

EJEMPLO DE CÁLCULO Y DISEÑO DE UNA JUNTA DE MOVIMIENTO

Enunciado

Solado de las terrazas corridas de las plantas de un hotel en la playa, entre el cerramiento del edificio y la baranda de la terraza ejecutada de fábrica de ladrillo hasta 80 cm y tubo de acero galvanizado a 80 cm de altura. La terraza o balconada tiene unas dimensiones de 60 x 2 m pisables, a la que se accede a través de las 20 habitaciones de la planta. Cada terraza individual está separada de las contiguas con mampara de vidrio grabado ancladas al cerramiento y la baranda, a una altura libre del suelo de 20 cm. Se prevé una oscilación térmica máxima, en la superficie del solado entre $T_{\min} = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $T_{\max} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Las juntas de movimiento deberán poseer resistencia a la abrasión y resistencia química.

Para las dos alternativas propuestas efectuar el replanteo teórico, tanto de las juntas de movimiento como de las de colocación.

Caso A: Baldosas **BI_a**, UGL, W 330x330x7 mm, $\alpha_1 = 6,3 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, $\alpha_E = 0,1\text{ mm/m}$
 Colocación con junta abierta de 5 mm

Caso B: Baldosas **AIII P**, UGL, W 250x250x11 mm, $\alpha_1 = 5,2 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, $\alpha_E = 0,6\text{ mm/m}$
 Colocación con junta abierta de 10 mm

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

60 m

Caso A

$$L_0 = 60\text{ m} = 60.000\text{ mm}$$

$$\Delta T = 50 - 5 = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\alpha_1 = 6,3 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$\alpha_E = 0,1\text{ mm/m}$$

$$\Delta L_{\text{TOTAL}} = \Delta L_T + \Delta L_E = (\alpha_1 \times L_0 \times \Delta T) + \frac{\alpha_E \times L_0}{1.000}$$

$$\Delta L_{\text{TOTAL}} = (6,3 \times 10^{-6} \times 60.000 \times 45) + \frac{0,1 \times 60.000}{1.000} =$$

$$= 17,01 + 6 = 23,01\text{ mm}$$

10% de margen de seguridad sobre $\Delta L_{\text{TOTAL}} =$

$$= \frac{10}{100} \times 23,01 = 2,301\text{ mm}$$

$$\Delta L_{\text{FINAL}} = 25,3\text{ mm}$$

Una junta de movimiento rellena con una masilla con resistencias química y mecánica requerirá productos tipo poliuretano/brea o polisulfuro, que tienen un factor de acomodación del movimiento (FAM) del 10%.

Para absorber con juntas de movimiento de 5 mm los 25,3 mm de dilatación máxima, precisaríamos 51 juntas, ya que cada junta sólo puede absorber el 10 % de su anchura; es decir:

$$10\% \text{ de } 5 \text{ mm} : \frac{10}{100} \times 5 = 0,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{n}^\circ. \text{ de juntas} = \frac{\Delta L_{\text{FINAL}}}{0,5 \text{ mm/junta}} = \frac{25,3}{0,5} = 51 \text{ juntas}$$

Dado que este resultado sería absurdo, propondremos:

- ▶ Juntas perimetrales de 10 mm rellenas con silicona (FAM del 25%), o dejadas libres con tiras de poliestireno si se contempla rodapié que las proteja. No obstante, se aconseja rejuntar la entrega al rodapié con silicona o poliuretano/brea para evitar fisuraciones. Asignaremos a estas juntas una absorción máxima de movimientos del 25%, con lo que absorberán entre las dos 5 mm.
- ▶ Ejecutaremos juntas intermedias de 10 mm, con lo que cada una absorberá 1 mm; es decir:

$$10\% \text{ de } 10 \text{ mm} : \frac{10}{100} \times 10 = 1 \text{ mm} \Rightarrow \text{n}^\circ. \text{ de juntas} = \frac{\Delta L_{\text{FINAL}} - 5 \text{ mm}}{1 \text{ mm/junta}} = \frac{20,3}{1} \cong 21 \text{ juntas}$$

Bien podemos ejecutar 19 juntas coincidiendo con las mamparas o proceder a utilizar juntas prefabricadas si conocemos las prestaciones de estas juntas. Bajo la primera opción tendremos un espacio útil:

$L_0 = 60.000 \text{ mm}$ Juntas perimetrales: 20 mm Juntas intermedias: 19 x 10 mm = 190 mm	Espacio útil para replanteo por habitación: $EU = \frac{60.000 - 210}{20} = \frac{29.790}{20} = 2.989,5 \text{ mm}$
--	--

Siendo que colocaremos con junta abierta de 5 mm, el formato de coordinación será:

$$C = W + I = 330 + 5 = 335 \text{ mm} \Rightarrow \text{n}^\circ. \text{ de baldosas} = \frac{2.989,5}{335} = 8,92$$

Dado que 0,92 de baldosa son $0,92 \times 335 = 308,2 \text{ mm}$, no existirá percepción óptica de la disminución de tamaño en la pieza situada junto a la junta de movimiento (cada dos habitaciones).

