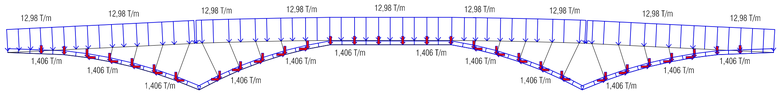
Hipótesis de cálculo e 1 : 400

Cargas debidas a la acción del peso propio de la estructura
PESO PROPIO TABLERO: losa de hormigón de 40cm; 8,5m x 0,4m = 3,4m2; 3,4m2 x 2500kg/m3 = 8500 kg/m≈ **8,5 T/m**
PESO PROPIO ARCOS Arco de 0,75m x 0,75m= 0,5625m2; 0,5625m2 x 2500kg/m3 = 1406,25 kg/m≈ **1,406 T/m**
PESO PROPIO DE LOS ESTRIBOS (especificado en el apartado de características de la sección del pórtico transversal)

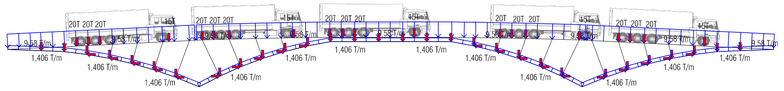
HIPÓTESIS 1/ Cargas permanentes + sobrecarga de uso de tráfico rodado de vehículos ligeros

Cargas debidas a la sobrecarga de uso
4kN/m2 x 8,5m = 34kN/m ≈ **3,4 T/m** en todo el tablero



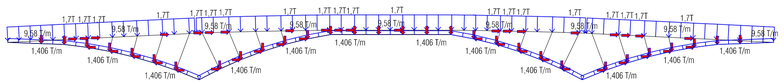
HIPÓTESIS 2/ Cargas permanentes + sobrecarga de uso de vehículos pesados de 3 ejes

Cargas debidas a la sobrecarga de uso
cada vehículo estará formado por 3 cargas de 20T (ejes de rueda) y una carga de 15T correspondiente al peso de la cabina a 12m de distancia.



HIPÓTESIS 3/ Cargas permanentes + frenado y arranque de vehículos pesados

Cargas debidas a la sobrecarga de uso
En cada nudo donde se aplica la carga del vehículo pesado, se aplica una fuerza horizontal en el sentido de la marcha igual a 1/20 del valor anteriormente especificado, y que cumpla los valores mínimos y máximos especificados.
F de frenado de carga de cabina: 1/20 de 15T= 0,75T < **1,7T** (valor mínimo) F de frenado de cada eje: 1/20 de 20T= 1T < **1,7T** (valor mínimo)



