



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE
INGENIERÍA TÉCNICA
INDUSTRIAL**
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



**PROYECTO FIN DE CARRERA
CURSO 2009-2010**

DISEÑO Y CÁLCULO DE UN PASO ELEVADO METÁLICO DE TABLERO SUSPENDIDO

Especialidad: Estructuras
Autor: Marcos Cervantes Carcas
Dirección: Luis Gracia Villa

Tomo 1/2: Memoria y Anexos

Zaragoza, Junio de 2010
Área de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
Departamento de Ingeniería Mecánica



DISEÑO Y CÁLCULO DE UN PASO ELEVADO METÁLICO DE TABLERO SUSPENDIDO

RESUMEN

El objeto de este proyecto fin de carrera es la realización de un proyecto de ejecución de un paso elevado metálico de tablero suspendido para el paso peatonal y tránsito de vehículos con el objetivo de comunicar dos áreas divididas por una carretera nacional, con cuantioso tránsito de vehículos y que es cruzada, cada vez mas, por público con necesidad de acceder al embalse de la Loteta, futuro ícono turístico de la provincia de Zaragoza.

Se ha comenzado con el diseño del paso elevado cumpliendo las especificaciones técnicas del terreno y respetando la normativa vigente. El paso elevado tiene una luz de 42 metros, se ha diseñado con el fin de superar la anchura de la calzada de la carretera nacional, no superior a los 10 metros, pero también se ha hecho con fines de futuro, suponiendo que al lado de la calzada se van a incorporar carriles adicionales.

Una vez obtenido el diseño de la estructura se ha procedido a su cálculo estructural para poder analizar las posibles modificaciones del diseño inicial y con el fin de establecer los espesores de los perfiles que conforman el aspo elevado, de acuerdo a la normativa de cálculo vigente.

Dicho análisis de la estructura se realizará mediante un programa de elementos finitos (I-Deas) con el cuál se determina el verdadero funcionamiento de la estructura.

Una vez obtenido los esfuerzos de todos los puntos de la estructura se ha procedido al cálculo a mano de distintos elementos singulares como las uniones de la estructura, tal y como se recogen en los anexos adjuntos.

Una vez analizado y calculado el diseño de la estructura se ha realizado los planos generales, de fabricación y de montaje necesarios para la construcción del paso elevadometálico.

Finalmente, se ha realizado el presupuesto de la estructura, así como toda la documentación pertinente para realizar del proyecto de ejecución.

TABLA DE CONTENIDOS

MEMORIA

1. Antecedentes
2. Situación y emplazamiento
3. Características paso elevado
4. Modelo de cálculo
5. Resultados y comprobaciones
6. Reacciones
7. Resumen presupuesto
8. Conclusiones
9. Bibliografía

ANEXOS:

Anexo 1: Cálculo del paso elevado metálico

1. Deformada paso elevado según diferentes hipótesis de carga
2. Tensiones diferentes elementos del paso elevado
3. Reacciones
4. Uniones
5. Forjado colaborante

Anexo 2. – Estudio de seguridad y salud

1. Memoria
2. Pliego de condiciones
3. Mediciones y presupuesto

Anexo 3. – Pliego de condiciones

1. Definición y alcance del pliego
2. Condiciones que deben cumplir los materiales
3. Ejecución y control de las obras
4. Medición y abono de las obras
5. Condiciones Generales

Anexo 4. – Presupuesto

1. Conjuntos
2. Hormigón armado
3. Presupuesto de ejecución de material
4. Presupuesto de ejecución por contrata

Anexo 5. – Planos del paso elevado metálico (Tomo 2/2)

- 2010-001-001. Vista generales
- 2010-001-002. Emplazamiento
- 2010-001-003. Secciones travesaño
- 2010-001-004. Piso-Barandilla
- 2010-001-005. Identificación detalles
- 2010-001-006. Detalle 1, apoyo
- 2010-001-007. Detalles 2-19, tirantillo
- 2010-001-008. Detalles soldadura
- 2010-001-009. Vista real

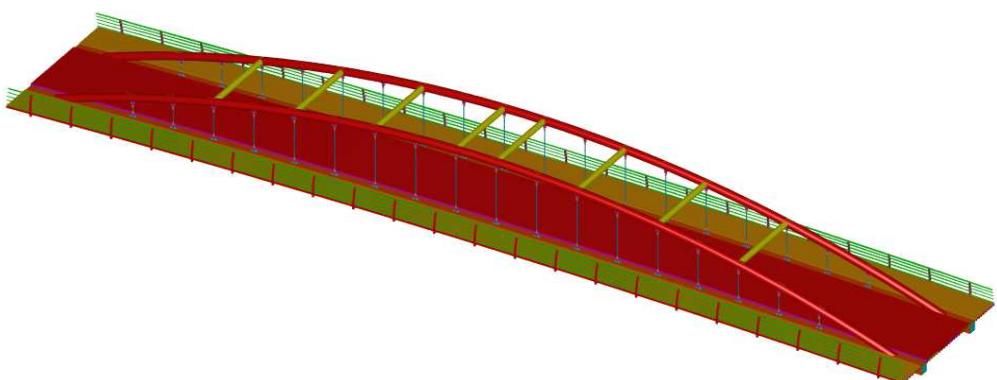


DISEÑO Y CÁLCULO DE UN PASO ELEVADO METÁLICO DE TABLERO SUSPENDIDO



E.U.I.T.I.Z.

MEMORIA



INDICE

1. Antecedentes	10
2. Situación y emplazamiento	11
3. Características paso elevado.....	14
4. Modelo de cálculo	30
4.1. Modelo geométrico, discretización y materiales	30
4.2. Condiciones de apoyo y cargas	32
5. Resultados y comprobaciones	38
5.1. Cálculo estático tablero	38
6. Reacciones	48
7. Resumen presupuesto	51
8. Conclusiones	53
9. Bibliografía	54

1. - ANTECEDENTES

Se realiza el presente informe al objeto de verificar el comportamiento resistente de un paso elevado metálico, para el transito peatonal y de vehículos, cuyas características se detallan en los siguientes epígrafes, frente a las cargas normales de funcionamiento.

En primer lugar se describen las características y geometría del paso elevado, detallando los diferentes elementos que la componen.

Se presenta, a continuación, los modelos de elementos finitos utilizados en el cálculo, incidiendo en los aspectos más importantes del mismo (tipo y número de elementos, características del material, etc.). Se detallan, igualmente las condiciones de apoyo y las cargas que actuarán sobre cada elemento.

Una vez detallado el modelo, se presentan los resultados obtenidos, de cara a verificar las condiciones de funcionamiento del paso elevado, así como de facilitar las reacciones sobre los apoyos de cara al cálculo posterior de los estribos.

Se tienen en cuenta en el cálculo las normativas en vigor, en concreto las siguientes:

- Norma CTE DB-SE AE, Acciones en la Edificación
- Norma CTE DB-SE A, Estructuras de Acero en Edificación
- Norma CTE DB-SE, Seguridad Estructura
- Norma CTE DB-SU, Seguridad de Utilización
- Norma IAP, Instrucción sobre Acciones en Puentes de Carreteras
- Norma EHE, Instrucción de hormigón estructural.
- Eurocódigo 4

2. – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La estructura tendrá su emplazamiento en el municipio de Boquiñeni, en la Ribera Alta del Ebro (Zaragoza), con el fin de comunicar dos zonas divididas por una carretera, la nacional N-232, con cuantioso tráfico y la cual, de aquí en adelante va a ser un impedimento para todo público que quiera acceder al embalse de la Loteta, el cual se está preparando para, no en muchos años, ser un ícono turístico de la provincia de Zaragoza debido a todo tipo de actividades lúdicas que se pueden realizar en este embalse. Debido a que este es el mejor acceso a este embalse hemos ideado este paso elevado para evitar los peligros que supone el cruzar una carretera nacional de tales características.

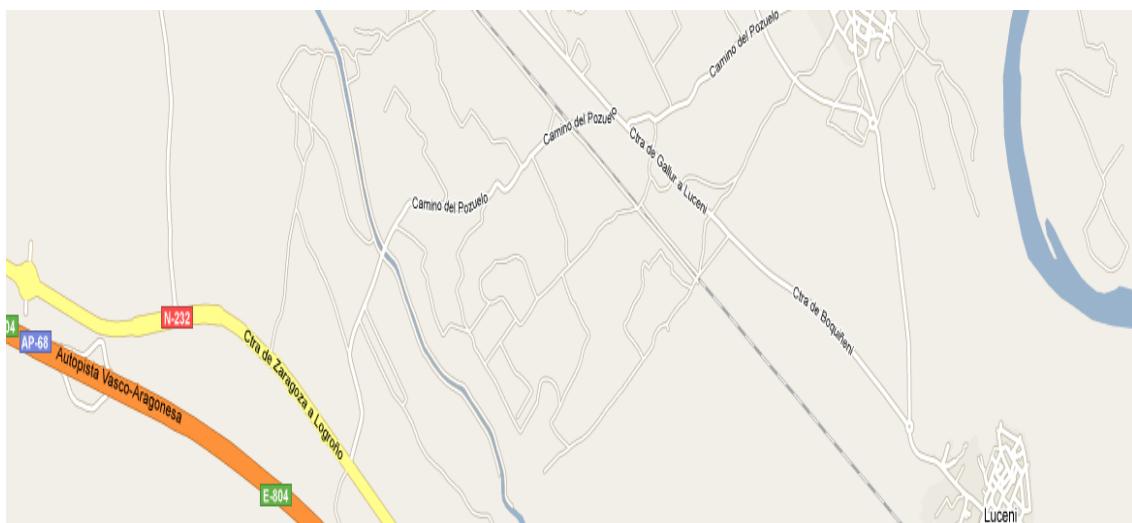


Figura 1. – Situación estructura



Figura 2. – Vista satélite estructura

La distancia a salvar por la estructura es pequeña con respecto a la anchura de la calzada que es de unos 8 metros, pero tenemos que tener en cuenta que la pasarela esta diseñada con vistas al futuro, en el cual esta previsto la creación de carriles adicionales.



Figura 3. – Carretera a salvar por el aspo elevado

Estos son los caminos que están separados por la carretera nacional, la cual hoy en día, todo el mundo que quiere acceder a el embalse, tiene que pasar con sumo cuidado y asumiendo un peligro innecesario una vez construida la pasarela.



Figura 4. – Camino que conduce al embalse La Loteta



Figura 5. – Camino que conduce a la localidad de Boquiñeni



Figura 6. – Vista carretera nacional N-232

3. – CARACTERÍSTICAS DEL PASO ELEVADO METÁLICO

El paso elevado objeto del presente informe tiene la forma y dimensiones reflejados en los planos nº 2010-001-001 al nº 2010-001-09, anexos.

En concreto está constituida por un tablero, que constituye la calzada por donde circularán los vehículos y a ambos lados la acera para el tránsito peatonal (figura 7).

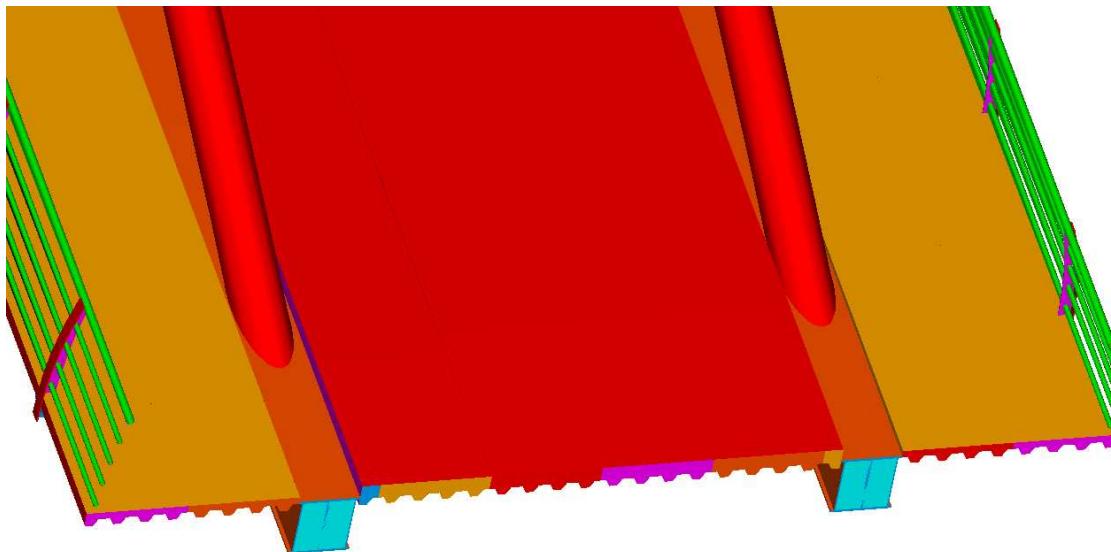


Figura 7. – Detalle forjado colaborante de calzada y acera

El tablero consta de sendas vigas cajón, las cuales tienen vigas metálicas transversales que dan forma al paso elevado soportando el forjado colaborante de la estructura, tanto de la calzada, como de la acera (figura 8).

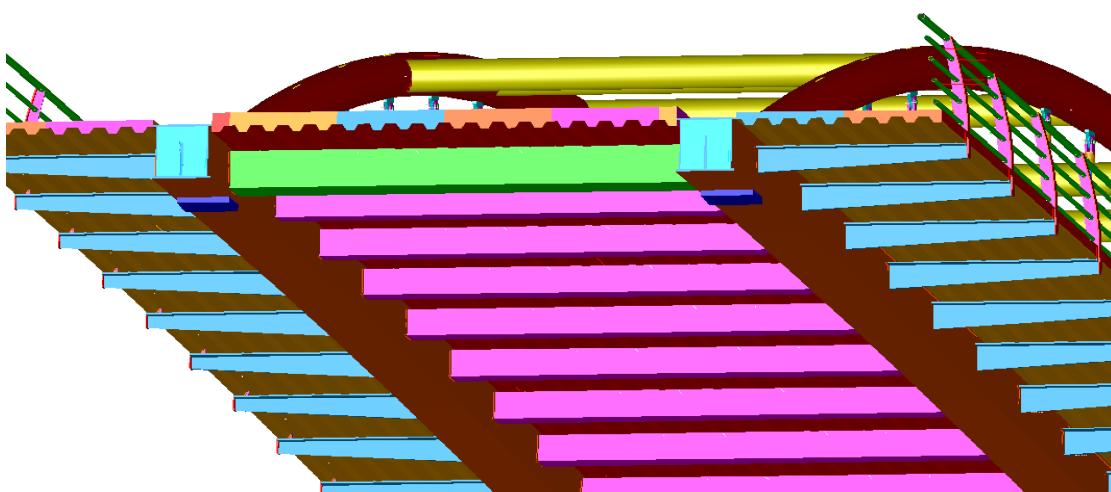


Figura 8. – Vigas cajón, con vigas metálicas transversales soportando el peso de la calzada

A ambos lados de la viga cajón encontramos otras vigas transversales con cambio de inercia, que son las que soportan el peso del forjado colaborante de la acera, en voladizo (Figura 9).

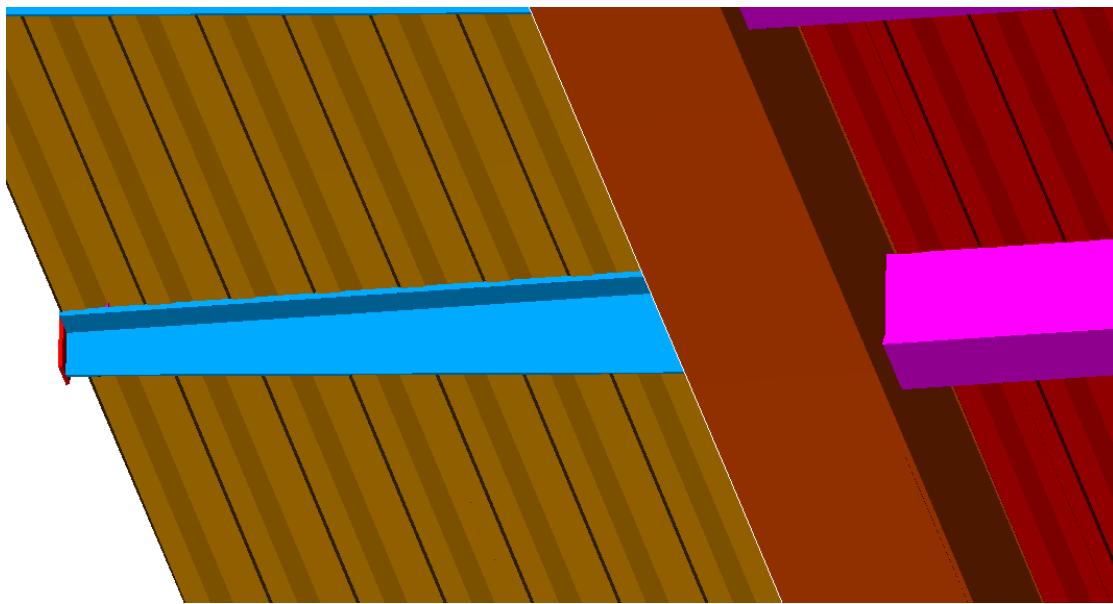


Figura 10. – Viga cambio inercia en voladizo soportando forjado colaborante acera

También el peso del paso elevado es soportado por los tirantillos que van desde el arco, hasta la viga cajón (figura 10).

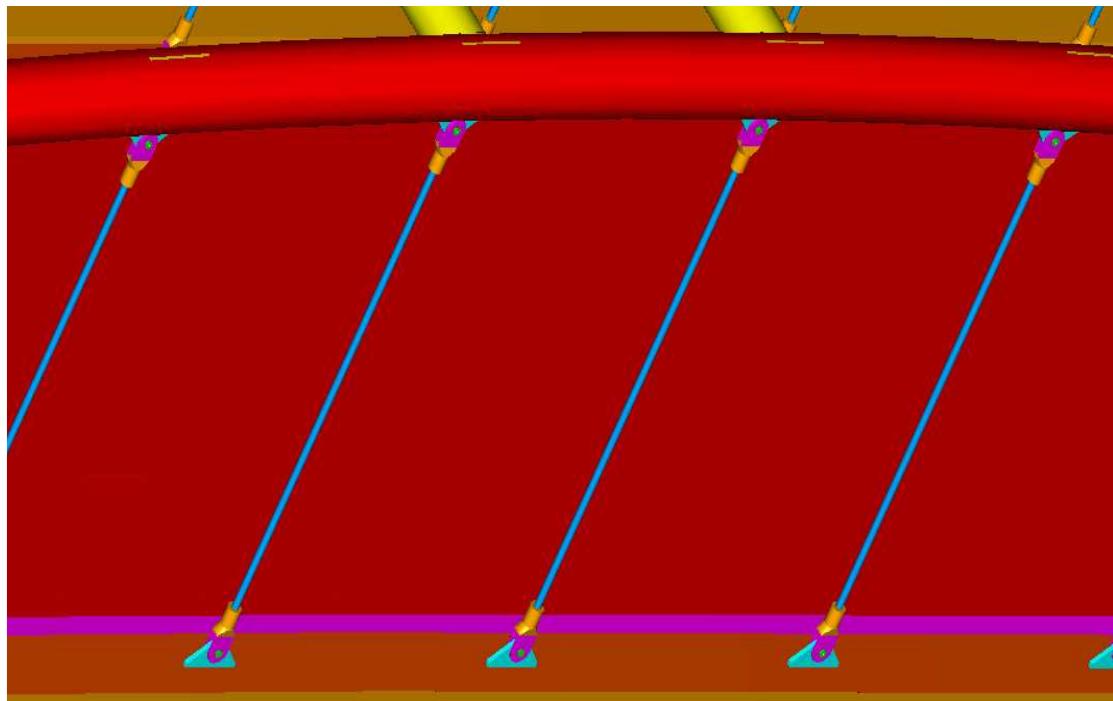


Figura 10. – Tirantillos de arco a viga cajón

Los arcos a su vez, están unidos el uno con el otro mediante los travesaños, 8 en total, que dan la estabilidad necesaria a el paso elevado metálico (figura 11, 12).

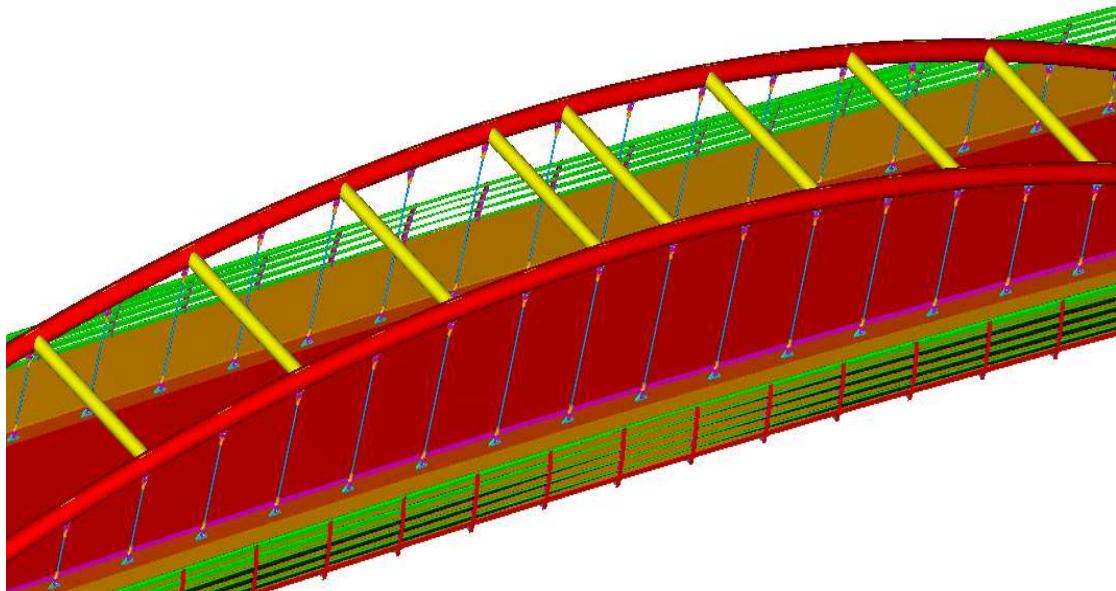


Figura 11. – Detalle numero total de travesaños.

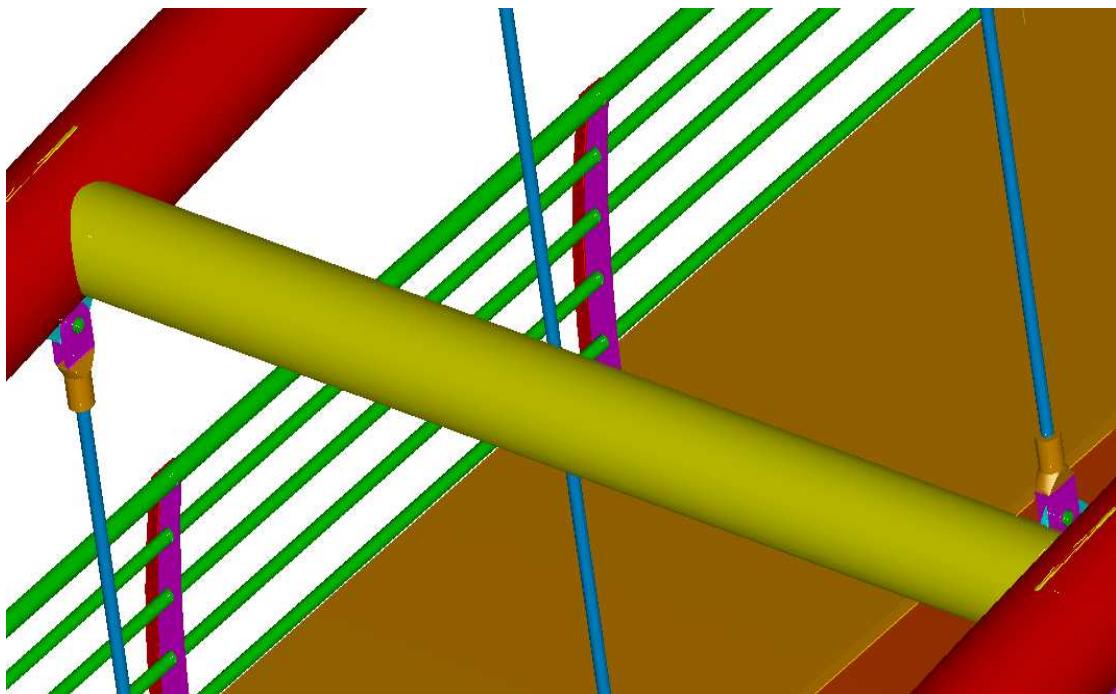


Figura 12. – Detalle travesaño

Consideramos que la pasarela esta biapoyada en los arranques, los cuales están en cada extremo del paso (figura 13).

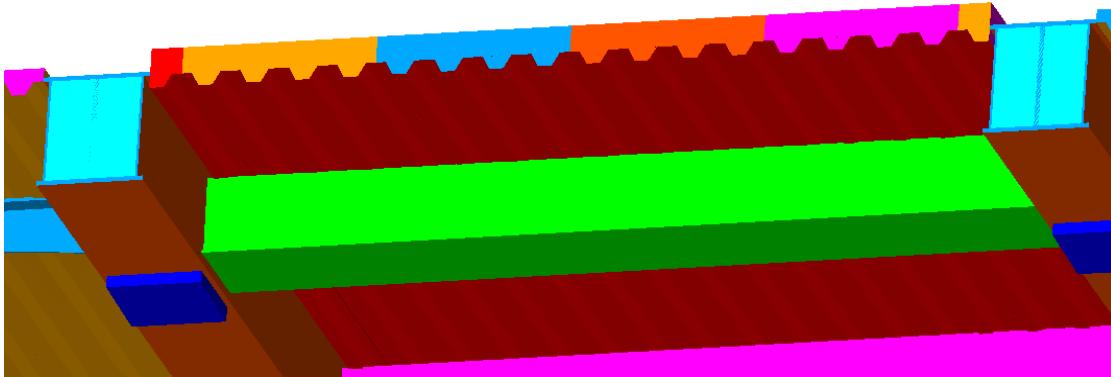


Figura 13. – Arranque paso elevado

La luz total de la estructura es de 42 metros y la anchura de la misma de 7.6 metros (Figura 14, 15, 16).

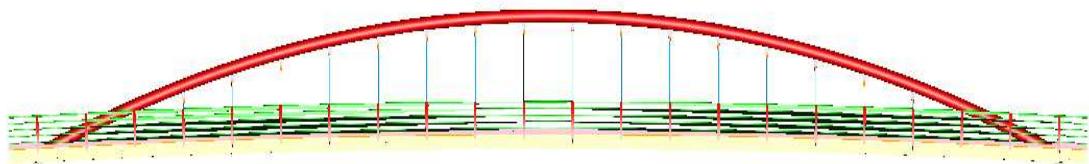


Figura 14. - Alzado paso elevado

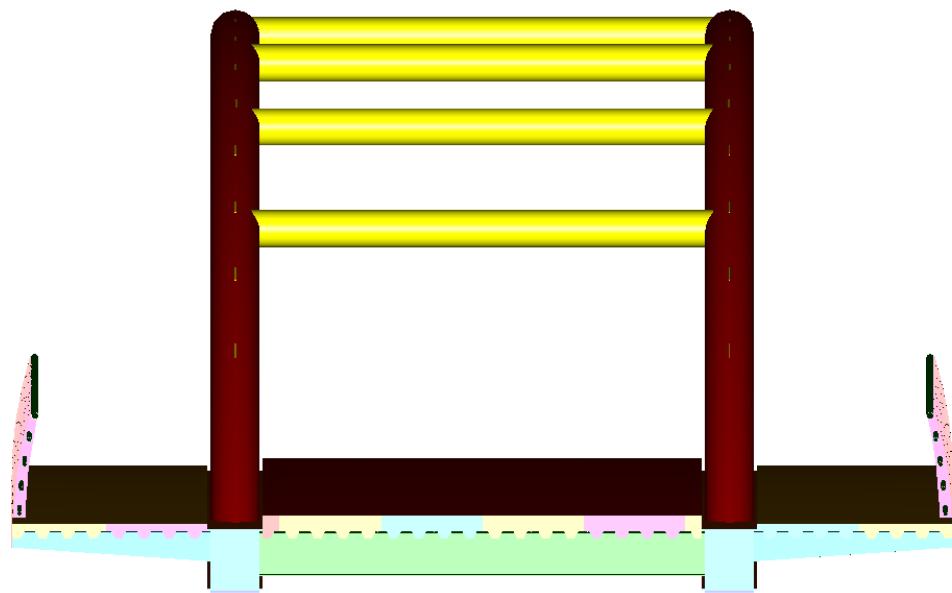


Figura 15. - Perfil paso elevado

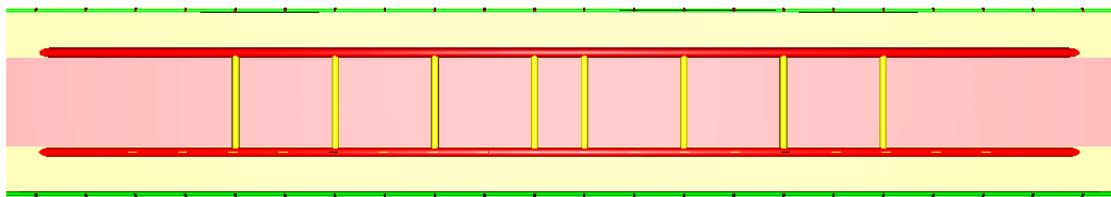


Figura 16. - Planta paso elevado

Una vez mostradas las vistas generales del paso elevado procederemos a ver los detalles más significativos. Aquí se presenta la unión de la viga cajón con el tirante (figura 17).

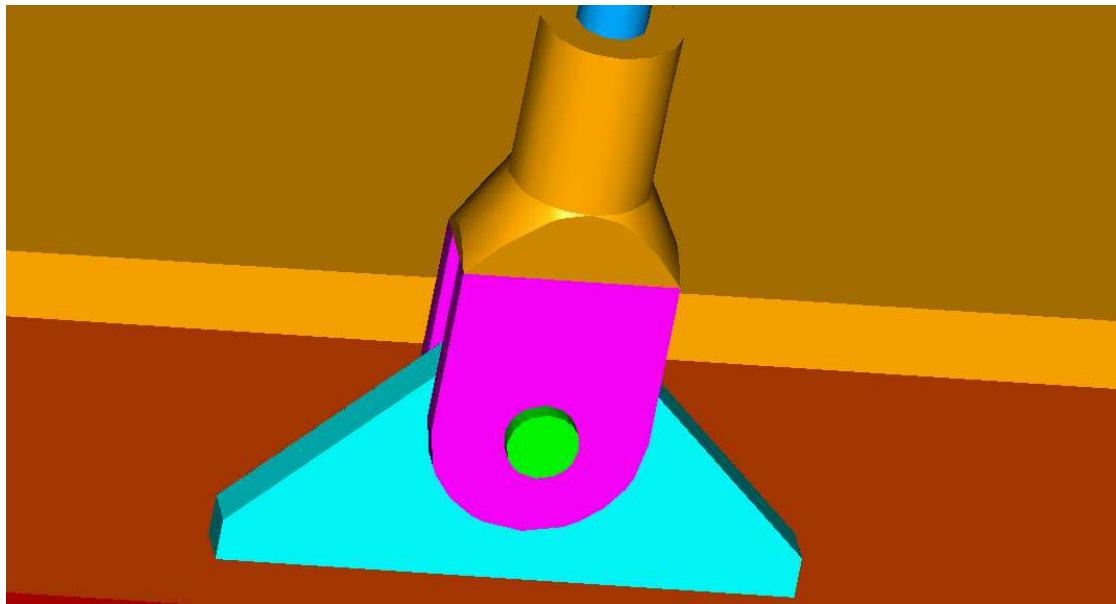


Figura 17. – Detalle unión cajón con tirantillo

Igualmente, el detalle de la unión del arco con el tirantillo (figura 18).

