

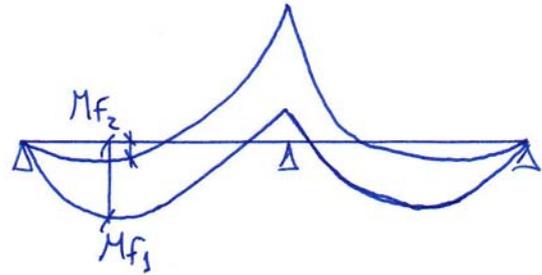
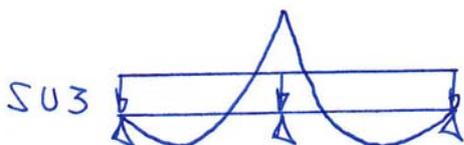
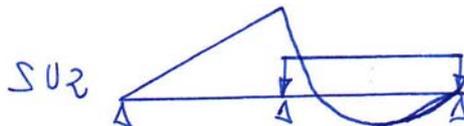
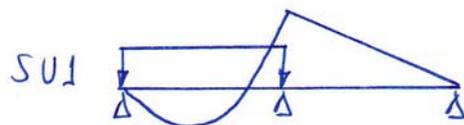
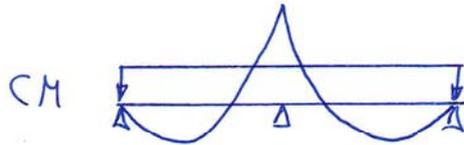
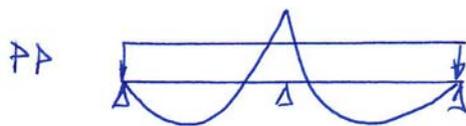
Ejercicio 1. Combinación de acciones en ELU de resistencia.

Sea una viga continua de dos vanos iguales sometida a 5 casos de carga:

- 1) Peso propio (PP)
- 2) Carga muerta en los dos vanos (CM)
- 3) Sobrecarga de uso en el vano izquierdo (SU1)
- 4) Sobrecarga de uso en el vano derecho (SU2)
- 5) Sobrecarga de uso en los dos vanos (SU3)

Las sobrecargas no actúan simultáneamente.

Obtener, de modo cualitativo, los momentos flectores máximo y mínimo en el centro del vano izquierdo realizando la combinación de acciones según los criterios del CTE.

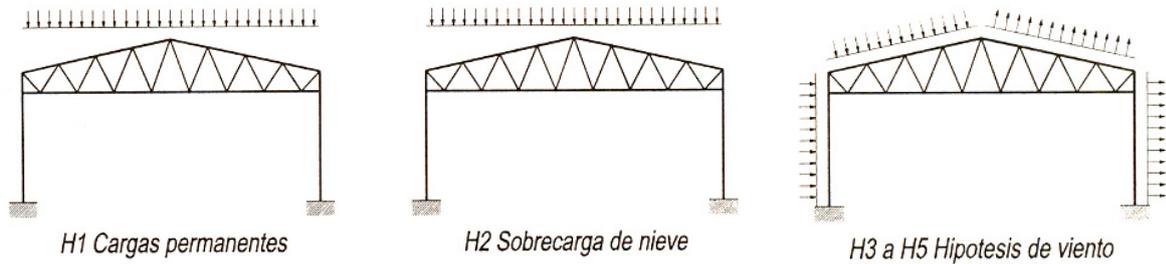


Búsqueda máx. mom. positivo (M_{f1}):

$$1,35(PP+CM) + 1,50SU1$$

Búsqueda mín. pos. (o máx. neg.) (M_{f2}):

$$0,80(PP+CM) + 1,50SU2$$

Ejercicio 2. Combinación de acciones en ELU de resistencia. Naves industriales.

Fuente: Garcimartín MA, 2000

Considerar también una H6 sobrecarga de uso (SCU) de conservación de la cubierta (no concomitante con el resto de acciones variables según CTE DB SE-AE).

Nota: Las diferentes hipótesis de viento se deben a la existencia de huecos, grandes puertas o ventanas, que pueden estar abiertas o cerradas. Puede haber alguna hipótesis más de viento, o al contrario, podría descartarse alguna a priori. En este ejemplo se consideran tres hipótesis.

Situaciones consideradas:

Acciones gravitatorias desfavorables y viento favorable	⇒	1-2
Todas las acciones desfavorables	⇒	3-8
Acciones gravitatorias favorables y viento desfavorable	⇒	9-11
Todas las acciones favorables	⇒	12

Comb.	CP (H1)	NIEVE (H2)	V ₁ (H3)	V ₂ (H4)	V ₃ (H5)	SCU (H6)
1	1,35					1,5
2	1,35	1,5				
3	1,35	1,5	1,5×0,6			
4	1,35	1,5×0,5	1,5			
5	1,35	1,5		1,5×0,6		
6	1,35	1,5×0,5		1,5		
7	1,35	1,5			1,5×0,6	
8	1,35	1,5×0,5			1,5	
9	0,80		1,5			
10	0,80			1,5		
11	0,80				1,5	
12	0,80					

Nota: El número de combinaciones posibles es 320, pero solo las 12 analizadas tienen sentido al considerar los efectos favorables/desfavorables y que la acción H6 es no concomitante.

