

A collection of decorative squares in light blue, dark blue, and grey, arranged in a sparse, abstract pattern across the top and right side of the slide.

# 4.1

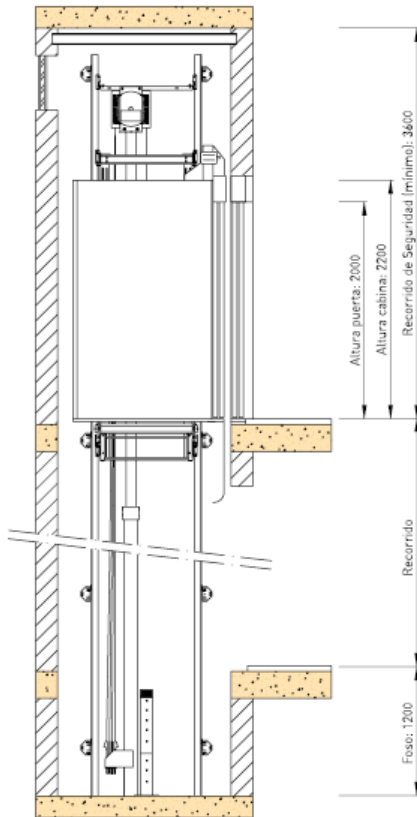
## **Instalaciones problemáticas II: Ruido en instalaciones de ascensores**

**Joan Cardona**  
**[jcg@avingenieros.com](mailto:jcg@avingenieros.com)**

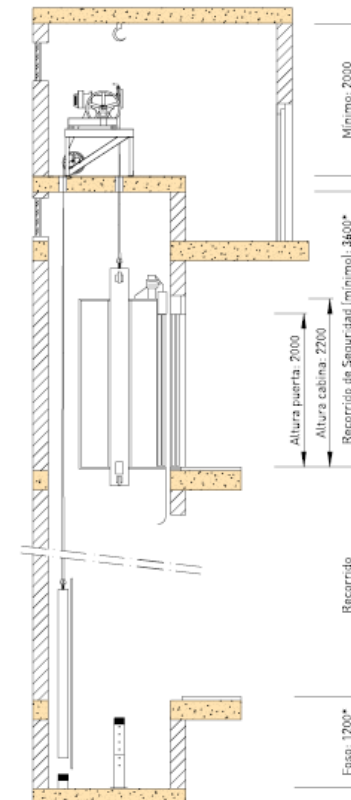
A collection of decorative squares in light blue, dark blue, and grey, arranged in a sparse, abstract pattern across the bottom and right side of the slide.

# Tipología de ascensores

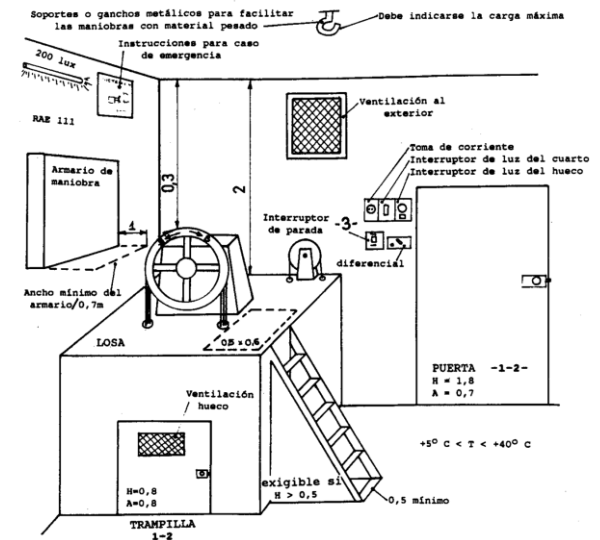
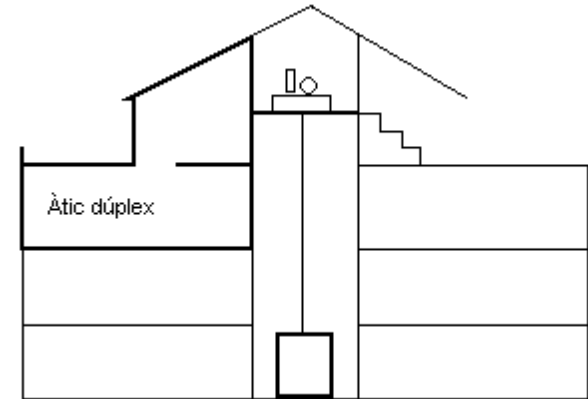
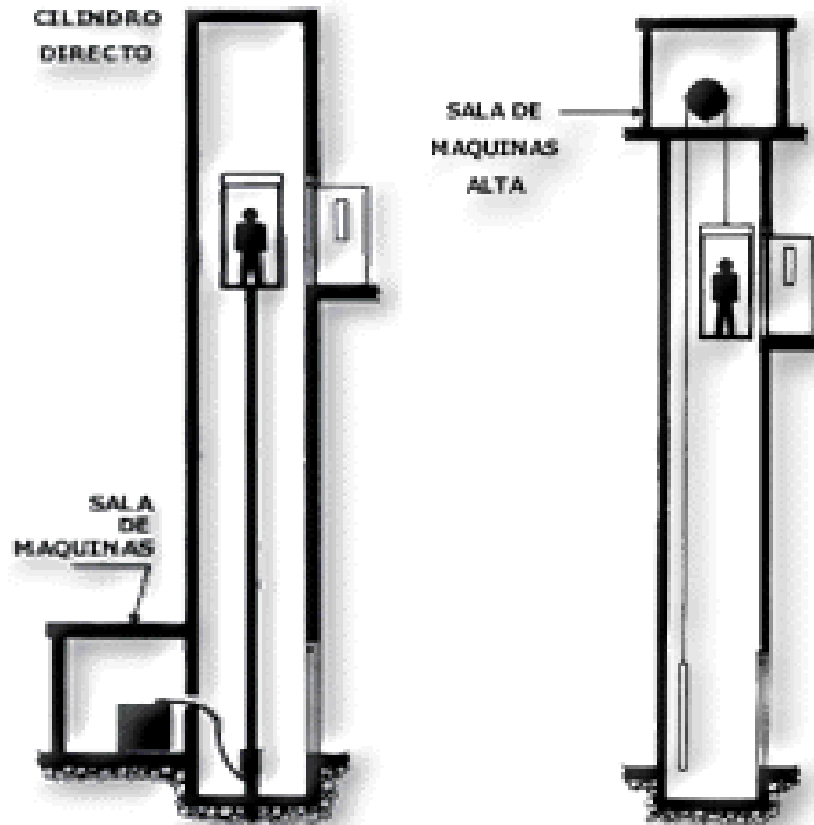
- Oleodinámicos



