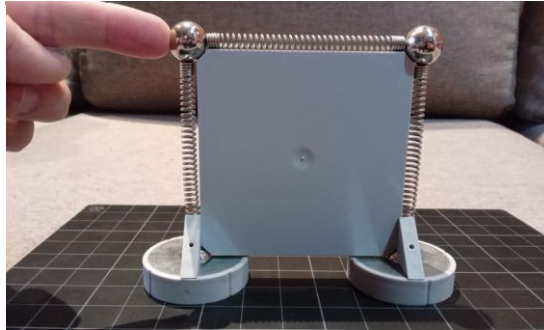
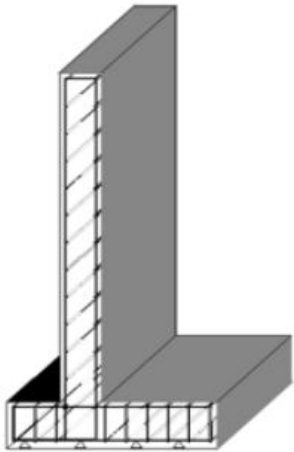


PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

3) COLUMNAS EMPOTRADAS “en base”

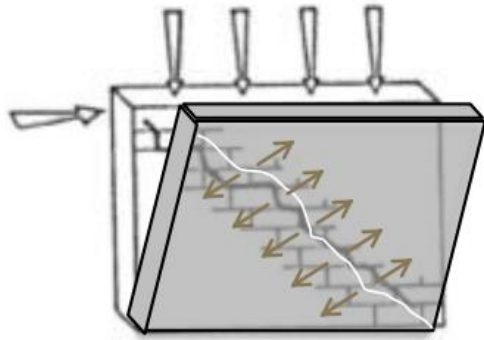


4) TABIQUES DE HORMIGÓN ARMADO

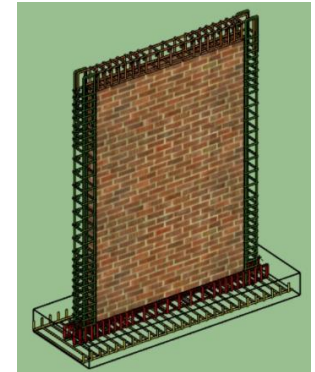
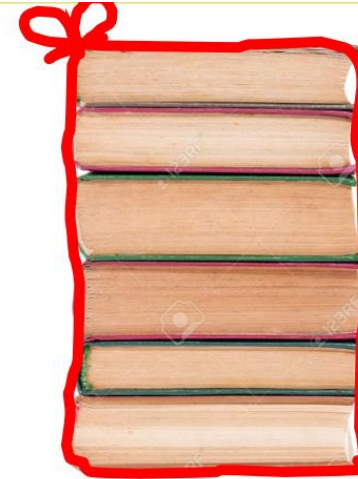


PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

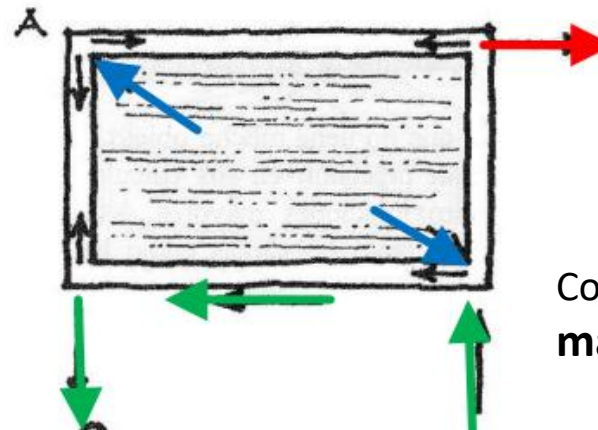
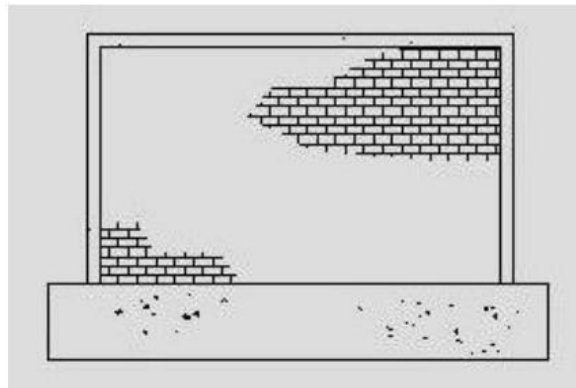
5) MAMPOSTERÍA ENCADENADA



Efecto de fuerzas horizontales sobre mampostería "no encadenadas"



La mampostería encadenada, conforma un **MARCO RIGIDO** si esta enmarcada por **ENCADENADOS DE HORMIGON ARMADO** en todos sus bordes.



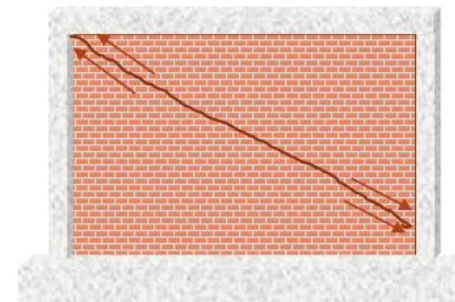
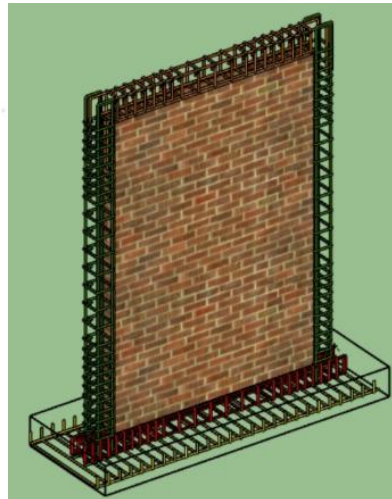
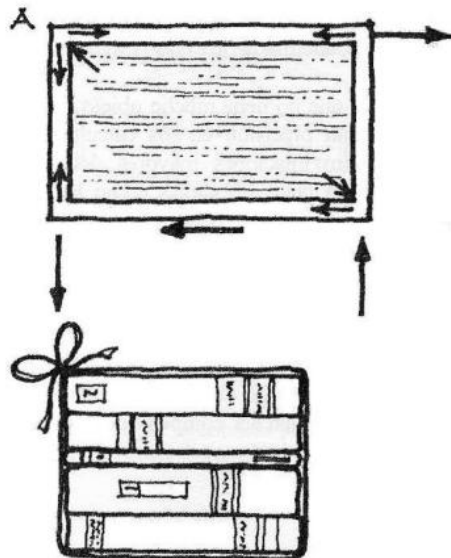
Comportamiento de la mampostería encadenada

PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

5) MAMPOSTERÍA ENCADENADA

¿Que características tiene que tener un muro encadenado para que constituya un plano resistente vertical?

