

FORMA ARQUITECTÓNICA Y DISEÑO SÍSMICO

- *FORMAS ARQUITECTÓNICAS FAVORABLES* y *DESFAVORABLES* para la *SISMORRESISTENCIA*
- *ARQUITECTURA, ESTRUCTURA* y *CONSTRUCCIÓN*
- La *FORMA ARQUITECTÓNICA*, la *FORMA ESTRUCTURAL* y el *DISEÑO SÍSMICO*

CARACTERÍSTICAS DE LA ACCIÓN SÍSMICA

- **ES UN MOVIMIENTO DEL SUELO**, la respuesta de la estructura es consecuencia de la inercia. será tanto mayor cuanto mayor sea la **MASA (EL PESO)** de la construcción y de sus partes.
- **EI MOVIMIENTO ES VARIABLE**, la respuesta depende de las **CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS** de la **CONSTRUCCIÓN**.
- El movimiento ocurre en **TODAS DIRECCIONES**, con traslaciones y rotaciones. La estructura debe estar preparada para soportarlo en **TODAS DIRECCIONES, INCLUYENDO ROTACIONES**.
- Casi siempre son más importantes las **DIRECCIONES HORIZONTALES**, porque la construcción tiene una estructura para las acciones verticales.
- La **RESPUESTA** de la construcción para acciones horizontales **CRECE** con la **ALTURA** y las **MASAS ELEVADAS** sufren acciones de inercia **MAYORES**.

RESPUESTAS DE DISEÑO A LA ACCIÓN SÍSMICA

- Es necesario reducir la masa (peso) de la construcción ... ***EL EXCESO DE PESO ES MALO PARA LA SALUD***
- Es necesario limitar o anular los movimientos que puedan ser excitados por el sismo...***ESTO ES MÁS PELIGROSO QUE UN BAILE***
- Es necesario atender a la distribución de pesos en altura... ***SI TE VAN A MOVER EL PISO NO TE PONGAS SOMBERO DE PLOMO***
- El sismo de diseño es una ***ACCIÓN EXTRAORDINARIA*** que requiere un comportamiento dúctil de la estructura.
Esto garantiza que la construcción ***SOBREVIVA*** para intensidades mayores que las de diseño, ***REDUCE*** la respuesta estructural en beneficio de usuarios y contenido y finalmente permite lograr ***ECONOMÍA***. Soportar un terremoto destructivo en condición elástica es posible pero las consecuencias para los ocupantes y el contenido de las construcciones pueden ser catastróficas.

RESPUESTAS DE DISEÑO A LA ACCIÓN SÍSMICA

- **REGULARIDAD ESTRUCTURAL**

Es un objetivo de diseño porque permite distribuir en la estructura el comportamiento dúctil

- Regularidad geométrica

En planta

En altura

- Regularidad de masas
- Regularidad de resistencia
- Regularidad de rigidez
- Diafragmas

- **CONTINUIDAD ESTRUCTURAL**

- Rigidez y resistencia **TORSIONAL**

Todo esto tiene que ver con la **CONFIGURACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN** y **ES PREVIO A CUALQUIER ANÁLISIS.**

NINGÚN MÉTODO DE ANÁLISIS corrige los vicios de **UNA MALA CONFIGURACIÓN.**

TIPOS DE IRREGULARIDADES

- IRREGULARIDAD DE LUCES
- RETRANQUEOS (VARIACIÓN DE DIMENSIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN EN ALTURA)
- IRREGULARIDAD DE MASAS
- DISCONTINUIDAD ESTRUCTURAL
- VARIACIONES DE ALTURA ENTRE NIVELES DE LA CONSTRUCCIÓN
- TRANSICIONES ESTRUCTURALES

NECESIDAD DE LAS IRREGULARIDADES

- EXIGENCIAS DEL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN
- NECESIDADES FUNCIONALES
- DECISIONES ESTÉTICAS

CÓMO RESISTIR EL SISMO

El sismo ingresa **ENERGÍA** a la construcción desde el **SUELO**

Esa **ENERGÍA** debe ser **ABSORBIDA** para que la construcción **SOBREVIVA**

Hay dos **POSIBILIDADES**:

- Disipar la **ENERGÍA** en la **ESTRUCTURA** de forma **ELÁSTICA** o **ELASTOPLÁSTICA**
Esta es la forma en que **TRADICIONALMENTE** se ha procedido
- **LIMITAR** la **ENERGÍA** que absorbe la construcción por medio de la **AISLACIÓN DE BASE** y del **AMORTIGUAMIENTO**.

Veamos el método **TRADICIONAL**...