Ejercicio 3. Combinación de acciones en situación accidental.

Determinar la combinación de acciones en un pilar situado en la planta de garaje y aparcamiento para vehículos de hasta 30 kN de peso total.

El pilar, cuya sección es de 40×40, está sometido a una sollicitación axil de carga permanente de $N_G = 1800$ kN, a esfuerzo axil de sobrecargas $N_Q = 1200$ kN y a un momento flector de sobrecarga $M_v = 60$ kNm. Todas las sollicitaciones se consideran desfavorables.

Se adopta la acción accidental provocada por el choque de vehículos, en la dirección paralela a la vía, de acuerdo con 4.3.2 del DB SE-AE.

De acuerdo con la referencia, el valor de cálculo de la fuerza estática equivalente debida al impacto del vehículo, es de $H_a = 50$ kN en la dirección paralela a la vía.

Dicha fuerza H_a se considerará actuando sobre un rectángulo de 0,40×0,25 m y a una altura de 0,6 m por encima del nivel de rodadura.

Situación accidental:

Valor de cálculo de la carga axil permanente	N_G
Valor de la carga accidental	A_D
Una variable en valor de cálculo frecuente	$\psi_1 Q_k$
La otra variable en valor de cálculo casiperm.	$\psi_2 Q_k$
Coefficientes a aplicar	$\psi_1 = 0,7 \quad \psi_2 = 0,6$

Combinación I:

$$N_{Gd} = 1800 \text{ kN}$$

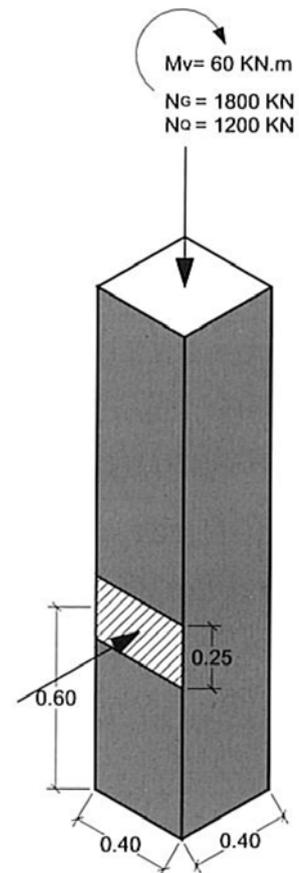
$$H_a = 50 \text{ kN}$$

Momento flector en valor de cálculo frecuente:

$$M_d = 0,7 \times 60 = 42 \text{ kN m}$$

Axil de sobrecarga en valor de cálculo casipermanente:

$$N_{Qd} = 0,6 \times 1200 = 720 \text{ kN}$$



Fuente: Fiol F, 2008

Combinación II:

$$N_{Gd} = 1800 \text{ kN}$$

$$H_a = 50 \text{ kN}$$

Momento flector en valor de cálculo casipermanente:

$$M_d = 0,6 \times 60 = 36 \text{ kN m}$$

Axil de sobrecarga en valor de cálculo frecuente:

$$N_{Qd} = 0,7 \times 1200 = 840 \text{ kN}$$

Resumen:

Combinación I $N_d = 1800 + 720 = 2520 \text{ kN}$

$$M_d = 42 \text{ kN m}$$

$$H_a = 50 \text{ kN}$$

Combinación II $N_d = 1800 + 840 = 2640 \text{ kN}$

$$M_d = 36 \text{ kN m}$$

$$H_a = 50 \text{ kN}$$

Ejercicio propuesto. Combinación de acciones en ELU de resistencia.

En el cálculo de una estructura de edificación para uso de oficinas privadas, se ha obtenido los momentos en una sección de una viga para las siguientes acciones:

1)	Cargas permanentes	$M = + 62,8 \text{ mkN}$
2)	Sobrecarga alternada 1	$M = + 34,5 \text{ mkN}$
3)	Sobrecarga alternada 2	$M = - 12,8 \text{ mkN}$
4)	Viento	$M = \pm 28,7 \text{ mkN}$
5)	Acciones sísmicas	$M = \pm 12,1 \text{ mkN}$

Las sobrecargas no actúan simultáneamente.

Se pide determinar los momentos flectores máximo y mínimo, de cálculo y de servicio, realizando la combinación de acciones según los criterios del CTE para la verificación de resistencia.

Resumen de resultados:

	Max	Min
ELU Perm./Transit.	164,06	-6,25
ELU Sísmica	85,25	46,86
ELS Poco Probable	115,65	25,14
ELS Frecuente	87,50	44,61
ELS Casiperman.	73,15	58,96