- ◆ Los encadenados tienen que envolver la mampostería en los cuatro lados
- ◆ La mampostería trabaja a compresión en una diagonal
- ◆ Los mampuestos pueden ser:
LADRILLOS COCIDO COMUN
BLOQUE CERAMICO PORTANTE
BLOQUE DE HORMIGON

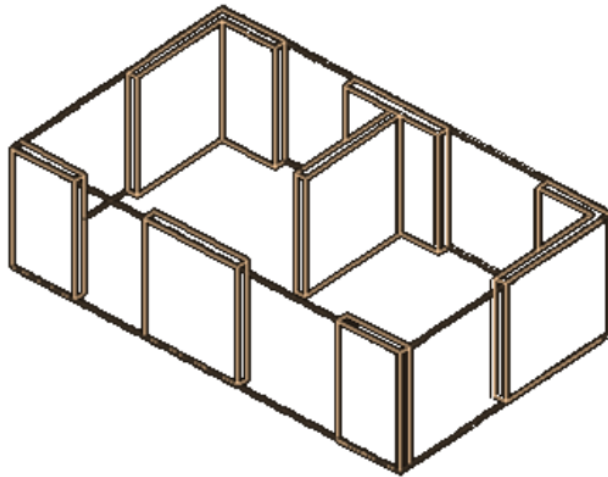


PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

5) MAMPOSTERÍA ENCADENADA

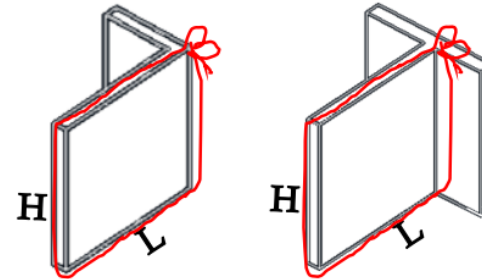
Dimensiones mínimas de muros sismorresistentes

CIRSOC 103 (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles)



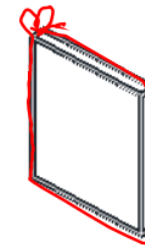
El ESPESOR mínimo (sin revoque) de los muros de mampostería será de 17 cm.

Puede reducirse a 13 cm en muros de ladrillos macizos de hasta 3 m. de altura.



Muros VINCULADOS

$L \geq H/2,6$ y $L_{min}=0,90$ m



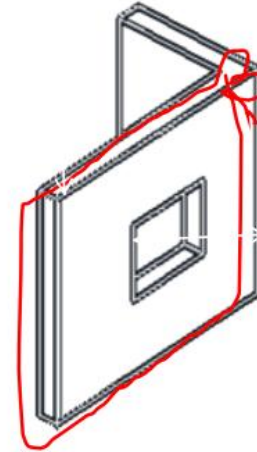
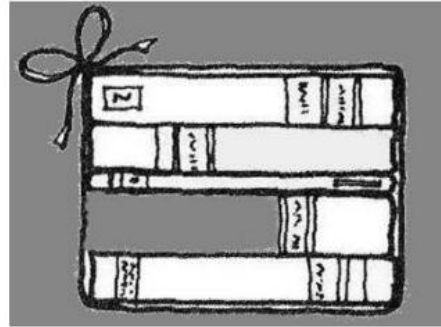
Muros AISLADOS

$L \geq H/2,2$ y $L_{min}=1,50$ m

PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

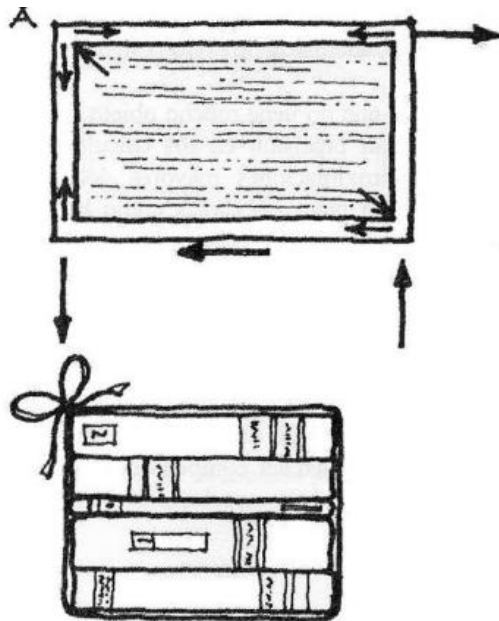
5) MAMPOSTERÍA ENCADENADA

- El tamaño de la abertura y su ubicación definen si el muro puede o no constituir un PLANO VERTICAL

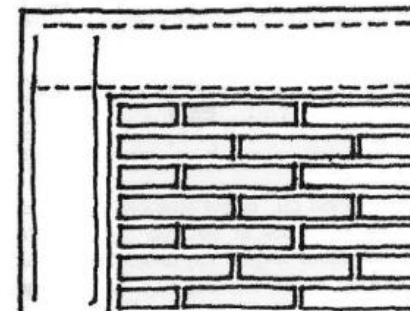


ABERTURAS

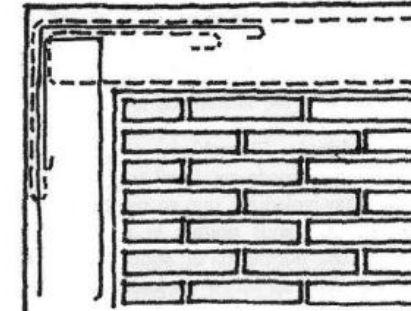
- Su tamaño tendrá que ser como máximo el 10% del área total del panel.
- Deberán estar alejadas de los bordes.



7.20 (a) Muchos se olvidan de "atar" las armaduras de los encadenados.
(b) Detalle correcto de empalme de armaduras.