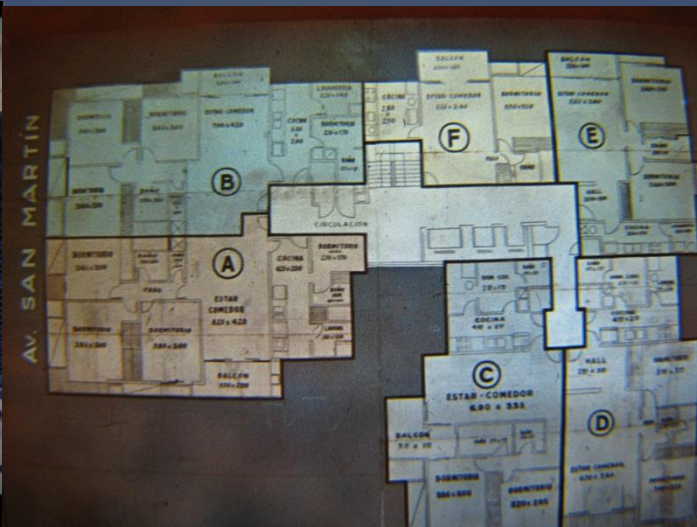
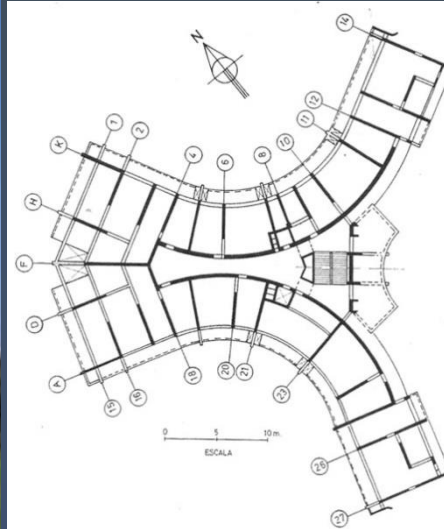
CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO

VOLUMETRÍA



CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO

FORMA EN PLANTA



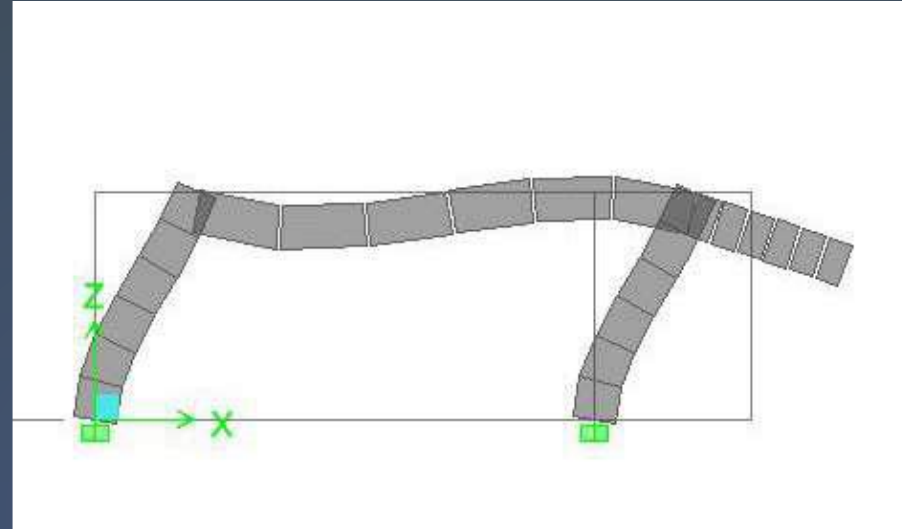
CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO

IRREGULARIDADES EN ALTURA



CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO

VOLADIZOS Y CUERPOS SALIENTES



LA FORMA ESTRUCTURAL

¿QUÉ ES ESTRUCTURA?

