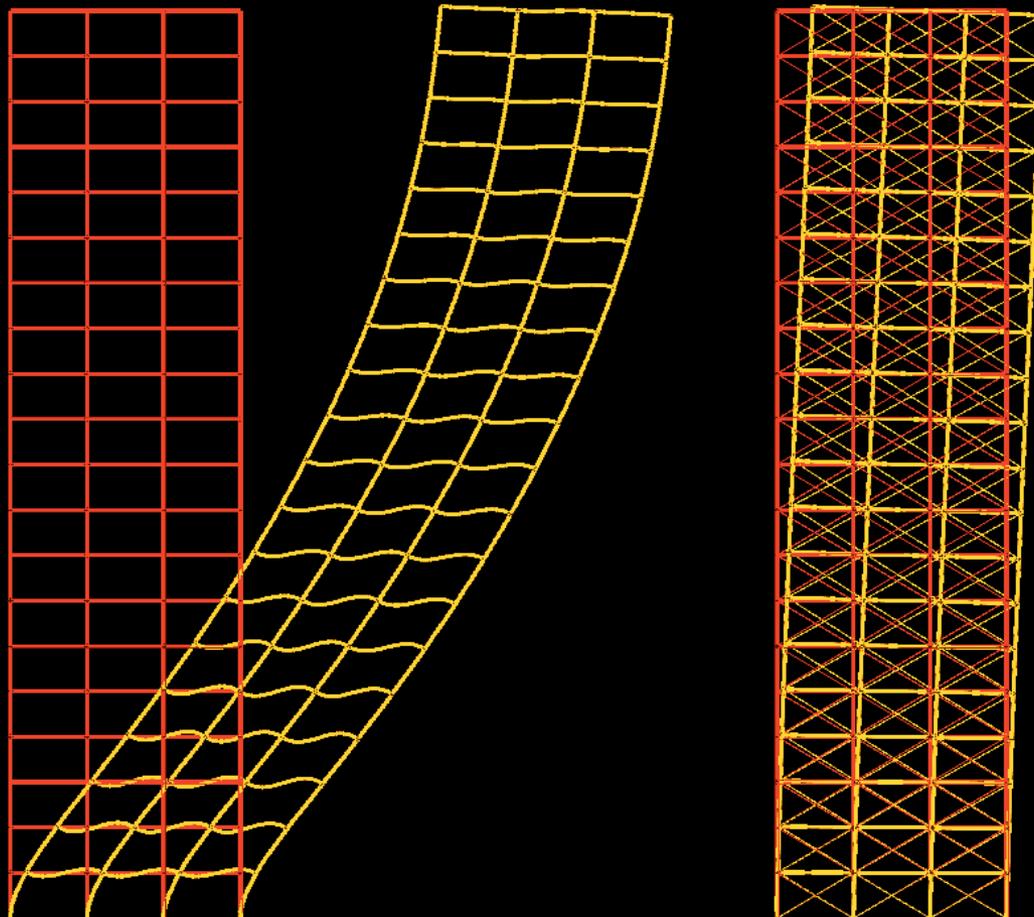


**EDIFICIOS EN ALTURA**  
**MECANISMOS DEFORMACIONALES**

## PÓRTICO vs. MÉNSULA

El pórtico es mucho más deformable que la ménsula, dado que este último se obtiene añadiendo elementos (cruces o muros) al pórtico original. Para que un pórtico sea admisible, los tamaños de vigas y sobre todo de pilares deben ser mucho mayores que en el caso de estar arriostrado