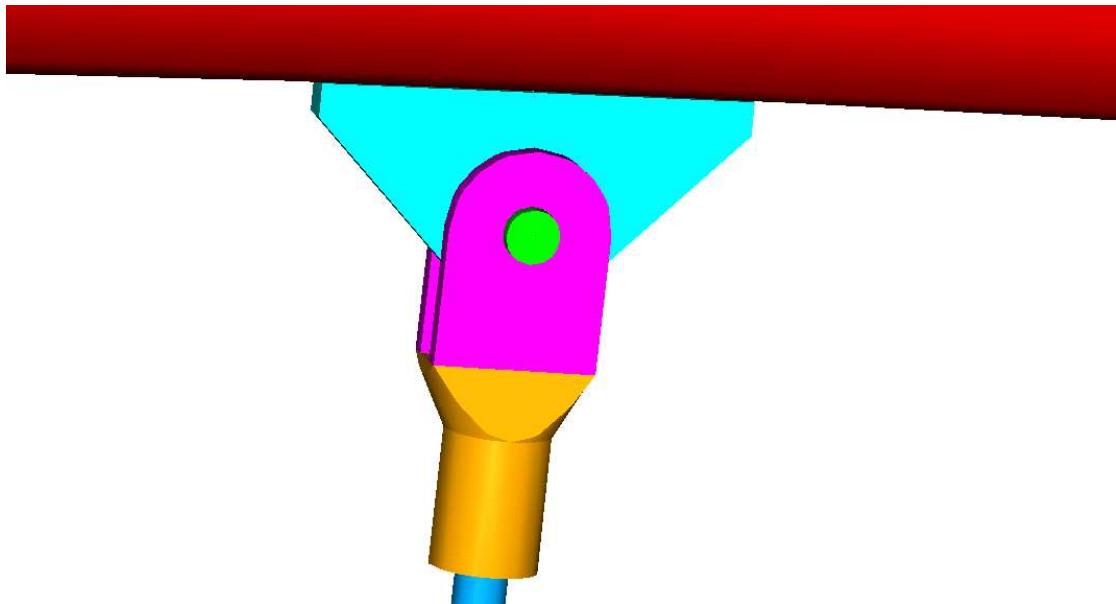


Figura 18. – Detalle unión arco con tirantillo

Cada arco lleva unos rigidizadores, los cuales están estratégicamente colocados cada vez que existe una unión del tirantillo con el arco (figura 19).

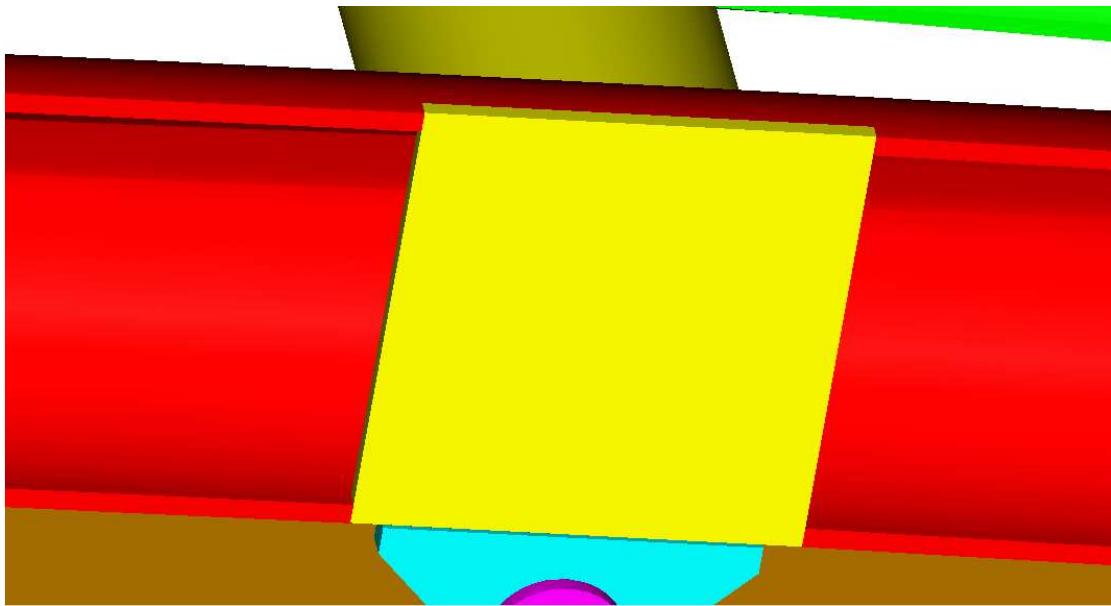


Figura 19. – Detalle rigidizador arco

Lo mismo ocurre con la viga cajón, con una diferencia, que los apoyos llevan una distribución distinta de los rigidizadores al ser el punto de apoyo y el lugar de unión de arco con la viga cajón (figura 20, 21)

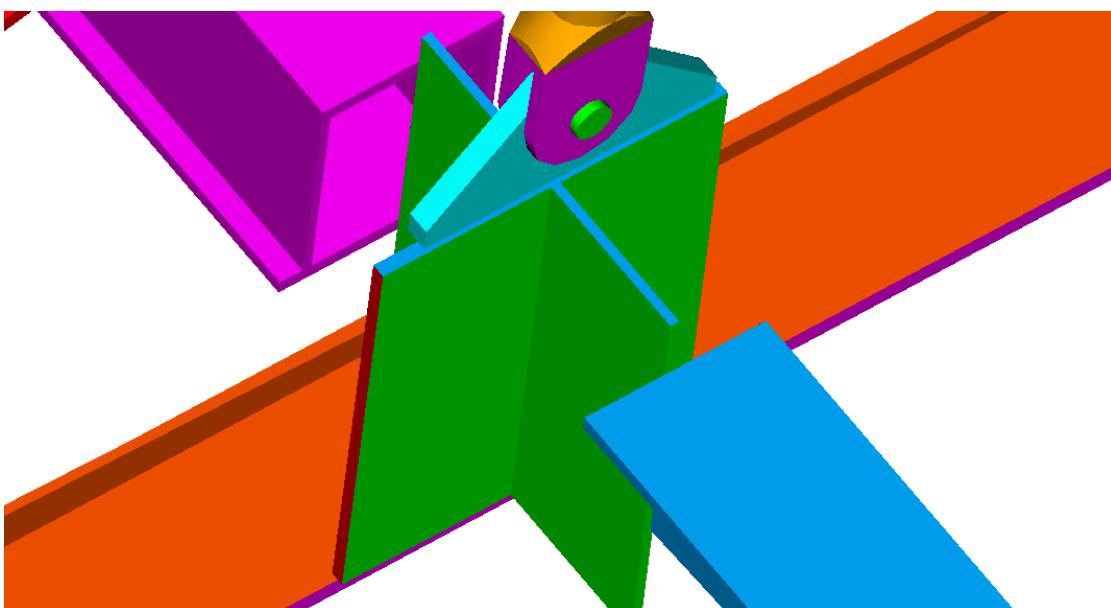


Figura 20. – Detalle rigidizador viga cajón.

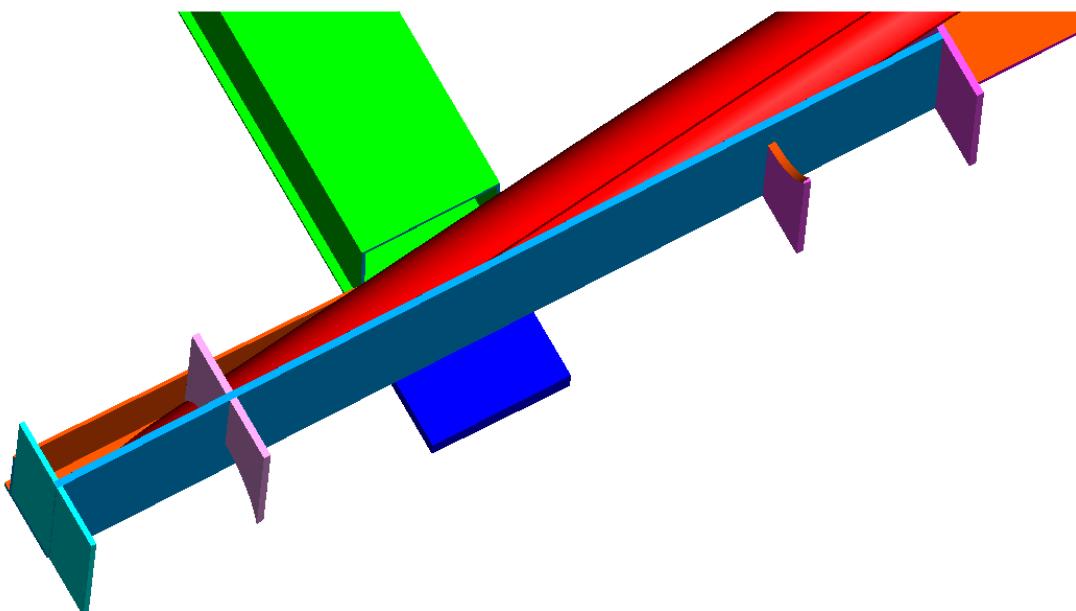


Figura 21. – Detalle rigidizadores en la unión arco con viga cajón

Por último, para finalizar las características generales del paso, hay que terminar con la zapata de apoyo que hay a los extremos de cada viga cajón con el fin de que el piso del paso sea totalmente horizontal a la hora de apoyarlo en una superficie plana (figura 22).

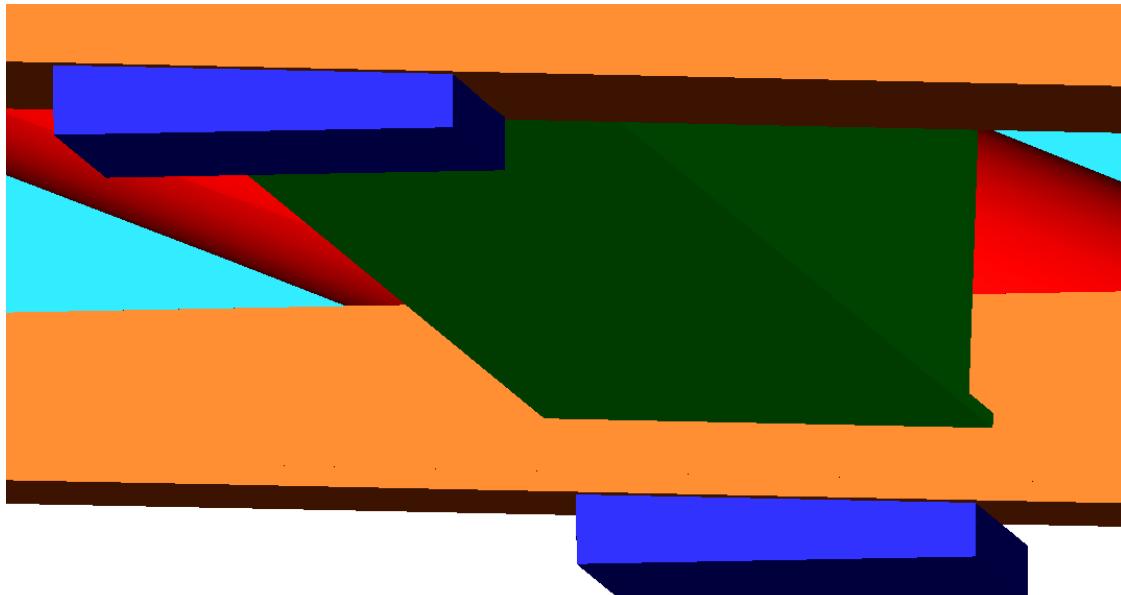
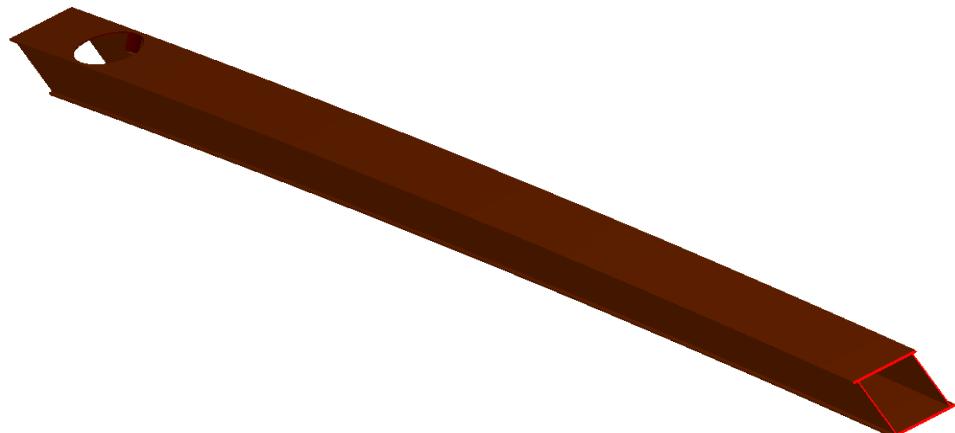


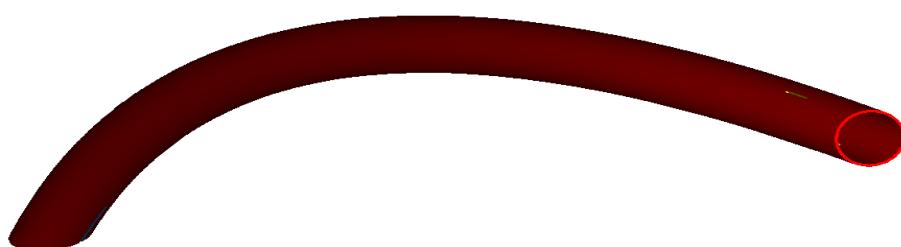
Figura 22. – Detalle zapatas apoyo horizontal

Por lo que respecta a los distintos elementos que constituyen la pasarela, se muestran a continuación:

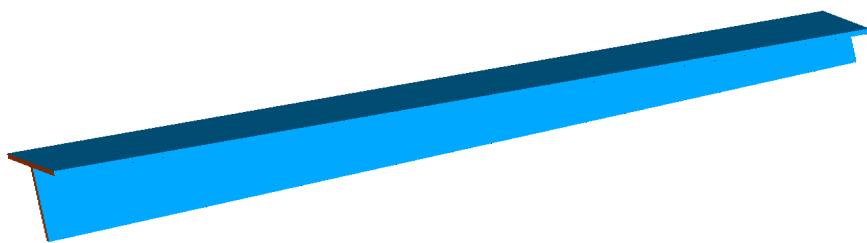
Viga cajón (larguero)



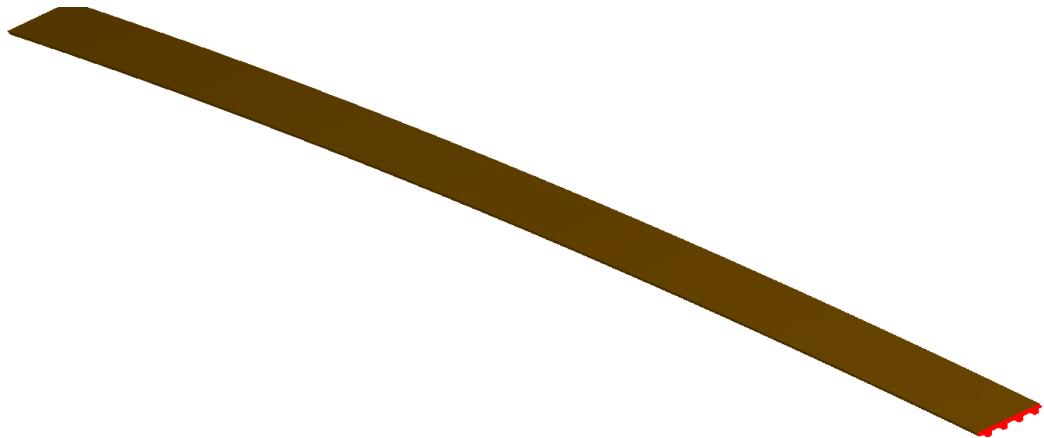
Arco



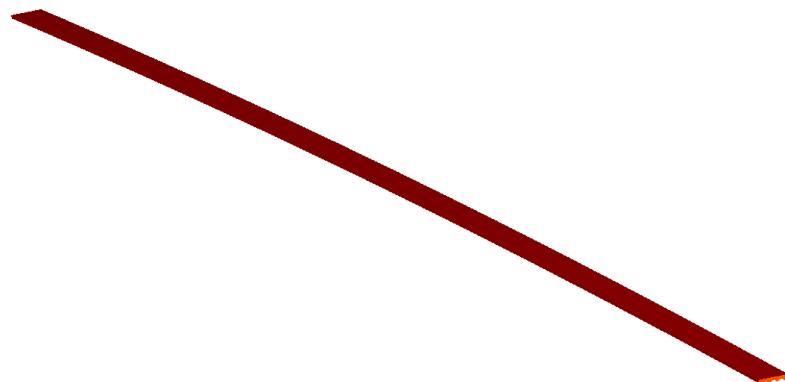
Voladizo con cambio de inercia



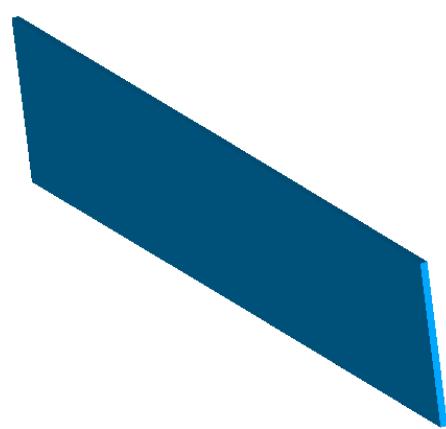
Piso acera



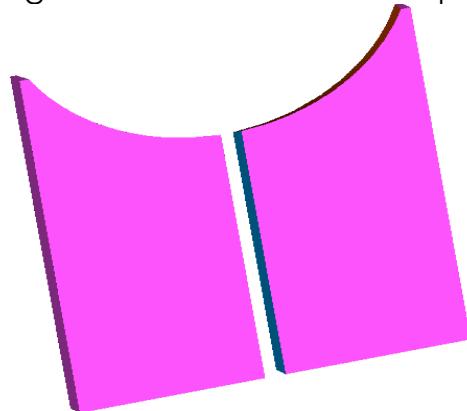
Piso Calzada



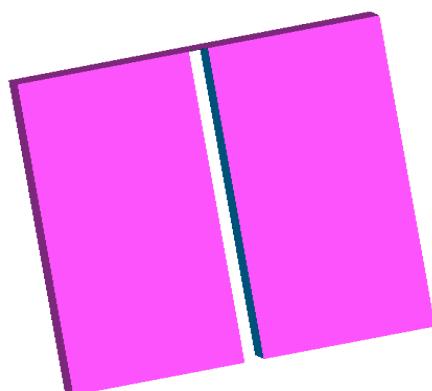
Rigidizador longitudinal apoyo



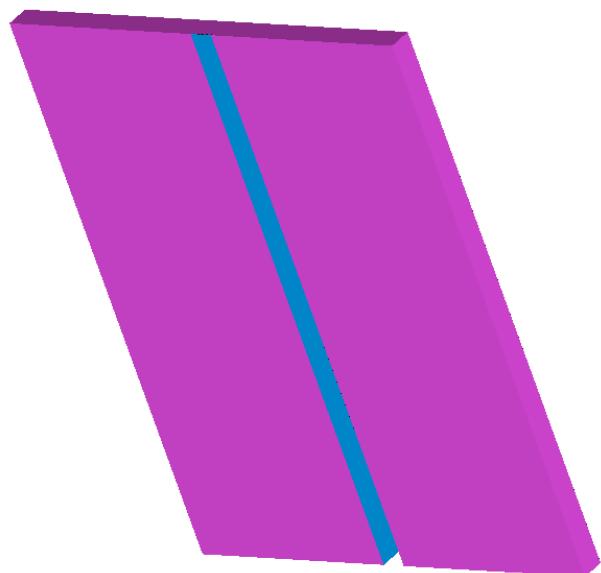
Rigidizadores transversales apoyo, 1



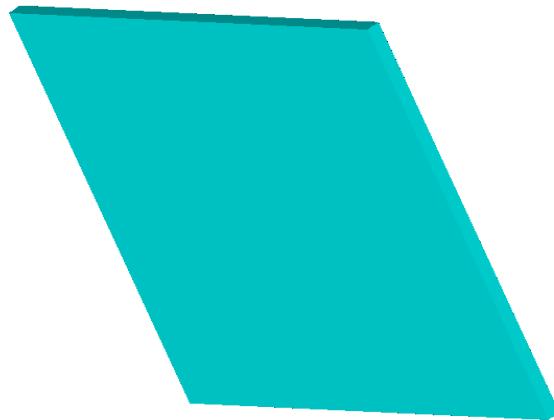
Rigidizadores transversales apoyo 2



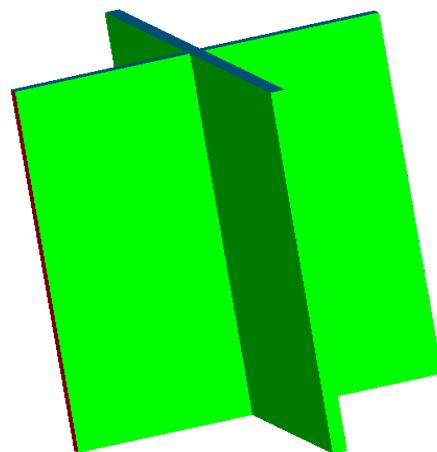
Rigidizadores transversales apoyo 3



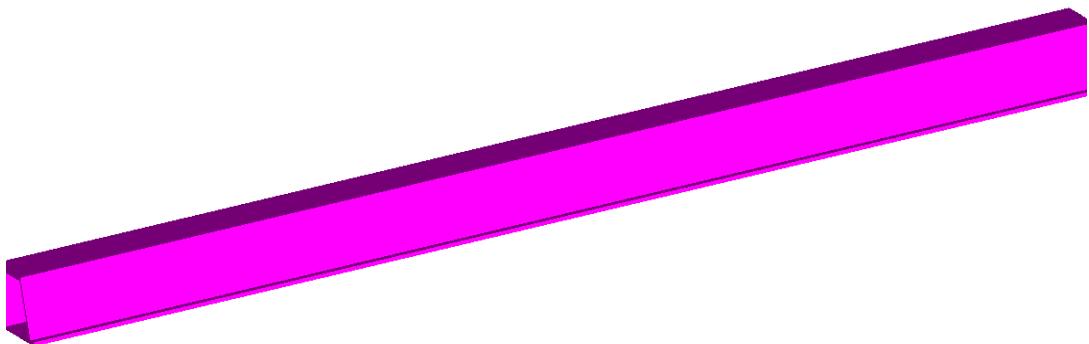
Rigidizadore transversales apoyo 4



Rigidizadores viga cajón



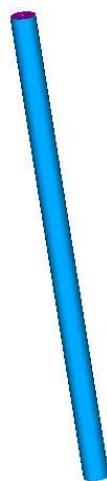
Viga Apoyo



Viga arranque



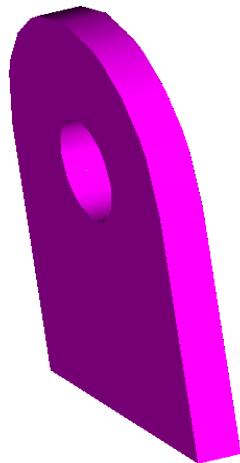
Tirantillo



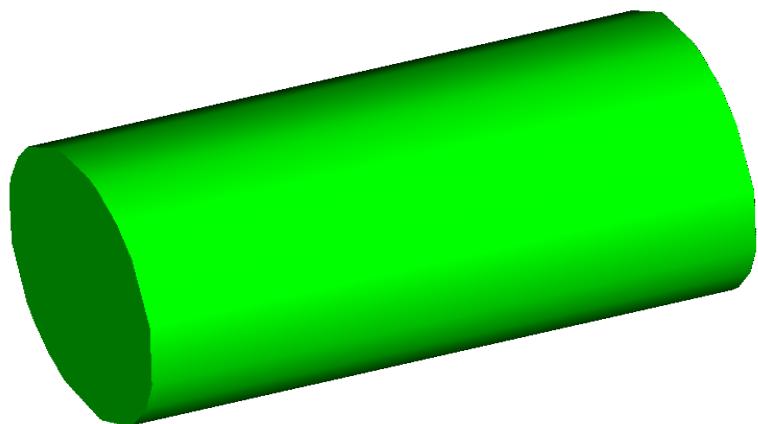
Pieza de anclaje



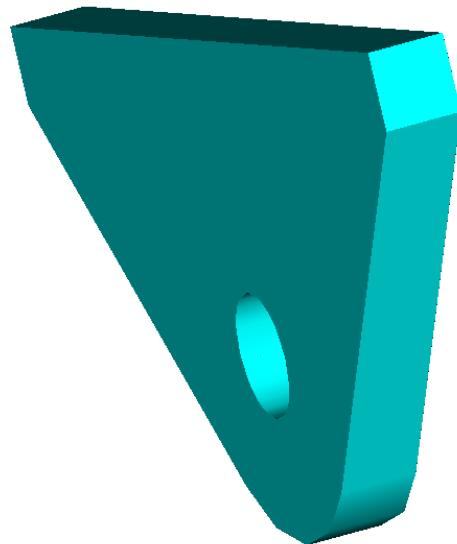
Orejeta



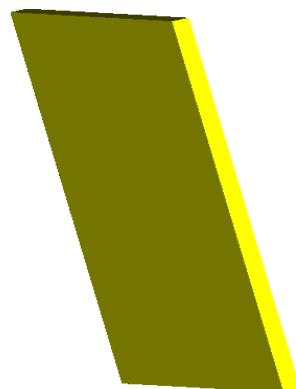
Bulón



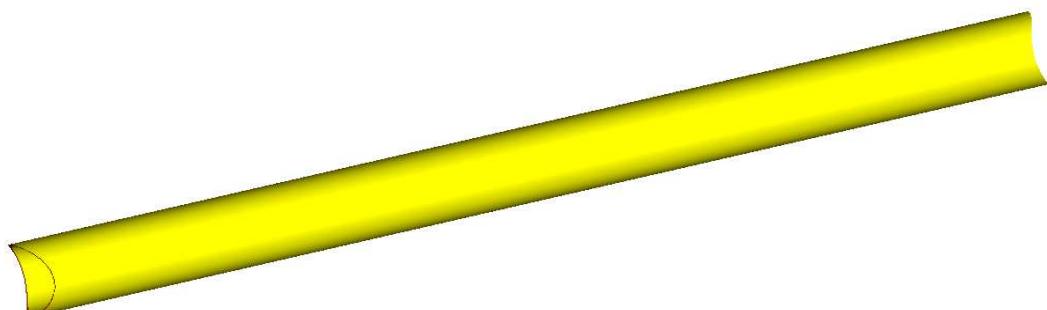
Orejeta 2



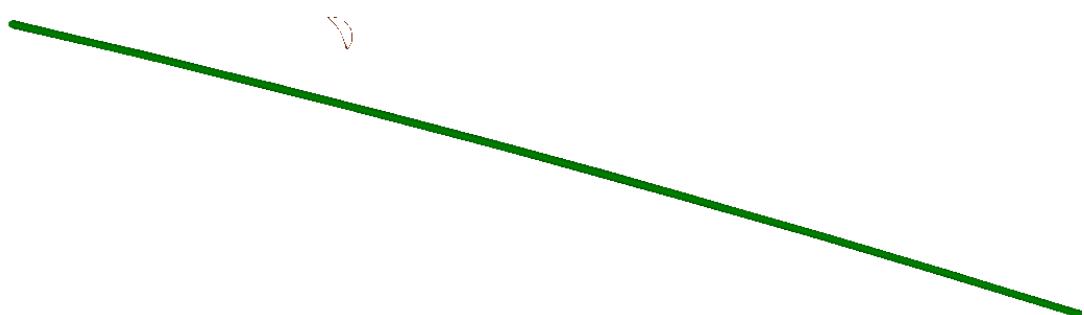
Rigidizador arco



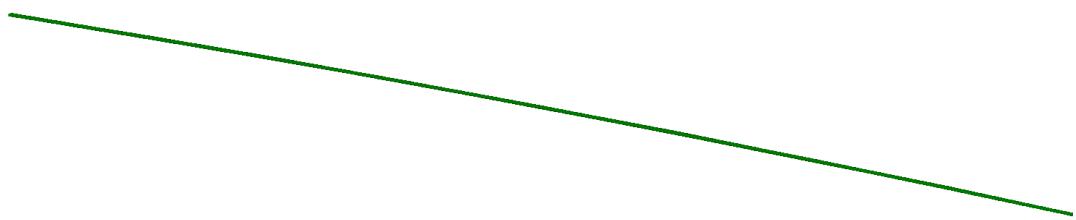
Travesaño



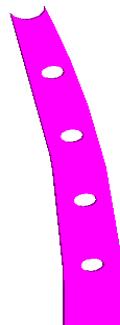
Tubo grueso barandilla



Tubo fino barandilla



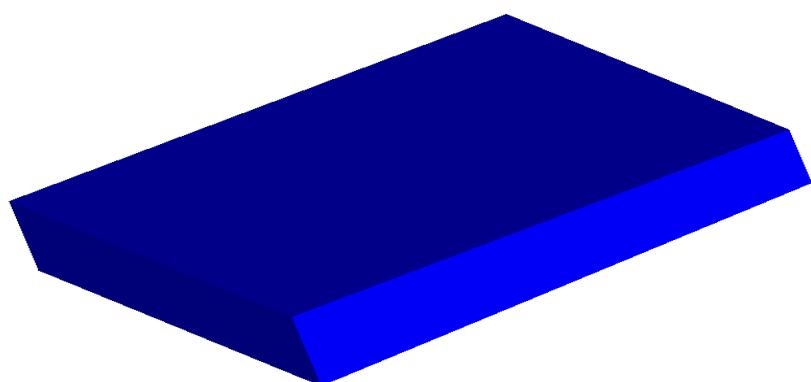
Soporte barandilla



Apoyo barandilla



Placa de apoyo



4. – MODELO DE CÁLCULO

Se presenta en este epígrafe el modelo de cálculo utilizado para caracterizar el comportamiento resistente del paso elevado metálico.

4.1. MODELO GEOMÉTRICO, DISCRETIZACIÓN Y MATERIALES

Dado el tipo de estructura hemos utilizado únicamente un tipo de elemento, pero con diferentes propiedades, dependiendo de si se trataba de acero, para los diferentes elementos de el paso elevado, o de hormigón, para el forjado colaborante tanto de la calzada como de la acera:

- Tipo BEAM (barra sometida a flexión), material HA-25, para el forjado colaborante, tanto de las aceras como de la calzada.
- Tipo BEAM (barras sometidas a flexión), material GENERIC ISOTROPIC STEEL. Utilizado Este tipo de material tanto para el arco, el larguero, los travesaños, los apoyos, los voladizos, arranques y cables de pretensado. (figura 23)

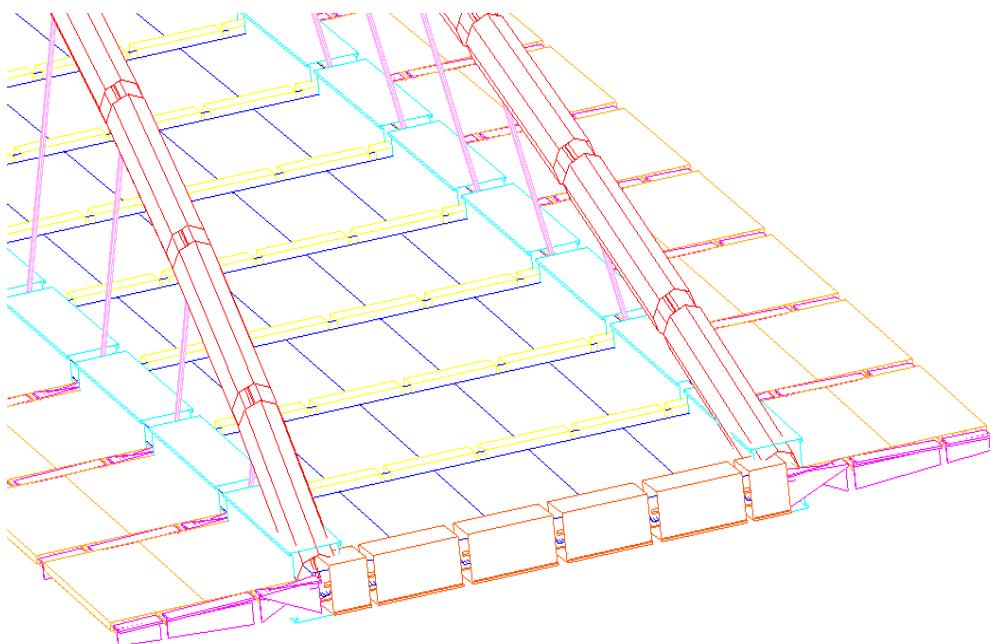


Figura 23. - Tipo de elemento BEAM, con diferentes propiedades
BEAM HA-25 (azul oscuro, amarillo), BEAM GENERAL ISOTROPIC STEEL(resto de elementos)

Debido al gran numero de elementos y nodos de la estructura se ha procedido al calculo del paso elevado mediante un modelo de elementos finitos que consta de una malla total de 585 elementos y 326 nodos, lo que suponen 1.956 grados de libertad. (Figura 24)

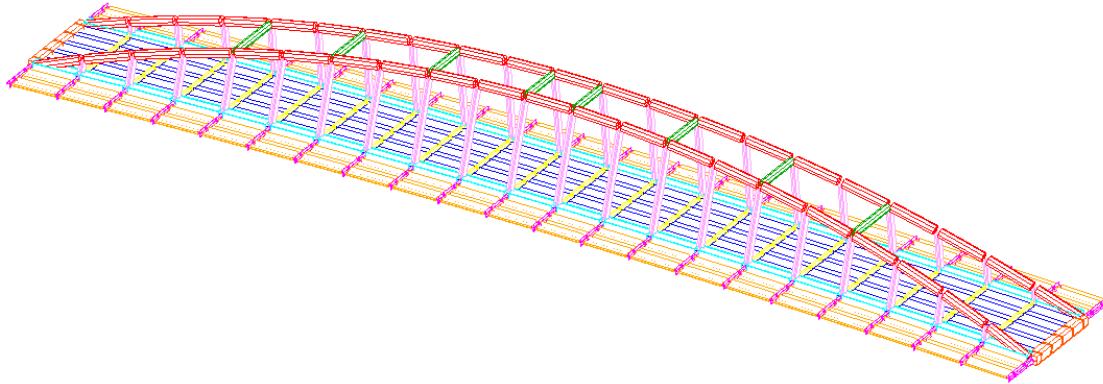


Figura 24. – Modelo estructura paso elevado

El acero se ha definido como un material con comportamiento elástico, con un módulo de Young de 210.000 MPa y un coeficiente de Poisson de 0,3. La densidad es de 7850 kg/m³.