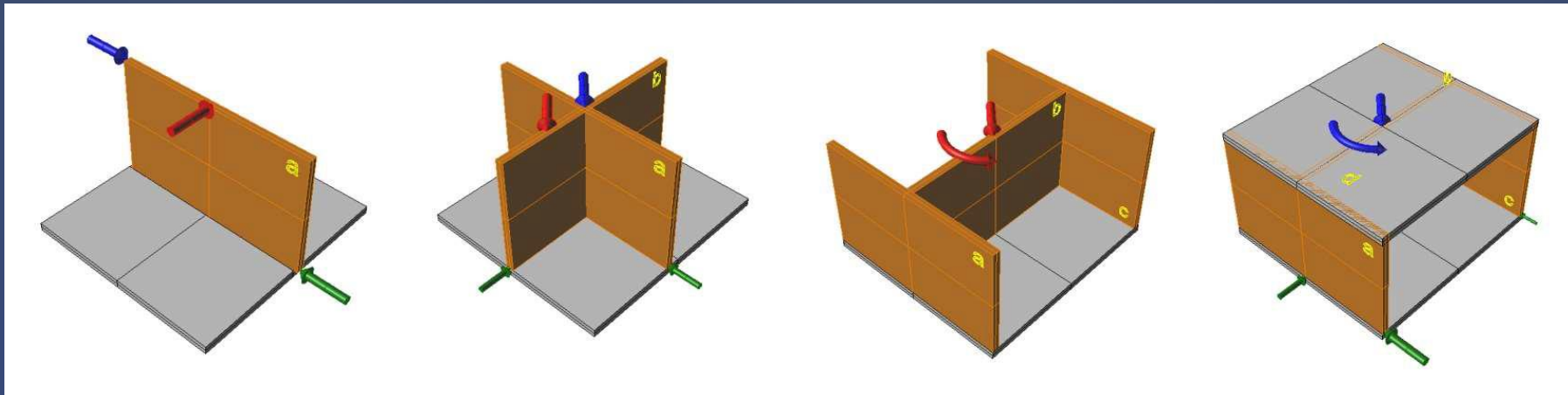
- **DEFINICIÓN TRADICIONAL**

Es el conjunto de componentes de la construcción que soportan las cargas. Puede ser aceptable para acciones **ESTÁTICAS**

- **DEFINICIÓN APROPIADA PARA ACCIONES DINÁMICAS:**

Es el conjunto de componentes de la construcción que **RESTRINGE LAS DEFORMACIONES** (independientemente de las **DEFINICIONES** que haga el **PROYECTISTA**)

- **SISTEMA RESISTENTE MÍNIMO PARA ACCIONES HORIZONTALES EN RANGO ELÁSTICO**



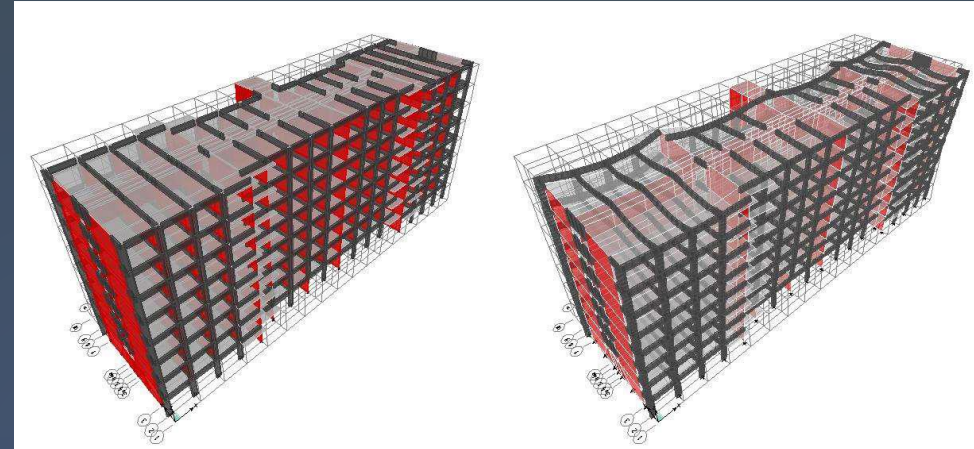
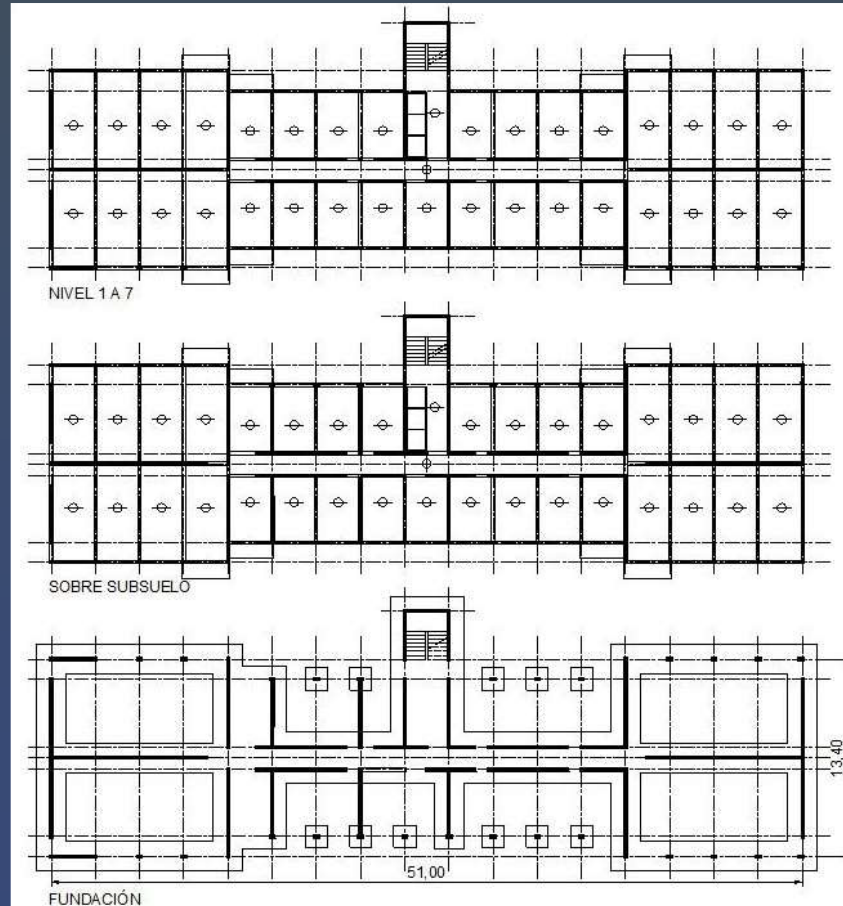
LA FORMA ESTRUCTURAL