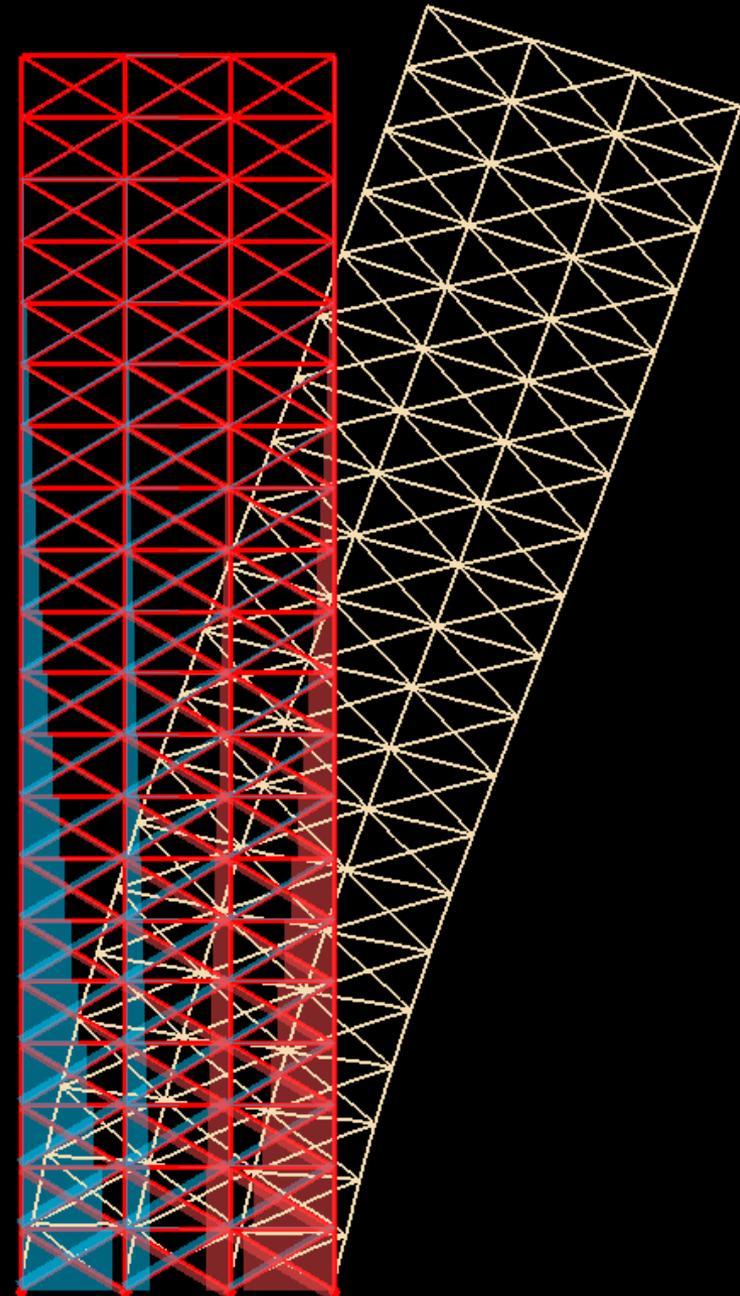


## MÉNSULA

El comportamiento de macro-ménsula (flexión) se consigue “llenando” el alma de la macro-sección con triangulaciones o muros.

Tiene una deformada convexa (vista desde el lado desde donde actúa la acción horizontal), teniendo mayor curvatura en la base pero mayor desplazamiento en cabeza. Los forjados se inclinan (aunque el comportamiento es admisible dado la gran rigidez y poca deformación absoluta).

El comportamiento de la macro-sección es cercano al de Bernoulli puro, y por tanto lo único que hacen las fibras (pilares) es alargarse y acortarse (axil) siguiendo casi una distribución lineal de Navier.