El hormigón armado HA-25/P/20/IIa se ha definido como un material con comportamiento elástico, con un módulo de Young de 29000.00 MPa y un coeficiente de Poisson de 0,2. La densidad es 2400.00 kg/m³.

Las uniones entre barras se han modelado como uniones perfectamente rígidas entre elementos, a excepción de la unión de los tirantillos que se han modelado como uniones articuladas debido a la topología de este elemento.

4.2. – CONDICIONES DE APOYO Y CARGAS

En cuanto a las condiciones de apoyo, nuestro paso elevado esta biapoyada, encontramos restricción de movimiento en la dirección Y y Z, tal y como puede observarse. (Figura 25,26,27)

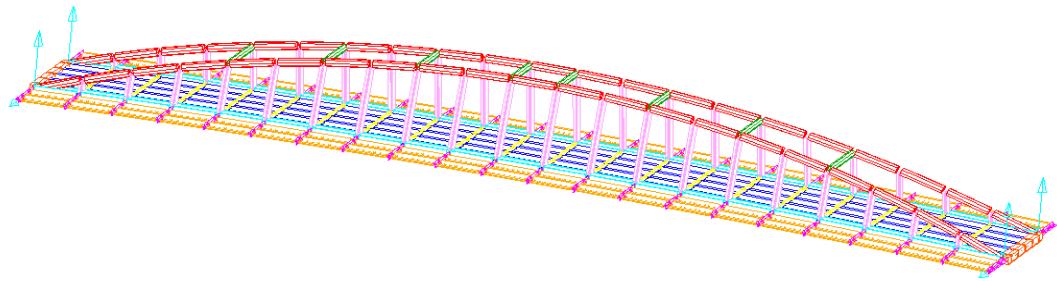


Figura 25. – Restricción de movimiento en Y, Z

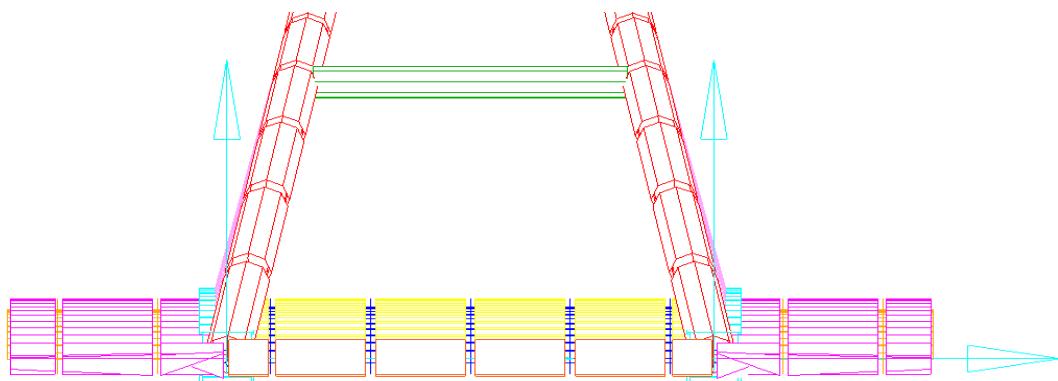


Figura 26. – Alzado restricción de movimiento Y, Z

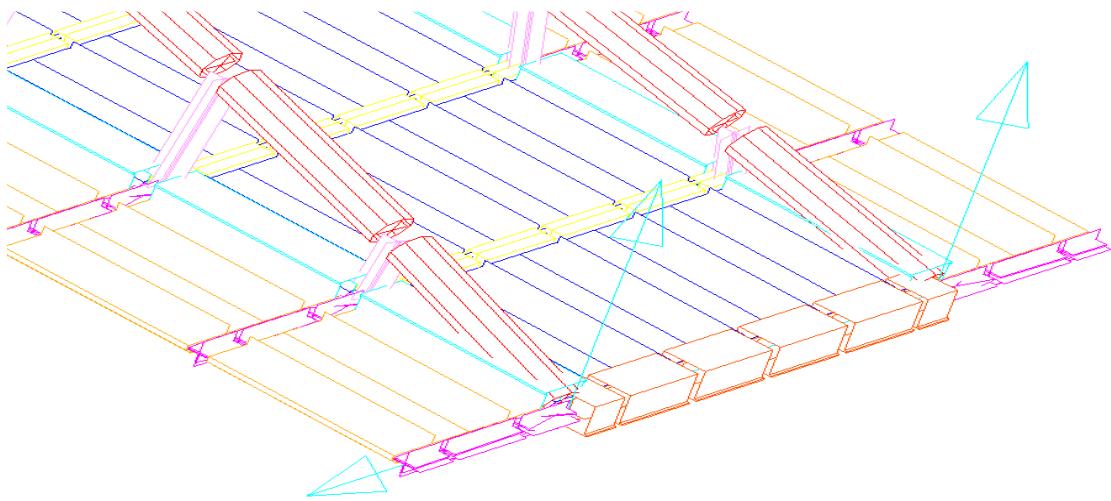


Figura 27. – Vista 3D restricción de movimiento

Por lo que respecta a las cargas, se han considerado los casos individuales siguientes:

- Peso propio y carga permanente de la pasarela (PP): se evalúa automáticamente a partir de la densidad del acero y la densidad del hormigón del forjado colaborante.
- Sobrecarga de uso acera izquierda (SO-A-I), que equivale a 4 KN/m² (figura 28,29).

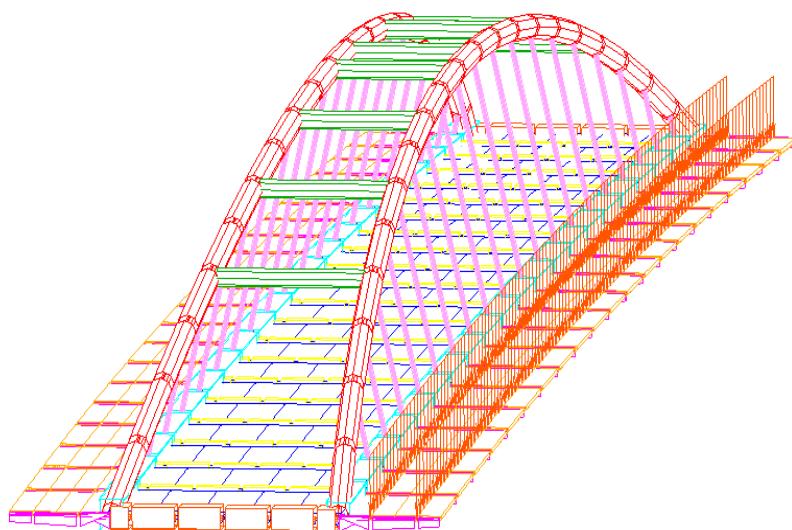


Figura 28. – Sobrecarga Uso acera

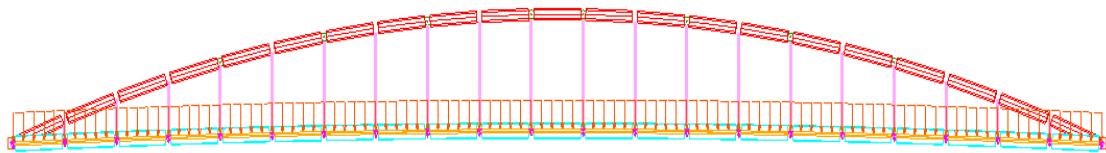


Figura 29. – Alzado Sobrecarga Uso acera

- Sobrecarga de uso en el centro del puente (SO-C), que equivale a 10 KN/m² (figura 30, 31)

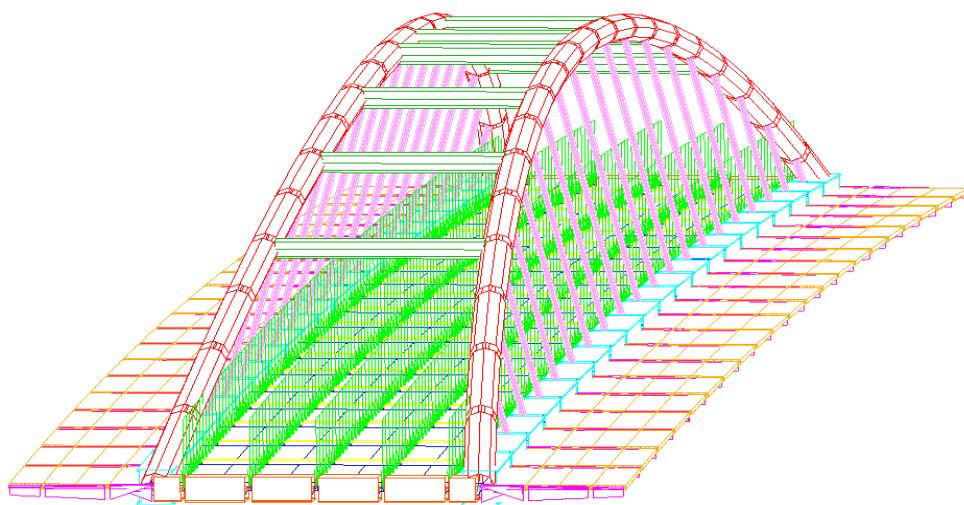


Figura 30. – Sobrecarga Uso calzada

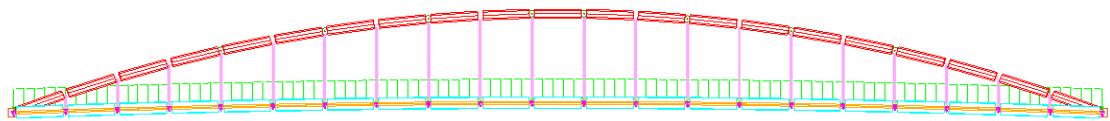


Figura 31. – Alzado Sobrecarga Uso calzada

- Viento (VI), que equivale a 1 KN/m², siendo el coeficiente eólico de 0.8 (figura 32, 33).

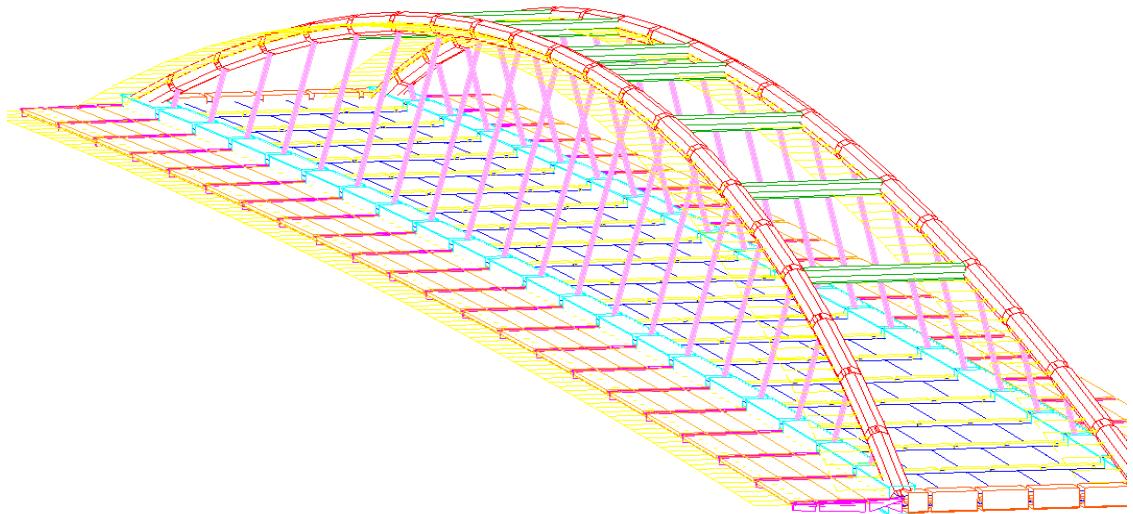


Figura 32. –Sobrecarga Uso viento

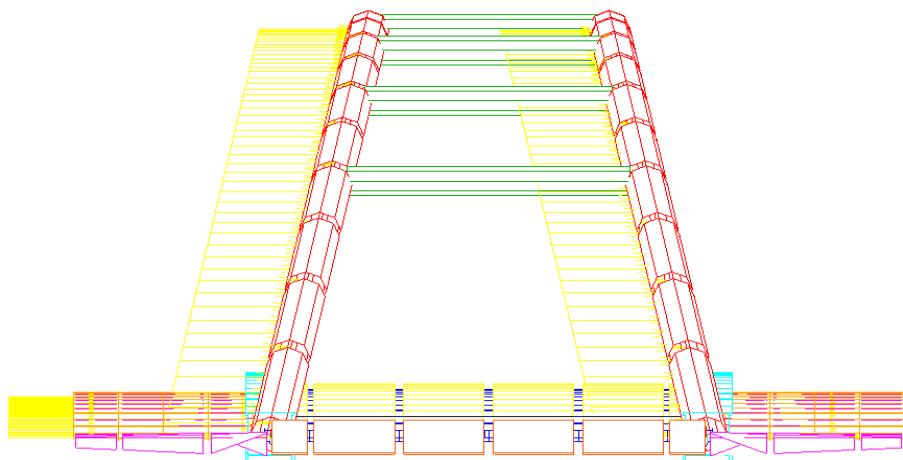


Figura 33. – Alzado Sobrecarga Uso viento

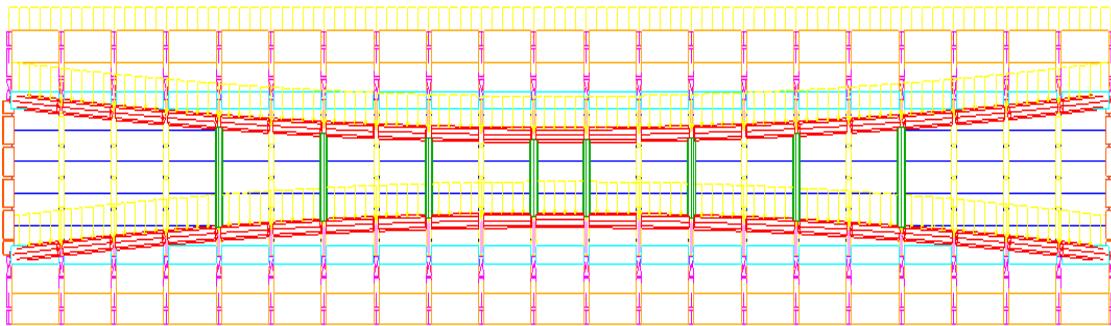


Figura 34. –Planta Sobrecarga Uso viento

A partir de estas cargas individuales, se establecen las siguientes hipótesis de carga, para las comprobaciones resistentes y de flecha:

- Propio peso + carga permanente (PP) (I)
- Propio peso + carga permanente + sobrecarga acera izquierda (PP+SO-AI) (II)
- Propio peso + carga permanente + sobrecarga centro pasarela (PP+SO-C) (III)
- Propio peso + carga permanente + viento (PP+VI) (IV)
- Propio peso + carga permanente + sobrecarga acera izquierda + sobrecarga centro pasarela (PP+SO-AI+SO-C) (V)
- Propio peso + carga permanente + sobrecarga acera izquierda + sobrecarga centro pasarela + viento (PP+SO-AI+SO-C+VI) (VI)
- Propio peso + carga permanente + sobrecarga acera izquierda + sobrecarga centro pasarela + sobrecarga acera derecha (PP+SO-AI+SO-C+SO-AD) (VII)
- Propio peso + carga permanente + sobrecarga acera izquierda + sobrecarga centro pasarela + sobrecarga acera derecha + VI (PP+SO-AI+SO-C+SO-AD+VI) (VIII)

Los coeficientes de mayoración utilizados son 1,33 para peso propio y carga permanente, y 1,5 para sobrecarga y viento, tal y como se recoge en la normativa vigente.

Este es el caso de la combinación de todas las cargas individuales a la vez (figura 35):

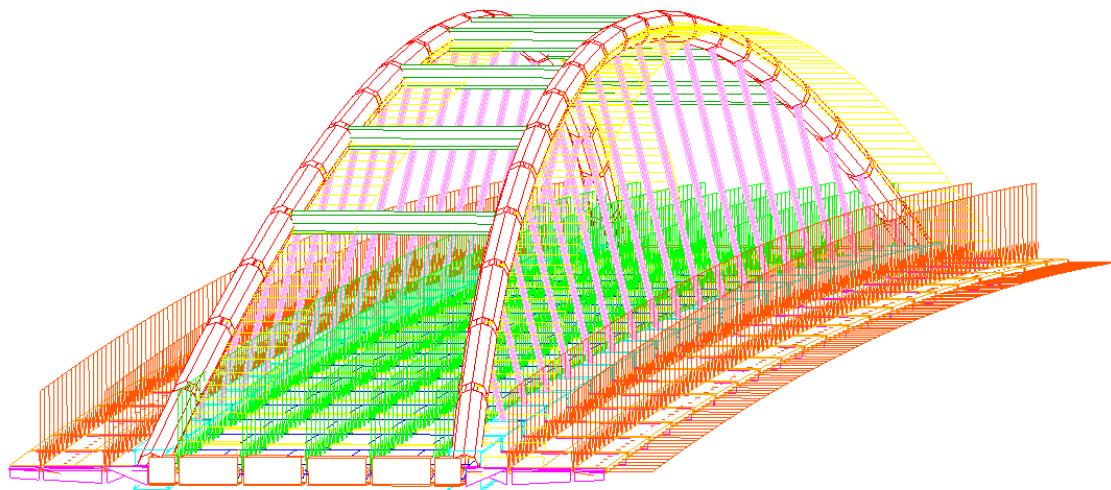


Figura 35. – Combinación de la hipótesis mas desfavorable

5. RESULTADOS Y COMPROBACIONES

A continuación se presentan los resultados obtenidos para los diferentes análisis realizados.

5.1. CÁLCULO ESTÁTICO PASO ELEVADO

Se presentan los resultados para las diferentes hipótesis de carga contempladas en el cálculo. Se incluye para cada hipótesis la deformada (amplificada por un factor de 200), y al final se incluye una tabla resumen de los desplazamientos y de las tensiones de Von Mises máximas en cada uno de los elementos del tablero. En el anexo al presente informe, se incluyen los listados completos de esfuerzos para cada caso de carga.