COHERENCIA ARQUITECTURA – ESTRUCTURA - CONSTRUCCIÓN



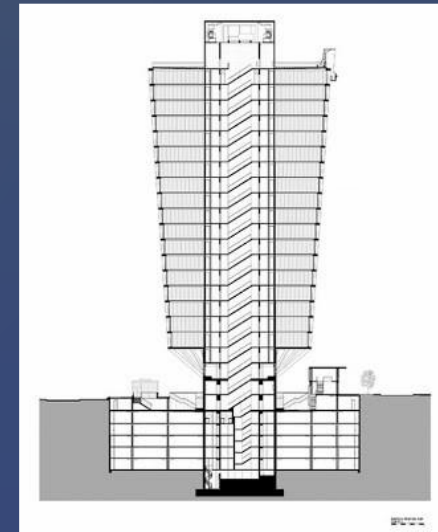
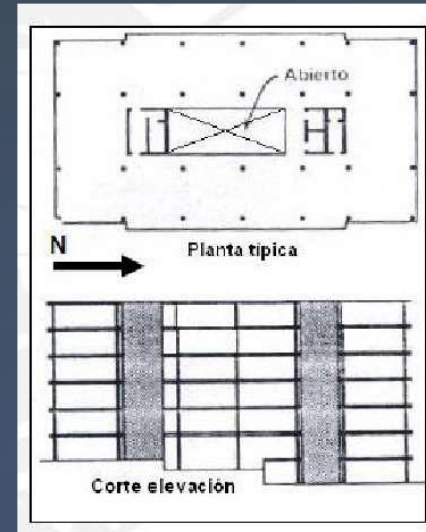
LA FORMA ESTRUCTURAL