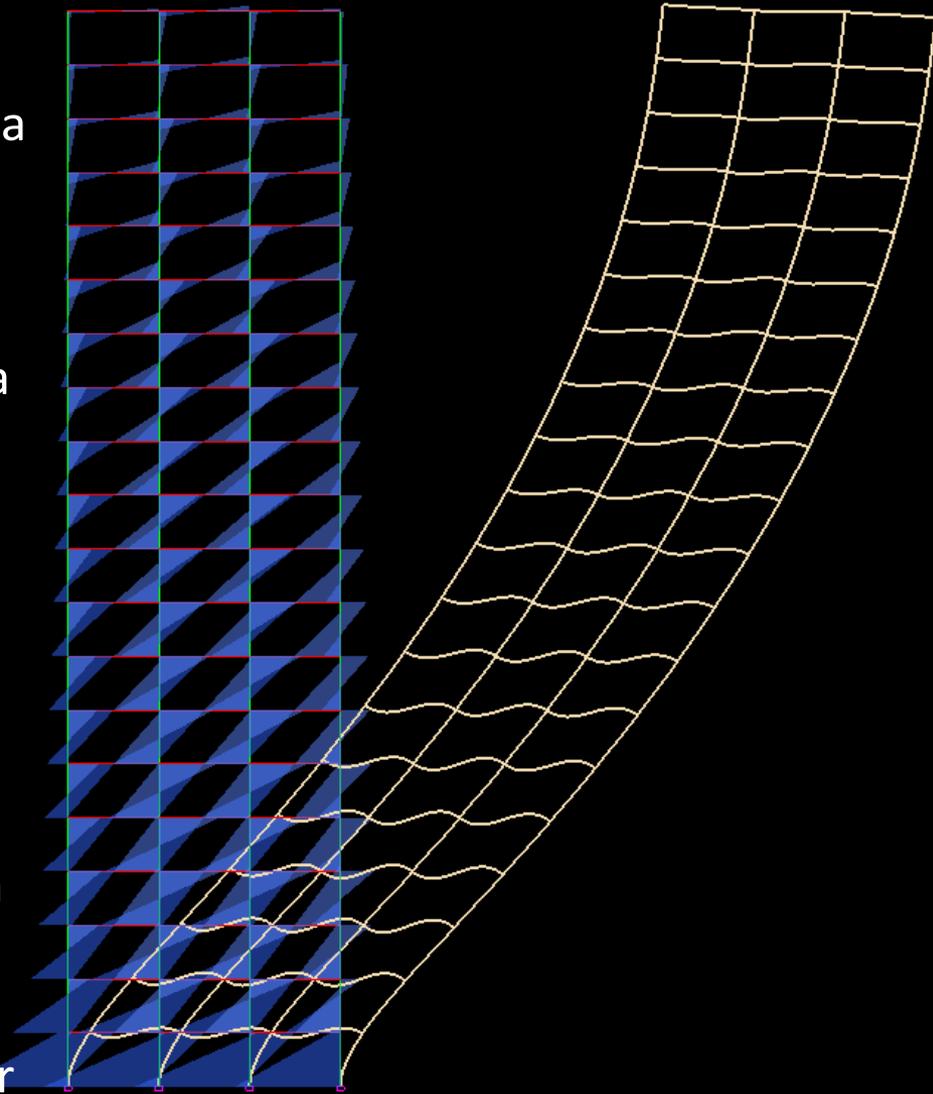


# PÓRTICO

El comportamiento de macro-pórtico (cortante) se consigue “vaciando” el alma de la macro-sección, similar a una Vierendeel.

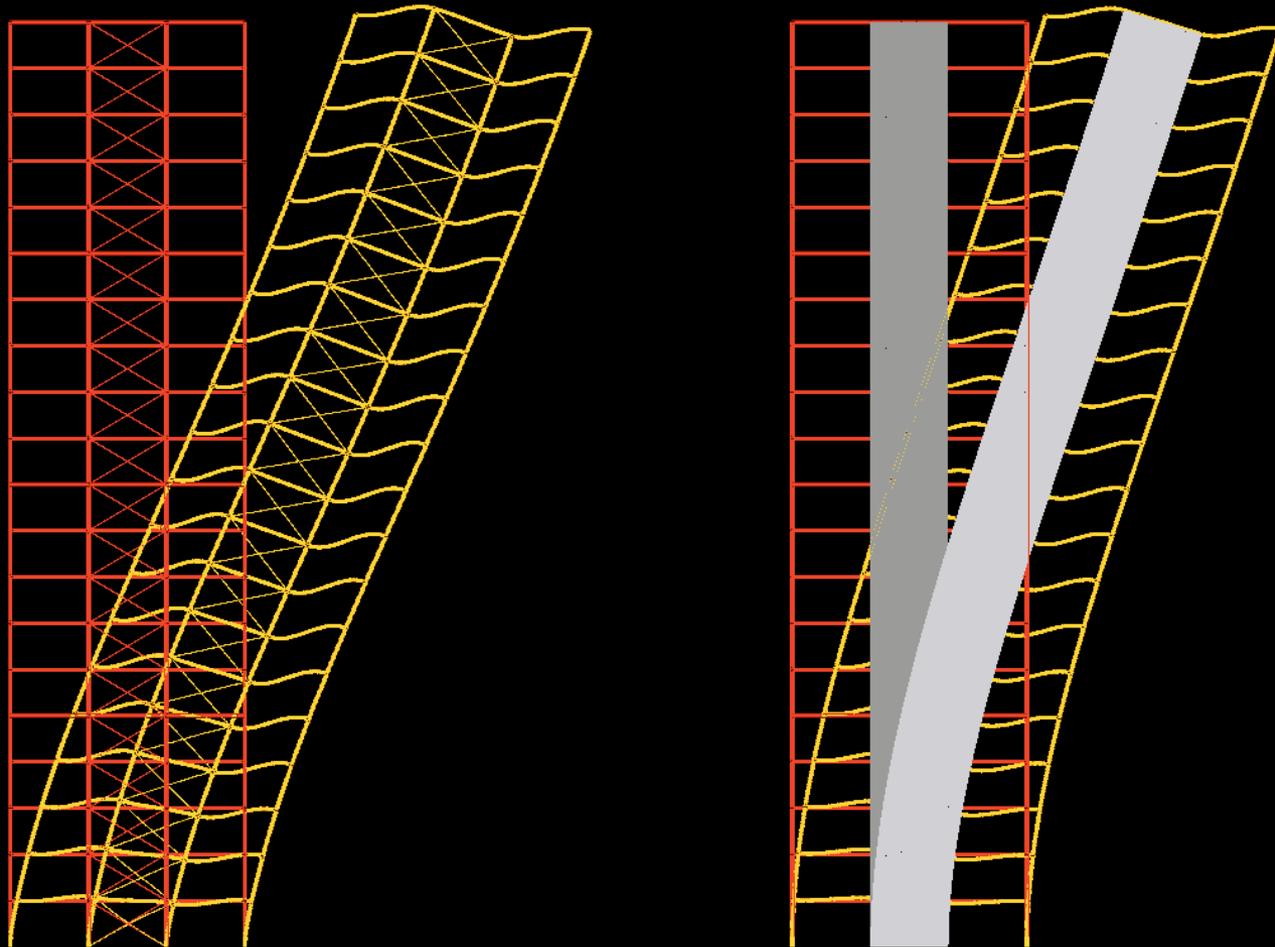
Tiene una deformada cóncava (salvo una ligera convexidad en la base a consecuencia de los empotramientos en la cimentación) con mayor distorsión en la base pero mayor desplazamiento en cabeza. Los forjados se mantienen sensiblemente horizontales.