Hipótesis I

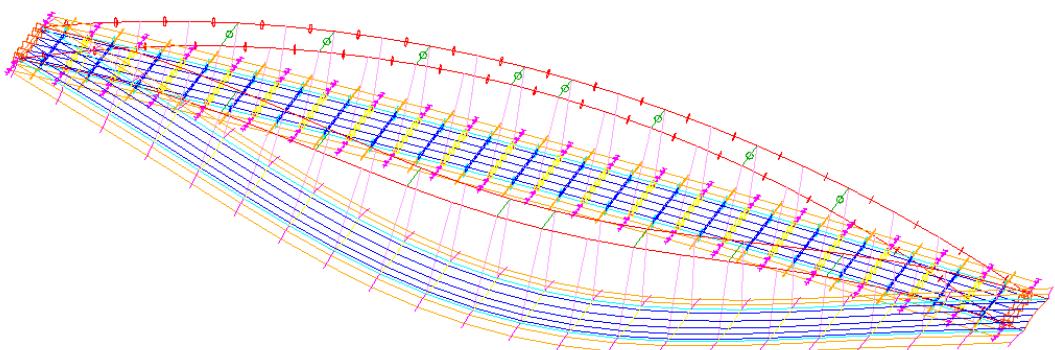


Figura 36. – Vista 3D deformada

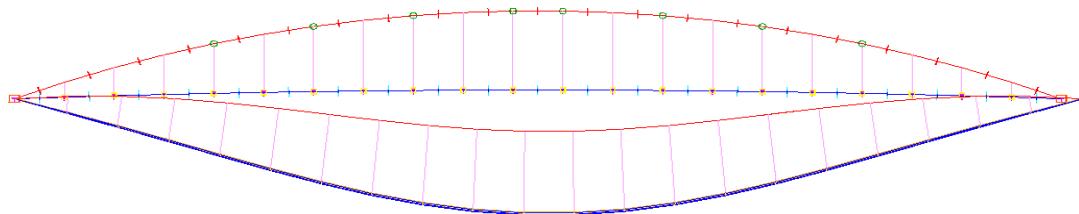


Figura 37. – Alzado deformada

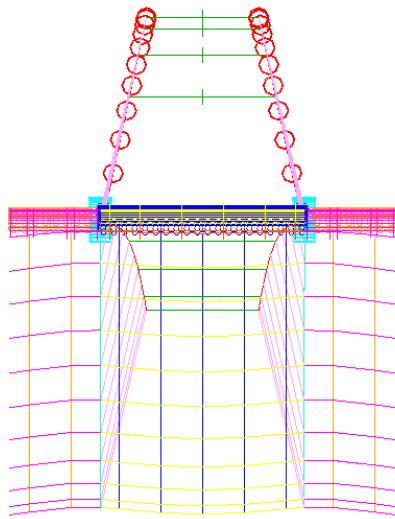


Figura 38. – Perfil deformada

Hipótesis II

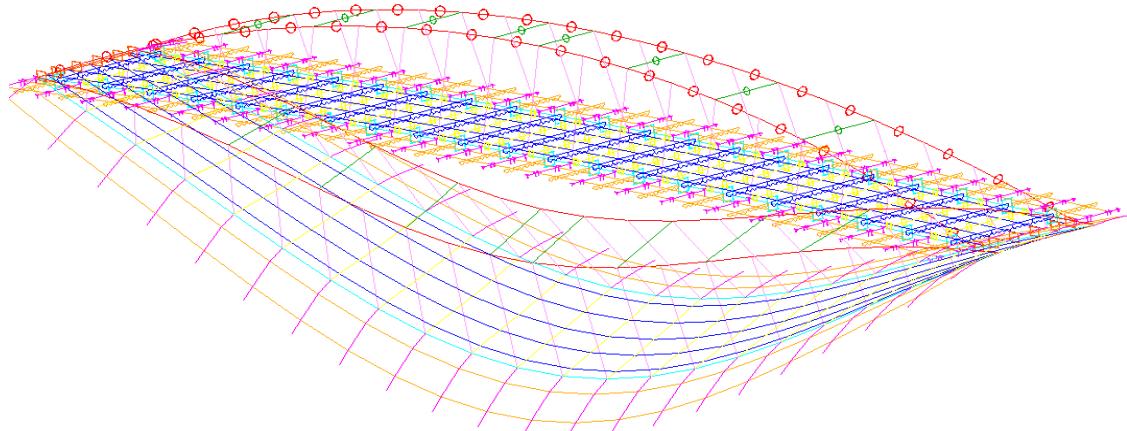


Figura 39. – Vista 3D deformada

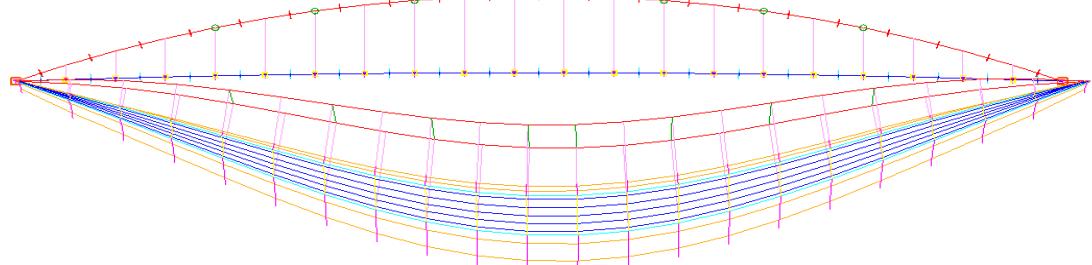


Figura 40. – Alzado deformada

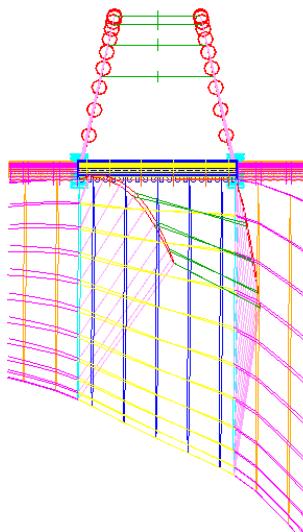


Figura 41. – Perfil deformada

Hipótesis III

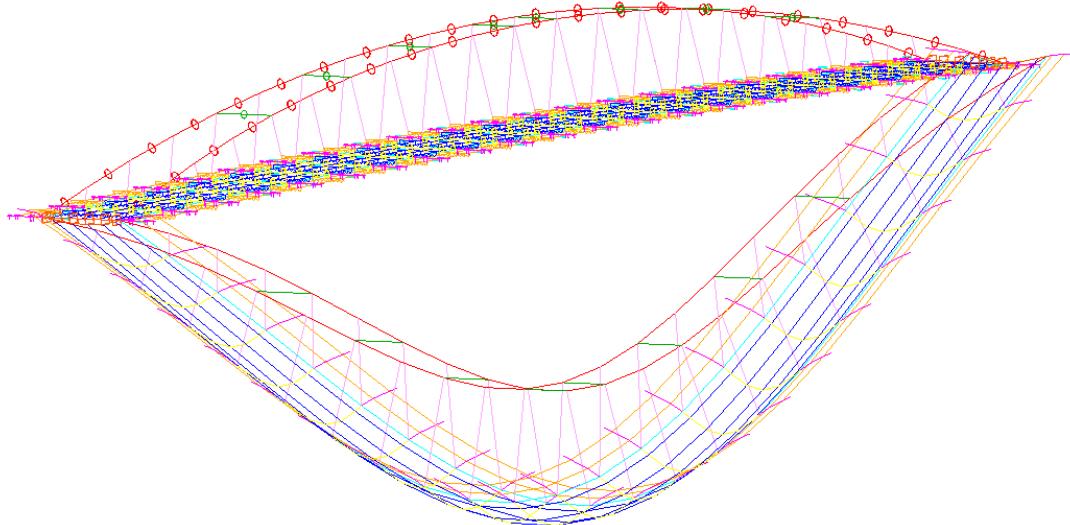


Figura 42. – Vista 3D deformada

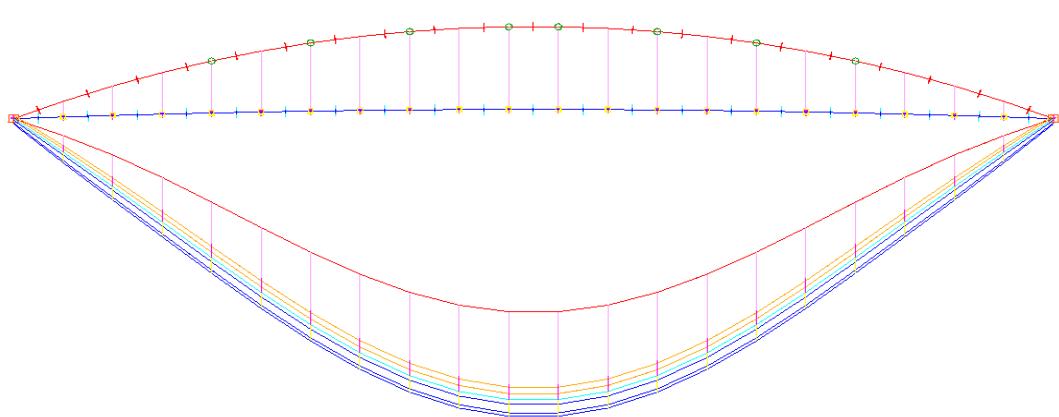


Figura 43. – Alzado deformada

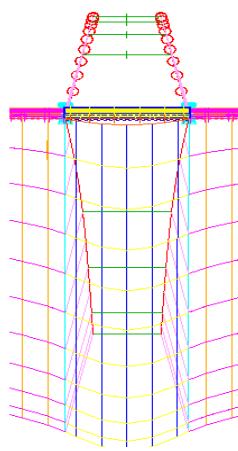


Figura 44. – Perfil deformada

Hipótesis IV

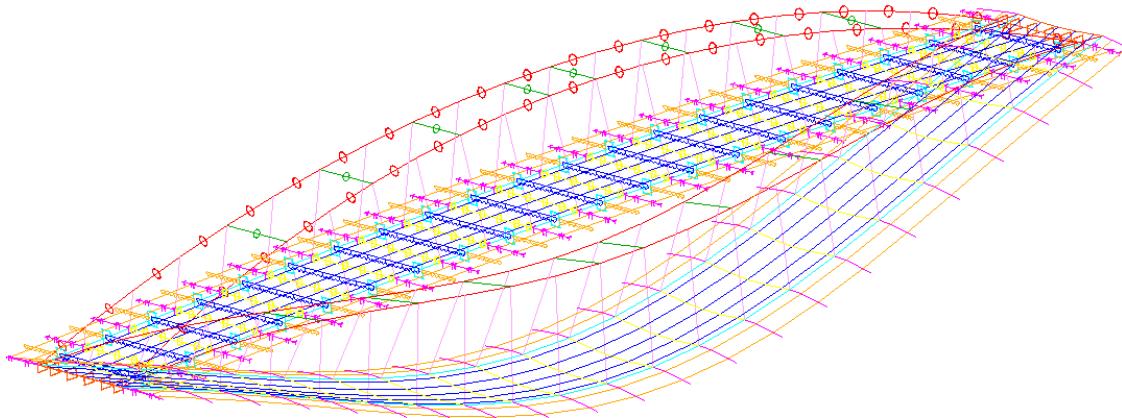


Figura 45. – Vista 3D deformada

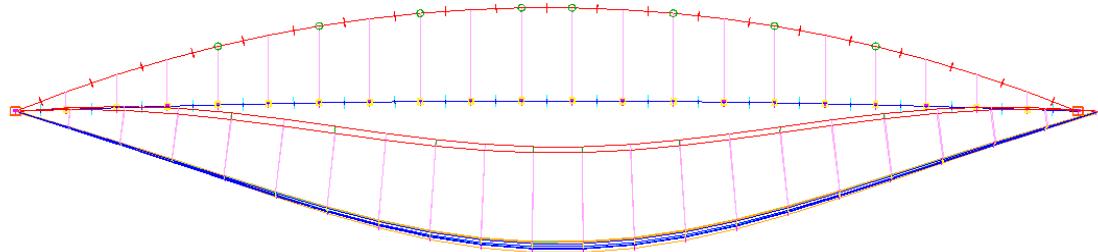


Figura 46. – Vista 3D deformada

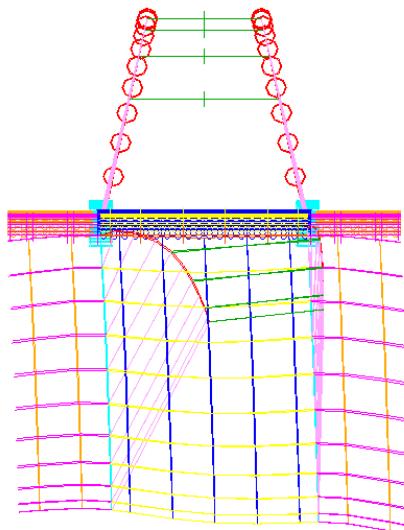


Figura 47. – Perfil deformada

Hipótesis V

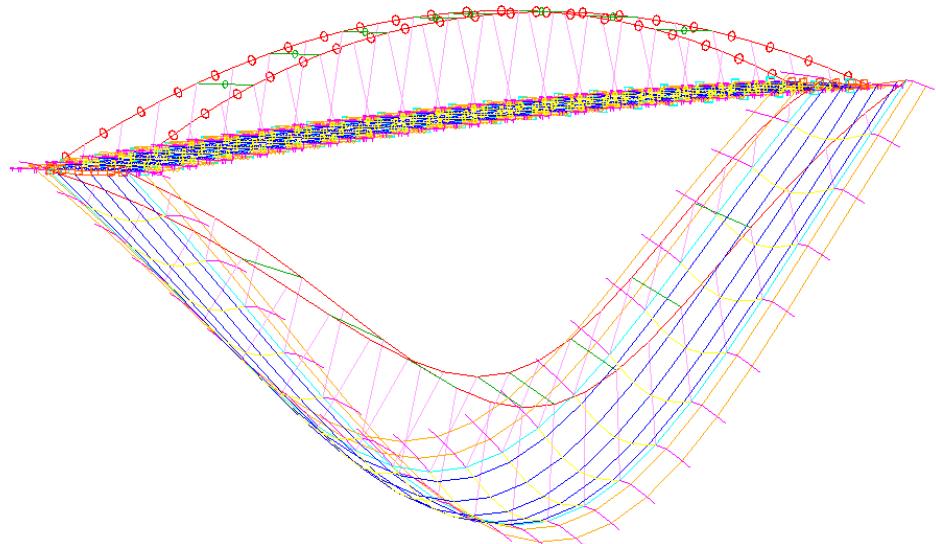


Figura 48. – Vista 3D deformada

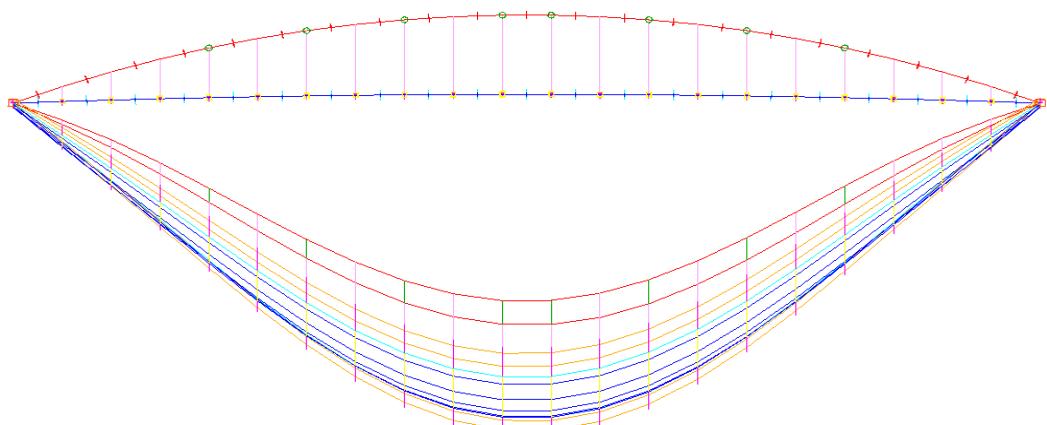


Figura 49. – Alzado deformada

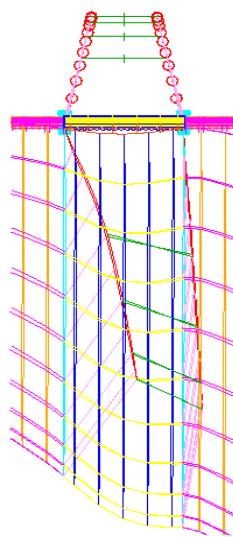


Figura 50. – Perfil deformada

Hipótesis VI

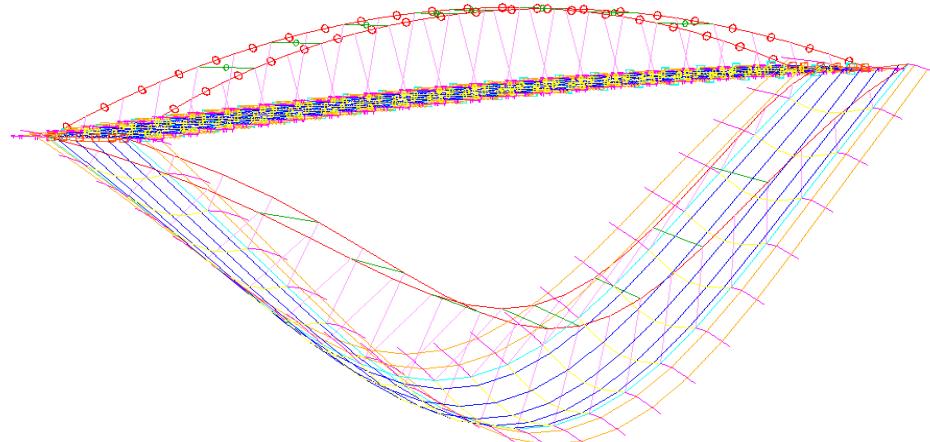


Figura 51. – Vista 3D deformada

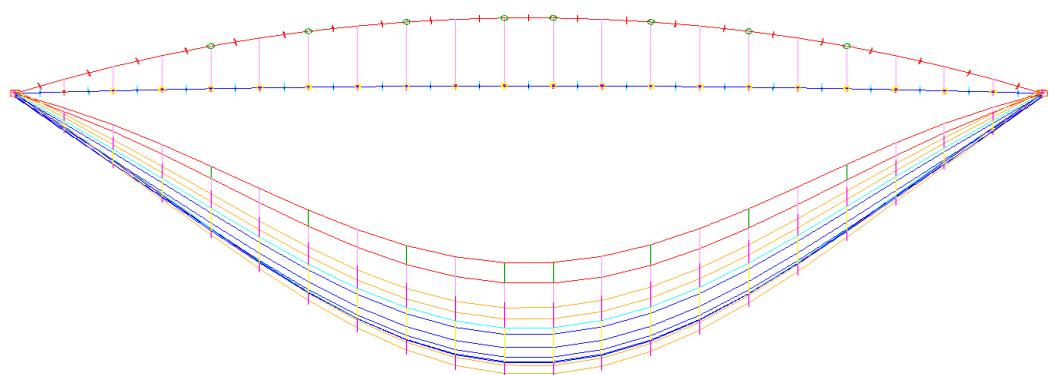


Figura 52. – Alzado deformada



Figura 53. – Perfil deformada

Hipótesis VII

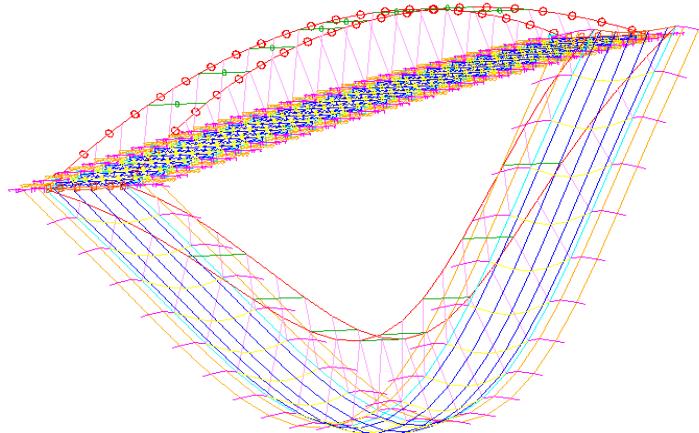


Figura 49. –Vista 3D deformada

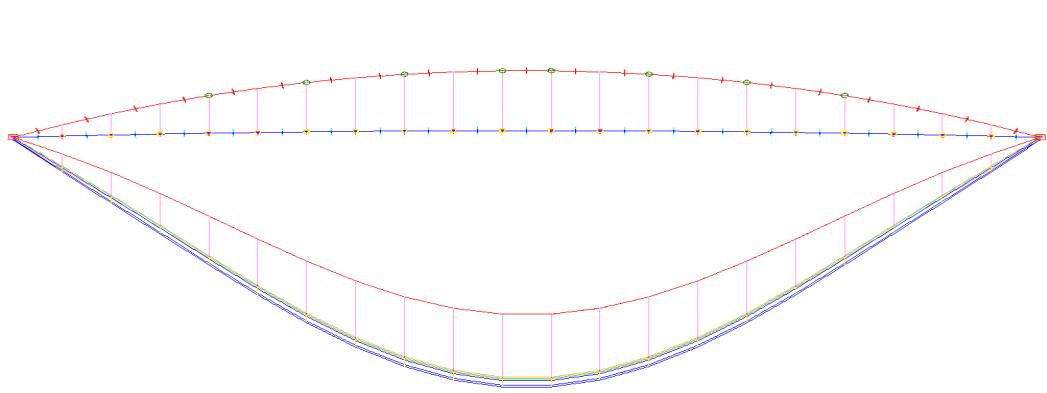


Figura 55. – Alzado deformada

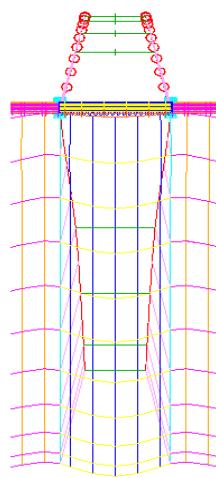


Figura 56. – Perfil deformada

Hipótesis VIII

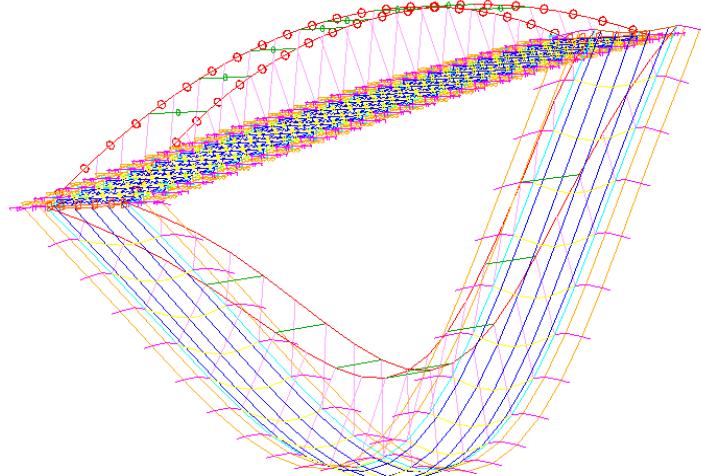


Figura 57. – Vista 3D deformada

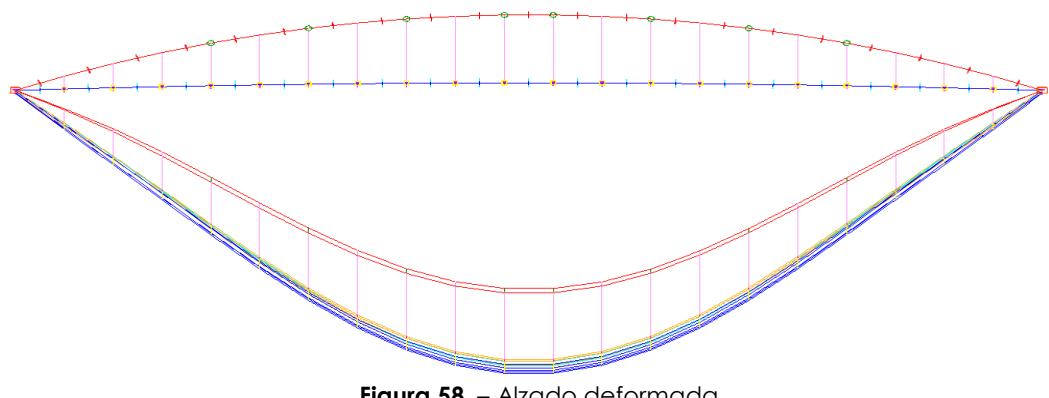


Figura 58. – Alzado deformada

En la Tabla I siguiente se muestran los resultados de desplazamientos para cada hipótesis, junto con su relación a la luz libre del paso elevado:

Hipótesis	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Vertical (δv)	-29,9	-48,6	-70	-31	-81,3	-82,5	-80,7	-80,7
$L/\delta v$	1404	864,2	600	1354,84	516,61	509	520,45	520,45
Horizontal (δh)	4,33	5,6	9,85	4,45	11,1	11,2	11,6	11,7
$L/\delta h$	9699,77	7500	4263,95	9438,2	3783,78	3750	3620,68	3589,74
Transversal (δz)	$\pm 0,14$	7,64	$\pm 0,12$	6,02	7,63	13,7	$\pm 0,39$	6,02
$L/\delta z$	300000	5497,38	350000	6976,74	5504,58	3065,69	107692	6976,74

Tabla 1. – Deformadas según las diferentes hipótesis

Como se observa en la tabla anterior, en ningún caso los desplazamientos superan el valor de $L/500$, lo que se considera perfectamente admisible.

En la Tabla II siguiente se muestran los resultados de tensiones de Von Mises máximas mayoradas para cada elemento del paso elevado para cada hipótesis.

Hipótesis	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Arco	55	78	125	60	149	155	148	150
Travesaño	2	16	7	23	17	39	6	25
Larguero	37	58	85	41	105	109	100	104
Apoyo	47	75	114	50	134	134	131	134
Voladizo	53	78	121	61	141	149	144	152
Arranque	57	80	134	64	149	155	151	158
Cable	30	44	70	30	84	85	83	84

Tabla 2. – Tensiones máximas según Von Mises en cada elemento según todas las hipótesis

Como se observa en la tabla anterior, en ningún caso se supera el límite elástico del acero utilizado, 275 N/mm², siendo siempre la hipótesis más desfavorable el caso VI, excepto en dos casos en los que la tensión de Von Misses sale mayor en la hipótesis VIII, en el arranque y en el voladizo, siendo prácticamente iguales a la hipótesis VI y estando por debajo del límite elástico.

Hemos podido observar que el arco está inclinado en los cálculos y recto en los planos. Hemos procedido a hacerlo así, para facilitar la construcción, ya que el caso más desfavorable lo tenemos calculado, y es con los arcos inclinados.

Aquí podemos verlos en perfil y planta, el cambio solo influye en los arcos y los travesaños, el resto de la estructura permanece intacta:

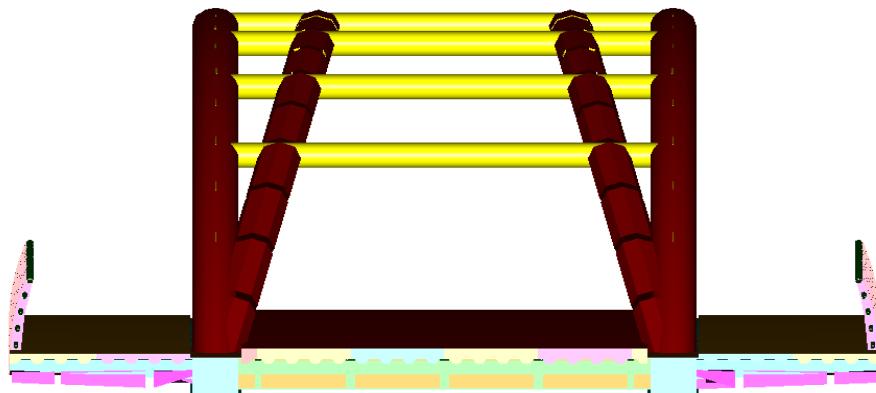


Figura 59. – Perfil arcos

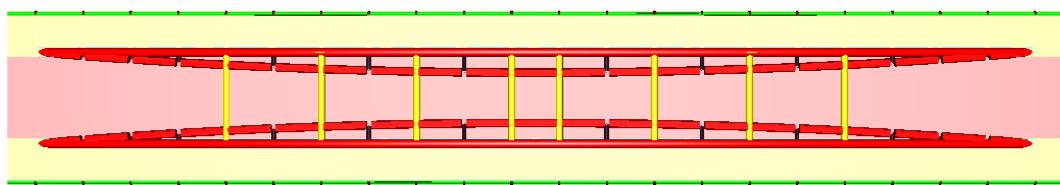


Figura 60. – Planta arcos

6. REACCIONES

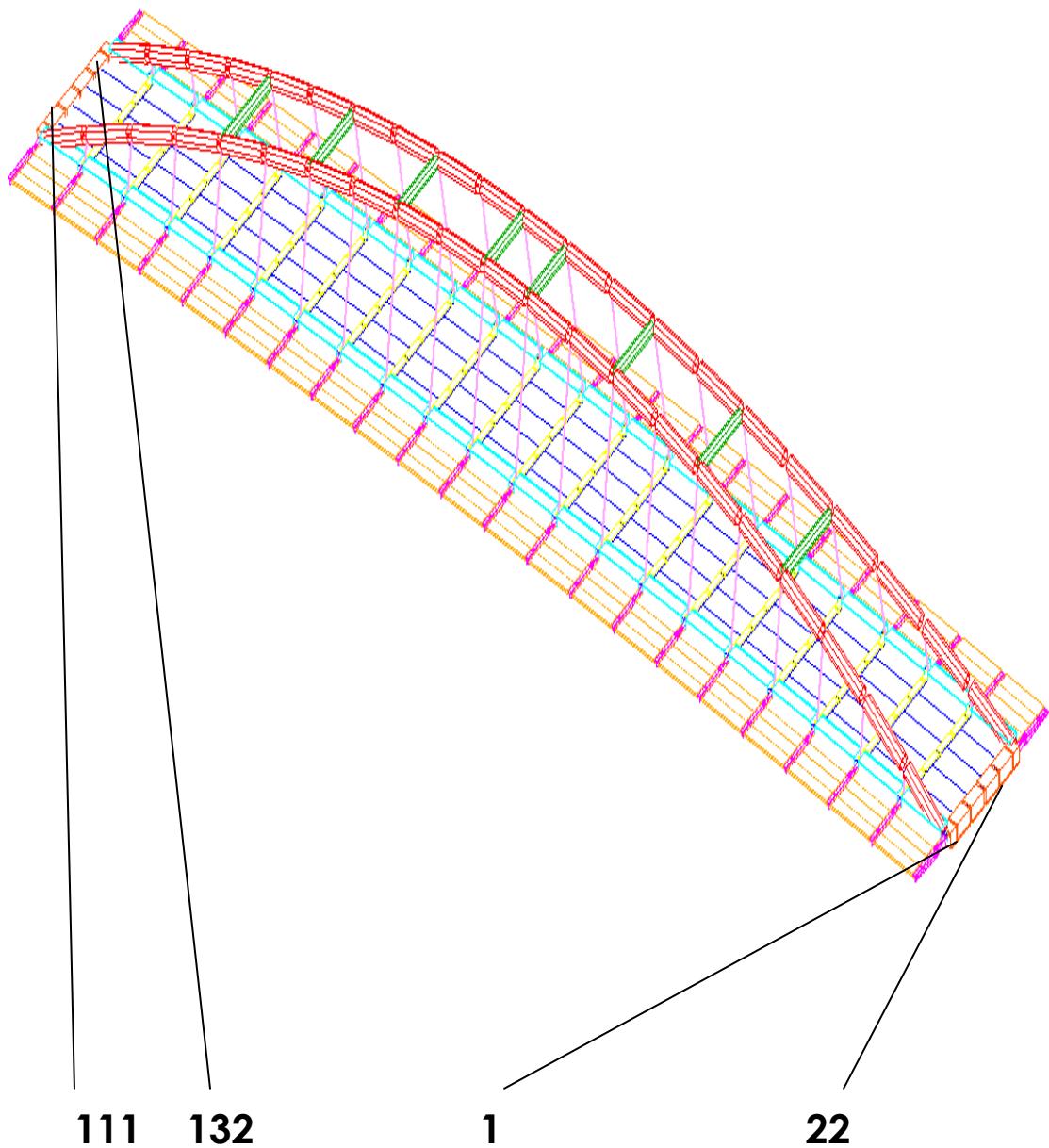


Figura 61. – Especificación de nodos en el paso elevado

Nodo 1

Hipótesis	Reacción X	Reacción Y	Reacción Z
PP	-4.487E+02	3.409E+05	-2.472E+04
PP+SO-AI	2.300E+05	5.184E+05	-3.984E+04
PP+SO-C	-1.049E+03	7.715E+05	-5.980E+04
PP+VI	7.162E+04	3.538E+05	-4.630E+04
PP+SO-AI+SO-C	2.294E+05	9.490E+05	-7.492E+04
PP+SO-AI+SO-C+VI	3.015E+05	9.620E+05	-9.650E+04
PP+SO	-1.210E+03	9.092E+05	-6.810E+04
PP+SO+VI	7.086E+04	9.222E+05	-8.968E+04

Tabla 3. – Reacciones según todas las hipótesis en el nodo 1

Nodo 22

Hipótesis	Reacción X	Reacción Y	Reacción Z
PP	0.000E+00	3.409E+05	-2.477E+04
PP+SO-AI	0.000E+00	5.064E+05	-1.797E+04
PP+SO-C	0.000E+00	7.715E+05	-5.990E+04
PP+VI	0.000E+00	3.500E+05	-3.949E+04
PP+SO-AI+SO-C	0.000E+00	9.370E+05	-5.311E+04
PP+SO-AI+SO-C+VI	0.000E+00	9.462E+05	-6.783E+04
PP+SO	0.000E+00	9.093E+05	-6.822E+04
PP+SO+VI	0.000E+00	9.185E+05	-8.294E+04

Tabla 4. – Reacciones según todas las hipótesis en el nodo 22

Nodo 111

Hipótesis	Reacción X	Reacción Y	Reacción Z
PP	4.487E+02	3.409E+05	2.477E+04
PP+SO-AI	-2.300E+05	3.011E+05	1.794E+04
PP+SO-C	1.049E+03	7.715E+05	5.990E+04
PP+VI	-7.162E+04	3.279E+05	3.195E+03
PP+SO-AI+SO-C	-2.294E+05	7.317E+05	5.307E+04
PP+SO-AI+SO-C+VI	3.015E+05	7.188E+05	3.150E+04
PP+SO	1.210E+03	9.093E+05	6.822E+04
PP+SO+VI	-7.086E+04	8.964E+05	4.665E+04

Tabla 5. – Reacciones según todas las hipótesis en el nodo 111

Nodo 132

Hipótesis	Reacción X	Reacción Y	Reacción Z
PP	0.000E+00	3.409E+05	2.472E+04
PP+SO-AI	0.000E+00	3.131E+05	3.988E+04
PP+SO-C	0.000E+00	7.715E+05	5.980E+04
PP+VI	0.000E+00	3.317E+05	1.003E+04
PP+SO-AI+SO-C	0.000E+00	7.437E+05	7.495E+04
PP+SO-AI+SO-C+VI	0.000E+00	7.345E+05	6.026E+04
PP+SO	0.000E+00	9.092E+05	6.810E+04
PP+SO+VI	0.000E+00	9.001E+05	5.340E+04

Tabla 6. – Reacciones según todas las hipótesis en el nodo 132

7. RESUMEN PRESUPUESTO

En la siguiente tabla pasa a detallarse el presupuesto de ejecución de material agrupado de los diferentes materiales utilizados para la construcción del paso elevado para el cual se ha realizado dicho proyecto.

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Acero S 275 JR	57684 Kg	1.9 €/Kg.	109942 €
Armadura B 500 S	1766.9 Kg	3,44 €/kg	6079 €
Armadura B 500 T	494.73 Kg	1,47 €/kg	728 €
Hormigón HA-25/B/20/IIa	35.338 m ³	86.82 €/m ³	3068 €
Precio		TOTAL PASARELA 119817 €	

Asciende el presente presupuesto de ejecución de material a la cantidad de:

CIENTO DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS

6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... **119817 €**

13% GASTOS GENERALES..... 15577 €

10% BENEFICIO INDUSTRIAL..... 11982 €

TOTAL..... 147376 €

16% IVA..... 23581 €

TOTAL..... 170957 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la cantidad de:

CIENTO SETENTA MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y Siete EUROS

8. CONCLUSIONES

Para la realización final de este proyecto se ha partido de un diseño inicial que se ha ido desarrollando hasta alcanzar un modelo definitivo. En primer lugar, se ha realizado un diseño 3D de la estructura a calcular en el programa I-Deas, diseño que se corresponde a las distintas portadas de los documentos.

Con el diseño ya definido, se ha procedido a introducir toda la estructura del modelo anterior en el módulo de simulación o cálculo del programa I-Deas, para efectuar el cálculo por elementos finitos de la estructura.

Tras el laborioso trabajo de introducir el modelo completo, junto a las cargas y restricciones de apoyo, se verificó que no existieran errores. Se realizaron varias simulaciones, hasta obtener el verdadero comportamiento de la estructura global.

Posteriormente, se procedió a verificar el cálculo, con la ayuda de hojas Excel, de todo el modelo sobre el cual se tuvo que realizar varias modificaciones debido a la existencia de zonas con concentración de tensiones.

Una vez efectuado el cálculo definitivo, se realizó un nuevo modelo de la estructura en el programa I-Deas para poder obtener los planos y mediciones de la obra completa.

Todo este proceso se inició a principios de enero y ha tenido sus frutos a principios de mayo tras casi cinco meses de intenso trabajo y sacrificio.

9. BIBLIOGRAFIA

Libros y catálogos

- J. Calavera. *Cálculo de estructuras de cimentación*. INTEMAC
- M. A. Serrano, M. A. Castrillo y Manuel López. *Prontuario-Formulario de estructuras*. Bellisco
- Pascual Urban Brotons. *Hormigón armado: adaptado a las instrucciones EHE, EFHE, NCSE-02 y CTE*. Club Universitario
- *Catálogo Euromet: Eurocol 60*.
- *Catálogo Curbimetal: Perfil CM 55-880*.
- *Catálogo Tecnaria: conectores*.

Normativa

- Norma CTE DB-SE AE, Acciones en la Edificación
- Norma CTE DB-SE A, Estructuras de Acero en Edificación
- Norma CTE DB-SE, Seguridad Estructural
- Norma CTE DB-SU, Seguridad de Utilización
- Norma IAP, Instrucción sobre Acciones en Puentes de Carreteras
- Norma EHE, Instrucción de hormigón estructural.
- Eurocódigo 4

Zaragoza, Junio de 2.010

Marcos Cervantes Carcas

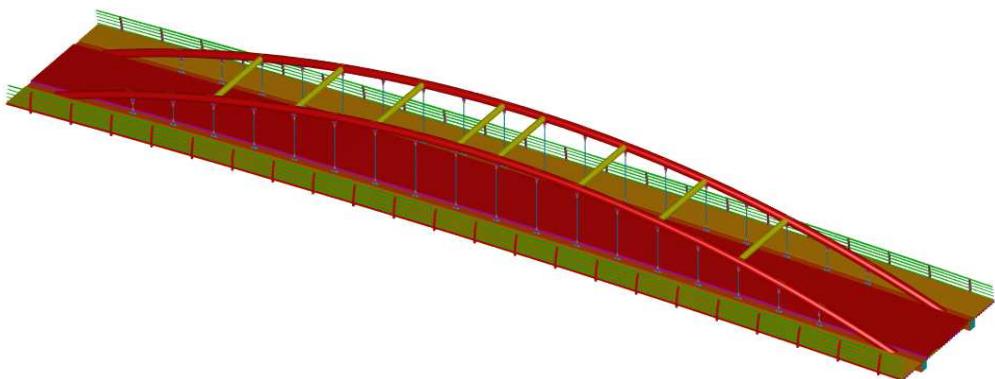


**DISEÑO, CÁLCULO Y
DESPIECE DE
UN PASO ELEVADO METÁLICO
DE TABLERO SUSPENDIDO**



E.U.I.T.I.Z.

ANEXO DE CÁLCULO



INDICE

1. Deformada paso elevado	59
2. Tensiones paso elevado	67
3. Reacciones	72
4. Uniones	75
5. Forjado colaborante.....	77

1. DEFORMADA PASO ELEVADO

Aquí se muestran los valores de la flecha máxima en unidades del S.I.:

Hipótesis I

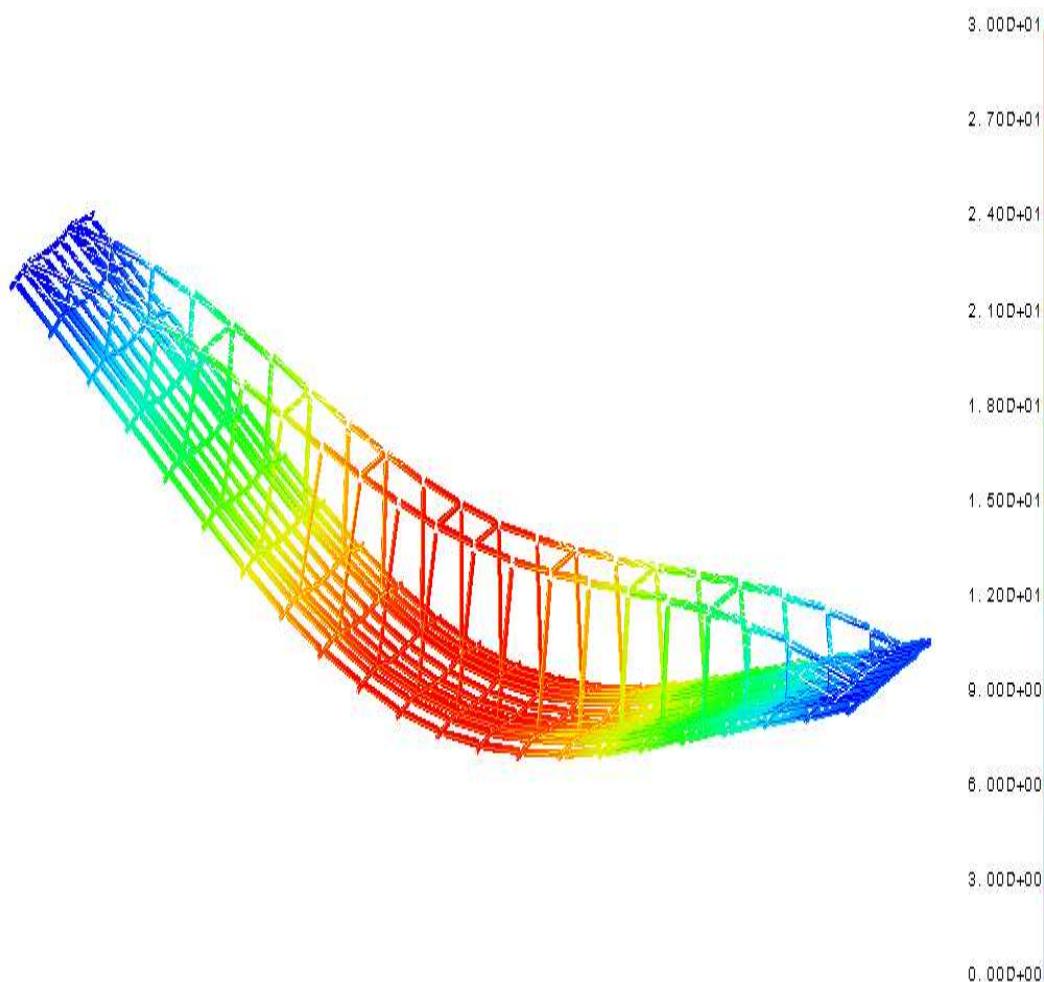
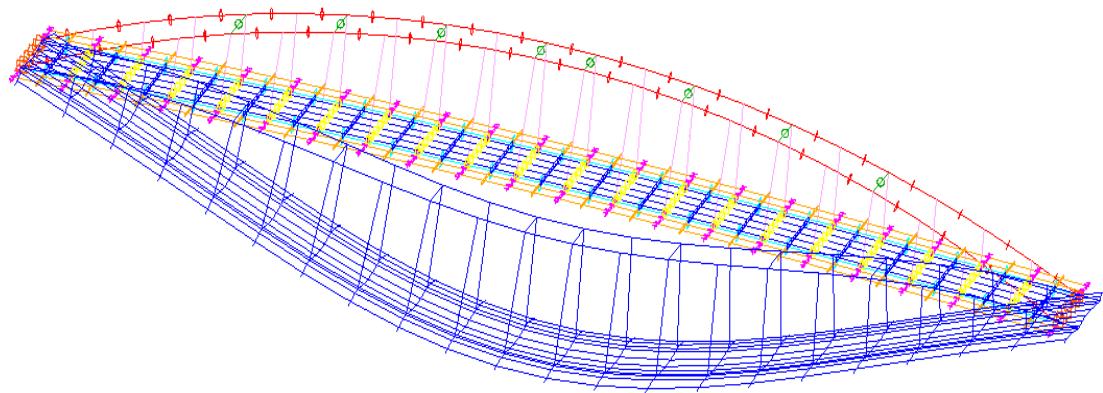
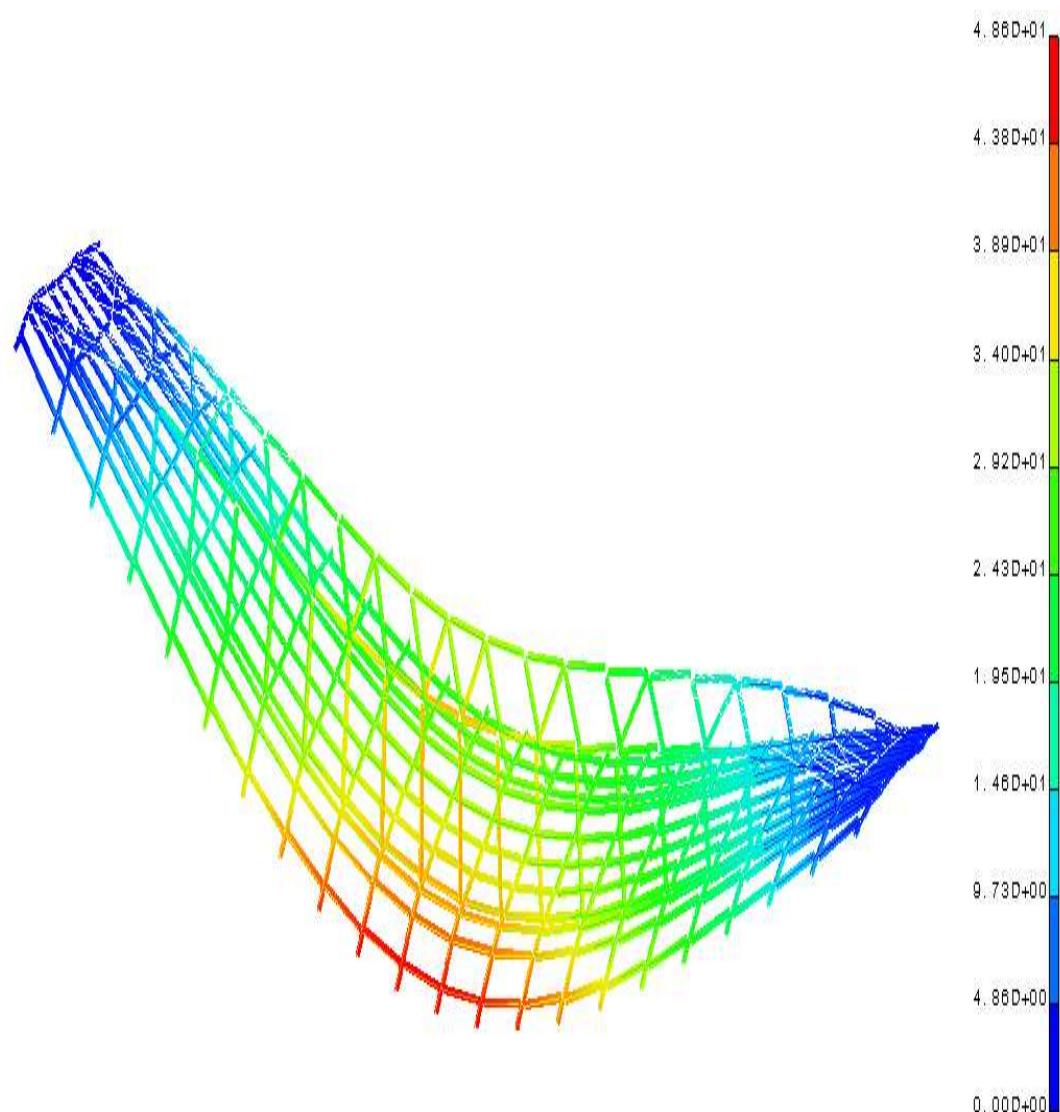
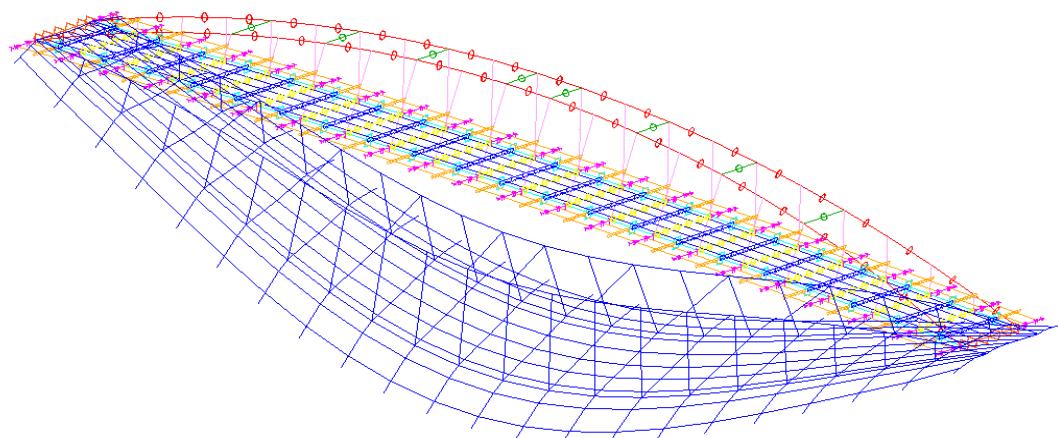