COHERENCIA CONSTRUCCIÓN – ESTRUCTURA



LA FORMA ESTRUCTURAL

REDUNDANCIA Y CONTINUIDAD



LA FORMA ESTRUCTURAL

IRREGULARIDAD EN PLANTA: LOS DIAFRAGMAS, SALIENTES Y DISCONTINUIDADES

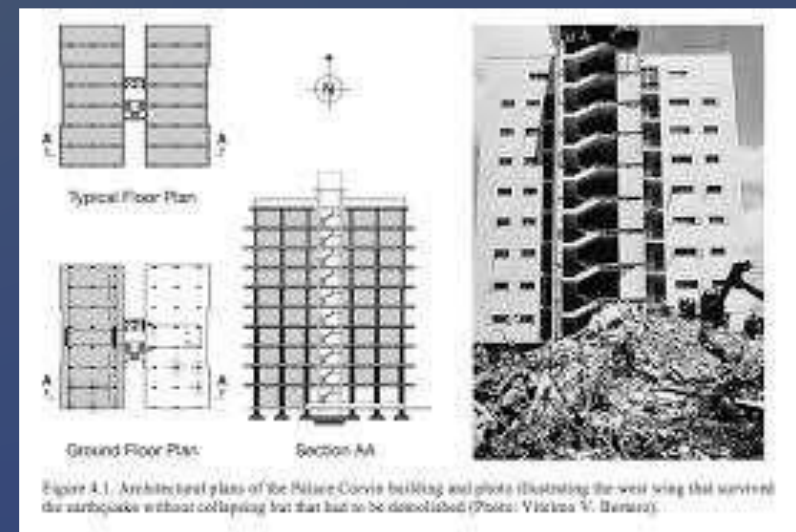
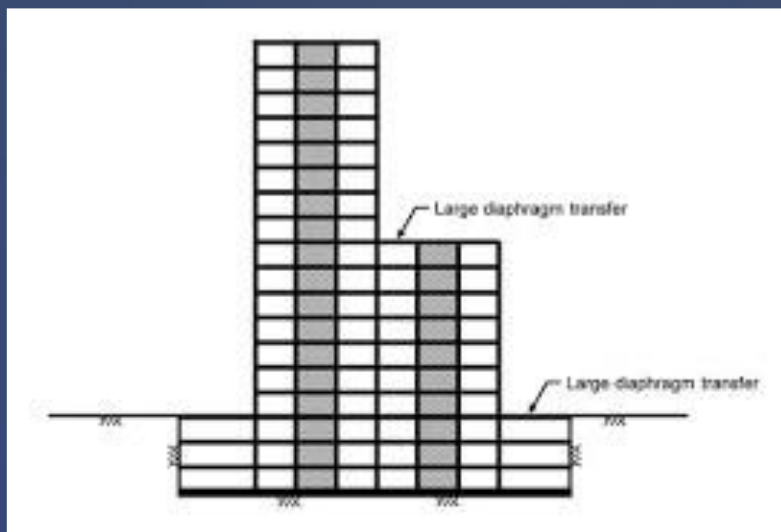
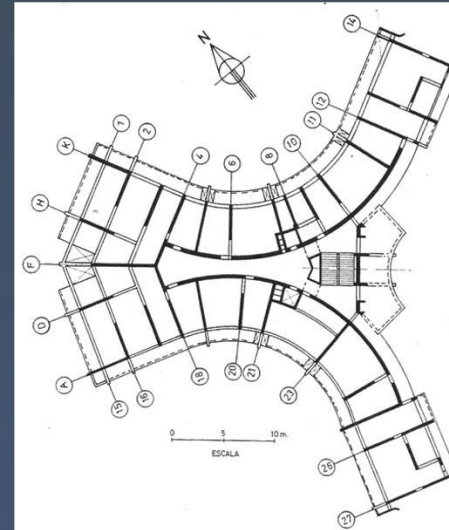
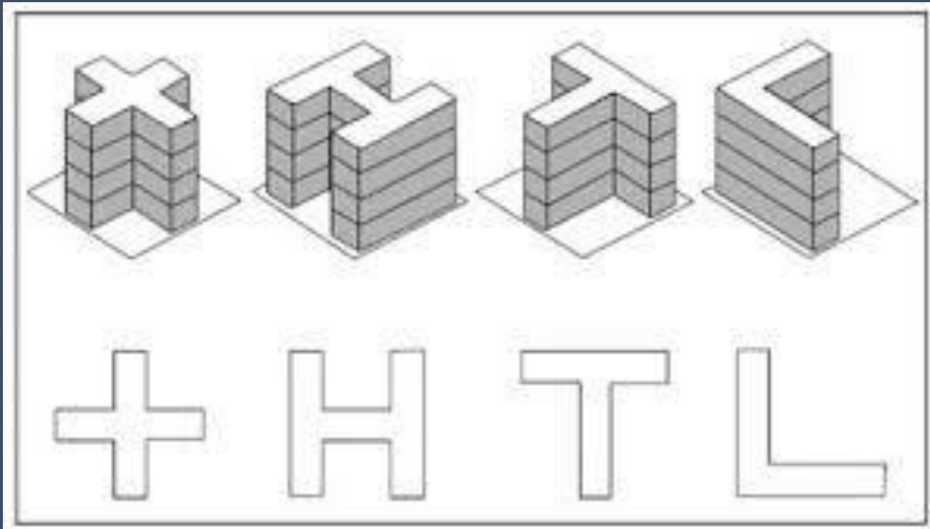


Figure 4.1. Architectural plans of the Palace Corvis building and photo illustrating the west wing that survived the earthquake without collapsing but that had to be demolished (Photo: Víctor V. Barera).