- Electromecánicos



# Sala de máquinas

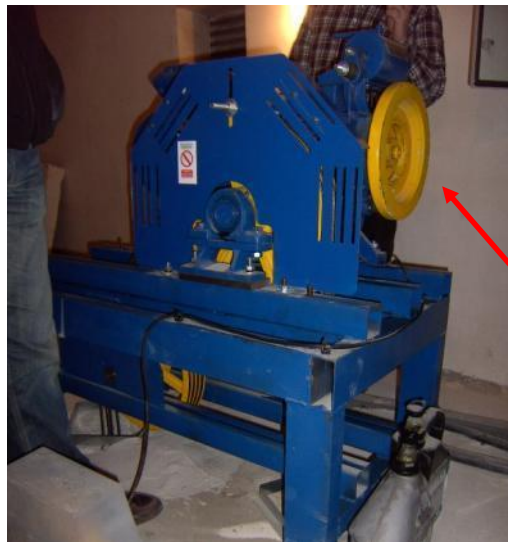


# Sala de máquinas: ascensores electromecánicos



Cables  
Cabina

Cables  
contrapeso



Contactores

Freno

Cuadro de maniobras



# Sala de máquinas: ascensores oleodinámicos

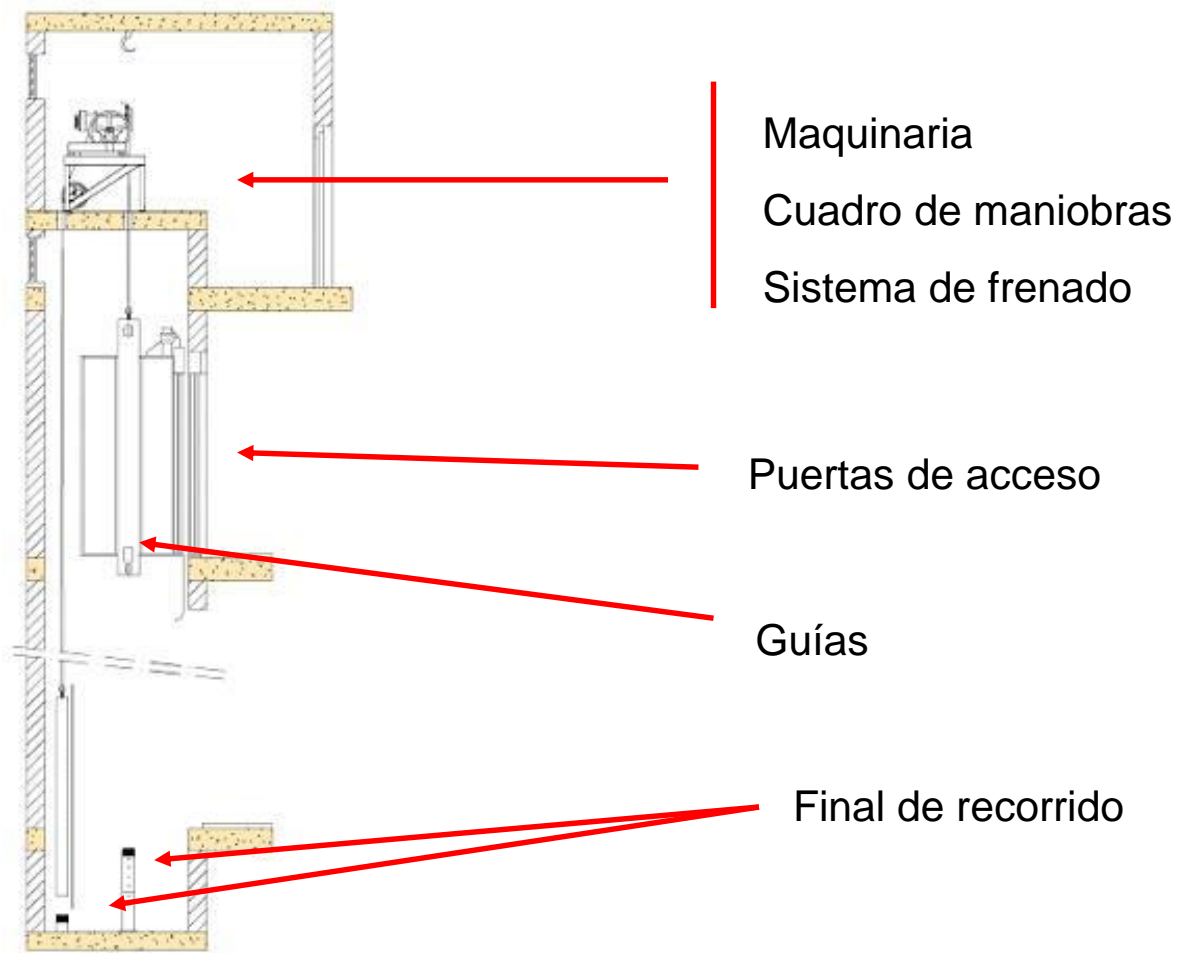


Maquinaria

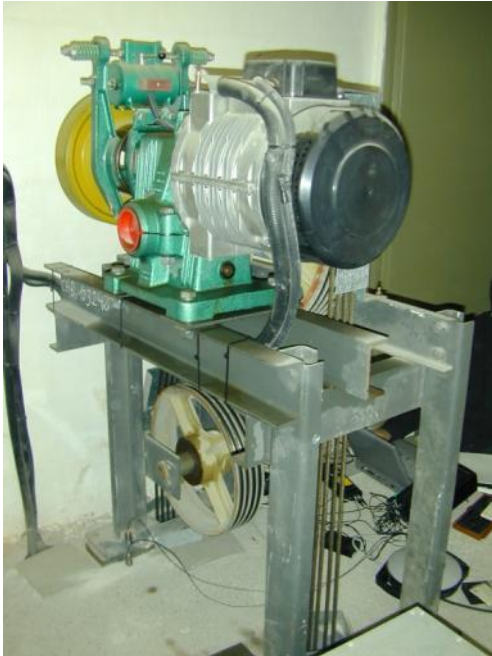


Paso de tuberías

# Fuentes de ruido



# Niveles de inmisión (i): sala de máquinas



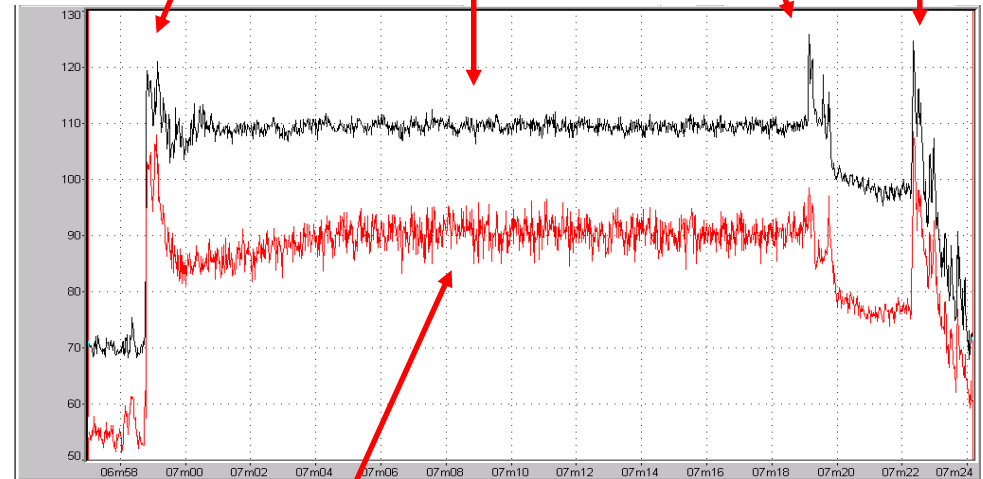
Fases de una  
carrera

Arranque

Cambio Velocidad

Avance

