A5. CÁLCULO ESTRUCTURAL

**B05. DISTORSIONES DE PILARES Y MUROS**

* h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior

* Distorsión:

Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior

Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta

* Origen:

G: Sólo gravitatorias

GV: Gravitatorias + viento

* Nota:

Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.

El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

| **Situaciones persistentes o transitorias** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pilar | Planta | Cota  (m) | h  (m) | Distorsión X | | | Distorsión Y | | |
| Absoluta  (m) | Relativa | Origen | Absoluta  (m) | Relativa | Origen |
| AP1 | CASETÓN | 10.55 | 2.80 | 0.0030 | h / 934 | GV | 0.0028 | h / 1000 | GV |
|  | CUBIERTA | 7.75 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 2.80 | 0.0030 | h / 934 | GV | 0.0028 | h / 1000 | GV |
| P1 | CUBIERTA | 7.60 | 3.98 | 0.0019 | h / 2098 | GV | 0.0041 | h / 972 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.61 | 0.76 | 0.0004 | h / 1913 | GV | 0.0014 | h / 547 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 2.98 | 0.0015 | h / 1987 | GV | 0.0033 | h / 904 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.13 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 7.73 | 0.0033 | h / 2343 | GV | 0.0079 | h / 979 | GV |
| P2 | CUBIERTA | 7.60 | 3.98 | 0.0019 | h / 2098 | GV | 0.0041 | h / 972 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.61 | 0.76 | 0.0004 | h / 1913 | GV | 0.0013 | h / 589 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 2.98 | 0.0014 | h / 2129 | GV | 0.0033 | h / 904 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.13 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 7.73 | 0.0033 | h / 2343 | GV | 0.0079 | h / 979 | GV |
| P3 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0019 | h / 2079 | GV | 0.0040 | h / 988 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0004 | h / 2000 | GV | 0.0014 | h / 572 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 2.98 | 0.0014 | h / 2129 | GV | 0.0035 | h / 852 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.13 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 7.73 | 0.0033 | h / 2343 | GV | 0.0079 | h / 979 | GV |
| P4 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0018 | h / 2195 | GV | 0.0043 | h / 919 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0005 | h / 1600 | GV | 0.0011 | h / 728 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0013 | h / 2408 | GV | 0.0033 | h / 949 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0009 | h / 3134 | GV | 0.0015 | h / 1880 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0040 | h / 2675 | GV | 0.0094 | h / 1139 | GV |
| P5 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0017 | h / 2324 | GV | 0.0046 | h / 859 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0003 | h / 2667 | GV | 0.0010 | h / 800 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0015 | h / 2087 | GV | 0.0035 | h / 895 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0008 | h / 3525 | GV | 0.0016 | h / 1763 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0039 | h / 2744 | GV | 0.0100 | h / 1070 | GV |
| P6 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0017 | h / 2324 | GV | 0.0049 | h / 807 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0002 | h / 4000 | GV | 0.0010 | h / 800 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0015 | h / 2087 | GV | 0.0037 | h / 846 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0007 | h / 4029 | GV | 0.0018 | h / 1567 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0038 | h / 2816 | GV | 0.0105 | h / 1020 | GV |
| P7 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0016 | h / 2469 | GV | 0.0052 | h / 760 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0003 | h / 2667 | GV | 0.0009 | h / 889 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0014 | h / 2236 | GV | 0.0039 | h / 803 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0006 | h / 4700 | GV | 0.0020 | h / 1410 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0038 | h / 2816 | GV | 0.0111 | h / 964 | GV |
| P8 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0016 | h / 2469 | GV | 0.0041 | h / 964 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.92 | 0.0005 | h / 1850 | GV | 0.0005 | h / 1850 | GV |
|  | Marquesina | 2.73 | 2.86 | 0.0012 | h / 2380 | GV | 0.0035 | h / 816 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.13 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 7.73 | 0.0032 | h / 2416 | GV | 0.0079 | h / 979 | GV |
| P9 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0016 | h / 2469 | GV | 0.0041 | h / 964 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0003 | h / 2667 | GV | 0.0008 | h / 1000 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0014 | h / 2236 | GV | 0.0034 | h / 921 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0006 | h / 4700 | GV | 0.0010 | h / 2820 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0038 | h / 2816 | GV | 0.0087 | h / 1230 | GV |
| P10 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0016 | h / 2469 | GV | 0.0041 | h / 964 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0004 | h / 2000 | GV | 0.0008 | h / 1000 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0013 | h / 2408 | GV | 0.0036 | h / 870 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0006 | h / 4700 | GV | 0.0013 | h / 2170 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0038 | h / 2816 | GV | 0.0090 | h / 1189 | GV |
| P11 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0016 | h / 2469 | GV | 0.0044 | h / 898 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0002 | h / 4000 | GV | 0.0006 | h / 1334 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0015 | h / 2087 | GV | 0.0036 | h / 870 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0005 | h / 5640 | GV | 0.0015 | h / 1880 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0037 | h / 2892 | GV | 0.0096 | h / 1115 | GV |
| P12 | CUBIERTA | 7.60 | 3.92 | 0.0016 | h / 2447 | GV | 0.0041 | h / 955 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.68 | 0.83 | 0.0005 | h / 1670 | GV | 0.0012 | h / 696 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 2.98 | 0.0015 | h / 1987 | GV | 0.0034 | h / 877 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.13 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 7.73 | 0.0032 | h / 2416 | GV | 0.0080 | h / 967 | GV |
| P13 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0016 | h / 2469 | GV | 0.0041 | h / 964 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.92 | 0.0004 | h / 2313 | GV | 0.0005 | h / 1850 | GV |
|  | Marquesina | 2.73 | 2.86 | 0.0012 | h / 2380 | GV | 0.0035 | h / 816 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.13 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 7.73 | 0.0032 | h / 2416 | GV | 0.0079 | h / 979 | GV |