La distorsión de planta se produce por la flexión de las barras (pilares y vigas) con momentos aproximadamente bitriangulares (salvo en plantas bajas por dicho efecto de empotramiento).



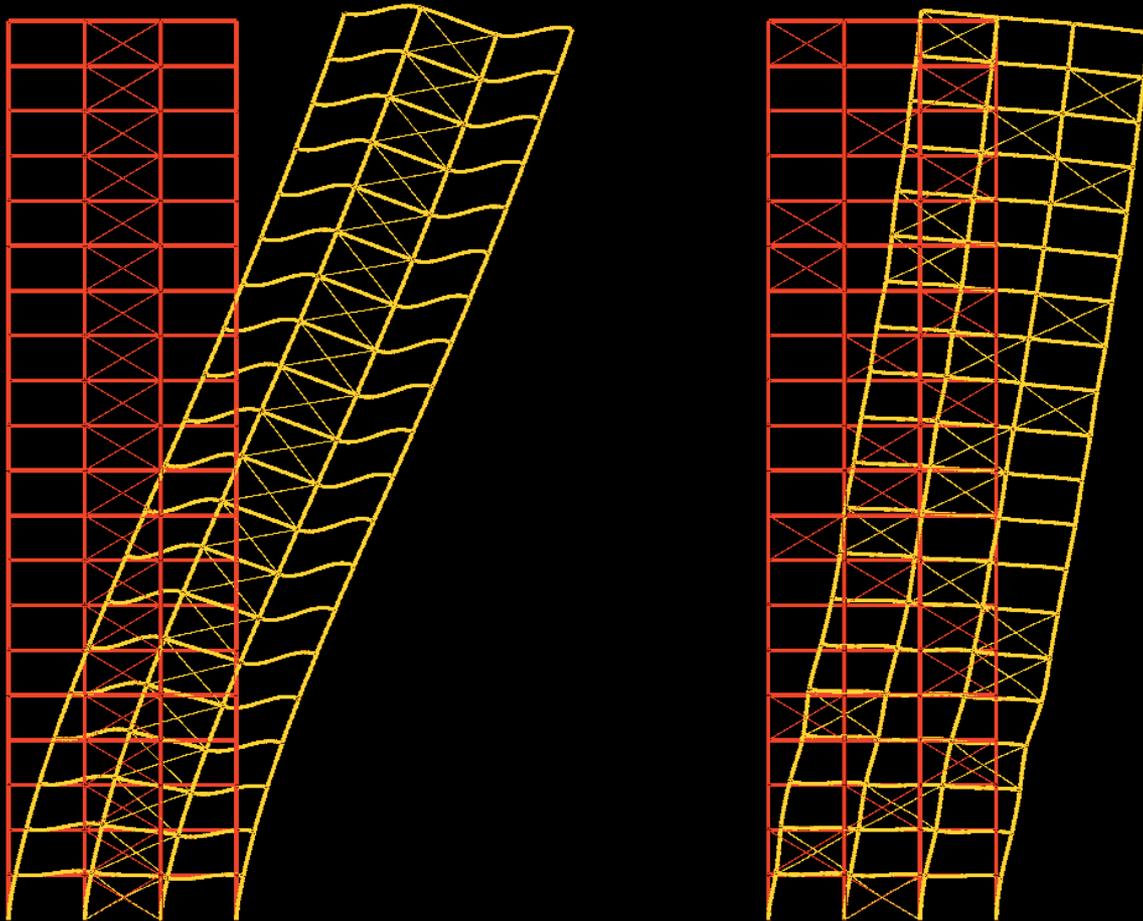
## ESTRUCTURAS DUALES

Si se mezclan ambos sistemas (superpuestos o yuxtapuestos) en un mismo espacio se obtiene un sistema mixto, que según sea la rigidez relativa entre ambos se comportará más similar a uno u otro. Suele ser más simple obtener rigidez con muros de hormigón que con cruces de acero.



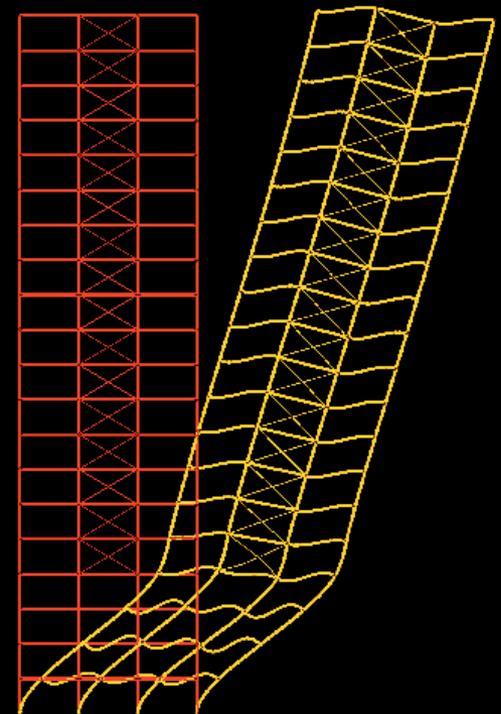
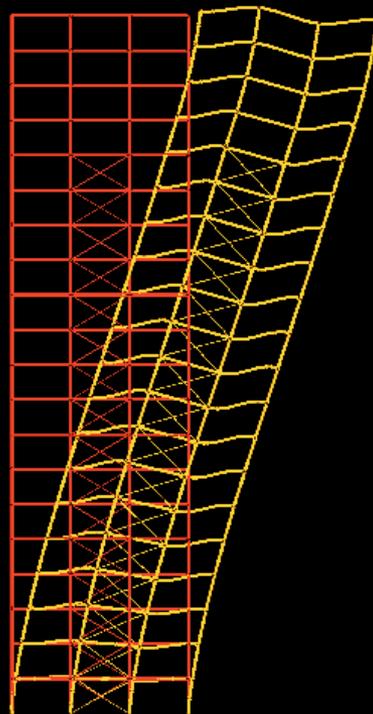
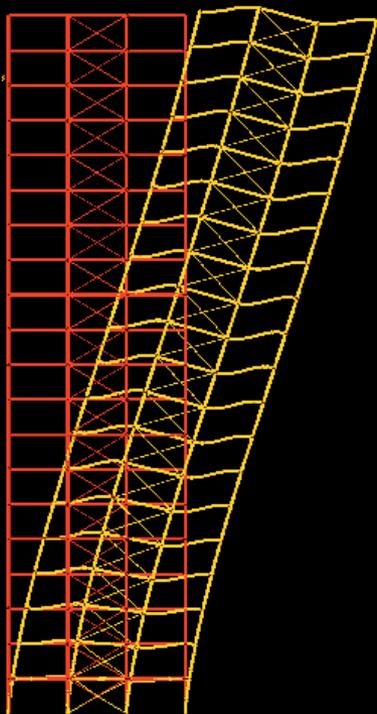
## CONTINUIDAD DE ARRIOSTRAMIENTOS