(a)



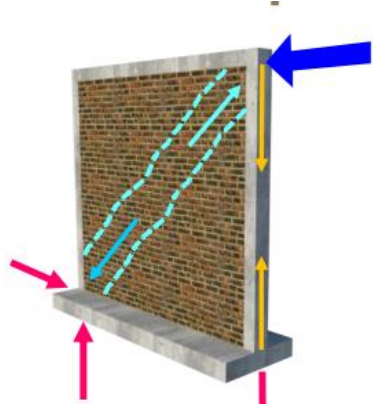
(b)

Gráficos extraídos del libro "Intuición y razonamiento en el diseño estructural"

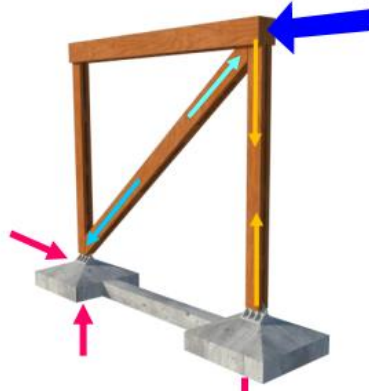
Moisset de Espanés, Daniel

PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

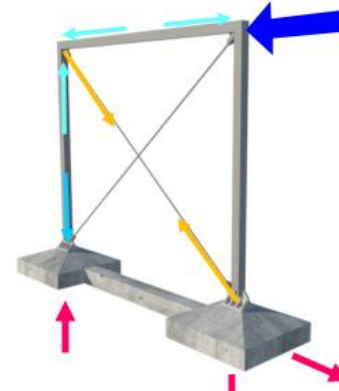
COMPORTAMIENTO de PLANOS RESISTENTES VERTICALES



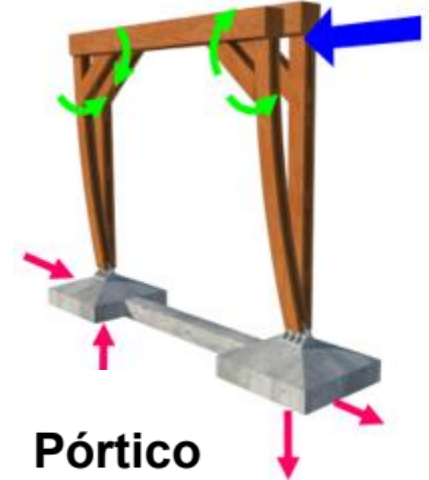
**Muro enmarcado
O REFORZADO**



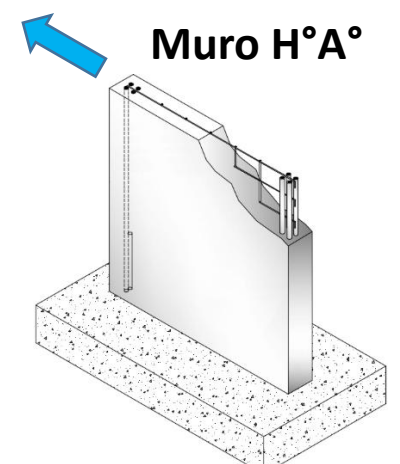
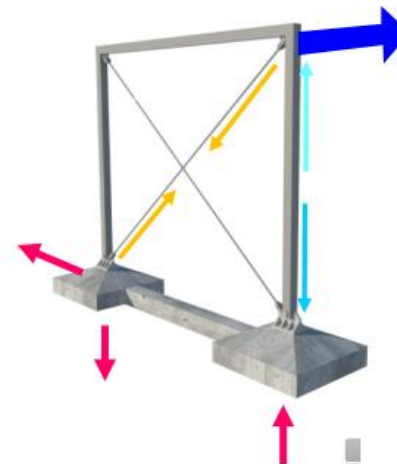
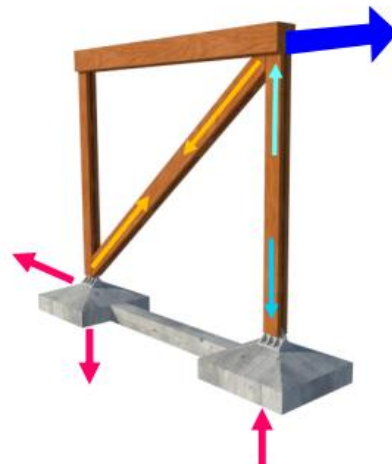
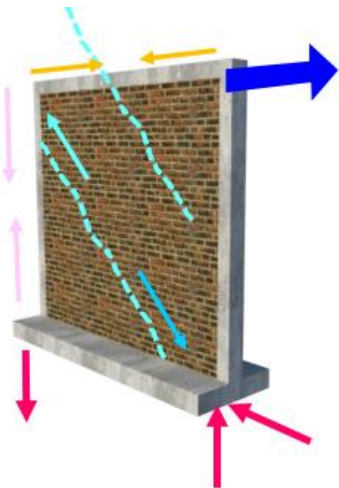
**Diagonalizacion
simple**



**Diagonalizacion
doble**



Pórtico



Muro H°A°

MAMPOSTERÍA NO SISMORRESISTENTE

MAMPOSTERÍA solo cumpliendo función de envolvente



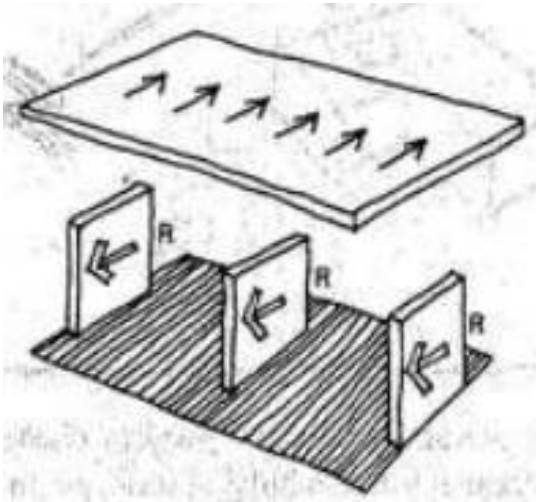
Muros cribados al ser perforados no pueden conformar un PRV



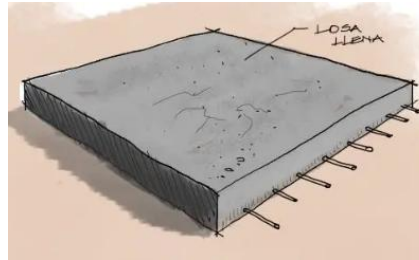
Muros sanitarios al ser perforados no pueden conformar un PRV

PLANOS RESISTENTES SUPERIORES (PRS)

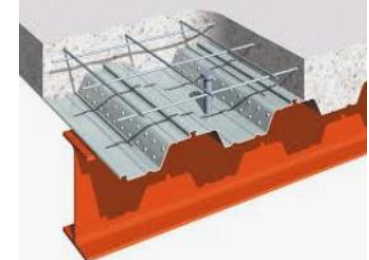
Es IMPRESCINDIBLE conformar un Diafragma RÍGIDO superior