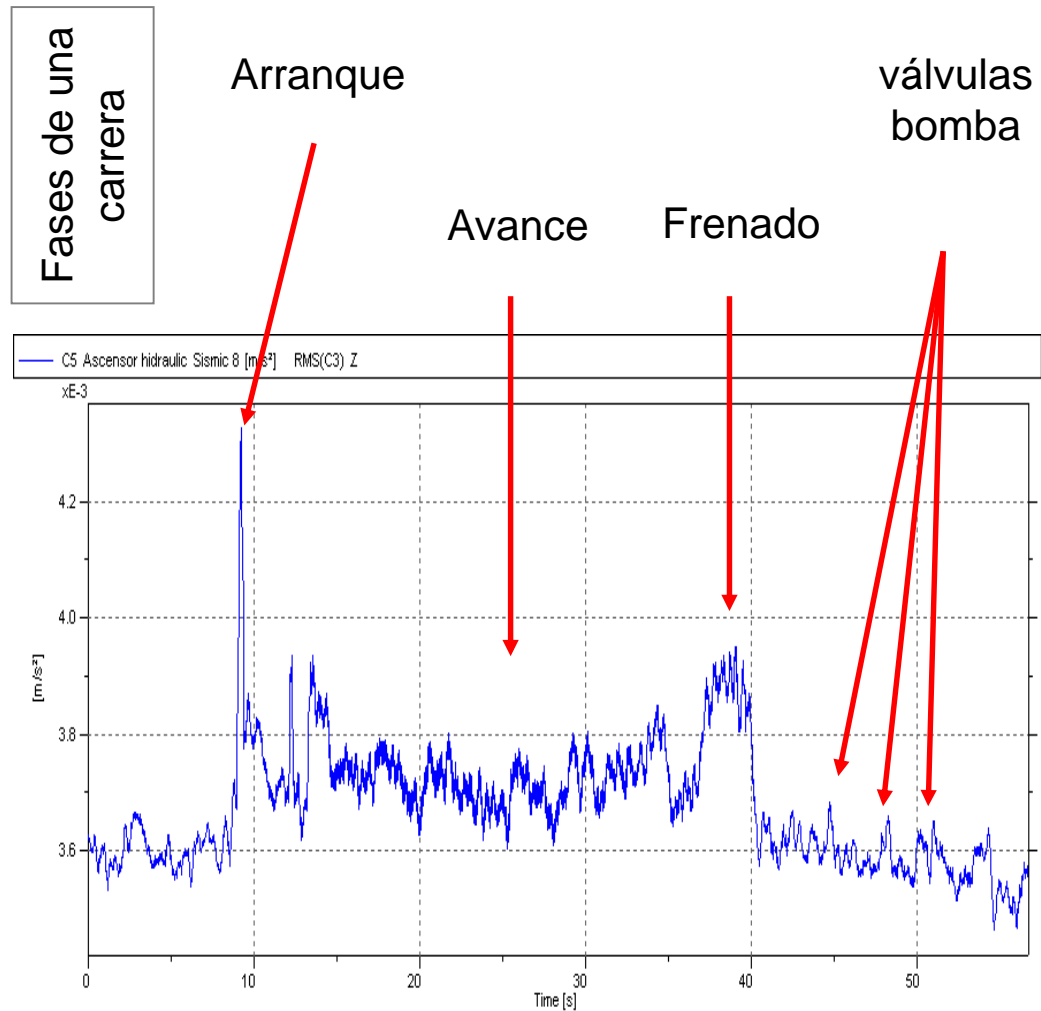
Frenado



Diferencia 20 dB



# Niveles de inmisión (i): sala de máquinas





# Niveles de inmisión (i): sala de máquinas

		Niveles en sala de máquinas				Niveles en vivienda
		Parámetro de medida		L <sub>Aeq</sub> [dBA]		L <sub>Amax</sub> [dBA]
Tipo de máquina	Sentido	Subida	Bajada	Subida	Bajada	Ático
Electromecánica 1 velocidad	M	70,6	69,0	87,2	85,4	53,4
	σ	5,2	3,0	5,8	3,9	5,3
	M+ σ	75,8	72,0	93,0	89,3	58,7
Electromecánica 2 velocidades	M	71,0	70,9	84,6	84,1	49,6
	σ	1,9	1,8	4,0	4,6	4,4
	M+ σ	72,9	72,7	88,6	88,7	54,0