| P14 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0016 | h / 2469 | GV | 0.0050 | h / 790 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0004 | h / 2000 | GV | 0.0009 | h / 889 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0015 | h / 2087 | GV | 0.0038 | h / 824 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0005 | h / 5640 | GV | 0.0019 | h / 1485 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0037 | h / 2892 | GV | 0.0109 | h / 982 | GV |
| P15 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0016 | h / 2469 | GV | 0.0047 | h / 841 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0003 | h / 2667 | GV | 0.0008 | h / 1000 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0015 | h / 2087 | GV | 0.0036 | h / 870 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0005 | h / 5640 | GV | 0.0017 | h / 1659 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0037 | h / 2892 | GV | 0.0101 | h / 1060 | GV |
| P16 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0016 | h / 2469 | GV | 0.0041 | h / 964 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0003 | h / 2667 | GV | 0.0008 | h / 1000 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0015 | h / 2087 | GV | 0.0031 | h / 1010 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0005 | h / 5640 | GV | 0.0009 | h / 3134 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0037 | h / 2892 | GV | 0.0087 | h / 1230 | GV |
| P17 | CASETÓN | 10.55 | 2.91 | 0.0030 | h / 972 | GV | 0.0023 | h / 1268 | GV |
|  | CUBIERTA | 7.63 | 3.98 | 0.0016 | h / 2491 | GV | 0.0041 | h / 972 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0005 | h / 1600 | GV | 0.0007 | h / 1143 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0017 | h / 1842 | GV | 0.0032 | h / 979 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0005 | h / 5640 | GV | 0.0012 | h / 2350 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 13.65 | 0.0066 | h / 2069 | GV | 0.0103 | h / 1326 | GV |
| P18 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0016 | h / 2469 | GV | 0.0043 | h / 919 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0003 | h / 2667 | GV | 0.0008 | h / 1000 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0014 | h / 2236 | GV | 0.0032 | h / 979 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0004 | h / 7050 | GV | 0.0014 | h / 2015 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0037 | h / 2892 | GV | 0.0093 | h / 1151 | GV |
| P19 | CUBIERTA | 7.60 | 3.92 | 0.0017 | h / 2303 | GV | 0.0041 | h / 955 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.68 | 0.83 | 0.0006 | h / 1392 | GV | 0.0012 | h / 696 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 2.98 | 0.0017 | h / 1753 | GV | 0.0034 | h / 877 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.13 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 7.73 | 0.0033 | h / 2343 | GV | 0.0080 | h / 967 | GV |
| P20 | CUBIERTA | 7.63 | 3.98 | 0.0017 | h / 2345 | GV | 0.0041 | h / 972 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0004 | h / 2000 | GV | 0.0010 | h / 800 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 2.98 | 0.0013 | h / 2293 | GV | 0.0034 | h / 877 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.13 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 7.76 | 0.0033 | h / 2354 | GV | 0.0079 | h / 983 | GV |
| P21 | CASETÓN | 10.55 | 2.91 | 0.0015 | h / 1944 | GV | 0.0028 | h / 1042 | GV |
|  | CUBIERTA | 7.63 | 3.98 | 0.0017 | h / 2345 | GV | 0.0041 | h / 972 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0004 | h / 2000 | GV | 0.0011 | h / 728 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 2.98 | 0.0013 | h / 2293 | GV | 0.0031 | h / 962 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.13 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.68 | 0.0048 | h / 2225 | GV | 0.0098 | h / 1090 | GV |
| P22 | CASETÓN | 10.55 | 2.91 | 0.0014 | h / 2083 | GV | 0.0023 | h / 1268 | GV |
|  | CUBIERTA | 7.63 | 3.98 | 0.0017 | h / 2345 | GV | 0.0041 | h / 972 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0005 | h / 1600 | GV | 0.0011 | h / 728 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0012 | h / 2609 | GV | 0.0030 | h / 1044 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0004 | h / 7050 | GV | 0.0012 | h / 2350 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 13.65 | 0.0051 | h / 2677 | GV | 0.0103 | h / 1326 | GV |
| P23 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0017 | h / 2324 | GV | 0.0043 | h / 919 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0004 | h / 2000 | GV | 0.0009 | h / 889 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0013 | h / 2408 | GV | 0.0032 | h / 979 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0004 | h / 7050 | GV | 0.0015 | h / 1880 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0037 | h / 2892 | GV | 0.0094 | h / 1139 | GV |
| P24 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0017 | h / 2324 | GV | 0.0045 | h / 878 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0003 | h / 2667 | GV | 0.0009 | h / 889 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0014 | h / 2236 | GV | 0.0034 | h / 921 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0004 | h / 7050 | GV | 0.0016 | h / 1763 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0037 | h / 2892 | GV | 0.0098 | h / 1092 | GV |
| P25 | CUBIERTA | 7.60 | 3.95 | 0.0017 | h / 2324 | GV | 0.0048 | h / 823 | GV |
|  | PLANTA 1 | 3.65 | 0.80 | 0.0004 | h / 2000 | GV | 0.0009 | h / 889 | GV |
|  | Marquesina | 2.85 | 3.13 | 0.0015 | h / 2087 | GV | 0.0040 | h / 783 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.28 | 2.82 | 0.0004 | h / 7050 | GV | 0.0018 | h / 1567 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 10.70 | 0.0037 | h / 2892 | GV | 0.0105 | h / 1020 | GV |
| PM1 | Marquesina | 2.73 | 2.86 | 0.0012 | h / 2380 | GV | 0.0035 | h / 816 | GV |
|  | PLANTA BAJA | -0.13 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 2.86 | 0.0012 | h / 2380 | GV | 0.0035 | h / 816 | GV |
| M1 (tipo 2) | PLANTA BAJA | -0.13 | 2.97 | 0.0005 | h / 5892 | GV | 0.0007 | h / 4060 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 2.97 | 0.0005 | h / 5892 | GV | 0.0007 | h / 4060 | GV |
| M2 (tipo 2) | PLANTA BAJA | -0.13 | 2.97 | 0.0005 | h / 6473 | GV | 0.0006 | h / 4659 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 2.97 | 0.0005 | h / 6473 | GV | 0.0006 | h / 4659 | GV |
| M5 (tipo 1) | PLANTA BAJA | -0.13 | 2.97 | 0.0010 | h / 3121 | GV | 0.0011 | h / 2782 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 2.97 | 0.0010 | h / 3121 | GV | 0.0011 | h / 2782 | GV |
| M6 (tipo 2) | PLANTA BAJA | -0.13 | 2.97 | 0.0007 | h / 4276 | GV | 0.0008 | h / 3562 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 2.97 | 0.0007 | h / 4276 | GV | 0.0008 | h / 3562 | GV |
| M3 (tipo 1) | PLANTA BAJA | -0.13 | 2.97 | 0.0001 | h / 29700 | GV | 0.0001 | h / 29700 | GV |
|  | CIMENTACIÓN | -3.10 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Total |  | 2.97 | 0.0007 | h / 29700 | GV | 0.0001 | h / 29700 | GV |
| M4 (tipo 3) | PLANTA BAJA | variable | variable | No se producen distorsiones | | | | | |