Trabaja como una gran viga horizontal distribuyendo esfuerzos



Losas H°A°

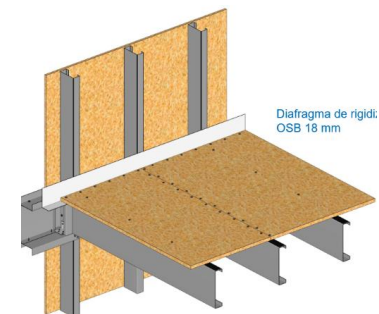
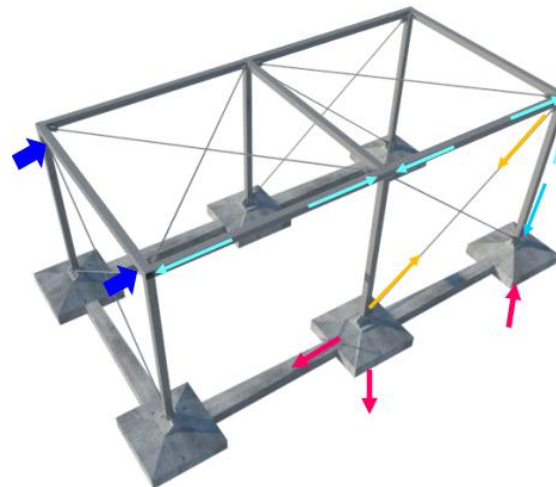
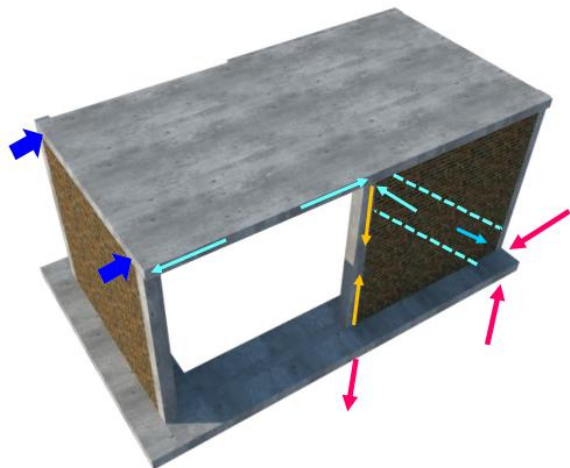


Losas Mixta

El PRS tiene que ser suficientemente rígido para vincular los planos resistentes verticales y garantizar trabajo conjunto



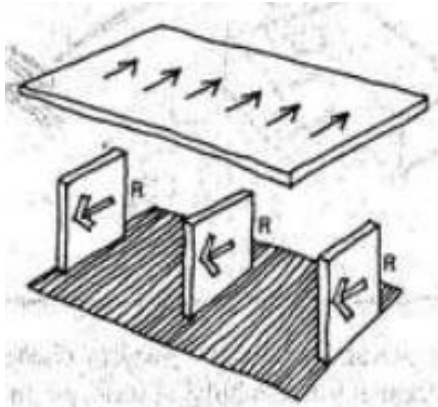
Triangulaciones



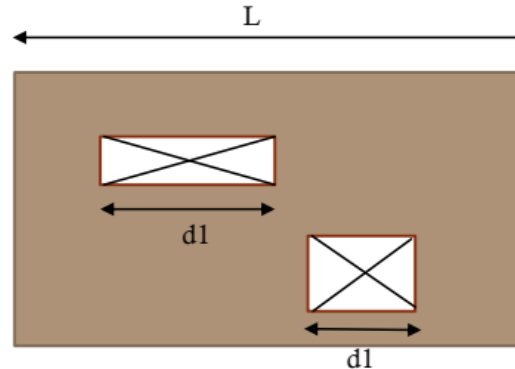
Placas OSB

PLANOS RESISTENTES SUPERIORES

Es IMPRESCINDIBLE conformar un Diafragma RÍGIDO superior



Alteraciones de la Rigidez de diafragma:



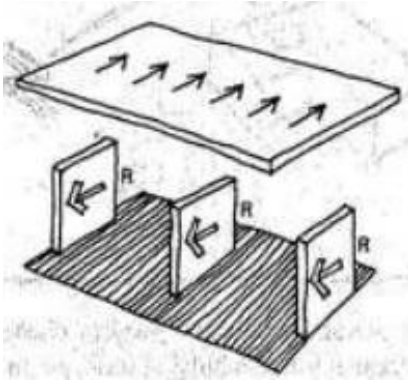
Perforaciones debilitan su comportamiento

El diafragma es considerado RÍGIDO si:

- Sumatoria AREA HUECOS $\leq 10\%$ AREA TOTAL
- Suma long. de los huecos menor o igual a $1/3$ longitud total en esa dirección
ej.: $d1+d2 \leq 1/3 \text{ long. } L$
- Separación de hueco a borde o entre huecos menor a $1/6$ long. de la planta se consideran como uno solo.
- Huecos de forma irregular se pueden considerar como rectángulos de igual área

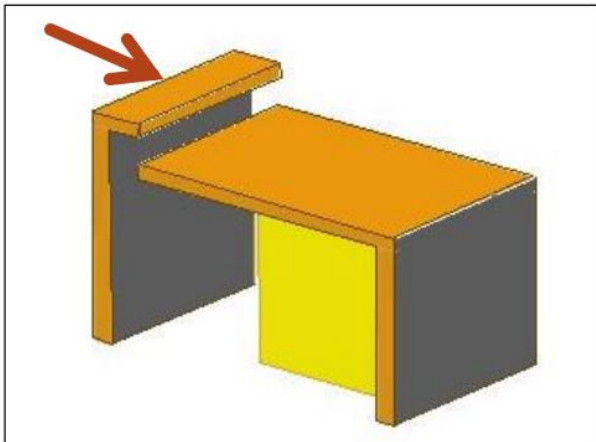
Si la planta no verifica, **eso solo quiere decir que el diafragma no puede considerarse como rígido** y que deberá modelarse en programa de calculo para ver como se comporta