Figura 1. – Flecha máxima 0,003 m**Hipótesis II****Figura 2.** – Flecha máxima 0,0486 m

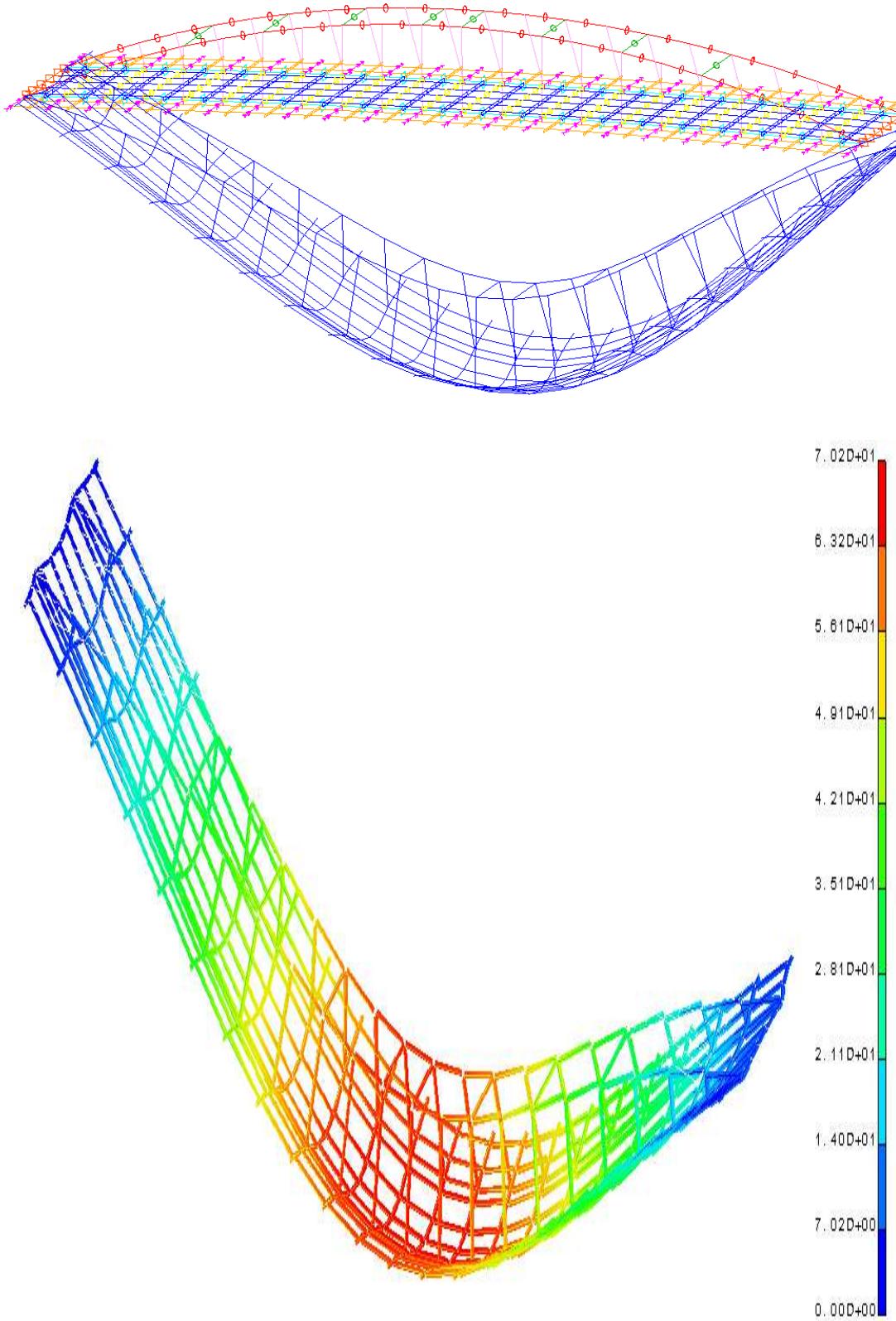
Hipótesis III

Figura 3. – Flecha máxima 0,0702 m

Hipótesis IV

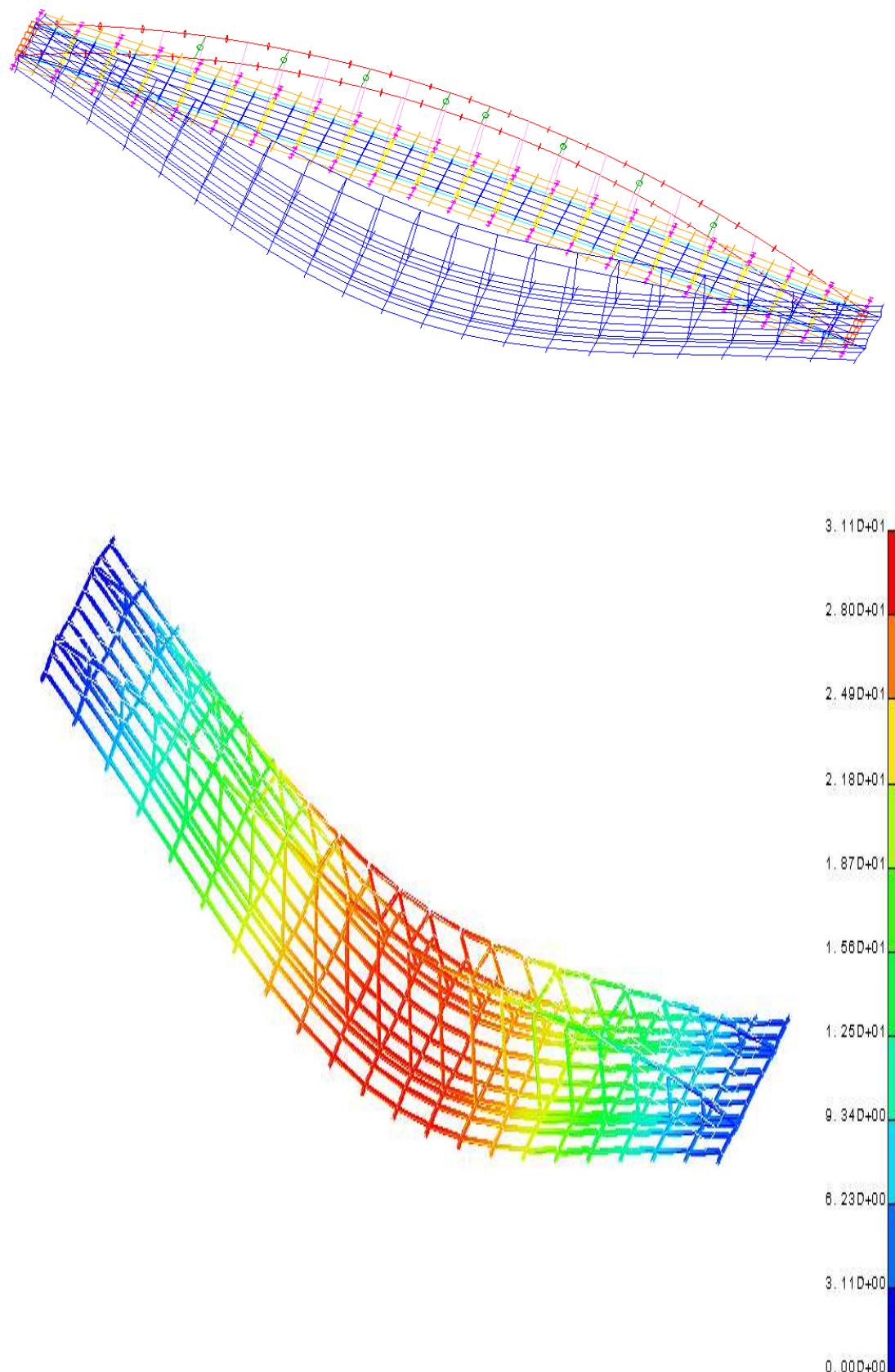


Figura 4. – Flecha máxima 0,0311 m

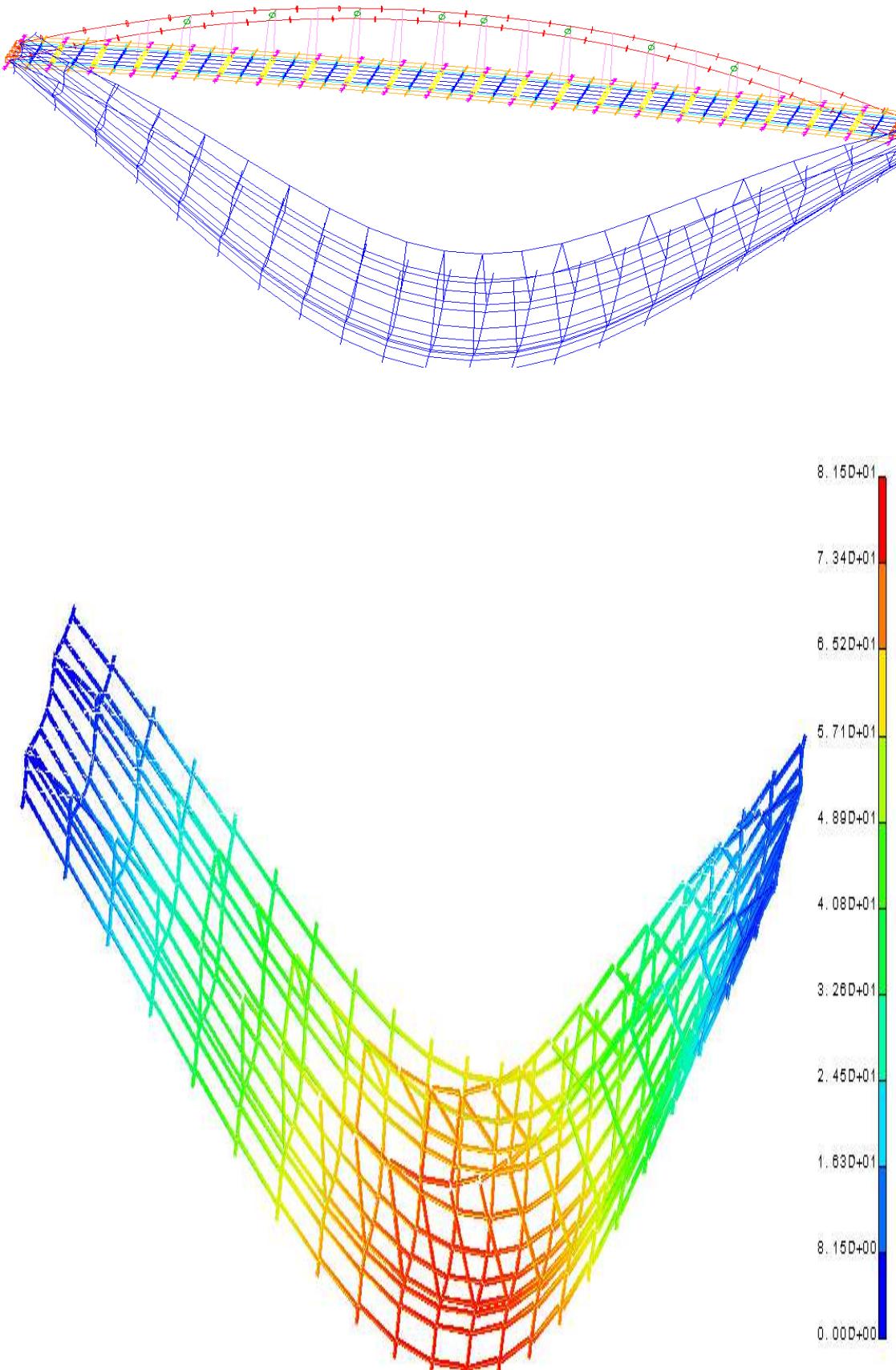
Hipótesis V

Figura 5. – Flecha máxima 0,0815 m

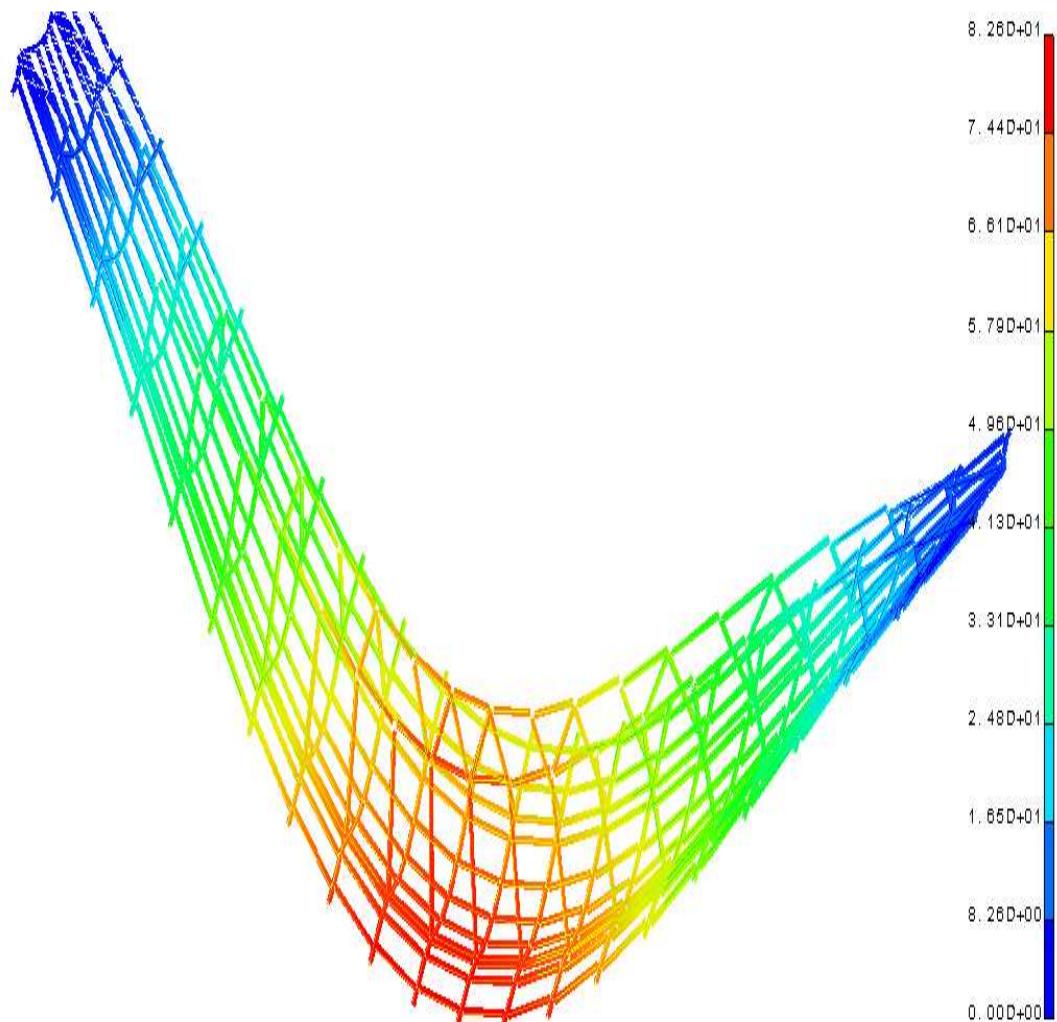
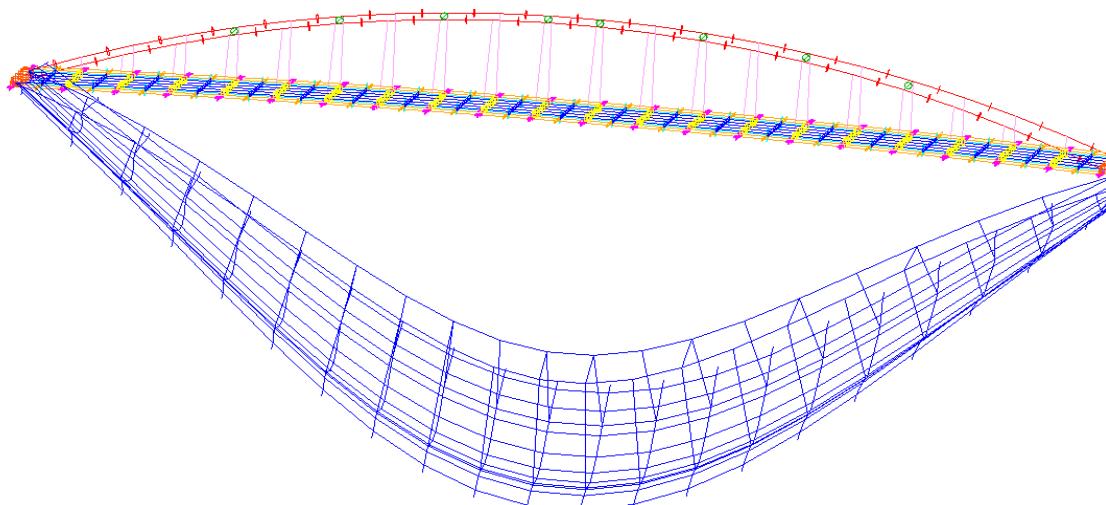
Hipótesis VI

Figura 6. – Flecha máxima 0,0826 m

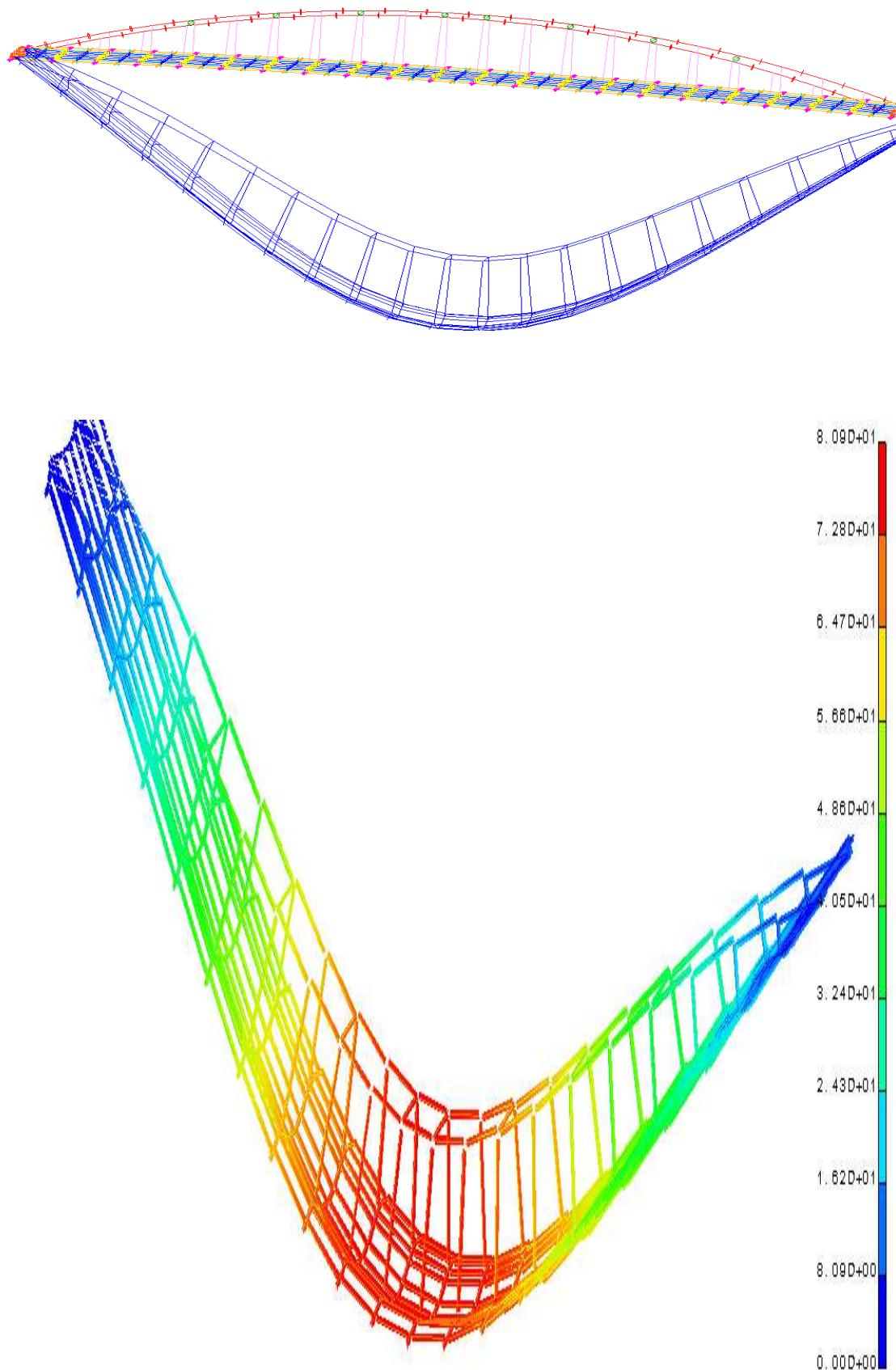
Hipótesis VII

Figura 7. – Flecha máxima 0,0809 m

Hipótesis VIII

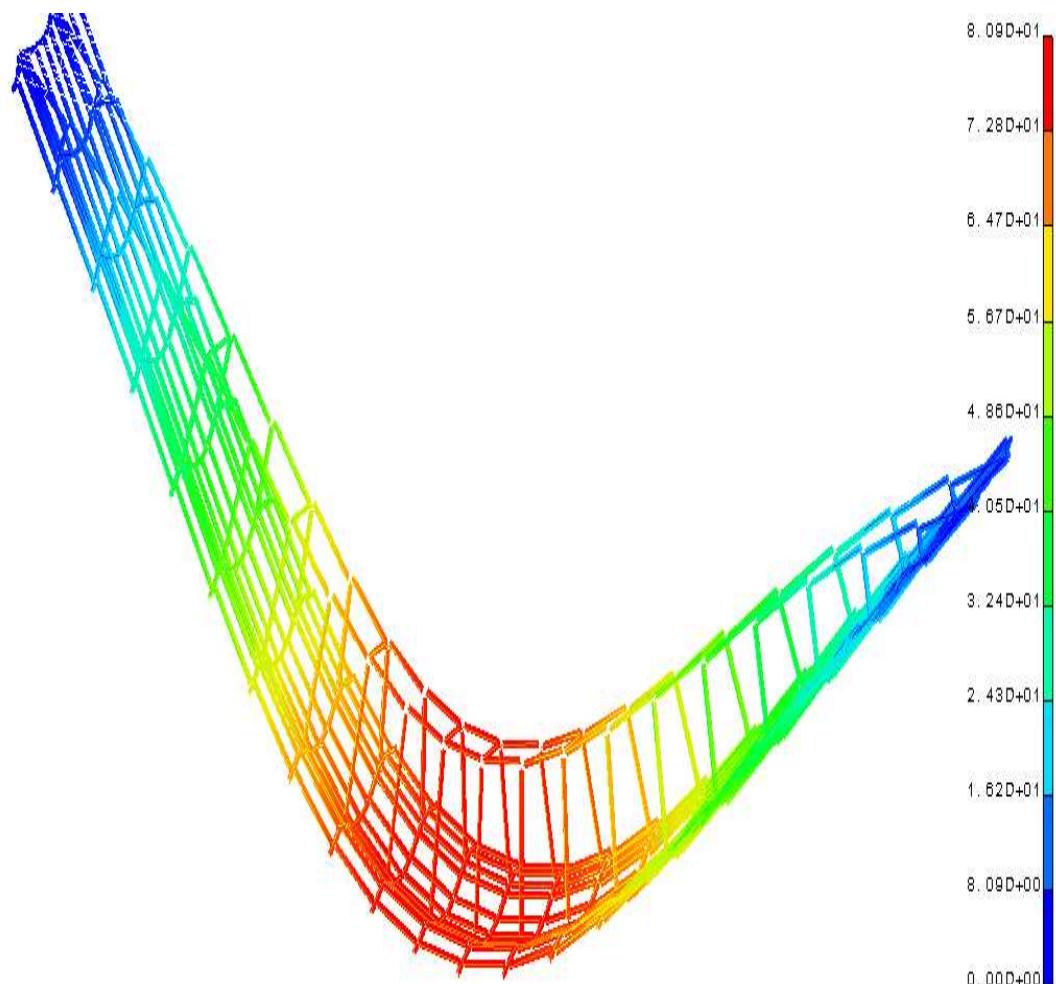
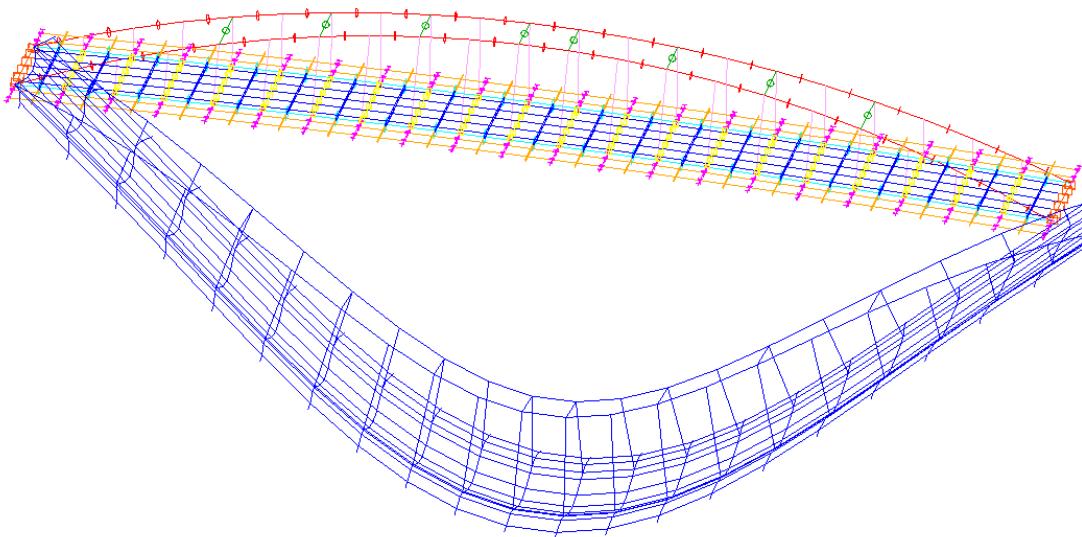


Figura 8. – Flecha máxima 0,0809 m

2. TENSIONES PASO ELEVADO

A continuación se detalla cada elemento del paso elevado con las tensiones a las que esta sometido, destacando el punto máximo según la teoría de Von Misses teniendo en cuenta la hipótesis mas desfavorable para cada elemento.

Vamos a comprobar para el caso de los elementos de acero, que la tensión máxima de Von Misses calculada sea inferior a la resistencia a fluencia del acero, 275 N/mm².