LA FORMA ESTRUCTURAL

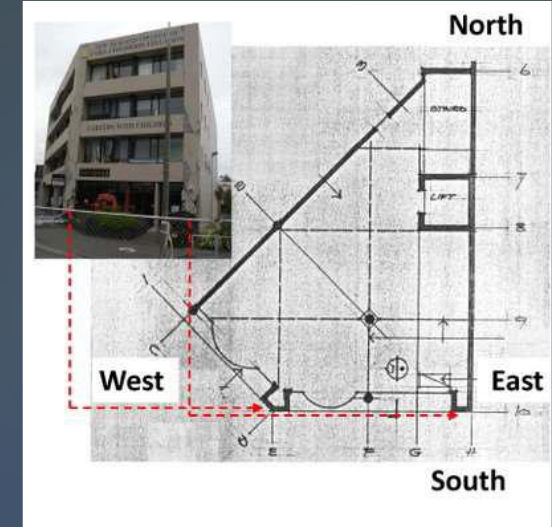
IRREGULARIDAD EN PLANTA: TORSIÓN



CHILE 1971



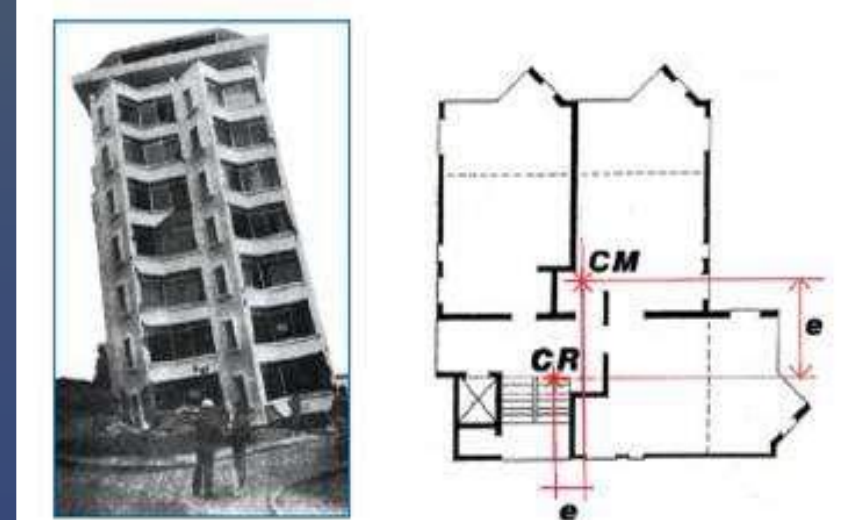
CHILE 2010



NEW ZEALAND 2011



ALASKA 1964



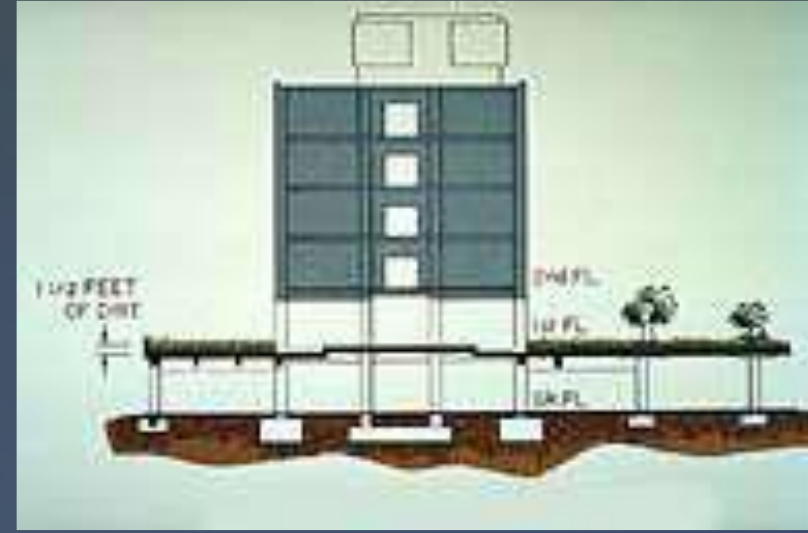
NEW ZEALAND 2011

LA FORMA ESTRUCTURAL

IRREGULARIDAD EN ALTURA: DISCONTINUIDAD



CAUCETE 1977



SAN FERNANDO 1972



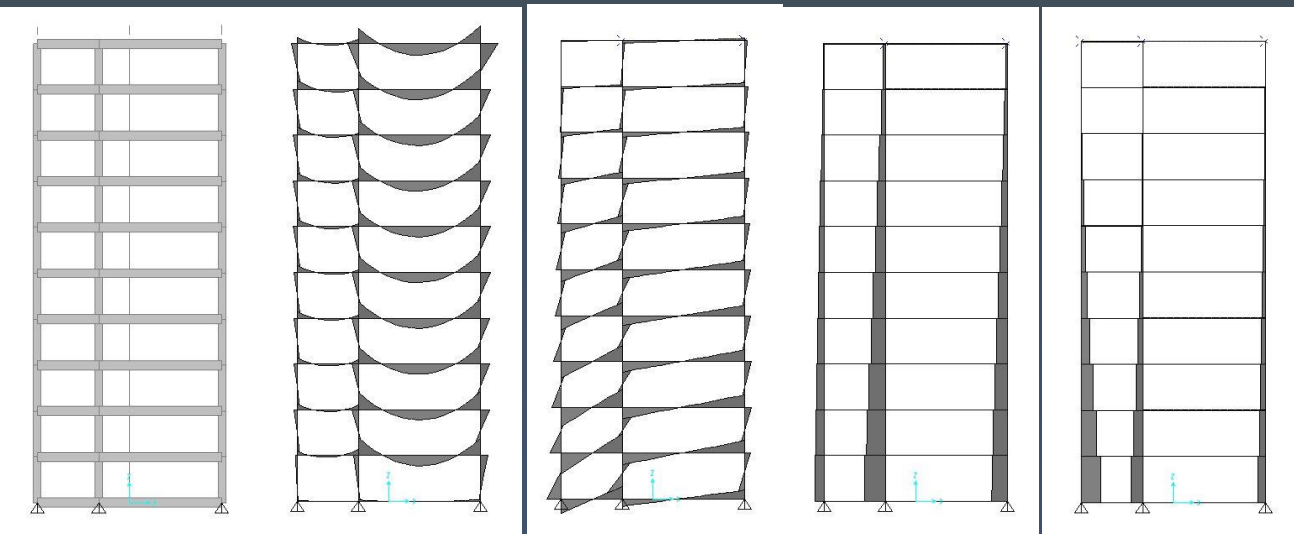