**Valores máximos**

| **Desplome local máximo de los pilares (d / h)** | | |
| --- | --- | --- |
| Planta | Situaciones persistentes o transitorias | |
| Dirección X | Dirección Y |
| CASETÓN | 1 / 934 (AP1) | 1 / 1000 (AP1) |
| CUBIERTA | 1 / 2079 (P3) | 1 / 760 (P7) |
| PLANTA 1 | 1 / 1392 (P19) | 1 / 547 (P1) |
| Marquesina | 1 / 1753 (P19) | 1 / 783 (P25) |
| PLANTA BAJA | 1 / 3134 (P4) | 1 / 1410 (P7) |

| **Desplome total máximo de los pilares (D / H)** | |
| --- | --- |
| Situaciones persistentes o transitorias | |
| Dirección X | Dirección Y |
| 1 / 934 (AP1) | 1 / 816 (PM1) |

| **Desplome local máximo de los muros (d / h)** | | |
| --- | --- | --- |
| Planta | Situaciones persistentes o transitorias | |
| Dirección X | Dirección Y |
| PLANTA BAJA | 1 / 3121 (M5-tipo 1) | 1 / 2782 (M5-tipo 1) |

| **Desplome total máximo de los muros (D / H)** | |
| --- | --- |
| Situaciones persistentes o transitorias | |
| Dirección X | Dirección Y |
| 1 / 3121 (M5-tipo1) | 1 / 2782 (M5-tipo1) |