Oleodinámica	M	69,4	66,5	80,0	75,3	-
	σ	2,9	5,8	3,1	4,0	-
	M+ σ	72,3	7,23	83,1	79,3	-

$$L_{p, 1V} > L_{p, 2V}$$



Actuación más brusca del freno

$$L_{p, \text{Oleodinámicos}} \approx L_{p, 2V}$$

Cuadro de maniobras



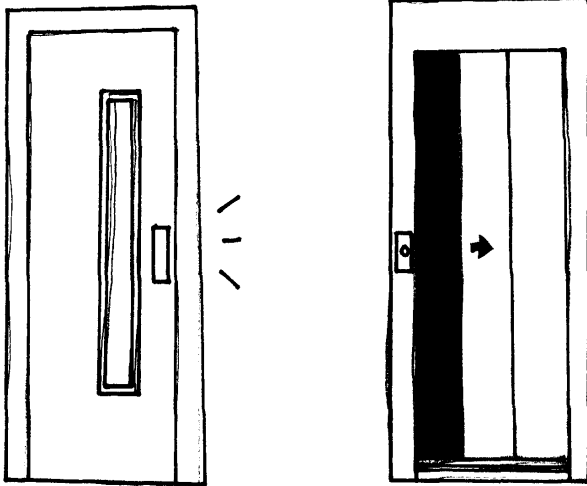
Ruido contactores

Fijado a pared = emisor gran superficie

## Niveles de inmisión (ii): puertas

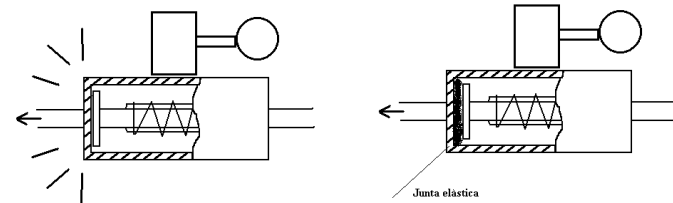
	Tipo de puerta	Parámetro de medida	M	$\sigma$	M+ $\sigma$
Puertas de acceso	Batientes o semi-automáticas	$L_{Amax}$	73,2	4,5	77,7
	Correderas o automáticas	$L_{Amax}$	62,0	4,1	66,2