Resultados a considerar

MOMENTOS

Num	0 mT	1/6 mT	2/6 mT	3/6 mT	4/6 mT	5/6 mT	L mT
35	-42.715	-33.764	-27.417	-23.674	-22.535	-24.001	-28.070
35	-7.448	1.087	6.094	7.572	5.522	-0.057	-9.164
40	-9.694	-0.308	8.267	14.639	19.908	24.578	28.649
40	13.038	19.947	26.258	31.970	37.083	41.598	45.513
41	-97.249	-79.940	-63.717	-48.582	-34.533	-21.570	-9.694
41	-70.335	-57.401	-45.269	-32.960	-16.826	-1.493	13.038
49	-42.693	-41.026	-39.711	-38.747	-40.311	-44.034	-48.109
49	-22.855	-24.445	-26.386	-28.679	-31.324	-34.320	-37.668
50	19.122	26.615	33.755	40.545	46.982	53.069	58.803
50	38.111	52.459	66.455	80.100	93.393	106.335	118.925
51	58.803	63.952	68.750	73.196	77.292	81.038	84.432
51	**118.925**	**119.848**	**120.420**	**120.642**	**120.512**	**120.032**	**119.201**
52	84.432	87.379	89.974	92.218	94.111	95.652	96.843
52	119.201	117.523	116.450	119.255	121.708	123.811	125.562
53	96.842	96.164	95.135	93.755	92.024	89.941	87.508
53	**125.563**	**124.334**	**122.755**	**120.825**	**118.543**	**115.910**	**112.927**
62	-116.990	-87.334	-58.065	-29.184	-0.689	24.832	45.178
62	-82.705	-60.070	-31.658	-3.632	24.006	51.257	78.122
64	34.943	35.157	34.984	34.424	31.117	27.355	23.205
64	42.299	43.276	43.867	44.070	43.886	43.315	42.357
73	-62.628	-50.996	-44.506	-44.654	-55.502	-73.318	-98.103
73	-40.956	-33.751	-31.690	-34.773	-42.998	-55.898	-69.981
74	-60.098	-48.308	-38.994	-32.156	-27.794	-25.909	-26.499
74	-37.547	-27.854	-20.637	-15.896	-13.631	-13.843	-16.531
78	39.392	39.995	39.696	38.493	36.388	33.379	29.467
78	79.877	77.665	74.550	70.532	65.611	59.787	53.060
79	23.561	27.700	31.239	34.177	36.516	38.254	39.392
79	47.700	54.563	60.826	66.489	71.552	76.015	79.877
83	61.389	66.576	71.412	75.895	80.028	83.808	87.237
83	92.351	104.374	116.046	127.366	138.335	148.952	159.218
84	87.237	89.671	91.753	93.484	94.864	95.893	96.570
84	159.218	161.269	162.968	164.317	165.314	165.961	166.256
85	96.571	95.386	93.851	91.964	89.726	87.137	84.197
85	**166.255**	**157.316**	**148.026**	**138.385**	**128.392**	**118.049**	**109.691**
88	-71.812	-66.035	-60.609	-55.534	-50.812	-46.440	-42.420
88	-37.219	-33.910	-30.953	-28.347	-26.093	-24.191	-22.640
89	-79.875	-80.207	-81.289	-90.392	-101.716	-113.790	-126.613
89	-47.354	-53.949	-61.293	-69.387	-78.229	-87.820	-93.104
95	36.862	37.464	37.339	36.487	34.907	32.601	29.568
95	69.439	66.437	62.708	58.252	53.069	47.159	40.522
96	20.658	24.859	28.460	31.460	33.861	35.661	36.862
96	43.003	48.909	54.215	58.921	63.027	66.533	69.438
99	-26.502	-23.197	-22.369	-24.016	-28.140	-36.298	-49.227
99	-16.604	-13.966	-13.804	-16.118	-20.909	-28.176	-37.919
100	-98.846	-79.031	-64.360	-54.832	-50.447	-51.206	-57.107
100	-74.710	-56.284	-43.001	-34.861	-31.865	-34.011	-41.301

CORTANTES

Num	0 T	1/6 T	2/6 T	3/6 T	4/6 T	5/6 T	L T
6	**-401.139**	**-401.139**	**-401.139**	**-401.139**	**-401.139**	**-401.139**	**-401.139**
6	-267.658	-267.658	-267.658	-267.658	-267.658	-267.658	-267.658
12	259.792	259.792	259.792	259.792	259.792	259.792	259.792
12	341.748	341.748	341.748	341.748	341.748	341.748	341.748
14	-82.369	-82.369	-82.369	-82.369	-82.369	-82.369	-82.369
14	-37.787	-37.787	-37.787	-37.787	-37.787	-37.787	-37.787
15	71.961	71.961	71.961	71.961	71.961	71.961	71.961
15	119.864	119.864	119.864	119.864	119.864	119.864	119.864
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	160.259	160.259	160.259	160.259	160.259	160.259	160.259
21	208.256	208.256	208.256	208.256	208.256	208.256	208.256
28	-206.710	-206.710	-206.710	-206.710	-206.710	-206.710	-206.710
28	-158.747	-158.747	-158.747	-158.747	-158.747	-158.747	-158.747
30	-192.478	-192.478	-192.478	-192.478	-192.478	-192.478	-192.478
30	-128.536	-128.536	-128.536	-128.536	-128.536	-128.536	-128.536
40	28.835	26.440	24.045	21.650	19.255	16.860	14.465
40	39.168	35.923	32.678	29.433	26.188	22.943	19.698
41	46.089	43.317	40.545	37.774	35.002	32.230	29.458
41	65.467	62.695	59.923	57.151	54.379	51.607	48.836