Para obtener el pavimento centrado cortaríamos dos piezas de:

$$\frac{330 + 308,2}{2} = 319,1 \text{ mm}$$

- ▶ Una última solución sería utilizar masilla de silicona de FAM del 25%, con lo que el n°. de juntas intermedias se reduciría:
 - Para juntas de 5 mm: $\text{n}^\circ \text{ de juntas} = \frac{20,3}{1,25} = 16,24 \rightarrow 17 \text{ juntas}$
 - Para juntas de 10 mm: $\text{n}^\circ \text{ de juntas} = \frac{20,3}{2,5} = 8,12 \rightarrow 9 \text{ juntas}$

Caso B

$$L_0 = 60 \text{ m} = 60.000 \text{ mm}$$

$$\Delta T = 50 - 5 = 45 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\alpha_1 = 5,2 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\alpha_E = 0,6 \text{ mm/m}$$

$$\Delta L_{\text{TOTAL}} = \Delta L_T + \Delta L_E = (\alpha_1 \times L_0 \times \Delta T) + \frac{\alpha_E \times L_0}{1.000}$$

$$\Delta L_{\text{TOTAL}} = (5,2 \times 10^{-6} \times 60.000 \times 45) + \frac{0,6 \times 60.000}{1.000} = 14,04 + 36 = 50,04 \text{ mm}$$

10% de margen de seguridad sobre $\Delta L_{\text{TOTAL}} =$

$$= \frac{10}{100} \times 50,04 = 5,004 \text{ mm}$$

$$\Delta L_{\text{FINAL}} = 55 \text{ mm}$$

Al igual que en el **Caso A**, si debemos utilizar una masilla con resistencia química y mecánica, el factor de acomodación del movimiento (F.A.M.) será del 10%.

Para absorber los 55 mm de dilatación máxima previsible, con juntas de movimiento de 10 mm de anchura (igual que las juntas de colocación), precisaríamos:

$$10\% \text{ FAM de } 10 \text{ mm} : \frac{10}{100} \times 10 = 1 \text{ mm} \Rightarrow \text{n}^\circ \text{ de juntas} = \frac{\Delta L_{\text{FINAL}}}{1 \text{ mm/junta}} = \frac{55}{1} = 55 \text{ juntas}$$

Dado que este resultado sería absurdo para una terraza corrida de 60 m de longitud, tenemos dos alternativas:

- ▶ Utilizar una masilla de buena silicona, resistente a los rayos ultravioleta, de F.A.M. 25%.
- ▶ Utilizar prefabricados de PVC o similar para los que el fabricante nos asegure una absorción mínima de 3 mm por junta de 10 mm de anchura.

En el primer caso, tendremos:

$$25\% \text{ FAM de } 10 \text{ mm} : \frac{25}{100} \times 10 = 2,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{n}^\circ \text{ de juntas} = \frac{\Delta L_{\text{FINAL}}}{2,5 \text{ mm/junta}} = \frac{55}{2,5} = 22 \text{ juntas}$$

Por el margen de seguridad introducido y si dimensionamos una junta en el centro del balcón de 20 mm, podemos volver a la disposición de 19 juntas, coincidentes con la separación de las habitaciones con mamparas. Bajo ese supuesto tendríamos:

- Dos juntas perimetrales de 10 mm, vacías o rellenas con silicona, que absorberían 5 mm
- Una junta intermedia de 20 mm, con masilla de silicona, que absorbería 5 mm
- Dieciocho juntas intermedias de 10 mm, con masilla de silicona, que absorberían 45 mm

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A

Veamos ahora el replanteo según el espacio neto disponible para cada terraza:

$$L_0 = 60.000 \text{ mm}$$

Juntas perimetrales: 20 mm

$$\text{Juntas intermedias: } 20 + (18 \times 10) \text{ mm} = 200 \text{ mm}$$

Espacio útil para replanteo por habitación:

$$EU = \frac{60.000 - 220}{20} = \frac{29.780}{20} = 2.989 \text{ mm}$$

En el **caso B** el formato de fabricación es W 250 x 250 x 11 mm y pretendemos colocar con junta abierta de 10 mm. Por tanto, el formato de coordinación será:

$$C = W + I = 250 + 10 = 260 \text{ mm} \Rightarrow \text{n}^\circ. \text{ de baldosas} = \frac{2.989}{260} = 11,5$$

En este caso no precisamos centrar el pavimento, pues la media pieza entregará a la junta de movimiento intermedia bajo la mampara, dando la sensación de continuidad.

Recordemos que la modalidad de recubrimiento *centrado* tiene especial sentido cuando pretendemos evitar tiras estrechas.