➔  $\Delta L_p = 11 \text{ dBA}$



Desenclave por leva electromecánica:

- $L_{A,max} = 80 \text{ dBA}$
- Transmisión estructural



¡Ojo con fin de carrera! contacto metal-metal

# Niveles de inmisión (iii): viviendas

- Ascensores electromecánicos

- Ruido contactores
- Ruido arranque y parada



Estancias próximas

- Ascensores oleodinámicos

- Ruido arranque y parada
- Ruido des/carga del pistón



Todas las viviendas que delimitan con el hueco



Turbulencias fluido

# Transmisión

- Aislamiento a ruido aéreo
  - Ensayos con ruido rosa, diferente al ruido real del ascensor
  - Posible transmisión de ruido estructural que penalice
- Losa no aislada
  - Representativo de instalaciones electromecánicas
  - Losa directamente sobre paredes y maquinaria aislada



Transmisión baja frecuencia



Máquina mal aislada

- Losa aislada
  - Reducción transmisión de vibraciones

# Recomendaciones

## 1. Sala de máquinas

- Ventilación

Comunica con el exterior?



Silenciador

- Cuadro de maniobras

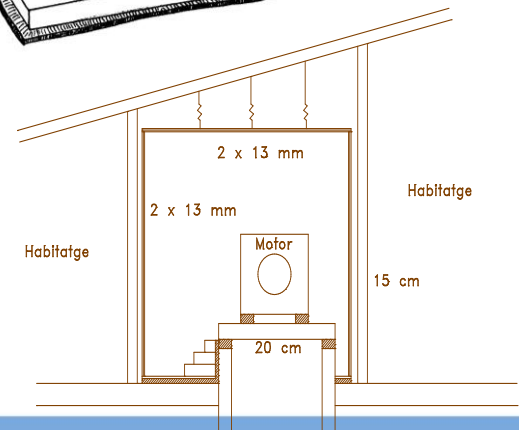
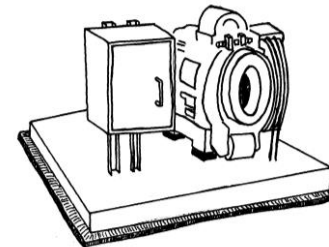
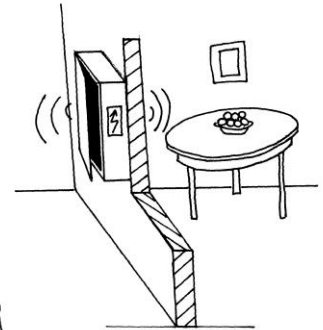
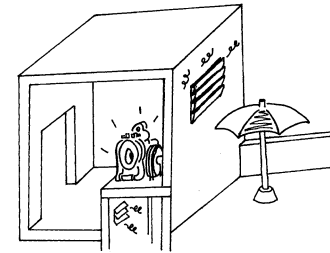
Montaje elástico en pared o rígido sobre losa aislada

- Aislamiento maquinaria

O montaje rígido sobre losa aislada o montaje elástico sobre elemento estructural rígido

- Aislamiento sala de máquinas

Montaje box in box si hace falta



# Recomendaciones

## 1. Sala de máquinas

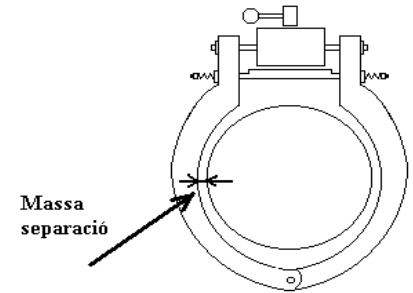
- a. Montaje elástico de la losa respecto al resto de la estructura del edificio, con la maquinaria montada rígida o elásticamente sobre la losa.
- b. Montaje elástico de la maquinaria sobre elemento estructural rígido.