FLECHAS máximas en mm

Núm	flecha
31	-0.78
31	-0.39
47	**-1.43**
47	-0.77
48	-1.03
48	-0.70
51	0.29
51	0.47
52	0.34
52	0.44
53	0.32
53	0.41
73	-0.82
73	-0.64
81	**-1.79**
81	-1.19
83	0.24
83	0.41
84	0.32
84	0.56
85	0.34
85	0.50
89	-0.91
89	-0.70
90	-1.54
90	-1.19
93	0.37
93	0.48
94	0.37
94	0.48
100	-0.97
100	-0.64

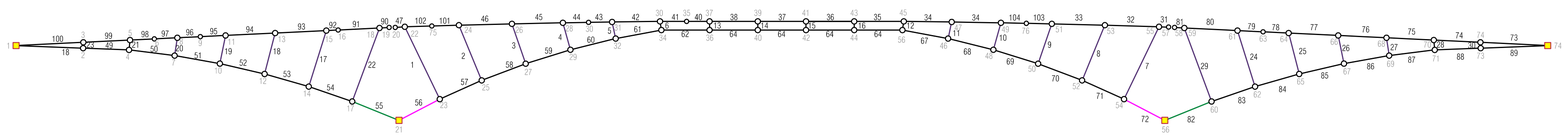
Se realizará la siguiente comprobación:
flecha final=flecha elástica x 2,5 ≤ l/400 y que siempre sea inferior a 10mm.

La flecha máxima se encuentra en las barras 81 y 47, donde se ha colocado la junta de dilatación. Se trata de un tramo muy desfavorable ya que, a parte, coincide con la carga del vehículo pesado.
1,79mm x 2,5= 4,475mm ≤ 800mm/400=2mm no cumple
En estos puntos se pueden utilitzar sistemas postesados (como cables macaloy).

En el resto de barras se cumple con la flecha admisible.

Comprobaciones en Win-eva e 1 : 200

ESQUEMA de barras y nudos enumerados



DIMENSIONES en cm.