Arco

Hipótesis VI

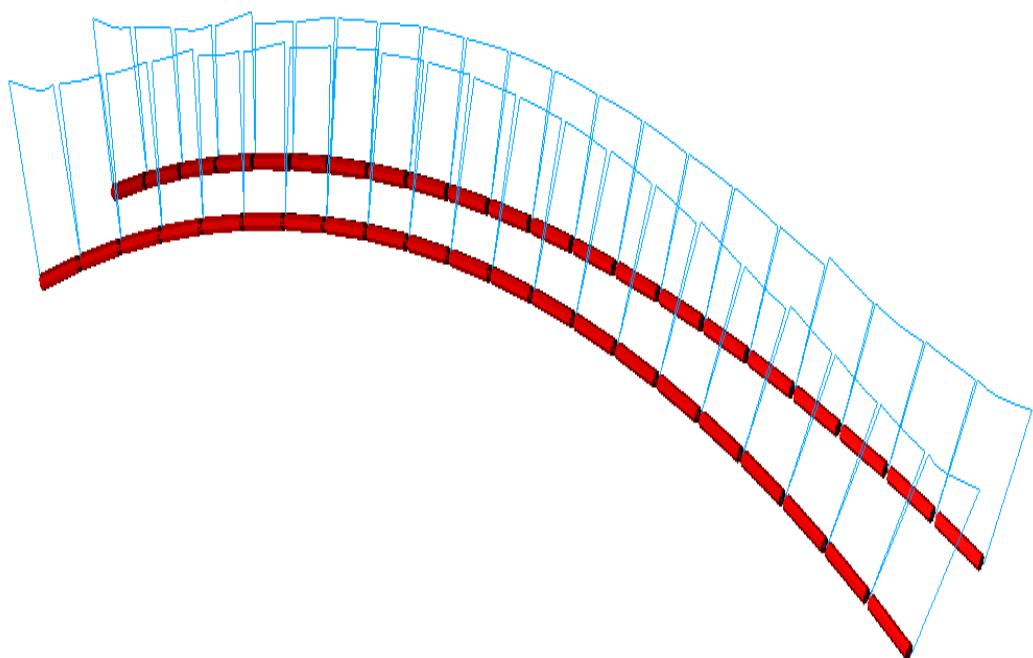


Figura 9. – Máxima tensión Von Misses arco 155 M/Pa

Travesaño

Hipótesis VI

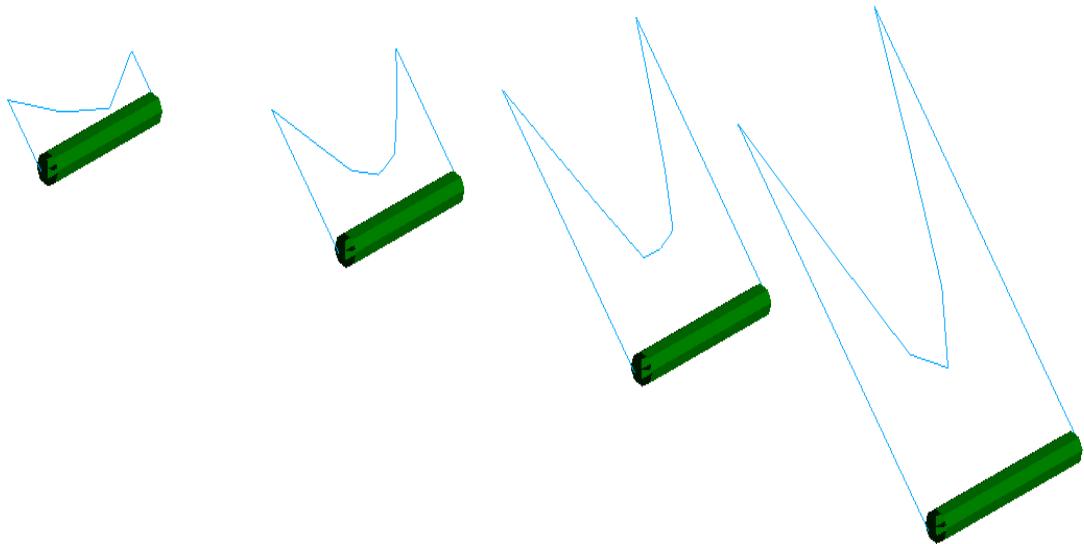


Figura 10. – Máxima tensión Von Misses travesaño 39 M/Pa

Larguero

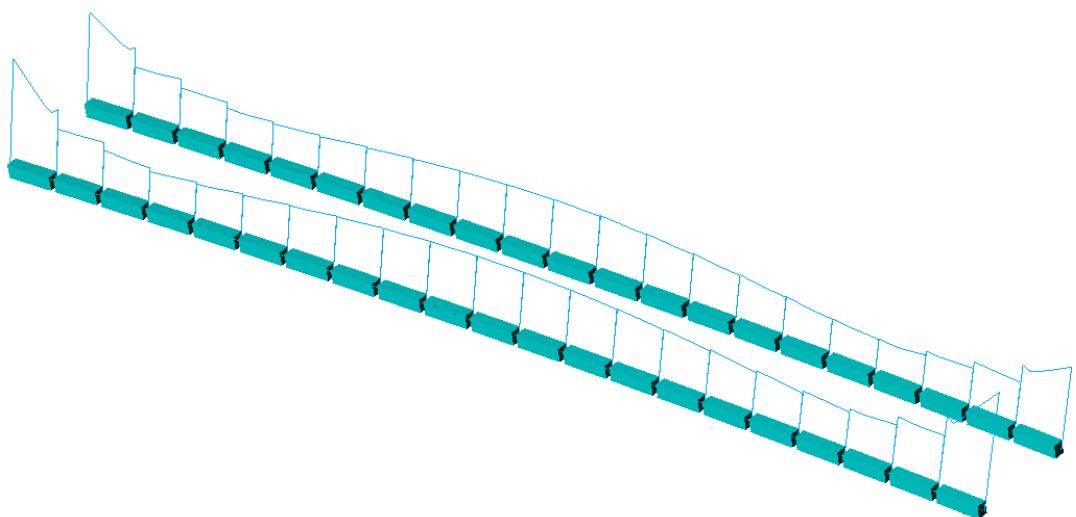


Figura 11. – Máxima tensión Von Misses larguero 109 M/Pa

Apoyo

Hipótesis VI

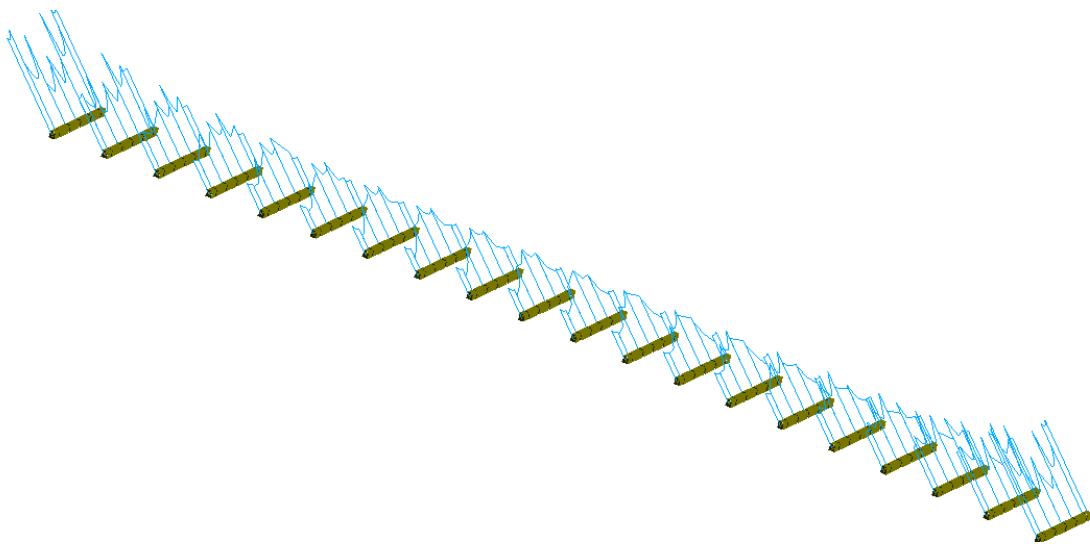


Figura 12. – Máxima tensión Von Misses apoyo 134 M/Pa

Voladizo

Hipótesis VIII

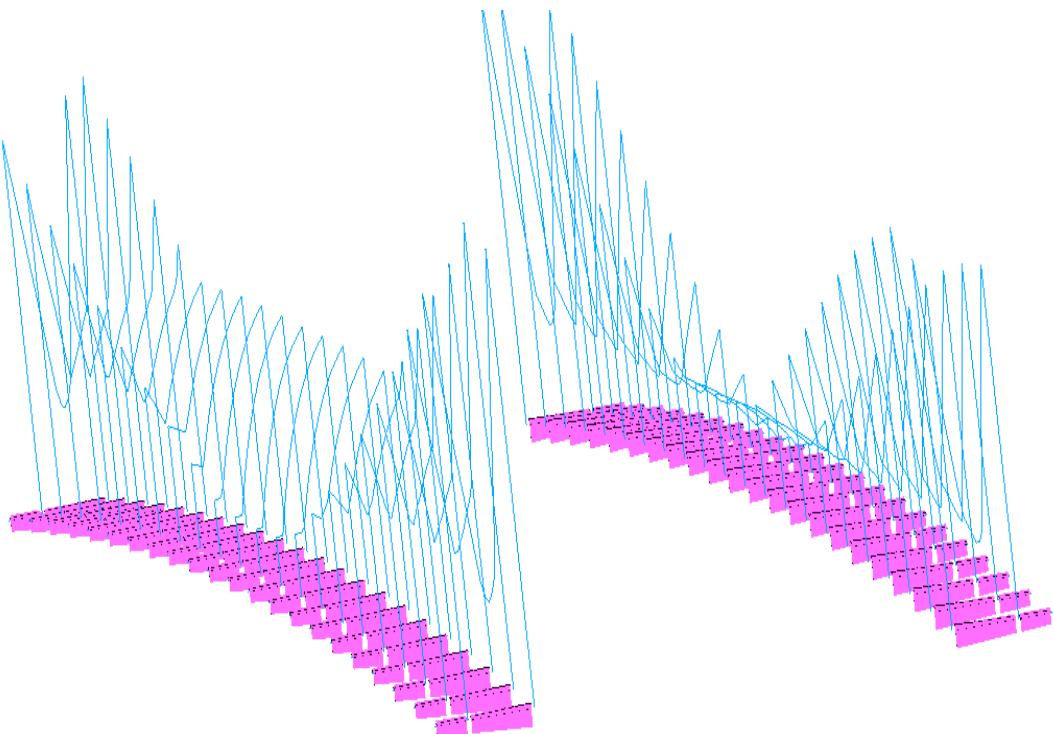


Figura 13. – Máxima tensión Von Misses voladizo 152 M/Pa

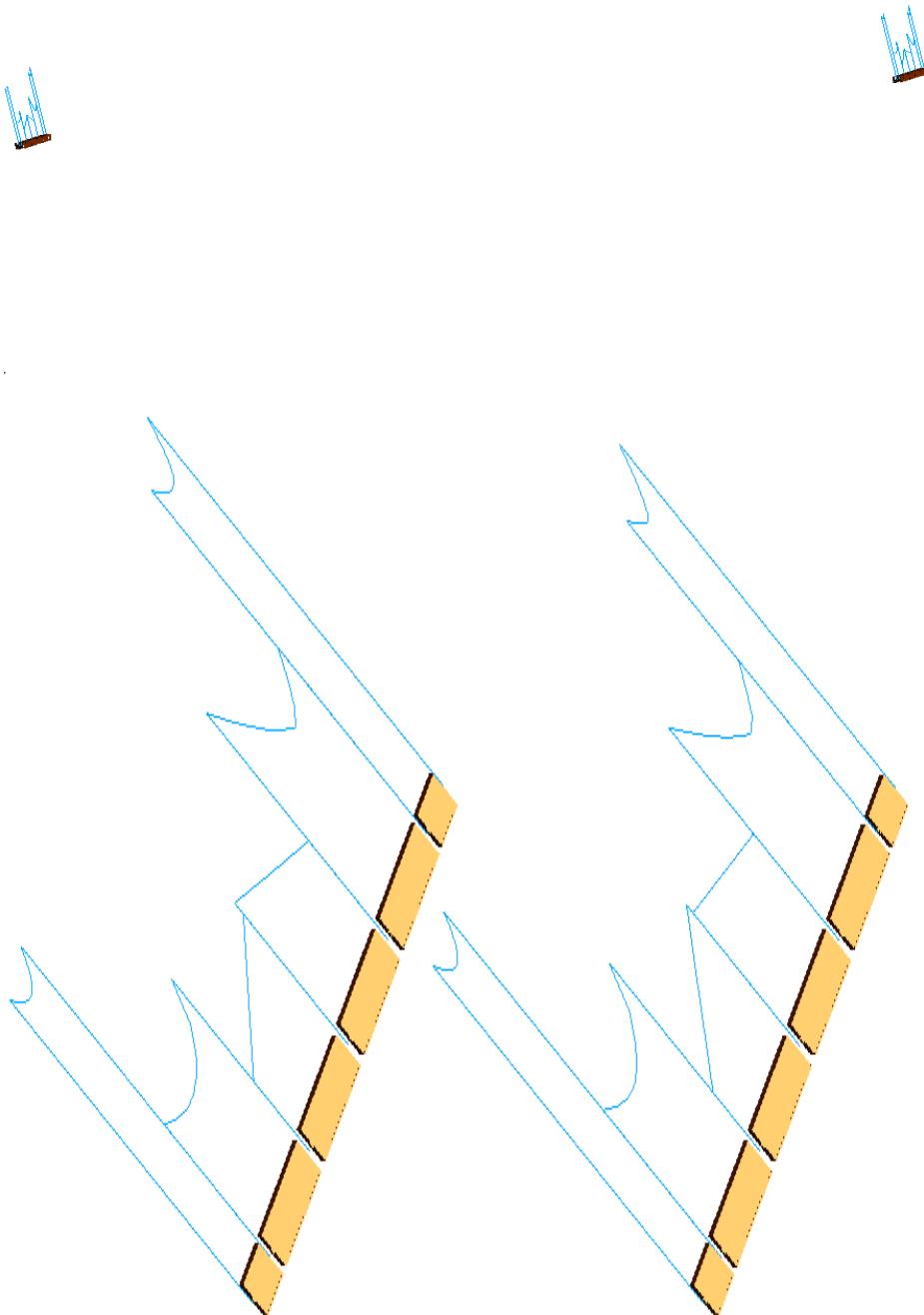
Arranque**Hipótesis VIII**

Figura 14. – Máxima tensión Von Misses arranque 158 M/Pa

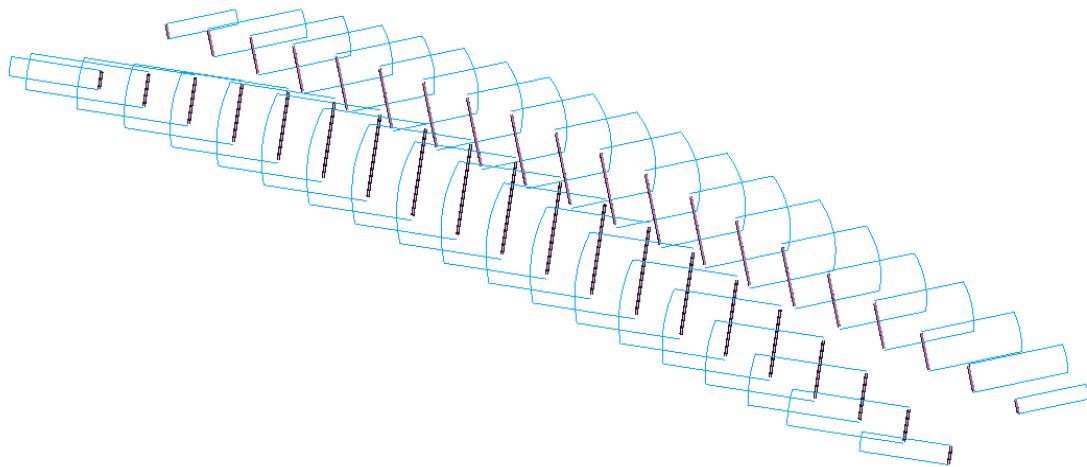
Cable**Hipótesis VI**

Figura 15. – Máxima tensión Von Misses cable pretensado 85 M/Pa

3. REACCIONES

En la siguiente figura se muestran los nodos en los cuales hemos calculado las reacciones:

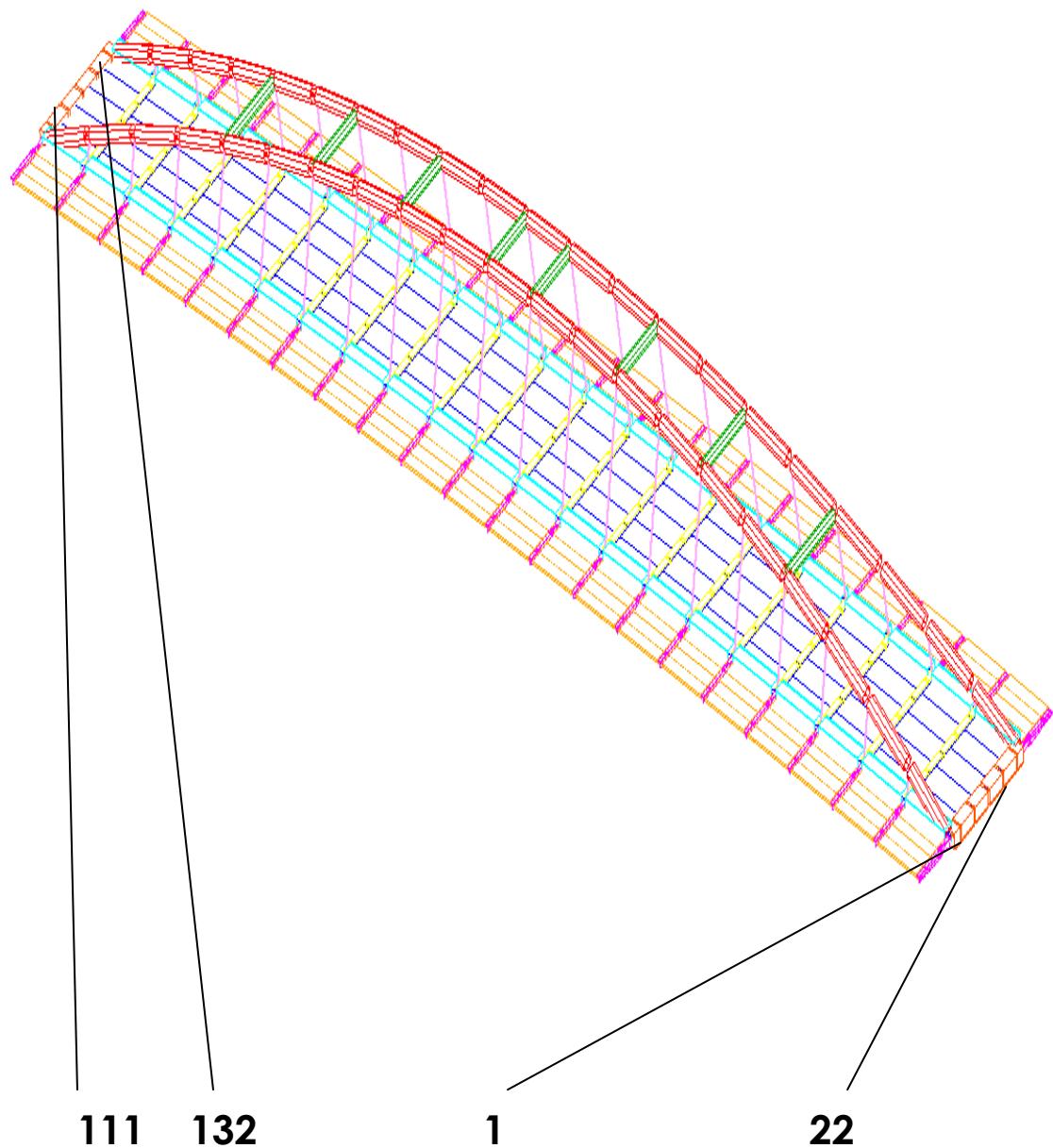


Figura 16. – Especificación de nodos en el paso elevado

Nodo 1

Hipótesis	Reacción X	Reacción Y	Reacción Z
PP	-4.487E+02	3.409E+05	-2.472E+04
PP+SO-AI	2.300E+05	5.184E+05	-3.984E+04
PP+SO-C	-1.049E+03	7.715E+05	-5.980E+04
PP+VI	7.162E+04	3.538E+05	-4.630E+04
PP+SO-AI+SO-C	2.294E+05	9.490E+05	-7.492E+04
PP+SO-AI+SO-C+VI	3.015E+05	9.620E+05	-9.650E+04
PP+SO	-1.210E+03	9.092E+05	-6.810E+04
PP+SO+VI	7.086E+04	9.222E+05	-8.968E+04

Tabla 1. – Reacciones nodo 1

Nodo 22

Hipótesis	Reacción X	Reacción Y	Reacción Z
PP	0.000E+00	3.409E+05	-2.477E+04
PP+SO-AI	0.000E+00	5.064E+05	-1.797E+04
PP+SO-C	0.000E+00	7.715E+05	-5.990E+04
PP+VI	0.000E+00	3.500E+05	-3.949E+04
PP+SO-AI+SO-C	0.000E+00	9.370E+05	-5.311E+04
PP+SO-AI+SO-C+VI	0.000E+00	9.462E+05	-6.783E+04
PP+SO	0.000E+00	9.093E+05	-6.822E+04
PP+SO+VI	0.000E+00	9.185E+05	-8.294E+04

Tabla 2. – Reacciones nodo 22**Nodo 111**

Hipótesis	Reacción X	Reacción Y	Reacción Z
PP	4.487E+02	3.409E+05	2.477E+04
PP+SO-AI	-2.300E+05	3.011E+05	1.794E+04
PP+SO-C	1.049E+03	7.715E+05	5.990E+04
PP+VI	-7.162E+04	3.279E+05	3.195E+03
PP+SO-AI+SO-C	-2.294E+05	7.317E+05	5.307E+04
PP+SO-AI+SO-C+VI	3.015E+05	7.188E+05	3.150E+04
PP+SO	1.210E+03	9.093E+05	6.822E+04
PP+SO+VI	-7.086E+04	8.964E+05	4.665E+04

Tabla 3. – Reacciones nodo 111**Nodo 132**

Hipótesis	Reacción X	Reacción Y	Reacción Z
PP	0.000E+00	3.409E+05	2.472E+04
PP+SO-AI	0.000E+00	3.131E+05	3.988E+04
PP+SO-C	0.000E+00	7.715E+05	5.980E+04
PP+VI	0.000E+00	3.317E+05	1.003E+04
PP+SO-AI+SO-C	0.000E+00	7.437E+05	7.495E+04
PP+SO-AI+SO-C+VI	0.000E+00	7.345E+05	6.026E+04
PP+SO	0.000E+00	9.092E+05	6.810E+04
PP+SO+VI	0.000E+00	9.001E+05	5.340E+04

Tabla 4. – Reacciones nodo 132

4. UNIONES

En primer lugar, para simplificar el tipo y propiedades de la unión se procede a buscar el cable de la estructura metálica que soporta mayores esfuerzos para la hipótesis más desfavorable.

Esfuerzo axil máximo mayorado para el cálculo del pasador:

$$F_{ED} = 106.5 \text{ kN}$$

1. La resistencia a cortante del pasador.

Acero pasador: S355

Acero placas: S275

$$F_{v,Rd} = 0,6 (\pi \varphi^2 / 4) (f_{ub} / \gamma_{M2})$$

Diámetro	40mm
f_{ub}	470 MPa
γ_{M2}	1,25

$$F_{v,Rd} = 283497 \text{ N}$$

$$F_{v,Ed} = 106500 \cdot 1,5 = 159750 \text{ N}$$

$$F_{v,Ed} < F_{v,Rd}; 159750 < 183497$$

CUMPLE

Aplastamiento de la placa

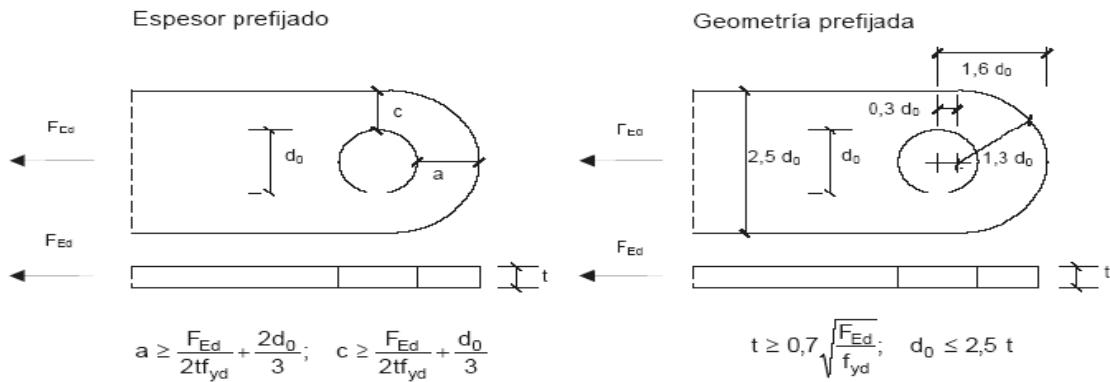
$$F_{b,Rd} = (1,5 \cdot t \cdot d \cdot f_y) / \gamma_{M2}$$

Espesor	25 mm
Diámetro	40 mm
f_y	275 MPa
γ_{M2}	1.25

$$F_{b,Rd} = 330000 \text{ N}$$

$$F_{v,Ed} = 159750 < 330000 \quad F_{b,Rd} > F_{v,Ed}$$

CUMPLE



2. La resistencia a flexión del pasador.

$$M_{Ed} = F_{Ed} (b + 4c + 2a) / 8$$

$$M_{Ed} = 332816 \text{ Nmm}$$

$$a = 15 \text{ mm}$$

$$b = 25 \text{ mm}$$

$$c = 1 \text{ mm}$$

$$M_{Rd} = 0,8 (\pi \phi^2 / 32) (f_y b / \gamma M2)$$

$$M_{Rd} = 1699452 \text{ Nmm}$$

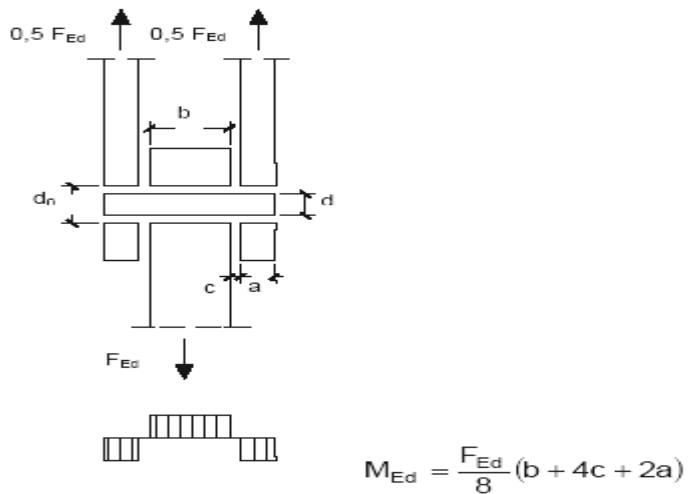
$$f_y b = 355 \text{ MPa}$$

$$\gamma M2 = 1,05$$

$$\phi = 40 \text{ mm}$$

$$M_{Ed} < M_{Rd}$$

CUMPLE



5. FORJADO COLABORANTE

La geometría del perfil de la chapa colaborante de la pasarela tiene la forma y dimensiones reflejados en los planos nº 2010-001-001 al nº 2010-001-009, anexos.

A continuación, se pasa a indicar las características de dicho forjado colaborante y el armado que se debe disponer.

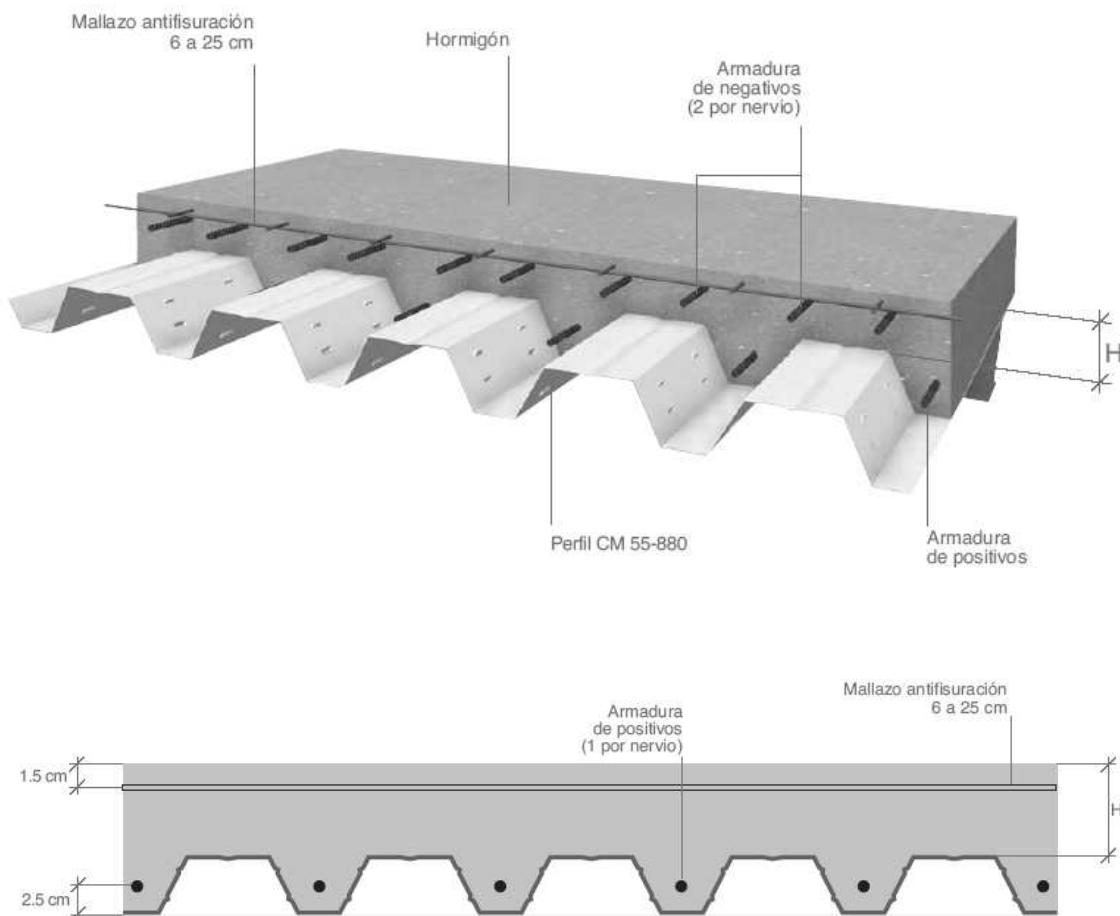
Hormigón: HA-25

Mallazo antifisuración: B-500-T

Acero armaduras: B-500-S

Altura de la losa de hormigón: 12 cm.

Espesor chapa colaborante: 1 mm.



DOS APOYOS

Tablas de sobrecarga admisible (Kp/m²)



ACERO (mm)	HORMIGÓN (cm)	POSITIVOS (mm)	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	4,75	5
			SIN	2112	1645	1144	803	574	407	282	191	120	-	-	-
1	H6	1 Ø 8	2262	1915	1340	951	691	498	356	250	169	107	-	-	-
		1 Ø 12	2427	2135	1561	1117	821	600	438	317	224	152	-	-	-
		SIN	2213	1940	1721	1336	974	710	518	371	260	174	105	-	-
	H8	1 Ø 8	2373	2082	1849	1579	1162	860	635	469	341	241	162	-	-
		1 Ø 12	2548	2238	1989	1786	1373	1027	769	578	429	317	226	151	-
		SIN	2304	2016	1785	1596	1438	1112	827	616	452	327	225	145	-
	H10	1 Ø 8	2473	2166	1920	1719	1551	1335	1005	760	572	428	310	217	142
		1 Ø 12	2659	2331	2068	1854	1675	1523	1205	925	708	541	406	297	212
		SIN	2388	2085	1843	1644	1479	1339	1202	923	698	523	385	271	182
1	H12	1 Ø 8	2565	2243	1984	1773	1597	1448	1320	1128	866	665	503	373	270
		1 Ø 12	2760	2416	2140	1915	1727	1568	1431	1313	1058	826	639	489	368
		SIN	2502	2179	1920	1708	1531	1382	1254	1143	1035	870	693	523	388
	H15	1 Ø 8	2692	2347	2071	1845	1657	1498	1362	1244	1140	1049	878	678	523
		1 Ø 12	2900	2532	2238	1997	1796	1626	1481	1355	1244	1147	1061	857	675

NÚMERO DE PUNTales NECESARIOS PARA EL VERTIDO

0 1 2

Cálculos realizados por el Departamento de Ingeniería Mecánica del Centro Politécnico Superior de Ingenieros de la Universidad de Zaragoza.

Siendo una luz de 2 metros de distancia entre apoyos, se contempla que la sobrecarga admisible es de 2.112 kp/m² superior a la sobrecarga de uso de 500 kp/m² que se consideran en el cálculo.

De acuerdo a la tabla se dispondrá una losa de hormigón de H6 que sumado a la altura de la chapa colaborante obtenemos un forjado de canto 12 cm. No se precisa armadura a disponer ni en positivos ni en negativos, tal y como se recoge en la imagen.

Únicamente se debe de colocar un mallazo antifisuración de diámetro 6 mm cada 250 mm.

Por último, no se necesita disponer ningún puntal para el vertido del hormigón debido a las pequeñas luces entre los apoyos.

Zaragoza, Junio de 2.010

Marcos Cervantes Carcas

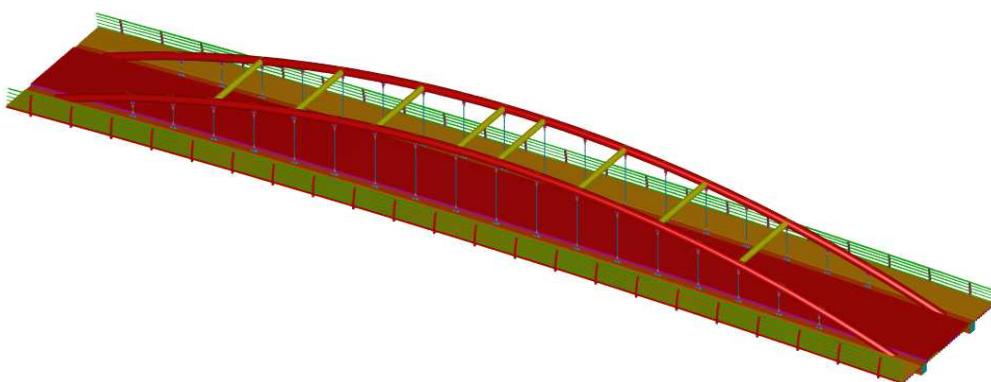


**DISEÑO Y CÁLCULO
UN PASO ELEVADO
METÁLICO
DE TABLERO SUSPENDIDO**



E.U.I.T.I.Z.

**ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD**



ÍNDICE

MEMORIA	82
1.1. Objeto del Estudio	82
1.2. Coordinadores en Seguridad	82
1.3. Obligatoriedad el Estudio	83
2. Principios Generales Proyecto y Obra.....	83
3. Característica de la Obra.....	84
3.1. Descripción y situación.....	84
3.2. Presupuesto, Plazos y Mano de Obra.....	84
4. Riesgos	85
4.1. Riesgos Profesionales.....	85
4.2. Riesgo de daños a Terceros.....	86
5. Disposiciones Mínimas de Seguridad.....	86
5.1. Disposiciones Mínimas Generales	87
5.2. Disposiciones Mínimas Interior Locales	93
5.3. Disposiciones Minima Exterior Locales	94
6. Medidas Preventivas y Protecciones Técnicas	99
6.1. Protecciones Individuales.....	99
6.2. Protecciones Colectivas.....	100
6.3. Formación.....	101
6.4. Medicina Preventiva y Primeros Aux.	101
7. Prevención de Riesgos de daños a Terceros.....	102
8. Disposiciones Legales de Aplicación	102
9. Condiciones de los Medios de Protección	103
9.1. Protecciones Personales.....	104
9.2. Protecciones Colectivas	104
10. Plan de Seguridad y Salud	105
PLIEGO DE CONDICIONES.....	106
11. 1. Naturaleza Facultativa	107
11. 2. Naturaleza Técnica.....	111
11. 3. Naturaleza Legal.....	116
11. 4. Naturaleza Económica.....	117

MEDICIONES Y PRESUPUESTO 118
MEMORIA**1.1. OBJETO DEL ESTUDIO**

Este **Estudio de Seguridad y Salud** establece, durante la construcción de la presente obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes, enfermedades profesionales y los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento. También establece las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En aplicación del presente Estudio, el o los Contratistas elaborarán **el Plan de Seguridad y Salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Con este Estudio y con el Plan de Seguridad elaborado por el Contratista, se pretende dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre. *“Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción”* (B.O.E. de 25 de octubre de 1997).

1.2. DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

En las obras objeto de este Proyecto, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del mismo.

En este sentido, y en aplicación de lo dispuesto en el art. 3 del Real Decreto 1.627/1997, el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del Proyecto ha sido el Ingeniero que lo suscribe.

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

1.3. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

El Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto ha de redactarse, al concurrir el supuesto a) del Art. 4.1 del RD 1.627/1997:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES AL PROYECTO Y A LA OBRA

1. En la redacción del presente Proyecto, y de conformidad con la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales", han sido tomados los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15, en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- a) Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultáneamente o sucesivamente.
- b) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

2. Asimismo, y de conformidad con la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales", los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución

de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

La pasarela objeto del presente Proyecto se encuentra situada en la nacional 232 en el término municipal de BOQUIÑENI, Ribera Alta del Ebro (ZARAGOZA).

Las obras e instalaciones objeto del proyecto quedan descritas en la Memoria Descriptiva del Proyecto y en los Planos adjuntos, así como cuantas instalaciones auxiliares y complementarias han quedado reseñadas, quedando constituidas por:

- . Inicio de las obras con un desbroce del terreno, empleando medios mecánicos. Se pavimentarán todas las zonas inmediatamente exteriores a la obra, las vías y áreas de circulación de los vehículos y las zonas de espera de camiones.
- . Ejecución de un paso elevado metálico para tránsito peatonal y de vehículos.
- . Ejecución de las instalaciones de acceso a dicha pasarela.

3.2. PRESUPUESTO, PLAZOS DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de las Obras del Proyecto de Pasarela Metálica sobre la carretera nacional (N-232) asciende a la cantidad de **CIENTO SETENTA MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS (170.957 €)**.

El plazo de ejecución previsto es de 8 meses.

El personal de construcción podrá oscilar en el curso de la ejecución de los trabajos entre un máximo de 8 personas y un mínimo de 3 simultáneamente.

4. RIESGOS

4.1. RIESGOS PROFESIONALES

- En movimientos de tierras y excavaciones:
- Atropellos y colisiones.
- Vuelcos de vehículos y máquinas.
- Desprendimientos.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Polvo.
- Ruidos.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos.

Atrapamiento:

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

En el hormigonado y ferrallado de forjados:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes y atrapamientos.
- Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Electrocortaciones.
- Eczemas por hormigones.
- Aplastamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

En la estructura metálica:

- Caídas de altura.
- Caída de objetos. Trabajos superpuestos.
- Manejo de grandes piezas.
- Propios de soldaduras eléctricas y cortes con soplete.
- Electrocortaciones.

- . Golpes y atrapamientos.
- . Intoxicaciones por humos, resinas y pinturas especiales.
- . Chispas, cortes, punzamientos y demás accidentes propios del uso de desbarbadoras, sierras y taladros.
- . Propios de grúas.
- . Derrumbamientos.
- . Hundimientos.
- . Sobreesfuerzos.
- . Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- . Aplastamientos.
- . Atropellos y/o colisiones.
- . Contactos eléctricos indirectos.
- . Cuerpos extraños en ojos.
- . Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- . Pisada sobre objetos punzantes.
- . Ruido.
- . Vuelco de máquinas y/o camiones.

Riesgos meteorológicos:

- . Por efectos mecánicos del viento: caídas de personas, caídas de objetos desprendidos, desplazamientos de objetos suspendidos por grúas, etc.
- . Por efectos de la lluvia o tormentas con aparato eléctrico: deslizamientos de tierras, caídas por pérdidas de equilibrio, electrocutación, etc.

4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Presencia de personas ajenas en el interior de las parcela de la propiedad:

- . Caídas al mismo o distinto nivel.
- . Caída de objetos.
- . Atropellos.

Salida del personal de la obras a las vías públicas:

- . Caídas.
- . Atropellos.
- . Colisiones de vehículos.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

Identificados en el punto anterior los principales riesgos a que estarán expuestos los trabajadores y, en general, cualquier persona presente en

el recinto objeto del presente Proyecto durante la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas, se destacarán a continuación las disposiciones mínimas de seguridad y salud que los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a contemplar durante la ejecución de las obras. Para el cumplimiento de las disposiciones que se citan en este punto, deberán observarse, además de lo que aquí se indica, las medidas de protección individual y colectiva que se enumeran en el punto siguiente.

5.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES

Las obligaciones previstas en este apartado se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo, y serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

1. Estabilidad y solidez

- a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo los autorizará la Dirección de Obra y con equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía

- a) La instalación eléctrica necesaria para las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Vías y salidas de emergencia

- a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. A este efecto se mantendrán libres de obstáculos las salidas naturales a la obra.
- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores, por lo que deberá observarse, escrupulosamente, lo indicado en el punto anterior.
- c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

4. Detección y lucha contra incendios

- a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos en cada momento, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

5. Ventilación

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá

mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

6. Exposición a riesgos particulares

- a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7. Temperatura

- a) La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

8. Iluminación

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación, artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

9. Vías de circulación y zonas peligrosas

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

10. Muelles y rampas de carga

- a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

11. Espacio de trabajo

- a) Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

12. Primeros auxilios

- a) Será responsabilidad del contratista o subcontratista garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados

médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

13. Servicios higiénicos

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. En este sentido se dispondrá de vestuarios de fácil acceso, con las dimensiones suficientes y con asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
 - . Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
 - . Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.
 - . Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se ase sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
 - . Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
 - . Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.
- e) Alternativamente a la ubicación en la obra de los servicios higiénicos a que se refieren los apartados a) a d) anteriores, los contratistas y subcontratistas podrán suscribir contratos de arrendamiento de los locales ubicados en las naves colindantes para uso por parte de los trabajadores de la obra, en los casos anteriormente mencionados.

14. Locales de descanso o de alojamiento

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

15. Mujeres embarazadas y madres lactantes

a) Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

16. Disposiciones varias

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables. Específicamente se vallará el perímetro de la parcela objeto de ejecución, en cada fase.

Tipos de señales:

a) en forma de panel:

Señales de advertencia

Forma	Triangular
Color de fondo	Amarillo
Color de contraste	Negro
Color de Símbolo	Negro

Señales de prohibición

Forma	Redonda
Color de fondo	Blanco
Color de contraste	Rojo
Color de Símbolo	Negro

Señales de obligación

Forma	Redonda
Color de fondo	Azul
Color de Símbolo	blanco

Señales relativas a los elementos antiincendios

Forma	Rectangular o cuadrada
Color de fondo	Rojo

Color de Símbolo	Blanco
Señales de socorro	
Forma	Rectangular o cuadrada
Color de fondo	Verde
Color de Símbolo	Blanco

- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud. En este punto será de aplicación lo expuesto en los puntos 13.b y 14.a.

5.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES.

Las obligaciones previstas en este apartado se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo, y será de aplicación en los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

1. Estabilidad y solidez

- a) Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puertas de emergencia

- a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrir las fáciles e inmediatamente.
- b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación

- a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

4. Temperatura

- a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
- b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales

- a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6. Vías de circulación

- a) Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

5.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

Las obligaciones previstas en este apartado se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo, y serán de aplicación en los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

1. Estabilidad y solidez

- a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
 - 1.º El número de trabajadores que los ocupen.
 - 2.º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3.º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos

- a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva expresadas en el punto siguiente de este Estudio.
- b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura

- a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos

a) Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Plataformas y escaleras

a) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

b) Las plataformas deberán ser inspeccionados por una persona competente:

1.º Antes de su puesta en servicio.

2.º A intervalos regulares en lo sucesivo.

3.º Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

c) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1.º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2.º Instalarse y utilizarse correctamente.

3.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4.º Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de Materiales

- a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
 - b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - 1.º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 3.º Utilizarse correctamente.
 - c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
 - d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales, según se dispone en el punto siguiente.
 - e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos

- a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
 - 1.º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 3.º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
 - 4.º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones y pozos

- a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán

tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución, aunque por las características de las parcelas no son previsibles tales peligros.

b) En las excavaciones, pozos y trabajos subterráneos deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1.º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2.º Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados.

3.º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4.º Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. Instalaciones de distribución de energía

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos. A este respecto deberá prestarse especial atención al cuadro eléctrico provisional.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar si riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS.

6.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Contratistas y subcontratistas, deberán atenerse a lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual". B.O.E. de 12 de junio de 1997, en lo que se refiere a la elección, disposición y mantenimiento de los equipos de protección individual de que deberán estar provistos los trabajadores, cuando existan riesgos que no han podido evitarse o limitarse suficientemente por los medios de protección colectiva que se indican en el punto siguiente, o mediante los métodos y procedimientos de organización de trabajo señalados en el punto anterior.

En la presente obra, se atenderá especialmente a:

Protección de cabezas:

- .. Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.
- .. Gafas contra impactos y antipolvo.
- .. Mascarillas antipolvo.
- .. Pantalla contra protección de partículas.
- .. Gafas de oxicorte.
- .. Filtros para mascarillas.
- .. Protectores auditivos.

Protección del cuerpo:

- .. Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- .. Cinturón antivibratorio.
- .. Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- .. Mandil de cuero.

Protección de extremidades superiores:

- .. Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- .. Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- .. Guantes dieléctricos para su utilización en baja tensión.
- .. Equipo de soldador (guantes y manguitos).

Protección de extremidades inferiores:

- Botas de agua, de acuerdo con MT-27.
- Botas de seguridad clase III (lona y cuero).
- Polainas de soldador.
- Botas dieléctricas.

6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización general:

La señalización de Seguridad se ajustará a lo dispuesto en el RD 485/1997 de 14 de abril, y en durante la ejecución del presente

Proyecto, se dispondrán, al menos:

- Señales de STOP en salidas de vehículos.
- Obligatorio uso de cascos, cinturón de seguridad, gafas, mascarillas, protectores auditivos, botas y guantes, etc.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria en movimiento, cargas suspendidas.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y extintor, cinta de balizamiento.

Instalación eléctrica cuadro de obra:

- Conductor de protección y pica o plaza de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA. de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA. para fuerza.

Excavaciones de fosos y zanjas de cimentación:

- Protección contra caída a los fosos de vehículos. Topes de desplazamiento de vehículos.
- Protección contra caída a los fosos de personas. Vallas de limitación y protección.
- Protección contra caída de objetos.

Ataludamiento o entibaciones contra el deslizamiento de tierras:

- Limitadores de movimientos de grúas.

Estructura y cubiertas:

- .. Redes horizontales.
- .. Vallas de limitación y protección.
- .. Cables de sujeción de cinturones de seguridad.
- .. Mallazos resistentes en huecos horizontales.
- .. Ganchos para reparaciones, conservación y mantenimiento de cubiertas.

Protección contra incendios:

- .. Se emplearán extintores portátiles y se dispondrá en todo momento de una manguera conectada a la acometida provisional de agua.

6.3. FORMACIÓN.

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal de la obra, según lo dispuesto en la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales" y los Reales Decretos que la desarrollan, citados en este Estudio.

6.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquín:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en el RD 486/1997 de 14 de abril

Asistencia a accidentados:

- .. Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- .. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

7. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Se señalizará el acceso natural a la obra prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma sin la debida autorización, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

8. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

Orden del Mº de Trabajo de 9 de marzo de 1971. "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo". B.O.E. 16 y 17 de marzo de 1971. Capítulo VII.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre. "Prevención de riesgos laborales". B.O.E. de 10 de noviembre de 1995.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. "Reglamento de los servicios de prevención". B.O.E. de 31 de enero de 1997 Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre. "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción". B.O.E. de 25 de octubre de 1997.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo". B.O.E. de 23 de abril de 1997.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo". B.O.E. de 23 de abril de 1997.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entraña riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores". B.O.E. de 23 de abril de 1997.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización". B.O.E. de 23 de abril de 1997.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual". B.O.E. de 12 de junio de 1997.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo". B.O.E. de 7 de agosto de 1997.

Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre. "Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo".

Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo. "Reglamento de seguridad en las máquinas". B.O.E. de 21 de julio de 1986.

Orden Ministerial de 17 de mayo de 1974. "Homologación de los medios de protección personal de los trabajadores". B.O.E. de 29 de mayo de 1974.

Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1973. "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión". B.O.E. de 9 de octubre de 1973.

Orden Ministerial de 23 de mayo de 1977. "Reglamento de aparatos elevadores para obras". B.O.E. de 14 de junio de 1977.

Estatuto de los Trabajadores.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción vigente.

9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

En todo lo relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y de protección individual, se observará lo dispuesto en el RD 1215/1997 de 18 de julio y RD 773/1997 de 30 de mayo, respectivamente.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

9.1. PROTECCIONES PERSONALES.

Todo elemento de protección personal se ajustará, además de a los RD citados, a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74, B.O.E. 29-5- 74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Vallas: tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener la verticalidad.
- Barandillas: rodearán los perímetros excavados, condensando el acceso a las zonas peligrosas. Deberán tener resistencia suficiente para garantizar la retención de las personas.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con un par de tablones fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de cualquier forma eficaz.
- Pasillos de seguridad: podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones firmemente unidos al terreno, y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa). Deberán ser capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean puedan caer, pudiendo incorporar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).
- Redes: serán de poliamida,. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, anclajes, soportes, soportes de redes: tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la

sensibilidad del interruptor diferencial. Se medirá su resistencia periódicamente y al menos, en la época más seca del año.

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales", en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, y reflejadas en el punto 2.2. de este Estudio.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud confeccionado a partir de este Estudio.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, así como cumplir con las disposiciones mínimas expresadas en el punto 5 de este Estudio.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o, en su caso, de la Dirección

Facultativa.

Zaragoza, Junio de 2.010

Marcos Cervantes Carcas

PLIEGO DE CONDICIONES

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar condiciones generales y Particulares por las que se desarrollarán los trabajos y se utilizarán las dotaciones de Seguridad y Salud.

Estas condiciones se plantean agrupadas de acuerdo con su naturaleza, en:

CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA:

- . Introducción.
- . Libro de Incidencias.
- . Delegado de Prevención
- . Comité de Seguridad y Salud
- . Obligaciones de las partes:
 - Promotor.
 - Contratista.
 - Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.
 - Trabajadores.

CONDICIONES DE NATURALEZA TECNICA:

- . Materiales.
- . Condiciones de los medios de protección.
- . Protecciones personales y colectivas.
- . Botiquín.
- . Servicio de Prevención.
- . Instalaciones de Higiene y bienestar.
- . Control de la efectividad de la Prevención.
- . Índices de control.
- . Partes de accidente y deficiencias

CONDICIONES DE NATURALEZA LEGAL:

- . Disposiciones legales.
- . Pólizas de Seguros.

CONDICIONES DE NATURALEZA ECONOMICA:

- . Normas de Certificación.

11.1. PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA

Introducción

El Contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la Dirección Facultativa o de la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras será el responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siendo su actuación independiente de la Dirección Facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo Técnico.

A dicho Técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del Plan de Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, sin previa autorización escrita de la Dirección Facultativa o la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La Dirección Facultativa o el coordinador tantas veces citado, resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.

Libro de Incidencias

Libro de incidencias de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 existirá en cada centro de trabajo, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Este libro será facilitado por:

- El Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud

durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa. A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas, Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materias de prevención en las empresas intervenientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del Plan de Seguridad.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y S.S. de la provincia en la que se ejecuta la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Delegado Prevención - Comité de Seguridad y Salud

De acuerdo con la Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, que entró en vigor el 11/02/96, Art. 35, se designarán por y entre los representantes de los trabajadores, Delegados de Prevención cuyo número estará en relación directa con el de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el Art.36 de la mencionada Ley.

Obligaciones de las partes

Promotor:

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

Contratista:

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con los sistemas

de ejecución que se van emplear. El Plan de Seguridad e Higiene ha de contar con aprobación de la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud y será previo al comienzo de la obra. El Plan de seguridad y salud de la obra se atendrá en lo posible al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado.

Trabajadores.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

1º) Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2º) Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

a) Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

b) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

c) No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

d) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

e) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

f) Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3º) El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la:

Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

11.2. PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA

Materiales

Se definen en este apartado las condiciones técnicas que han de cumplir los diversos materiales y medios auxiliares que deberán emplearse, de acuerdo con las prescripciones del presente Estudio de Seguridad en las tareas de Prevención durante la ejecución de la obra.

Con carácter general todos los materiales y medios auxiliares cumplirán obligatoriamente las especificaciones contenidas en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación que le sean aplicables con carácter específico, las protecciones personales y colectivas y las normas de higiene y bienestar, que regirán en la ejecución de la obra, serán las siguientes.

Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tienen fijada una vida útil, desechándose a su término. Si se produjera un deterioro más rápido del previsto en principio en una determinada protección, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista.

Toda protección que haya sufrido un deterioro, por la razón que fuere, será rechazada al momento y sustituida por una nueva.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en si mismo.

Equipos de protección individual

El equipo de protección individual, de acuerdo con el artículo 2 del R.D. 773/97 es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin, excluyéndose expresamente la ropa de trabajo corriente que no esté específicamente destinada a proteger la salud o la integridad física del trabajador, así como los equipos de socorro y salvamento.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que contarán con la Certificación "CE", R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre.

Deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Protecciones colectivas

En su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. También en ellas podemos distinguir unas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda obra (cimientos, señalización, instalación eléctrica, Extintores, etc.) y otras que se emplean sólo en determinados trabajos: andamios, barandillas, redes, vallas, etc.

Vallas de protección:

Estarán construidas a base de tubos metálicos, teniendo como mínimo 90 cm. De altura. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Marquesinas de seguridad:

Tendrán el vuelo y la resistencia adecuados para soportar, el impacto de los materiales y su proyección hacia el exterior.

Mallas tupidas en andamios:

Tendrán la resistencia suficiente para resistir el esfuerzo del viento, impidiendo así mismo la proyección de partículas y materiales.

Barandillas:

Las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada debiendo estar condenado el acceso a otras por, el interior de las escaleras. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Escaleras de mano:

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Plataformas voladas:

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas. Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes. Han de

tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Redes:

Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

Pórticos limitadores de gálibos:

El dintel estará debidamente señalizado de forma que llame la atención. Se colocaran carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferencial será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. Se medirá su resistencia de forma periódica.

Extintores:

Serán adecuado en agente extintor y tamaño al tipo incendio previsible y se revisaran seis meses como máximo.

Botiquín.

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a los que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo, según se define en el Anexo VI del R.D. 486/97 de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Se dispondrá además de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósticos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Este material se revisará periódicamente y se irá reponiendo en cuanto caduque o se utilice.

Instalaciones de Higiene y Bienestar

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes se dispondrán en los términos en que se expresa el Anexo V del mencionado R.D. 486/97.

Se dispondrá del personal necesario para la limpieza y conservación de estos locales con las condiciones higiénicas exigibles.

Control de la efectividad de la Prevención

Se establecen a continuación unos criterios de control de la Seguridad y Salud al objeto de definir el grado de cumplimentación del Plan de Seguridad, así como la obtención de unos índices de control a efectos de dejar constancia de los resultados obtenidos por la aplicación del citado plan.

La Contrata podrá modificar criterios en el Plan Seguridad de acuerdo con sus propios medios, que como todo lo contenido en él deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

Cuadro de control

Se redactará primeramente un cuadro esquemático de Control a efectos de seguimiento del Plan de Seguridad que deberá rellenarse periódicamente.

Para cumplimentarlo deberá poner una "x" a la derecha de cada especificación cuando existan deficiencias en el concepto correspondiente haciendo un resumen final en que se indique el numero de deficiencias observadas sobre el número total de conceptos examinados.

Índices de Control

En la obra se Elevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de Incidencia:

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores. Cálculo del I.I. = $(Nº \text{ de accidentes con baja}/nº \text{ de horas trabajadas}) \times 100$

2) Índice de frecuencia:

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas. Cálculo I.F. = $(nº \text{ de accidentes con baja}/nº \text{ de horas trabajadas}) \times 1.000.000$

3) Índice de gravedad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.
Cálculo I.G. = (nº jornadas perdidas/ nº de horas trabajadas) x 1000

4) Duración media de incapacidades:

Definición: Numero de jornadas perdidas por cada accidente con baja.
Calculo D.M.I. = Nº jornadas perdidas/ nº de accidentes con baja.

Partes de Accidentes y Deficiencias

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimos los siguientes datos con una tabulación ordenada:

Partes de accidentes y deficiencias

Contará, al menos, con los datos siguientes: Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción de accidente. Nombre del accidentado. Categoría personal y oficio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente. Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos. Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Medico, practicante, socorrista, personal de obra). Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- .. Explicaciones sobre como se hubiera podido evitar el accidente.
- .. Ordenes inmediatas para ejecutar.

Parte de deficiencias:

Que deberá contar con los datos siguientes: Identificación de la obra. Fecha en que se ha producido la observación. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.

Informe sobre la deficiencia observada. Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

11.3. PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA LEGAL

Disposiciones legales

Independientemente de la legislación que se referencia en otro apartado de este Estudio de Seguridad y Salud, habrá que estar a lo dispuesto en la legislación siguiente:

REGULACION DE LA JORNADA DE TRABAJO Y DESCANSOS.

R.D. 1561/1995 de 21 Septiembre y R.D. 2001/1983 de 28 Julio.

ESTABLECIMIENTO DE MODELOS DE NOTIFICACION DE ACCIDENTES DE TRABAJO (O.M. 16 Diciembre 1987, B.O.E. 29 Diciembre 1987).

NORMA BASICA EDIFICACION C.P.I-96

Instalaciones eléctricas:

REGLAMENTO DE LINEAS AEREAS DE ALTA TENSION R.D. 3151/1968, 28 Noviembre. B.O.E. 27 Diciembre 1968. Rectificado: 8 Marzo 1969.

REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION R.D. 2413/1973, 20 Septiembre. B.O.E. 9 Octubre 1973. INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS.

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS O.M. 23 Mayo 1977.

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACION Y MANUTENCION DE LOS MISMOS.R.D. 2291/1985, 8 Noviembre. B.O.E. 11 Diciembre 1985.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS R.D. 1495/1986. B.O.E. Julio 1986.

CERTIFICACION "CE" DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL PARA TRABAJADORES. R.D. 1407/1992, B.O.E. 20 Noviembre 1992 (Directiva 89/686/CEE)

CONVENIOS COLECTIVOS DE LA CONSTRUCCION VIGENTES

Seguros

Deberá contarse con Seguros de Responsabilidad Civil y de otros Riesgos que cubran tanto los daños causados a terceras personas por

accidentes imputables a las mismas o a las personas de las que deben responder, como los daños propios de su actividad como Constructoras.

11.4. PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA ECONOMICA

Normas de certificación

Salvo pacto en contrario, una vez al mes, la constructora redactará la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y de acuerdo con los precios contratados por el Promotor, siendo dicha valoración visada y aprobada por la Dirección Facultativa o la coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras, sin este requisito no podrá ser abonada por el Promotor.

El abono de las certificaciones expuestas anteriormente se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en principio, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose a su abono tal y como se indica en apartados. En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición al Promotor, por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa o la coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

El documento Mediciones y Presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud se compone de:

Instalaciones de Bienestar

Mediciones.

Cod.	Descripción de la unidad	Unidades	Dimensiones			Resumen de mediciones	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	total
1.1	Acometida provisional del electricidad a cassetas de obra,desde el cuadro general formado por una manguera flexible de 4x6 mm ² . detención nominal 750V,incorporando conductos de tierra a color verde y amarillo,fijada sobre apoyos intermedios cada 2,5m totalmente instalada.	1	15			15	15
1.2	Acometida provisional de fontanería para obras de la red de agua potable hasta una longitud máxima de 8m, realizado con tubo depolietileno de 25 mm de diámetro,de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima un collarín de tomas de fundición, pp de las piezas de polietileno y tapon roscado, incluso derechos y permisos para la conexión,,totalmente terminada y funcionando sin incluir la rotura del pavimento	1				1	1
1.3	Acometida provisional de saneamientos de cassetas de obra a la red,hasta una distancia máxima de 8m formada por:rotura del pavimento por compresor,excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura,colocación de tuberías de hormigón en casa,de enchufe de campana,conjunta de goma de 20cm de diámetro interior,tapado posteriormente de la cometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-/P/20/II, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con pp. de medios auxiliares	1				1	1

Cod.	Descripción de la unidad	Unidades	Dimensiones			Resumen de mediciones	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	total
1.4	<p>mes de alquiler de caseta prefabricada para obra en obra de 4,3x2,33,2,3 m. de 10,55m². estructura y cerramientos destapó galvanizada pintaba, aislamiento de poliestireno expandido autoextingido, interior con tablero melaminado en color. cubierta narco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfilín de acero; fibra de vidrio de 40mm, interior con tablex laceado. suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2mm y polietireno de 50mm con apoyo base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. puerta de 0,8x2m de Chapa galvanizada de 1mm reforzado y con poliestireno de 20mm picaporte y cerradura.</p> <p>ventana de aluminio anodianado corredera, contraventana del acero galvanizado. instalación eléctrica de 220V toma de tierra,, automático2 fluorescentes de 40W enchufe de 1500 W . De luz exterior.con transporte a 100 km, ida.</p>	4			4	4	

Cod.	Descripción de la unidad	Unidades	Dimensiones			Resumen de mediciones	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	total
1.5	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 10 trabajadores de 20m ² de superficie formada por:preparación del terreno,excavación de zanjas,,cimentación de hormigón armado solera de 10 cm sobre encachado de piedra,cerramiento de bloque durmió un gris40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento1/4,distribución de ácidos y lucha contra vi con del.H.D.,al tratado flojo blanco15x15,falso techo de placas aislantes,cubierta de placa de fibra cemento gris sobre perfilería metálica,puertas en madera tendrá basada pintada,2 ventanas correderas de aluminio natural columnas de 6mm ,pintura,,instalación eléctrica fontanero y el saneamiento para lavabo,inodoro y trata de ducha,pp. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería,totalmente terminada, s/O,G,S;H,T	1				1	1
1.6	percha para serosos muchos en aseos de obra,colocada.	10				10	10
1.7	portar hoy es industrial con cerradura de seguridad,colocado.(amortizable entre 3 usos)	1				1	1
1.8	espejo para vestuarios y aceros,colocado.	1				1	1
1.9	dosificados de jabon de uso industrial de 1l de capacidad con dosificados dejaban colocado	3				3	3

Cod.	Descripción de la unidad	Unidades	Dimensiones			Resumen de mediciones	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	total
1.10	taquilla metálica individual para vestuario de 1,8m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifrostante y anticorrosivo, con pintura secada al horno,, cerradura banda y tubo percha, más de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos)	10				10	10
1.11	banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en dos usos)	2				2	2
1.12	cubo para recogida de basuras. (amortizable en dos usos)	2				2	2
1.13	boutique en urgencias para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. ordenanza general de seguridad e higiene del 9-3-71	1				1	1
1.14	reposición del material del botiquín de urgencias	5				5	5

Cod.	Descripción de la unidad	Unidades	Dimensiones			Resumen de mediciones	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	total
2.1	cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico,incluso colocación y desmontaje	1	400			400	400
2.2	bandolera de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco,reflectante amortizable en 3 usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes	1	200			200	200
2.3	boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje,con célula fotoeléctrica y pilas,incluida colocación y desmontaje (amortizable en 10 usos)	6				6	6
2.4	señal de seguridad triangular de l=70cm normalizada con Trípode tubular,amortizable cinco usos incluido colocaciones desmontaje	3				3	3
2.5	señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm normalizada con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y dos metros de altura amortizable cinco usos incluido precio de apertura del pozo, hormigón HM-/P/20/II colocación y desmontaje	3				3	3
2.6	señal de seguridad circular de D=60 cm normalizada con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y dos metros de altura amortizable cinco usos incluido precio de apertura del pozo, hormigón HM-/P/20/II colocación y desmontaje	1				1	1
2.7	señal de tipo octogonal de D=60 cm normalizada con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y dos metros de altura amortizable cinco usos incluido precio de apertura del pozo, hormigón HM-/P/20/II colocación y desmontaje	1				1	1

Cod.	Descripción de la unidad	Unidades	Dimensiones			Resumen de mediciones	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	total
2.8	placa de señalización- información en PVC serigrafiado de 50x30cm fijada mecánicamente, amortizable en tres usos, incluido colocación y montaje	1				1	1

Instalaciones de Bienestar

Precios.

Cod.	Descripción de la unidad	Total parciales	Precios (euros)	
			Unitarios	Totales
1.1	Acometida provisional del electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formado por una manguera flexible de 4x6 mm ² . detención nominal 750V, incorporando conductos de tierra a color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,5m totalmente instalada.	15	15,84	237,6
1.2	Acometida provisional de fontanería para obras de la red de agua potable hasta una longitud máxima de 8m, realizado con tubo depolietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima un collarín de tormas de fundición, pp de las piezas de polietileno y tapon roscado, incluso derechos y permisos para la conexión,, totalmente terminada y funcionandosin incluir la rotura del pavimento	1	236,48	236,48

Cod.	Descripción de la unidad	Total parciales	Precios (euros)	
			Unitarios	Totales
1.10	taquilla metálica individual para vestuario de 1,8m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifostante y anticorrosivo, con pintura secada al horno,,cerradurabanda y tubo percha, lamás de ventilación en puerta,colocada(amortizable en 3 usos)	10	65,46	654,6
1.11	banco de madera con capacidad para 5 personas(amortizable en dos usos)	2	112,12	224,24
1.12	cubo para recogida de basuras.(amortizable en dos usos)	2	60,65	121,3
1.13	boutique en urgencias para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.ordenanza general de seguridad e higiene del 9 3-71	1	184,9	184,9
1.14	reposición del material del botiquín de urgencias	5	135,18	675,9
Precio			10829,81	

Cod.	Descripción de la unidad	Total parciales	Precios (euros)	
			Unitarios	Totales
2.1	cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico,incluso colocación y desmontaje	400	1,64	656
2.2	bandolera de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco,reflectante amortizable en 3 usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes	200	3,92	784
2.3	boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje,con celula fotoelectrica y pilas,incluida colocación y desmontaje (amortizable en10 usos)	6	12,75	76,5
2.4	señal de seguridad triangular de l=70cm normalizada con Trípode tubular,amortizable cinco usos incluido colocaciones desmontaje	3	32,84	98,52
2.5	señal de seguridad cuadrada del60x60 cm normalizada con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y dos metros de altura amortizable cinco usos incluido precio de apertura del pozo, hormigon HM-/P/20/II colocacion y desmontaje	3	42,5	127,5
2.6	señal de seguridad circular de D=60 cm normalizada con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y dos metros de altura amortizable cinco usos incluido precio de apertura del pozo, hormigon HM-/P/20/II colocacion y desmontaje	1	42,55	42,55
2.7	señal de tipo octogonal de D=60 cm normalizada con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y dos metros de altura amortizable cinco usos incluido precio de apertura del pozo, hormigon HM-/P/20/II colocacion y desmontaje	1	47,1	47,1
2.8	placa de señalización-information en PVC serigrafiado de 50x30cm fijada mecánicamente,amortizable en tres usos,incluido colocacion y montaje	1	9,62	9,62

Precio

1841,79

Presupuesto de Ejecución Material

Total Presupuesto Parcial

Nombre	Cantidad (Euros)
Instalaciones de Bienestar	10829,91 €
Señalización	1841,79 €
Total 12671,70 €	

Presupuesto de Ejecución por Contrata

Desgloses

Presupuesto de Ejecución de Material	12.671,70 €
Gastos Generales (13%)	1.647,32 €
Beneficio industrial (10%)	1.267,17 €
Total 15.586,19 €	

Zaragoza, Junio de 2.010

Marcos Cervantes Carcas

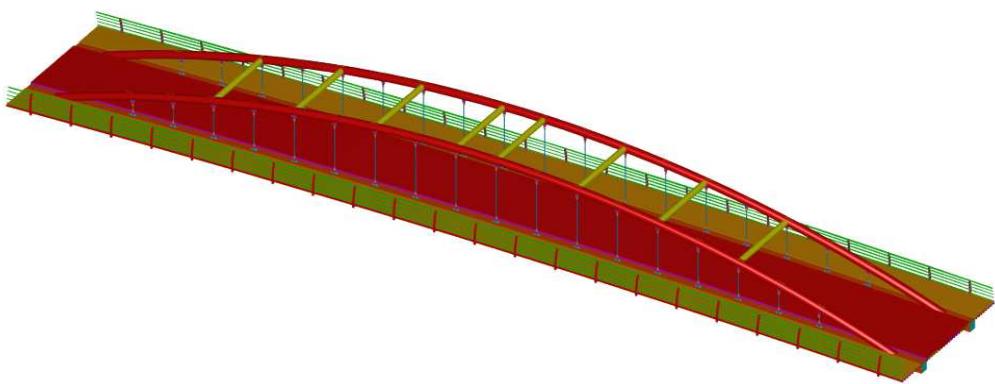


**DISEÑO Y CÁLCULO
DE UN PASO ELEVADO
METÁLICO
DE TABLERO SUSPENDIDO**



E.U.I.T.I.Z.