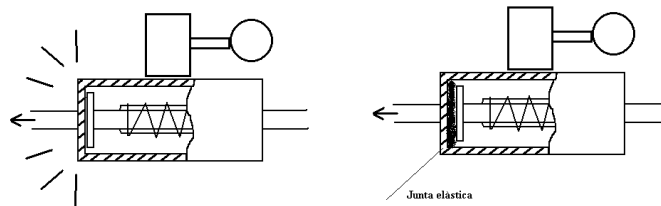
# Recomendaciones

## 2. Maquinaria

- Freno: minimizar separación zapatas-tambor



- Electroimanes



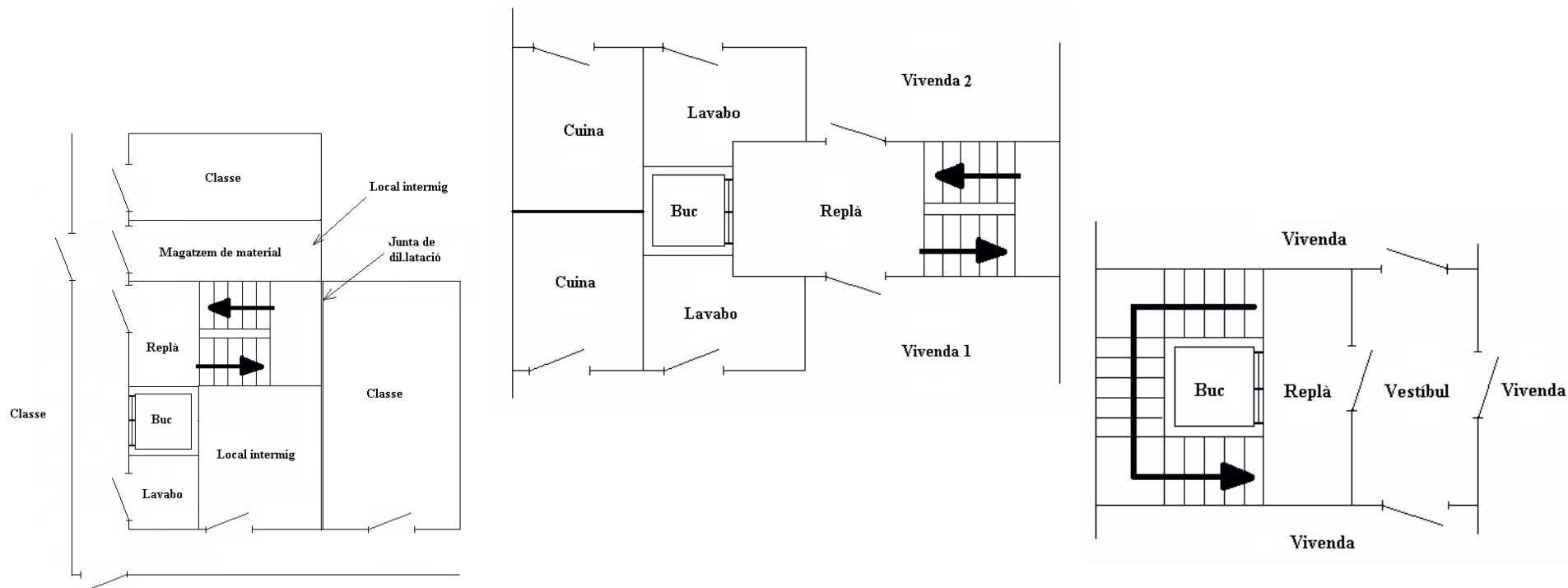
- En maquinaria oleodinámica, pueden existir grandes diferencias entre modelos



# Recomendaciones

## 3. Hueco del ascensor

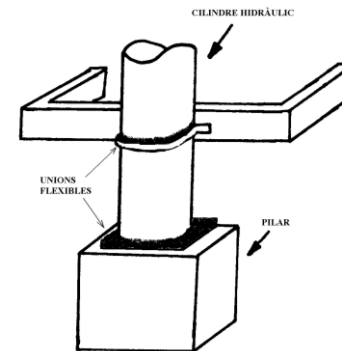
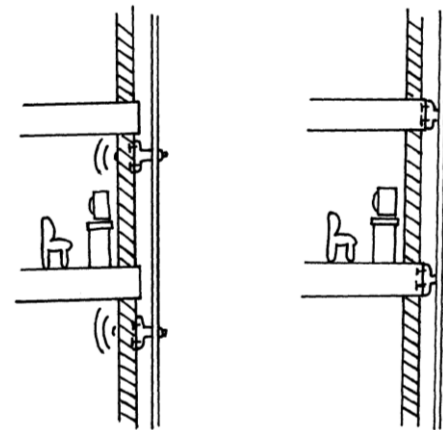
- Pared del hueco  $\neq$  pared vivienda, para evitar transmisión estructural directa
- Posibles configuraciones