PLANOS RESISTENTES SUPERIORES

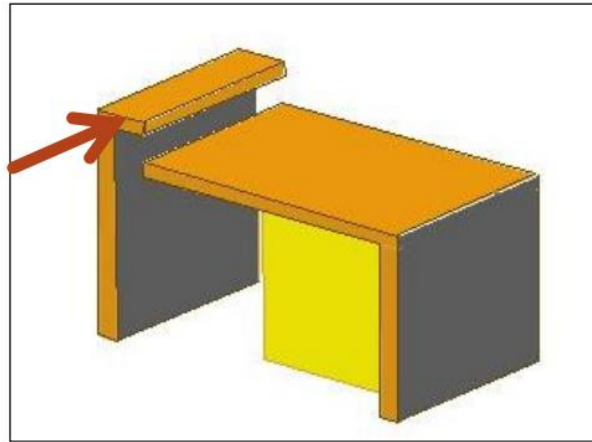


Es IMPRESCINDIBLE conformar un Diafragma RÍGIDO superior

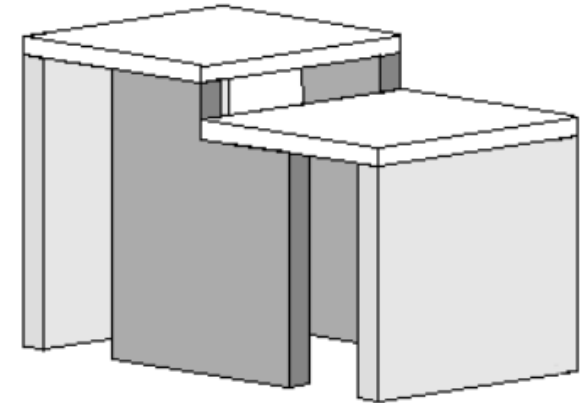
Perforaciones debilitan su comportamiento



Discontinuidad



Con continuidad



El o los planos resistentes superiores (diafragmas) **deben garantizar la transmisión de las fuerzas laterales a todos los PRV**

PLANOS RESISTENTES *DESVINCULADOS*

Cada plano vertical se considera *sismorresistente* si es **continuo desde su borde superior**, vinculado al plano superior resistente, **hasta la cimentación**.

✗ No se puede considerar su aporte como PRV

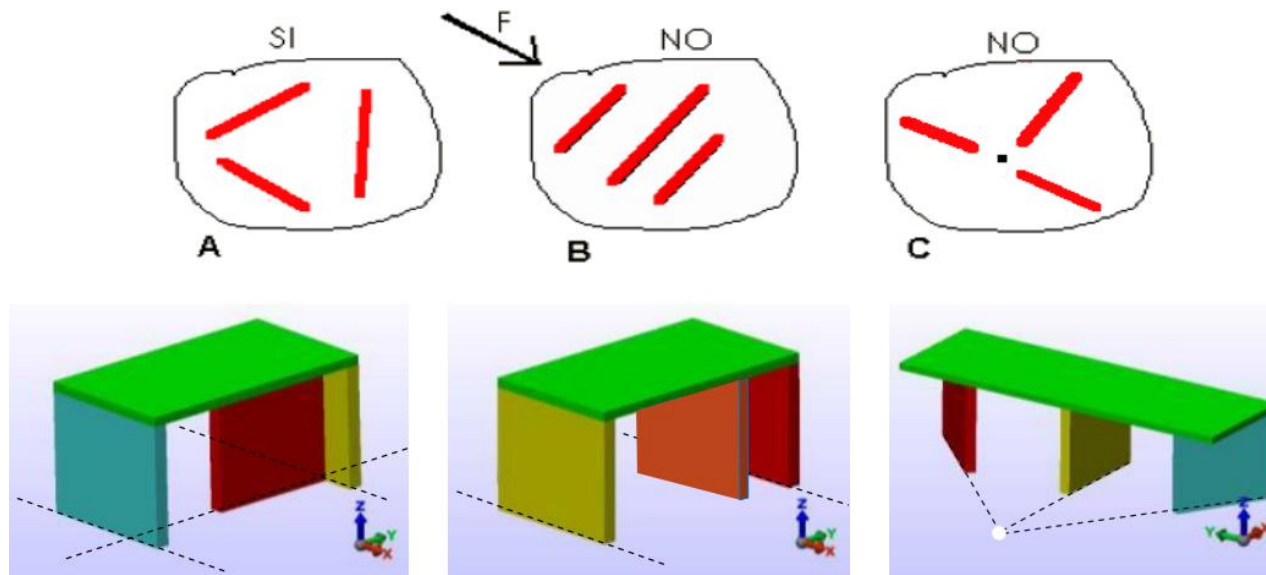


MECANISMO MÍNIMO ESTABLE

El equilibrio de la estructura, debe ser permanente en el tiempo aún frente a acciones exteriores diversas.

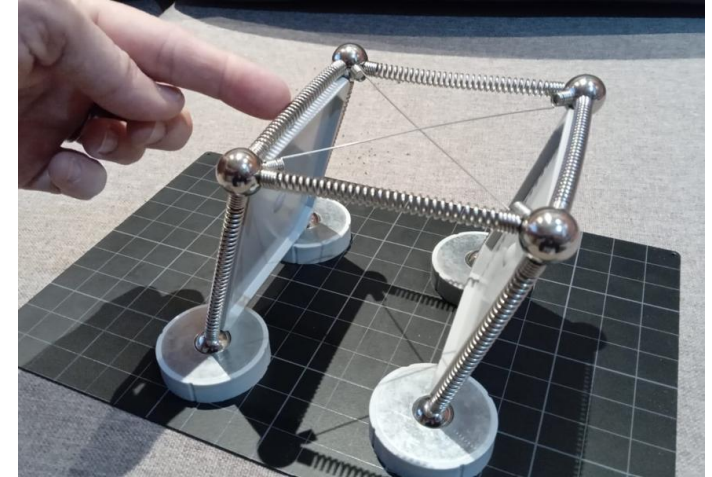
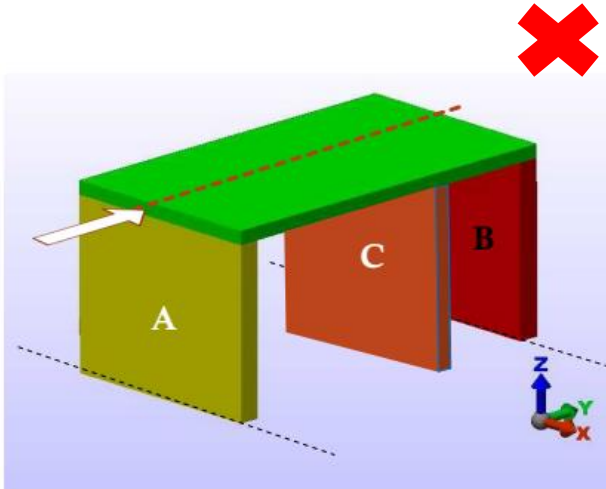
CONDICIONES DE ESTABILIDAD DE LA ESTRUCTURA

La **ESTABILIDAD ESPACIAL** de una estructura estará garantizada si existen:
 Como mínimo **TRES PLANOS RESISTENTES VERTICALES**, no todos **PARALELOS** ni
 todos **CONCURRENTES** a un punto, **suficientemente vinculados a UN PLANO RESISTENTE SUPERIOR** y al **plano rígido** que conforman las **fundaciones**.