Aunque pudiera parecer contraintuitivo, no es necesario que los arriostramientos sean continuos en alzado, siendo a veces incluso más eficaz alternarlos puesto que se reduce la inclinación de forjados y se obtiene una curvatura y distorsión constantes en altura



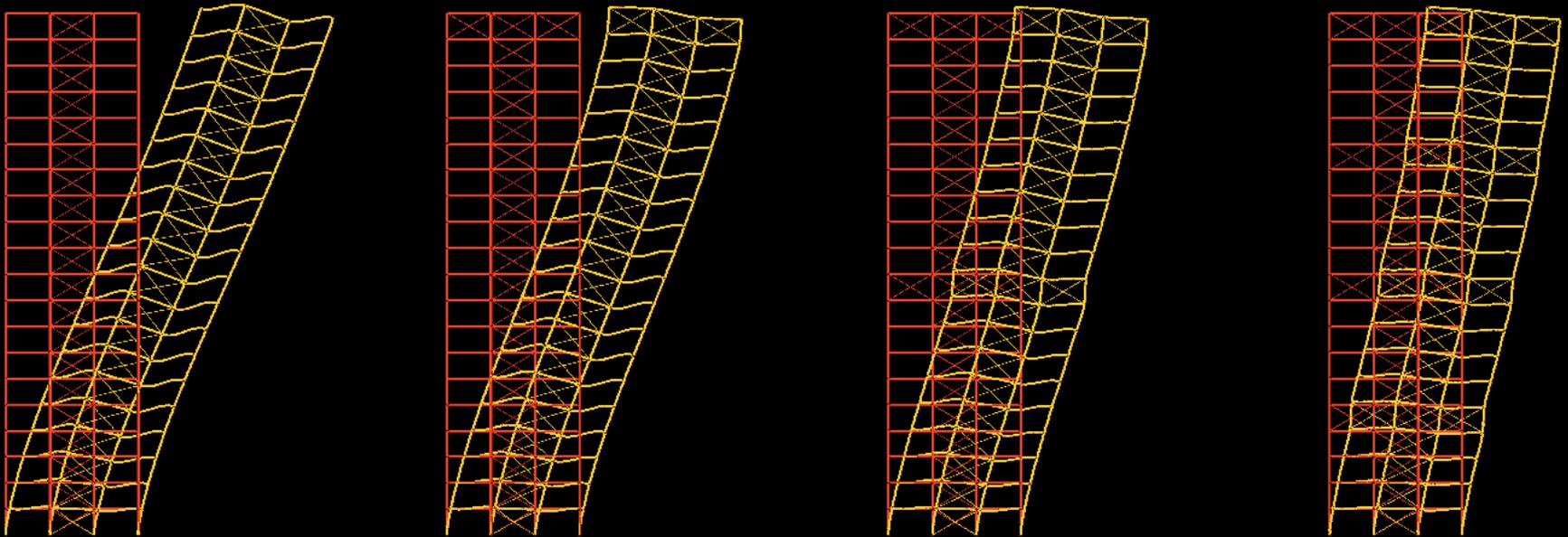
## INTERRUPCIÓN DE NÚCLEOS

En edificios duales, se podrían interrumpir los núcleos en la parte superior, puesto que en esa zona la ménsula arriostrada ya no aporta rigidez ni ve aumentada su curvatura, sino que es un “muñón” rígido que en ocasiones puede estar incluso arrastrando al pórtico. No es factible, obviamente, eliminarlos de la parte baja, que es donde más curvatura y distorsión se acumula.



## INSERCIÓN DE PLANTAS RÍGIDAS

En estructuras duales, la inserción de plantas completas rigidizadas (normalmente coincidiendo con plantas técnicas con posibilidad de ser más ciegas y particionadas) es una estrategia que disminuye sensiblemente la deformabilidad, puesto que “reinicia” el proceso de deformación (distorsión y curvatura) y moviliza a los pilares externos incorporándolos en cierta medida al sistema de ménsula



## PANTALLAS ACOPLADAS

Si las vigas de acoplamiento son muy flexibles, el sistema es menos eficaz puesto que funciona como dos pantallas en paralelo, una junto a la otra, solo sumando sus inercias individuales. Si las vigas son suficientemente rígidas, se activa el comportamiento global en el que ambas ménsulas tienden a conformar una sola sección compuesta con mucha mayor inercia que la simple adición, movilizándose las tensiones axiales en cada ménsula (tracción y compresión, formando un par).