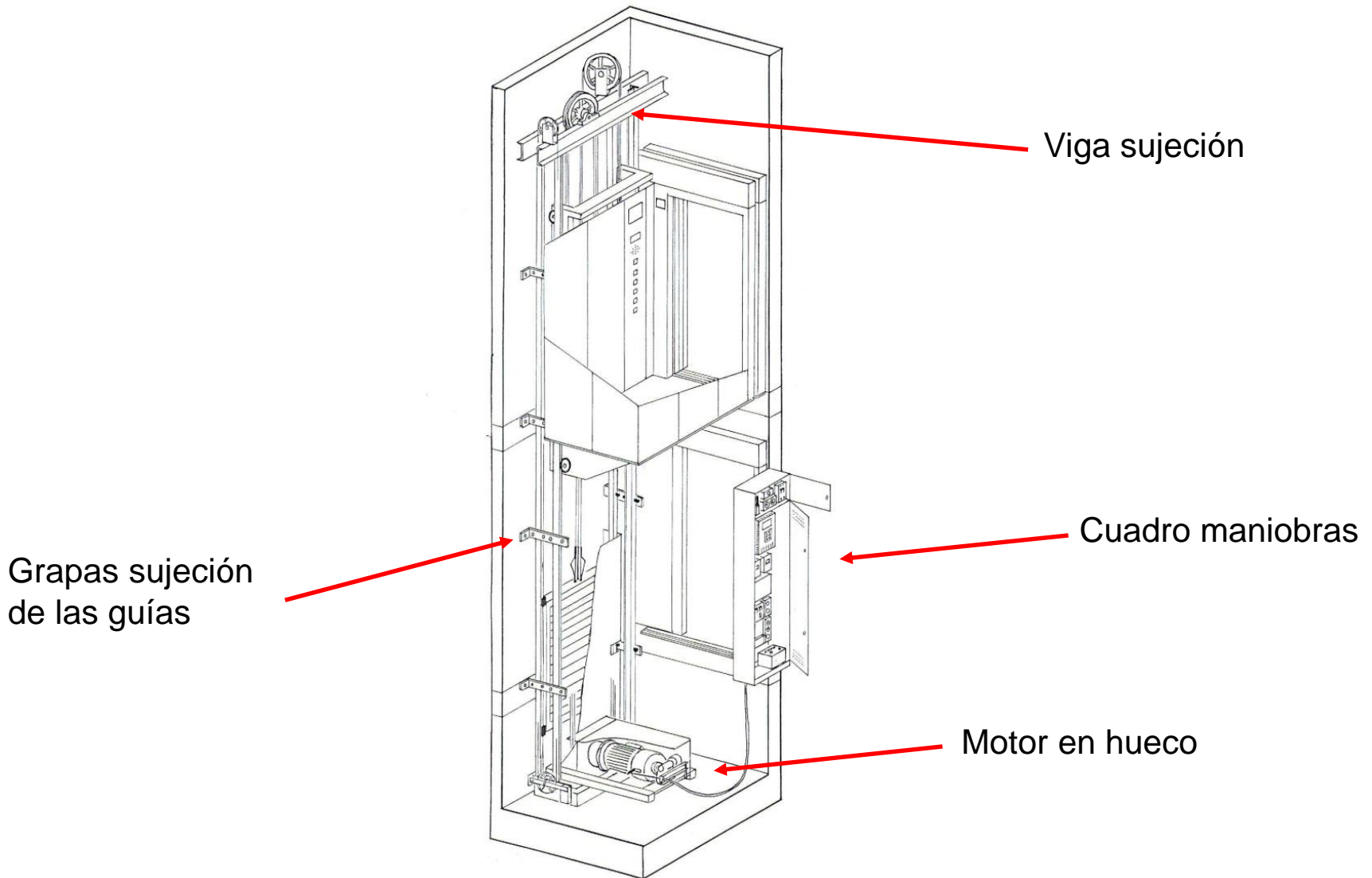
# Recomendaciones

## 3. Hueco del ascensor

- Si la estructura del edificio lo permite, separar hueco del ascensor aprovechando juntas dilatación
- Fijación guías en forjado y no en paredes
- Masa paredes hueco
- Oleodinámicos:
  - Aislar pistón de guías
  - Amortiguador entre pistón y pilar