SANTIAGO DE CHILE 2010



SAN FERNANDO 1972

LA FORMA ESTRUCTURAL

EFFECTOS ESTÁTICOS DE LAS IRREGULARIDADES EN ALTURA



PÓRTICO

M_q

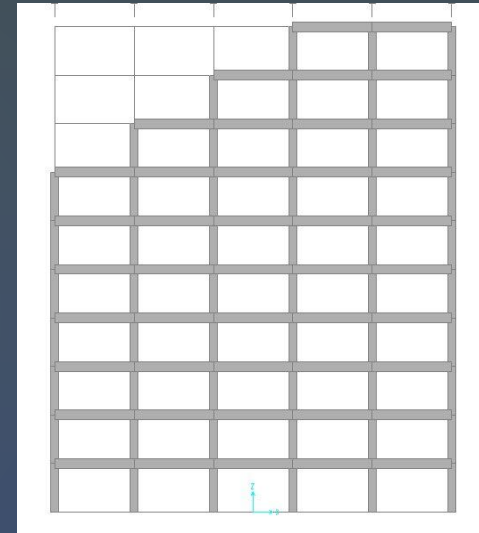
M_s

N_q

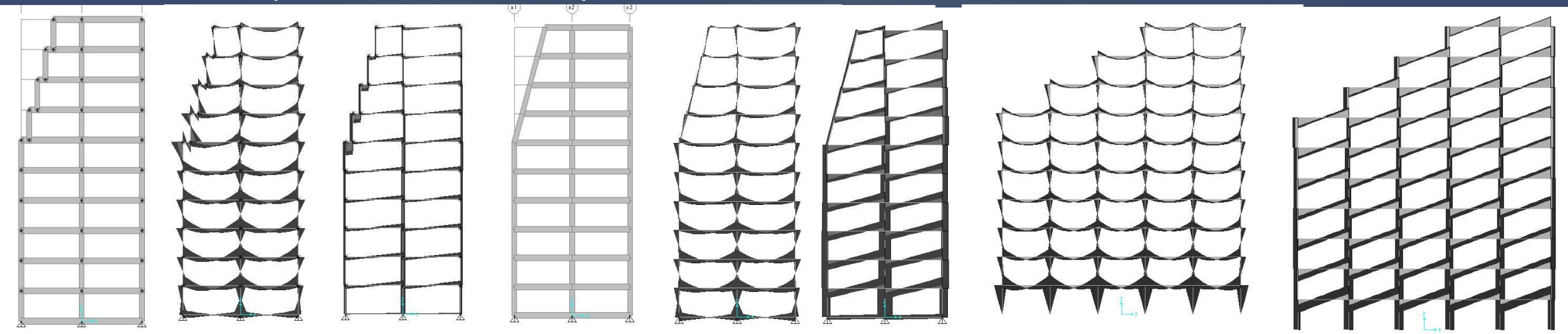
N_s



SOUTHFIELD CENTER



PÓRTICO



PÓRTICO

M_q

M_s

PÓRTICO

M_q

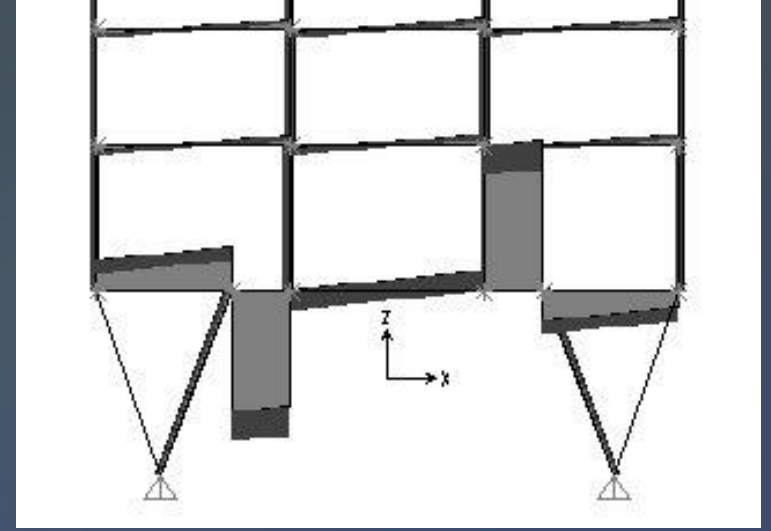
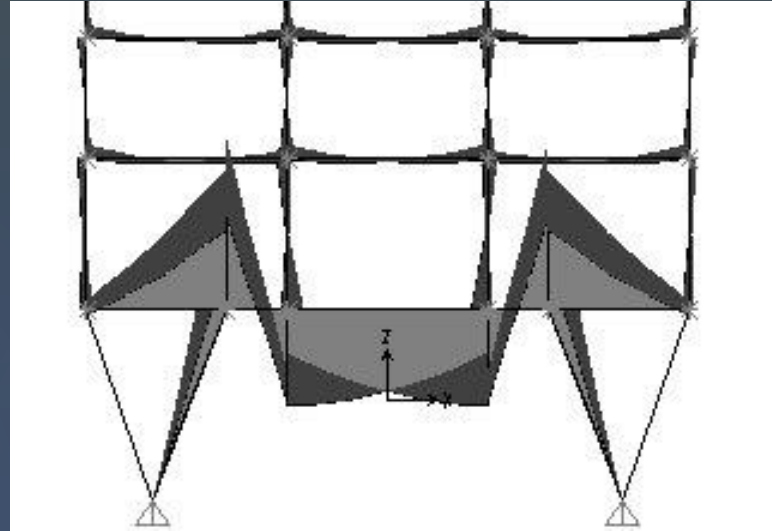
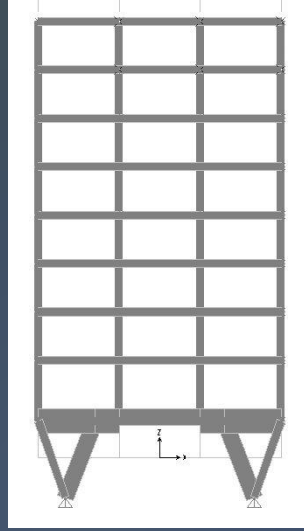
M_s