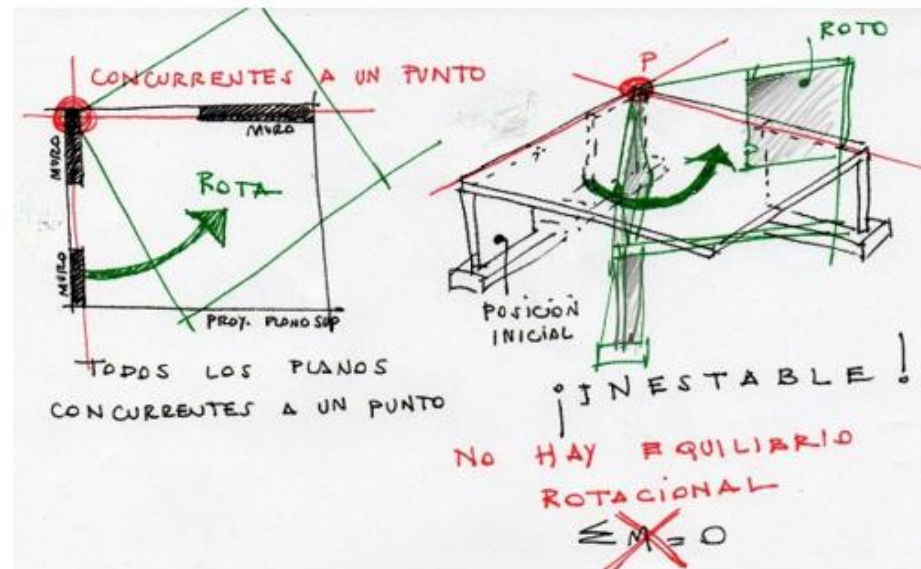
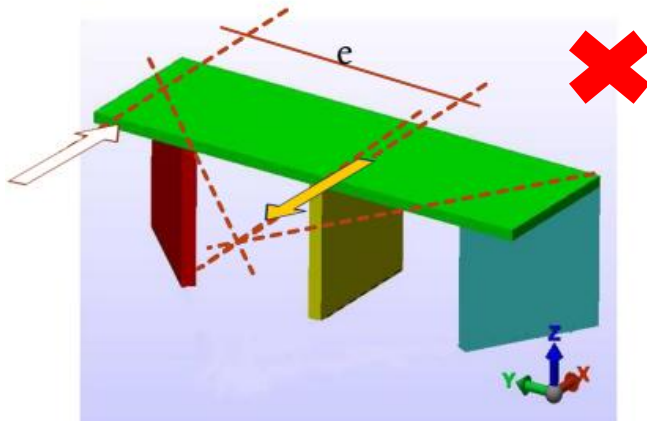


MECANISMO MÍNIMO ESTABLE

Planos TODOS PARALELOS



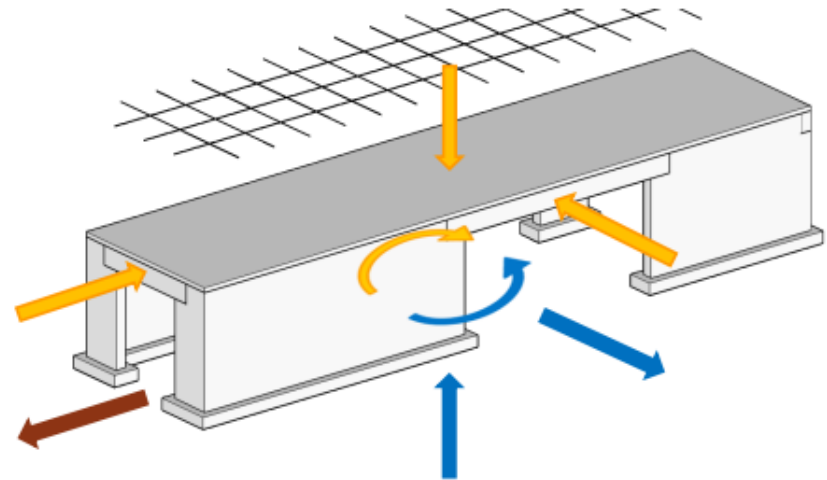
Planos concurrentes en un punto



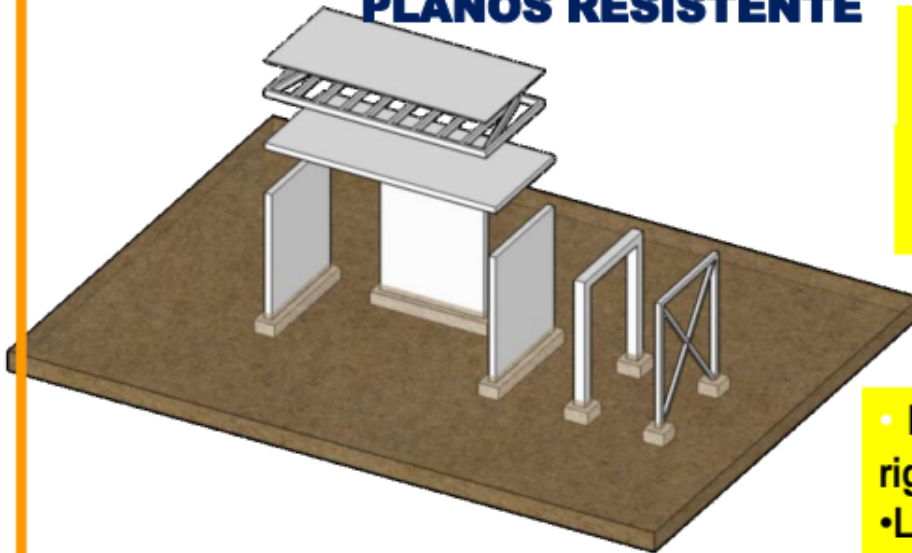
MECANISMO MÍNIMO ESTABLE

EQUILIBRIO ECUACIONES DE LA ESTÁTICA:

$$\begin{aligned}\sum F_X &= 0 \\ \sum F_Y &= 0 \\ \sum M &= 0\end{aligned}$$



ESTABILIDAD PLANOS RESISTENTE



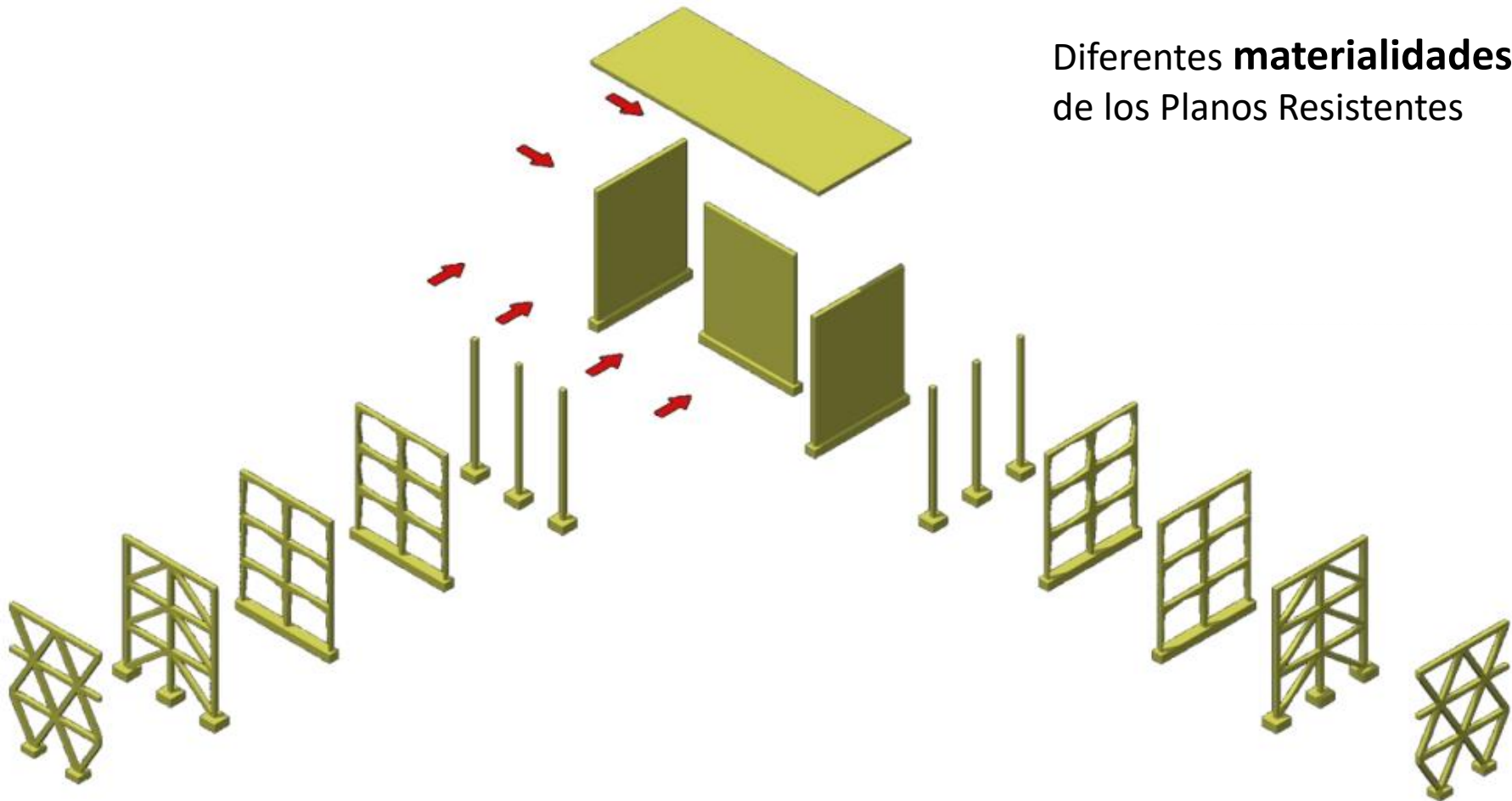
Planos Verticales

- Muros portantes de mampostería
- Planos triangulados
- Tabiques de H° A°
- Pórticos

Planos Superiores

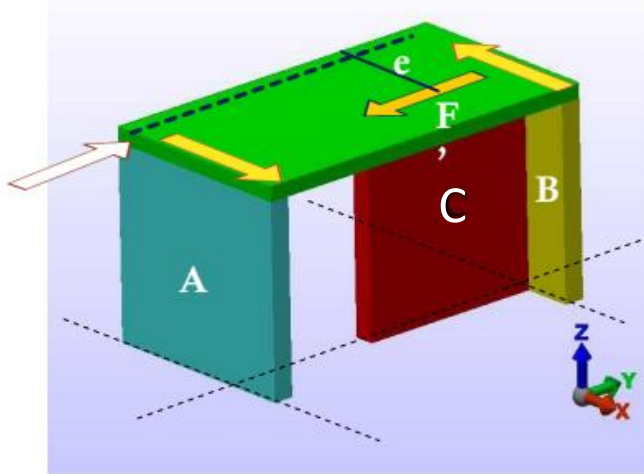
- Entramados de madera o metálicos rigidizados por placas o triangulaciones
- Losas de H° A°

MECANISMO MÍNIMO ESTABLE



MECANISMO MÍNIMO ESTABLE

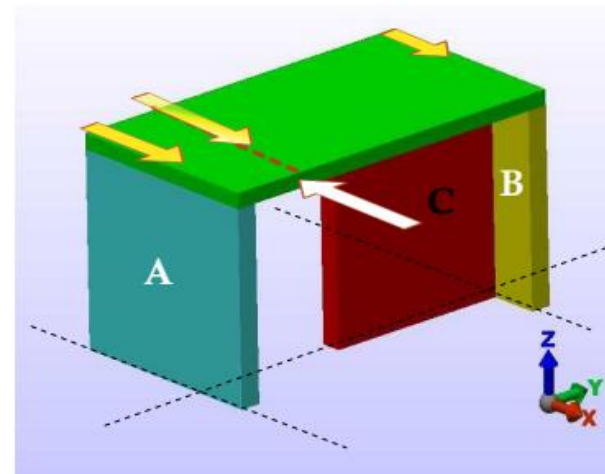
MECANISMO DE EQUILIBRIO DE UN SISTEMA ESTABLE



Si la fuerza actúa en el eje “y”
Reacciona el plano C para equilibrar la fuerza F.

El momento ($F \cdot e$) producido por la cupla $F - F'$ es equilibrado por otra cupla generada por los planos A y B.