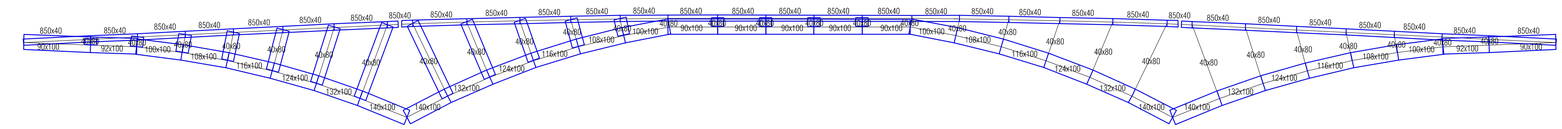


Diagrama de AXILES

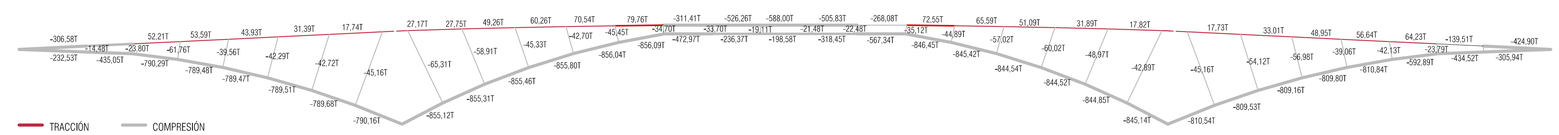
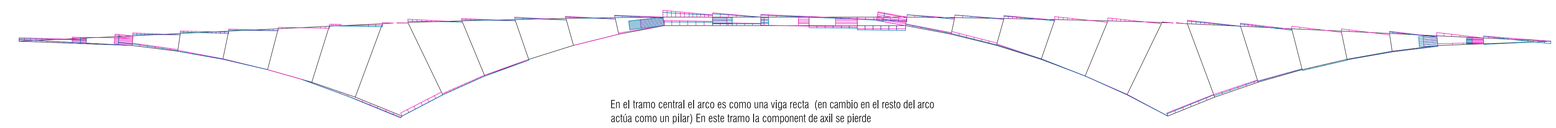


Diagrama de CORTANTES



En el tramo central el arco es como una viga recta (en cambio en el resto del arco actúa como un pilar) En este tramo la component de axil se pierde

Diagrama de MOMENTOS

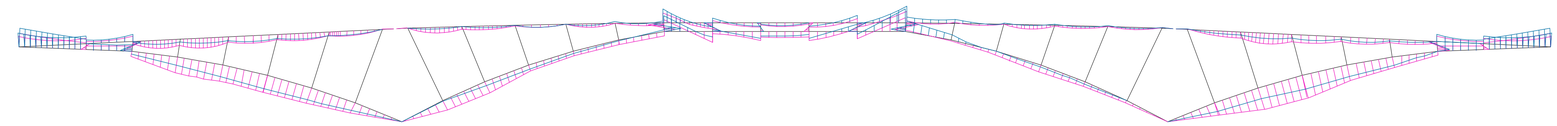


Diagrama de DEFORMACIONES

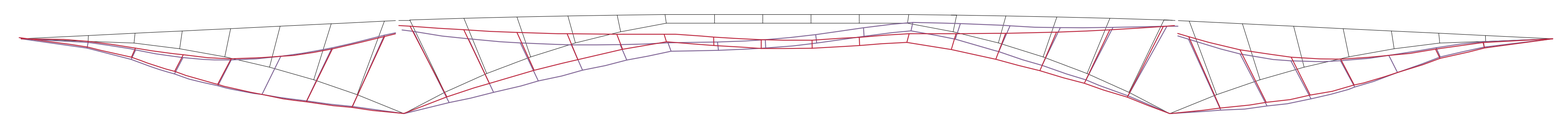
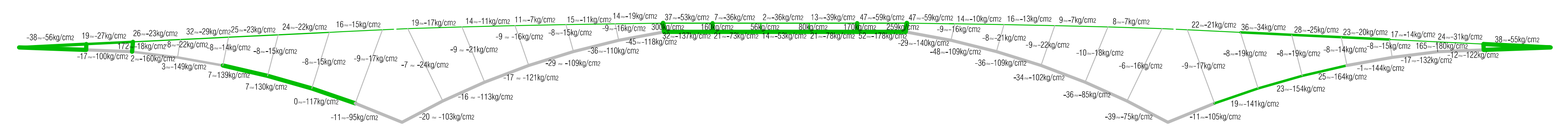


Diagrama de TENSIONES



COMPROBACIÓN: Los materiales han sido elegidos para soportar estas tensiones. Previamente se ha comprobado con hormigón HA30 y no cumplía
Hormigón HA40 400/1,5=266,7 kg/cm2

NOTA: En estado elástico, la comprobación de axiles del hormigón armado en Estado Límite Último de agotamiento se realiza mediante el DIAGRAMA DE PIVOTES, por la cual cosa estos resultados no son fiables.

Diagrama de REACCIONES

La fuerte diferencia entre reacciones horizontales puede deberse a la hipótesis de frenado, que se ha considerado en una dirección y no en ambas (como sucede en la realidad).