**PLIEGO DE
CONDICIONES**



ÍNDICE

1. Definición y alcance del pliego	133
1.1. Objeto del pliego	133
1.2. Compatibilidad y prelación entre documentos	133
1.3. Legislación social	133
1.4. Disposiciones vigentes	134
2. Condiciones que deben cumplir los materiales	134
2.1. Procedencia de los materiales.....	134
2.2. Aceros laminados	134
2.3. Electrodos a utilizar en soldadura.....	135
2.4. Pinturas en materiales metálicos	135
2.5. Tratamientos superficiales, galvanizados y pintura.....	135
2.6. Materiales diversos.....	136
2.7. Materiales cuyas condiciones no están especificadas.....	136
2.8. Control previo de los materiales.....	136
2.9. Análisis y ensayos de los materiales	137
2.10. Materiales que no reúnan las condiciones	138
2.11. Materiales y aparatos defectuosos	138
2.12. Control de calidad de la estructura	138
3. Ejecución y control de las obras	139
3.1. Condiciones generales	139
3.2. Trabajos preliminares.....	139

3.3. Replanteo	140
3.4. Programa de trabajo	140
3.5. Demoliciones	140
3.6. Planos taller.....	141
3.7. Ejecución del hormigonado	141
3.8. Ejecución de las armaduras.....	143
3.9. Estructura metálica.....	143
3.10. Transporte	144
3.11. Montaje	144
3.12. Higiene y salud	145
3.13. Limpieza de la obra.....	145
3.14. Métodos de construcción	145
3.15. Obra defectuosa	145
3.16. Trabajos no autorizados	146
4. Medición y abono de las obras.....	146
4.1. Condiciones generales	146
4.2. Fianzas	147
4.3. Composición de los precios unitarios	148
4.4. Gastos generales y beneficio industrial.....	149
4.5. Precios contradictorios.....	149
4.6. Reclamaciones de aumento de precios	150
4.7. Revisión de los precios contratados.....	150
4.8. Abono de la obra ejecutada.....	150
4.9. Medición general y liquidación	151
4.10. Demora de los pagos.....	151

4.11. Plazo de garantía	152
5. Condiciones Generales	152
5.1. Función genérica de la Dirección de Obra	152
5.2. Documentación a presentar al contratista.....	153
5.3. Personal de Obra.....	154
5.4. Ordenes al contratista	155
5.5. Obligaciones sociales y laborales.....	156
5.6. Estudio, planificación y programación de la obra	157
5.7. Desarrollo de las obras	157
5.8. Plazo de ejecución de las obras	158
5.9. Incumplimiento de obligaciones.....	159
5.10. Responsabilidad del contratista	159

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

Artículo 1º.- El presente pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que junto a lo indicado en planos y resto de documentos definen los requisitos técnicos a cumplir en la ejecución de la obra comprendida en la "DISEÑO Y CÁLCULO DE UN PASO ELEVADO METÁLICO DE TABLERO SUSPENDIDO, BOQUIÑENI (ZARAGOZA)".

1.2.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

Artículo 2º.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

En caso de contradicción entre los documentos que forman el Proyecto la prioridad entre ellos se establece de la siguiente forma (por orden de mayor a menor prioridad):

- Contrato de obra
- Pliego de condiciones
- Cuadros de precios
- Presupuesto
- Planos
- Memoria y sus anexos

Artículo 3º.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma de enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Aparejador como del responsable del diseño.

1.3.- LEGISLACIÓN SOCIAL

Artículo 4º.- El contratista estará obligado al cumplimiento del Estatuto de los Trabajadores, así como de todas las disposiciones y normativas en vigor o que se dicten en lo sucesivo en materia laboral o social.

1.4.- DISPOSICIONES VIGENTES

Artículo 5º.- Será de aplicación a estas obras cuanto se prescribe en el presente Pliego de Condiciones.

Para todo cuanto no esté expresamente previsto en este Pliego serán de aplicación, es decir, preceptivas y obligatorias, las leyes, Reglamentos, Instrucciones, Normas y otros documentos que se relacionan a continuación y cuantos otros tuvieran alguna relación con estas obras:

- Norma EHE, Instrucción de hormigón estructural
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-03)
- Norma CTE DB-SE AE, Acciones en la Edificación
- Norma CTE DB-SE A, Estructuras de Acero en Edificación
- Norma IAP, Instrucción sobre Acciones en Puentes de Carreteras
- Normas UNE de aplicación.

En todo caso y en particular, cuando de cualquiera de los documentos de la relación anterior no se cite referencia cronológica, se entenderá de aplicación la versión más moderna vigente en el momento de contratar las obras.

2. CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES

2.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Artículo 6º.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.2.-ACERO LAMINADO

Artículo 7º.- Las características mecánicas y la composición química de los aceros corresponden, por regla general a las exigencias de la Norma UNE-EN 10025.

El tipo de material, su calidad y requisitos adicionales, estarán de acuerdo con lo establecido en el Proyecto. El material empleado en chapas y perfiles, tanto cerrados como abiertos, será S-275 JR.

Los productos laminados tendrán la superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues o fisuras serán reparadas mediante procedimientos adecuados previa aprobación de la Dirección de Obra. Serán admisibles los defectos superficiales cuando, tras suprimirlos por esmerilado, la pieza en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

2.3.-ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA

Artículo 8º.- Se soldará en obra o en taller por arco eléctrico con control automático. Los electrodos que se utilicen en el soldeo manual por arco eléctrico de las piezas de acero, corresponderán a una de las calidades estructurales definidas en la Norma UNEEN 499:1995.

El material de aportación deberá tener unas características mecánicas iguales o superiores a los del material base. Su elección se hará en función del material base y de los parámetros de soldadura (tipo de cordón, posición, proceso de soldadura, etc.).

Cualquiera que sea en definitiva la calidad utilizada, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra previamente a su empleo.

2.4.- PINTURAS EN MATERIALES METÁLICOS

Artículo 9º.- La pintura de imprimación a emplear sobre superficie metálica deberá ser fundamentalmente resistente a la corrosión.

La calidad, composición y demás características de las pinturas deberán comprobarse de acuerdo con las normas de ensayo UNE, MELC, INTA, o bien en su defecto por las que se designe la Dirección Facultativa.

Las superficies metálicas se deberán limpiar y secar cuidadosamente antes de la aplicación de estas pinturas, siendo recomendable en piezas delicadas para equipos mecánicos.

El espesor mínimo de la capa de imprimación deberá ser de 0.03 mm.

2. 5.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y GALVANIZADO

Artículo 10º.- Todos los materiales cuya protección se haya previsto mediante galvanizado, han de presentar un aspecto superficial

homogéneo sin discontinuidades, libre de rugosidades, zonas arenosas, zonas negras o acumulaciones de zinc. La cantidad de zinc será de 600 gr/m².

2. 6.- MATERIALES DIVERSOS

Artículo 11º.- Se incluyen en este apartado aquellos materiales cuya importancia cuantitativa es pequeña, aunque sean utilizados en acabados y terminación de diversas unidades de obra.

Dada la variedad de estos productos en el mercado, sólo serán presentados a la Dirección de obra, aquellos que procedan de marcas de reconocida solvencia y calidad, pudiendo ésta mandar y realizar las pruebas y ensayos que se crean necesarios para su aceptación.

2. 7.- MATERIALES CUYAS CONDICIONES NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Artículo 12º.- Los materiales no incluidos en el presente pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación de la Dirección de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrá exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar.

La aprobación previa de la Dirección de Obra es requisito indispensable para el abono de la unidad correspondiente. La Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarias al fin a que han de ser destinados.

2. 8.- CONTROL PREVIO DE LOS MATERIALES

Artículo 13º.- Una vez adjudicada la obra, el Contratista presentará a la Dirección de Obra, catálogos de los distintos materiales, indicando sus características principales y facilitando los datos y muestras que aquélla solicite.

Artículo 14º.- No podrán instalarse materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección de Obra. Este control previo no implica una recepción definitiva, pudiendo ser rechazados posteriormente aunque estuviesen instalados, si no cumplieran las condiciones aquí desarrolladas. En ese caso el Contratista deberá reemplazar los materiales rechazados por otros que cumplan las condiciones exigidas.

Artículo 15º.- Despues del control previo y de acuerdo con sus resultados, el Contratista notificará por escrito a la Dirección de Obra,

los nombres de los fabricantes y designación comercial de los materiales que se van a utilizar y le remitirá muestras de cada material.

2.9.-ANALISIS Y ENSAYOS DE MATERIALES

Artículo 16º.- El Director de Obra podrá, a su criterio, exigir los ensayos de recepción o aceptar en su lugar el certificado de garantía de la factoría siderúrgica suministradora. El control de recepción de los materiales se realizará mediante ultrasonidos, tal como se especifica en la Norma UNE-EN 10.160:2000.

Artículo 17º.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la obra.

Artículo 18º.- El Contratista está obligado a presenciar y admitir en todo momento, aquellos ensayos de recepción, especificados en la Norma UNE 36.080, y análisis que la Dirección de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que vayan a emplearse.

Artículo 19º.- La selección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y la interpretación de los resultados, será de exclusiva competencia de la Dirección de Obra, cualquiera que sea el laboratorio que hubiera designado o aceptado para su realización.

Artículo 20º.- Todos los gastos que se originen por la toma y transporte de muestras y por los ensayos y análisis de éstas, serán a cargo del Contratista.

2.10.- MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

Artículo 21º.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

2.11.- MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 22º.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Ingeniero Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Artículo 23º.- Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Artículo 24º.- Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.12.-CONTROL DE CALIDAD DE LA ESTRUCTURA

Artículo 25º.- El Contratista recabará, de las distintas fábricas de donde provengan los materiales, las autorizaciones necesarias para que el Director de Obra pueda inspeccionar en aquéllas la fabricación de los mismos.

Además, el Constructor deberá dar libre entrada en sus talleres al Director de Obra, quien podrá ordenar, a expensas del Contratista, la realización de los ensayos para asegurar que las cláusulas del presente Pliego de Condiciones estén bien cumplidas.

De cada inspección o control realizado, se emitirán sus certificados con indicación por lo menos de:

- fechas de ejecución del ensayo
- identificación de la pieza y zona inspeccionada
- procedimiento aplicado
- resultados obtenidos

3. EJECUCIÓN DE OBRAS

3.1- CONDICIONES GENERALES

Artículo 26º.- El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario, en su oferta no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

Artículo 27º.- En la ejecución de las obras el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

Artículo 28º.- El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las obras.

Artículo 29º.- Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente proyecto adoptando la mejor técnica instructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en el presente pliego.

3.2.- TRABAJOS PRELIMINARES

Artículo 30º.- Con conocimiento y autorización previa de la Dirección de Obra el Contratista realizará a su cargo las instalaciones auxiliares que necesite durante la ejecución de las obras, y cuantas otras precise o sean obligadas para la buena ejecución de la misma.

Artículo 31º.- El Contratista deberá señalizar correctamente y deberá establecer los elementos y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a tercera personas como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

Artículo 32º.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra.

3.3.-REPLANTEO

Artículo 33º.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

Artículo 34º.- El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Ingeniero Técnico y una vez éste haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plazo que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

3.4.- PROGRAMA DE TRABAJO

Artículo 35º.- El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, un programa de trabajo en el que se especifiquen para las distintas clase de obras, los plazos parciales y sus fechas de terminación, el plazo total de ejecución, medios humanos, maquinaria a emplear y valoración de los importes de obra a realizar.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Artículo 36º.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra y al Aparejador o Ingeniero Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

3.5.- DEMOLICIONES

Artículo 37º.- Se demolerán todas las construcciones que obstruyan las obras o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminadas las mismas.

En todo caso la Dirección de Obra señalará las demoliciones a realizar que no podrán comenzarse sin su autorización.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, de acuerdo con lo que sobre el particular prescriba la Dirección de Obra.

3.6.-PLANOS DE TALLER

Artículo 38º.- El Contratista, antes de comenzar la ejecución en taller, remitirá a la Dirección de Obra los planos de taller, quien devolverá una copia conformada y, si es preciso, con las correcciones pertinentes. En ese caso, el Constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva.

Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación de la Dirección, y se anotará en dichos planos todo lo que se modifique.

3.7.- EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO

Artículo 39º.- La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones siguientes:

Preparación del tajo: antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o de resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujetaciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso. No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del contratista a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de rasanteo H-10 de

0.10 m de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón: deberá cumplirse lo que sobre el particular señale la Instrucción EHE y en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación la Instrucción EHPRE-72.

Puesta en obra del hormigón: como norma general, no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación de agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio.

Compactación del hormigón: salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera que se eliminen los huecos y posibles coqueras. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluja la pasta a la superficie.

Curado del hormigón: durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un determinado plazo, según las condiciones climáticas y el tipo de cemento.

Acabado del hormigón: las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Observaciones finales respecto a la ejecución: durante la misma se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

3.8.- EJECUCIÓN DE LAS ARMADURAS

Artículo 40º.- Las armaduras se colocarán limpias, exentes de toda suciedad, grasa y óxido no adherente, se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos y se fijarán entre sí, mediante las oportunas sujetaciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo el movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Los separadores a utilizar deberán ser aprobados previamente por la Dirección de Obra. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de trasdos en placas, losas o voladizos, para evitar su descenso. Los empalmes y solapes, serán los indicados en los planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE.

La separación de las armaduras paralelas entre sí será superior a su diámetro y mayor de un centímetro.

La separación de las armaduras a la superficie del hormigón será por lo menos igual al diámetro de la barra, exigiéndose 3.5 cm en el caso de paramentos en contacto con el agua.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

3.9.- ESTRUCTURA METALICA

Artículo 41º.- El acero, para las armaduras de piezas de hormigón, será corrugado de primera calidad, fibroso, sin grietas ni pajas, flexibles en frío y en modo alguno agrio o quebradizo.

Tendrán que llevar el sello de conformidad de CIETSID. Y sus características y métodos de ensayo vendrán definidas por la norma UNE-36088. Tanto las barras y alambres como las piezas férricas, no presentarán en ningún punto de su sección estricciones superiores al 2,5%.

Aquellos que sean empleados en elementos estructurales de hormigón armado deberán cumplir las condiciones que se exigen en la Instrucción EHE-08.

Artículo 42º.- Los perfiles laminados y todas sus piezas auxiliares de empalme o acoplamiento, se ajustarán a las prescripciones contenidas en las normas MV-102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, así como la EM-62 y UNE-14035.

El director de la obra podrá realizar a costa del Adjudicatario todos los análisis o investigaciones que estime necesarias para comprobar su composición y condiciones de trabajo.

Las condiciones de trabajo mínimas de los perfiles laminados serán:

- Acero tipo: S-275 JR.
- Límite elástico: 2.750 kg/cm².

El contratista deberá presentar Certificado de Garantía, en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones así como del espesor de la capa anódica, y el procedimiento de coloración.

3.10.-TRANSPORTE

Artículo 43º.- Todas las operaciones en relación con la manipulación y el transporte de las piezas serán realizadas con los medios adecuados, a fin de garantizar que no se causen daños o deformaciones a los materiales.

La expedición de las piezas o parte de ellas desde los talleres de construcción a las obra, no podrá hacerse sino después de la comprobación por el Director de Obra de que puedan ser recibidas.

3.11.-MONTAJE

Artículo 44º.- El acoplamiento en el taller de obra y el montaje en su posición final, se habrán definido en el proceso constructivo presentado a aprobación de la Dirección de Obra.

Los obreros presentados en el montaje serán todos de reconocida calificación en su oficio. Especialmente los soldadores estarán calificados de acuerdo a la Norma UNE- 14.010 y los certificados de calificación se deberán presentar al laboratorio de control para su revisión.

El Contratista será responsable de todas las operaciones de montaje y de sus defectos. Deberá estar en continua relación con la persona encargada de la Dirección de Obra para vigilar estas operaciones.

3.12.- HIGIENE Y SALUD

Artículo 45º.- El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la vigente ley de Prevención de Riesgos Laborales y su reglamento y a cuantas disposiciones estén vigentes sobre la materia, así como a garantizar la seguridad de los viandantes y los vehículos que se muevan en las proximidades de las obras.

3.13.-LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 46º.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

3.14- MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

Artículo 47º.- El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras, siempre que no se opongan a las prescripciones de este pliego, y que en estudio de su ejecución y programa de trabajo hubiera sido propuesto y aceptado por la Dirección de Obra. También podrá variar los procedimientos durante la ejecución de las obras sin más limitaciones que la autorización previa de la Dirección de Obra, pero reservándose éste el derecho de exigir los métodos primeros si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

3.15.- OBRA DEFECTUOSA

Artículo 48º.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Jefe de Obra, ni tampoco el hecho de que estos trabajos

hayan sido valorados ,en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Jefe de Obra, advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificar la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

3.16.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Artículo 49º.- Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizada por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación de la Dirección de Obra, será removido, desmontado o demolido si así lo exigiera aquélla, independientemente de la responsabilidad en que por tal hecho incurriera al Contratista, siendo de su cuenta los gastos que se ocasionaran, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de ejecución de trabajos no autorizados.

Si el Aparejador o Ingeniero Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1.- CONDICIONES GENERALES

Artículo 50º.- Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios que figura en el Documento Presupuestos, afectados por los porcentajes de contrata, e I.V.A. vigente.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de obras.

Artículo 51º.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

4.2.- FIANZAS

Artículo 52º.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos, según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre el, 3% y el 10 % del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

4.2.1.-FIANZA PROVISIONAL

Artículo 53º.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra, de un tres por ciento (3 por 100) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que

puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

4.2.2.-EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54º.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada.

4.2.3.- DEVOLUCIÓN GENERAL

Artículo 55º.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos,....

4.3.-COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 56º.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

4.4.-GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL

Artículo 57º.- Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Artículo 58º.- El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

4.5.-PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59º.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

4.6.-RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60º.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamara aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

4.7.- REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 61º.- No se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

4.8.- ABONO DE LA OBRA EJECUTADA.

Artículo 62º.- El Contratista tendrá derecho al abono de las unidades de obra realmente ejecutadas, según conformidad por parte de la Dirección de Obra de las mediciones correspondientes, de acuerdo a los criterios de medición y valoración establecidos en el presente proyecto.

Artículo 63º.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

4.8.1.-FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 64º. - Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en el caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.

5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

4.9.-MEDICIÓN GENERAL Y LIQUIDACIÓN

Artículo 65º.- La Dirección de Obra citará al Contratista o a su delegado, fijando la fecha en que, en función del plazo establecido para la liquidación de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general.

El Contratista, bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que se efectuará siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra. Si por causa que le sean imputables no cumple tal obligación, no podrá ejercitar reclamación alguna del resultado de aquella medición.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de las obras, el libro de órdenes y cuantos estime necesarios la Dirección de Obra y el Contratista.

La Dirección de Obra formulará la liquidación aplicando el resultado de la medición general, los precios y condiciones económicas de contrato.

4.10.-DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 66º.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4,5 por 100) anual, en

concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones pre establecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

4.11.-PLAZO DE GARANTIA

Artículo 67º.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses.

5. CONDICIONES GENERALES

5.1.-FUNCIÓN GENÉRICA DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

5.1.1.- INGENIERO DIRECTOR

Artículo 68º.- Corresponde al Ingeniero Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Ingeniero Técnico, el certificado final de la misma.
- g) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impariéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero Técnico.
- h) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- i) Suscribir el certificado final de obra.

5.1.2.-EL CONSTRUCTOR

Artículo 69º.- Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- d) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- e) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- f) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- g) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

5.2 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

Artículo 70º.- Antes del comienzo de la obra, lo siguiente:

- Cualificación profesional y cargo del personal interviniendo en la obra.
- Medios mecánicos y técnicos a disposición de la obra.
- Seguros de obra.
- Acreditación de inscripciones en la Seguridad Social
- Planning valorado de la obra
- Nombramiento del Delegado del Contratista.
- Nombramiento del Técnico de Seguridad.

5.3 PERSONAL DE OBRA

Artículo 71º.- Antes de la iniciación de las obras, el contratista prestará a la Dirección de Obra el nombre y la titulación de su delegado, que será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra. El nivel técnico y experiencia serán los adecuados en concordancia con lo ofrecido por el Contratista. Igualmente dará cuenta a la Dirección de Obra de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del contrato.

Artículo 72º.- La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección de personal facultativo designada para los mismos. Asimismo, podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de la obra.

Artículo 73º.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero Director.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

5.3.1.-REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

Artículo 74º.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 69º. Cuando la importancia de la obra lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

5.3.2.-PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 75º.- El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero Director, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

5.3.3.-FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 76º.- El Ingeniero Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

5.4 ORDENES AL CONTRATISTA

Artículo 77º.- El Contratista deberá comenzar los trabajos en cuanto haya recibido la orden de iniciación de la obra, y atenerse, en el curso de la ejecución, a las órdenes e instrucciones que le sean dadas por la Dirección de la Obra, que le comunicarán por escrito debiendo el Contratista devolver una copia con la firma de enterado. A su vez, el Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de Obra.

Artículo 78º.- El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección de Obra, aunque supongan modificación o anulación de órdenes procedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

Artículo 79º.- El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el proyecto de las obras contratadas, en los planos

de detalle autorizados por la Dirección de Obra o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento de la Dirección de Obra del Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados y a la demolición o reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

5.5.-OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

Artículo 80º.- El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de seguridad social, de seguridad y salud en el trabajo y en materia fiscal.

El Contratista designará el personal técnico responsable de la seguridad y salud que asuma, las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo. El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para el Promotor.

5.6.-ESTUDIO, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 81º.- El Contratista deberá realizar un estudio de ejecución de las obras, incluida la planificación y programación de los trabajos. Este estudio será entregado a la Dirección de la Obra. La organización de la obra, procedimientos, calidades y rendimientos propuestos en él estarán basados en los de la oferta y en ningún caso podrán ser de condición inferior a la de estos.

En este estudio se presentará especial interés a:

- Descripción detallada y justificación de los procesos de ejecución de las obras.
- Organización de personal, situación e incorporación.
- Procedencia y característica de los materiales, y control de calidad para su recepción en aceros, cementos y tuberías.
- Relación de maquinaria y medios auxiliares y si ésta es propiedad o alquilada.

El Contratista estará obligado a realizar las modificaciones que, dentro de los límites del contrato, sean requeridas por la Dirección de Obra. Todas las modificaciones, que el Contratista considere conveniente efectuar habrán de ser autorizadas por la Dirección de Obra.

La aprobación del estudio por la Dirección de Obra no exime al Contratista de la obligación de ejecutar las obras en las condiciones y

plazos establecidos en los documentos del contrato. Todos los gastos que origine el cumplimiento del presente artículo serán a cargo del Contratista, sin que se tenga derecho a abono alguno.

5.7. DESARROLLO DE LAS OBRAS.

5.7.1.-MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Artículo 82º.- El Contratista, bajo su responsabilidad, está obligado a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción para cumplir todas las condiciones del contrato.

La maquinaria y medios auxiliares que se hayan de emplear en la ejecución y cuya relación figurarán en el estudio de ejecución y en el programa de trabajo, deberán estar a pie de obra con la antelación precisa para que puedan ser examinadas y autorizadas, en su caso, por la Dirección de Obra.

El equipo, después de autorizado por la Dirección de Obra, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias haciendo las reparaciones, e incluso sustituciones, necesarias para ello. Se reemplazarán aquellas averiadas cuya reparación exija plazos que, a juicio de la Dirección de Obra, imposibiliten el cumplimiento del programa.

Si durante la ejecución de las obras la Dirección de Obra observa que, por cambio en las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del programa, deberán ser sustituidos por otros que lo sean, o incrementar el número de aquéllos, sin que por ello tenga derecho a reclamación alguna.

De los equipos de maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al programa de trabajo, se hayan comprometido a tener en la obra, no podrá disponer de ellos para otros trabajos ni retirarlos de la zona de la obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente artículo se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y en consecuencia no serán abonados.

5.7.2.-SUBCONTRATOS

Artículo 83º.- Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, ante el Promotor. Dicha

solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.

La aceptación del subcontratista no revelará al Contratista de su responsabilidad contractual.

La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante el desarrollo de los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos.

5.8.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 84º.- El Contratista habrá de realizar la obra completa objeto de este proyecto, salvo causa de fuerza mayor, en el plazo que se fije en el contrato. No obstante lo anterior, el Contratista podrá reducir el plazo de duración de las obras contando con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

5.8.1.-AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 85º.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

5.8.2.-PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 86º.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero Director. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

5.8.3. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 87º.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

5.9.-INCUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES

Artículo 88º.- El Contratista deberá tener debidamente asegurado a todo el personal que intervenga en las obras por su cuenta y bajo su dependencia, así como a exigir a todas las empresas individuales o colectivas que trabajen o colaboren bajo sus órdenes en la obra, que cumplan igualmente dicho requisito, con relación al personal que intervenga en ellas. En este sentido se compromete a cumplir las leyes relativas a Seguridad Social y los seguros obligatorios, accidentes de trabajo, subsidios seguro de enfermedad, etc...., y otras que puedan afectarle, ya estén actualmente en vigor o se dicten en lo sucesivo y a seguir las normas de la Dirección de Obra en esta materia, así como a exigir su cumplimiento a cuantos colaboren en la obra.

En caso de inobservancia de normas de este tipo, el Contratista será único responsable, ya que en los gastos generales quedan incluidos todos los costes que sean precisos para cumplir debidamente dichas disposiciones, sin que en ningún supuesto pueda exigir responsabilidad alguna a la Dirección de Obra. Ésta, por su parte y en cualquier momento de la obra, podrá exigir al Contratista que acredite tener asegurados a todos los que en ella trabajen.

5.10.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Artículo 89º.- Sin menos cabio de las responsabilidades del Contratista expuestas en otros artículos de este Pliego, será responsable directamente de todas y cada una de las unidades de obra instaladas, no siendo eximiente de responsabilidad el hecho de que en el proyecto figuren unidades de obra de una determinada marca comercial o que durante la ejecución de la obra la Dirección de Obra imponga una determinada marca. El Contratista, en caso de razonable duda técnica respecto al funcionamiento de una unidad de obra con marca o modelo impuesto, deberá presentar por escrito un informe exponiendo los argumentos que le hacen dudar del futuro buen funcionamiento de esa unidad de obra y propondrá una alternativa valorada de solución.

Zaragoza, Junio de 2.010

Marcos Cervantes Carcas

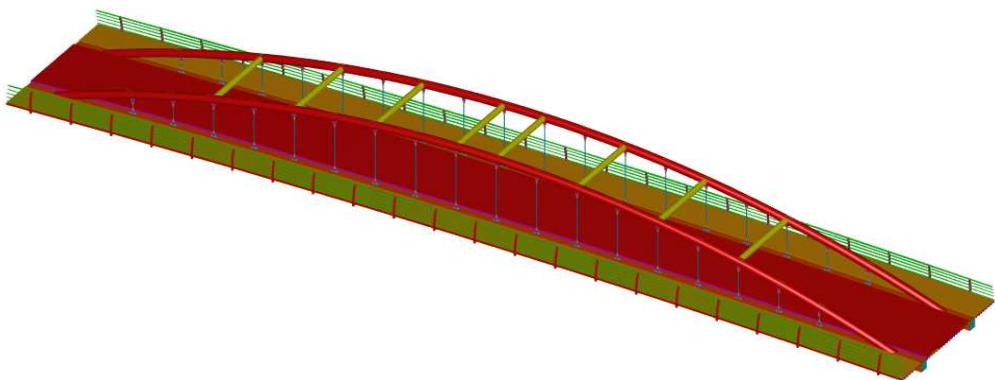


DISEÑO Y CÁLCULO DE UN PASO ELEVADO METÁLICO DE TABERO SUSPENDIDO



E.U.I.T.I.Z.

PRESUPUESTO



1. CONJUNTOS, ACERO S 275JR

ELEMENTO	UDIDADES.	PESO UNITARIO (Kg)	PESO TOTAL (Kg)
ARCO	2	7485.7	14971.4
RIGIDIZADOR ARCO	36	17.83	641.87
UNIÓN OREJETAS	72	6.17	443.95
OREJETAS	144	1.92	276.98
BULÓN	72	0.74	53.07
TUBOS PRETENSADO	1	4	27.73
	2	4	27.06
	3	4	25.77
	4	4	23.81
	5	4	21.20
	6	4	17.88
	7	4	13.89
	8	4	9.16
	9	4	3.69
BARANDILLA GRUESA	2	244.50	488.99
BARANDILLA FINA	8	121.16	969.28
UNIÓN BARANDILLA	44	8.93	392.74
APOYO BARANDILLA	44	5.03	221.28
VIGA CAJÓN (TRAVESAÑO)	2	9275.98	18551.96
APOYO	20	313.90	6277.9
LARGUERO	8	260.66	2085.30
ARRANQUE	2	539.11	1078.22

VOLADIZO		44	58.25	2563.01
RIGIDIZADORES VIGA CAJÓN	TRANS.	40	13.67	546.78
	LONGIT.	80	10.01	800.48
RIGIDIZADORES APOYO	LONIT.	4	186.036	744.14
	EN ARCO 1	4	18.13	72.52
	EN ARCO 2	4	21.09	84.34
	EN CAJÓN TAPA	4	20.52	82.09
	EN CAJÓN FIN	4	25.92	103.68
	ZAPATA APOYO	4	77.31	309.23

Total: 52440 Kg

Este peso es el peso final de la pasarela acabada. Dada la cantidad de recortes y desperdicios, el peso real del material habría que estimarlo en un 10% más, es decir, unos **57684 Kg.** de acero (S-275JR).

2. HORMIGÓN ARMADO

Elemento	Material	Volumen (m ³)
Hormigón acera	HA-25/B/20/IIa	12.231
Hormigón calzada	HA-25/B/20/IIa	23.107

Total: 35.338 m³

3. PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE MATERIAL

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Acero S 275 JR	57684 Kg	1.9 €/Kg.	109942 €
Armadura B 500 S	1766.9 Kg	3,44 €/kg	6079 €
Armadura B 500 T	494.73 Kg	1,47 €/kg	728 €
Hormigón HA-25/B/20/IIa	35.338 m ³	86.82 €/m ³	3068 €
Precio		TOTAL PASARELA 119817 €	

Asciende el presente presupuesto de ejecución de material a la cantidad de:

CIENTO DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS

4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....**119817 €**

13% GASTOS GENERALES..... **15577 €**

10% BENEFICIO INDUSTRIAL..... **11982 €**

TOTAL..... 147376 €

16% IVA..... **23581 €**

TOTAL..... 170957 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la cantidad de:

CIENTO SETENTA MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y Siete EUROS

Zaragoza, Junio de 2.010

Marcos Cervantes Carcas