Equilibrio Rotacional

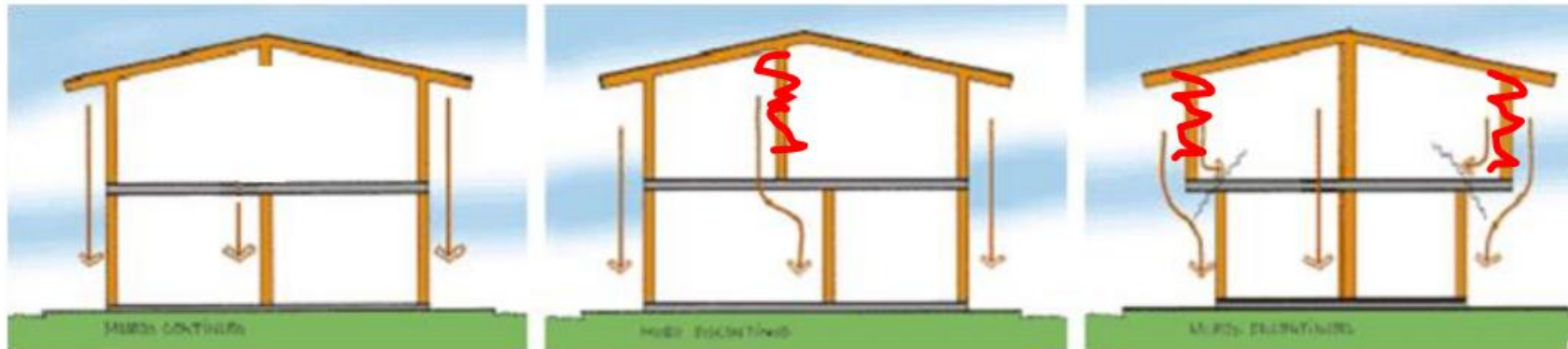


Si la fuerza actúa en el eje “x”
Los planos resistentes A y B reaccionan generando una resultante F' igual, de sentido contrario y aplicada sobre la misma recta de acción de la fuerza F.

Equilibrio Traslacional

CONTINUIDAD EN LOS PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

La efectividad de los anclajes en los planos superiores, y el trabajo en conjunto de los muros, se ve afectado por la falta de continuidad vertical y horizontal de los planos estructurales



Si al alcanzar un plano resistente horizontal intermedio, **un muro pierde su continuidad, pierde efectividad** y en este análisis previo consideraremos que **dejará de considerarse resistente en planta superior aunque sea efectivo en planta baja.**

CONTINUIDAD EN LOS PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

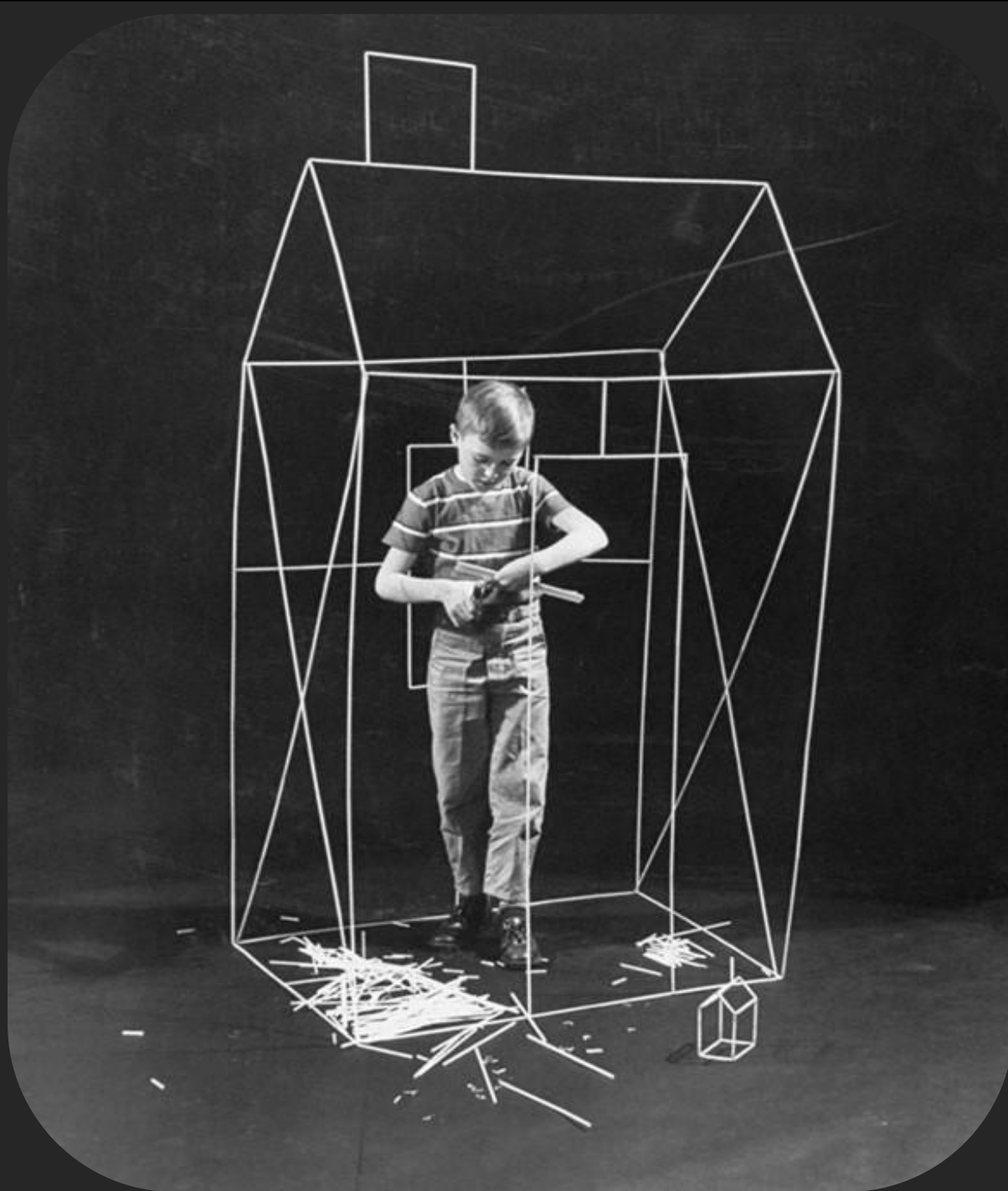
Cada plano vertical se considera *sismorresistente* **si es continuo desde su borde superior**, vinculado al plano superior resistente, **hasta la cimentación**.



CONTINUIDAD EN LOS PLANOS RESISTENTES VERTICALES (PRV)

MAMPOSTERÍA ENCADENADA en dos niveles





¡Comenzamos!