M_q

M_s

LA FORMA ESTRUCTURAL

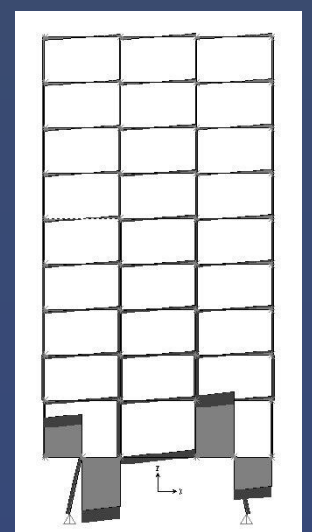
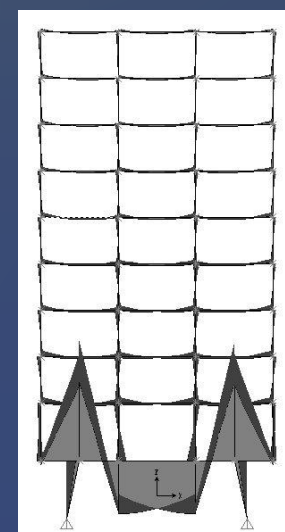
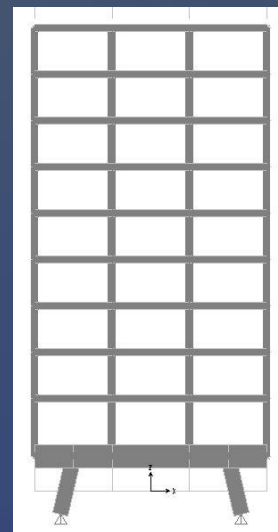
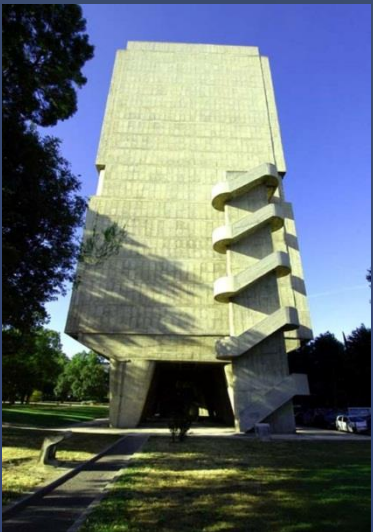
TRANSICIONES



PALACIO 9 DE JULIO PÓRTICO

M_q

V_q



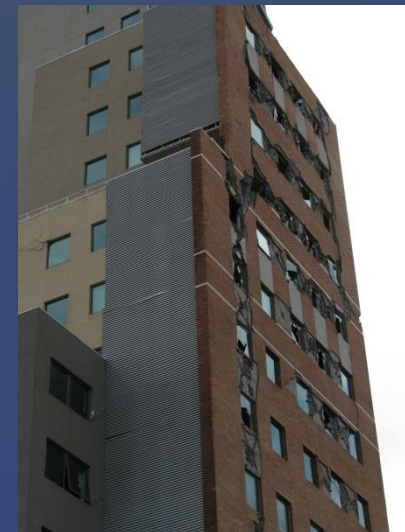
UNIDAD HABITACIONAL MARSELLA

PÓRTICO

M_q

V_q

DISCONTINUIDADES Y DUCTILIDAD TORRE O'HIGGINS, CHILE 2010



PLANTA LIBRE Y DUCTILIDAD BODEGA SEGURA CAUCETE 1977