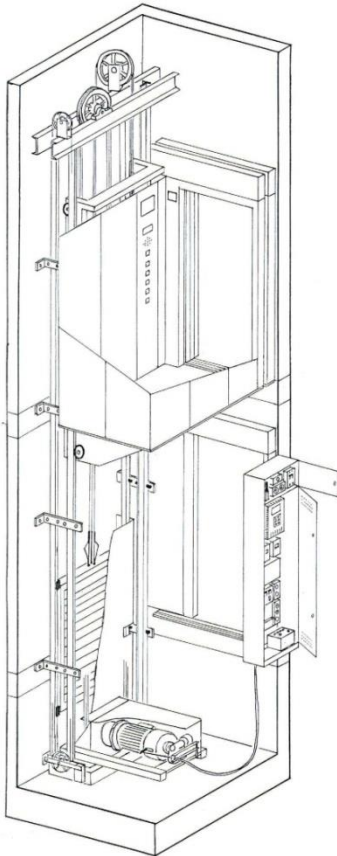


## Otros tipos de ascensores: sin sala de máquinas

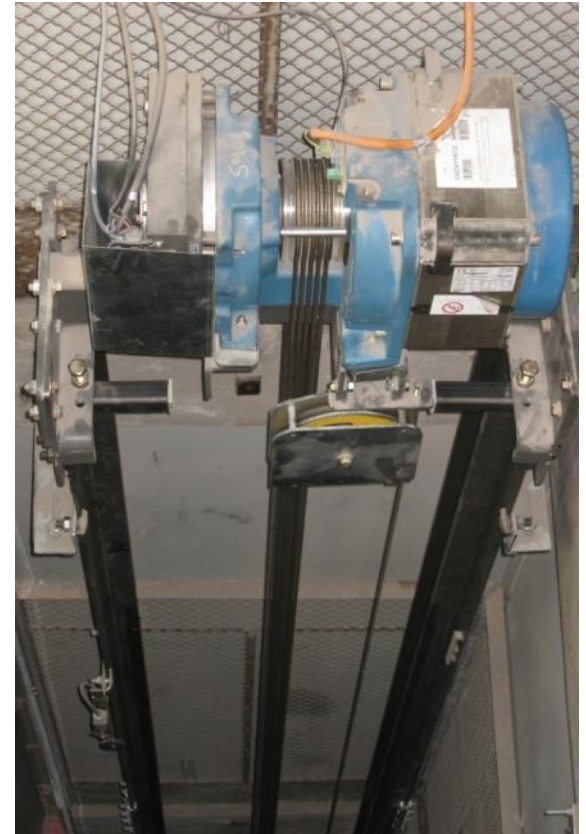


# Otros tipos de ascensores: sin sala de máquinas

- Motor en hueco y poleas sobre viga superior



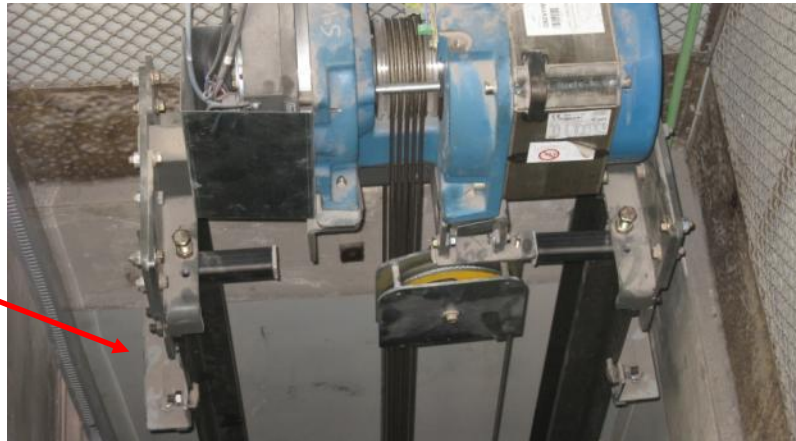
- Motor sobre guías, parte superior



# Otros tipos de ascensores: sin sala de máquinas

- Problemas fundamentales
  - Transmisión estructural debido a vibración motor

Grapas a lo largo de las guías

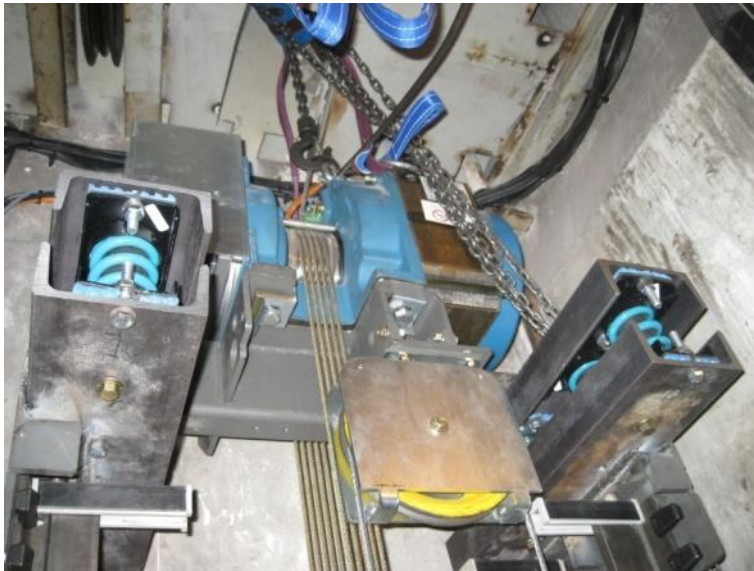


- Ruido motor e impactos de frenado se transmiten a lo largo de todo el hueco



# Otros tipos de ascensores: sin sala de máquinas

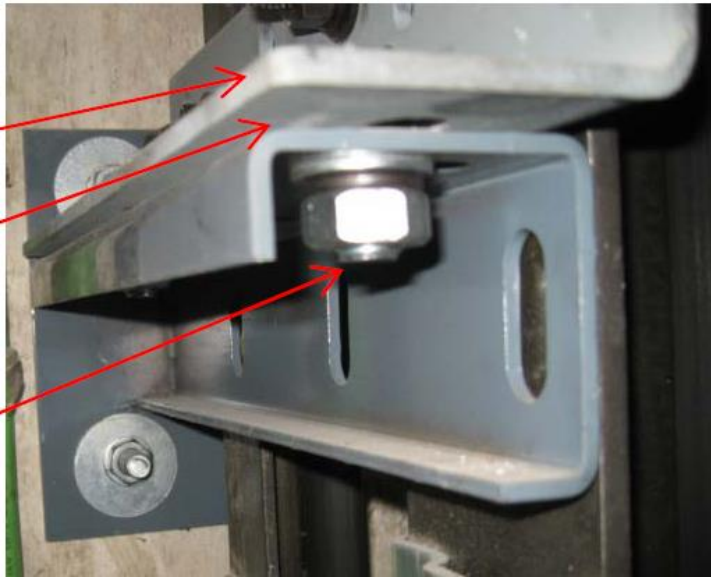
- Soluciones
  - Aislamiento del motor respecto a perfil de sujeción



# Otros tipos de ascensores: sin sala de máquinas

- Soluciones

- Desolarización de grapas respecto perfil estructural





# Otros tipos de ascensores: sin sala de máquinas

- Recomendaciones
  - Fijar las grapas de sujeción de las guías en el canto forjado y no en el centro de paredes, que son elementos con mayor capacidad de radiación sonora.
  - Engrasar guías
  - Ajustar gap del freno
  - Encapsulado del motor como caso extremo. El problema que plantea esta solución es la accesibilidad posterior al motor, por lo que se deben explorar otras vías actuación antes de plantear esta.