

MEMORIA Y SUS ANEJOS.

ANEJO Nº 14: ESTRUCTURAS

INDICE:

1. OBJETO	3
2. MÉTODOS DE CÁLCULO	4
3. CÁLCULOS POR ORDENADOR	4
5.- MÉTODO DE CÁLCULO	11
6.- RESULTADOS	11

1. OBJETO

El objeto de este anejo es fijar las bases de cálculo consideradas para el dimensionamiento de todos los elementos estructurales que forman parte del encauzamiento del arroyo Aguas Vivas en la localidad de Cáceres. Teniendo en cuenta todas las acciones que pueden actuar sobre dichos elementos estructurales, y analizar la respuesta de los mismos, para así poder decidir las dimensiones de las piezas y el armado de las mismas.

El nuevo desarrollo urbanístico del Sector Urbanizable I.05B (Montesol III), genera la necesidad de realizar el encauzamiento del arroyo Aguas Vivas que discurre por la zona oeste del sector. Debido al diseño de los nuevos viales que forman parte de la urbanización, no es posible realizar un encauzamiento continuo a cielo abierto, siendo necesario realizar estructuras tipo marco, para encauzar el arroyo en aquellas zonas donde se producen cruces de viales encima del cauce. Así como muros de hormigón armado en ambos laterales de dicho arroyo, para realizar la contención de los Acerados paralelos al mismo.

1.1. NORMATIVA TÉCNICA UTILIZADA

La normativa técnica que hemos utilizado para realizar el análisis, diseño y cálculo de los elementos estructurales que forman parte del encauzamiento, ha sido la que a continuación se relaciona:

1.1.1. HORMIGÓN

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)

1.1.2. INSTRUCCIONES PARA PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

1.1.2.1. CEMENTO

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08)

1.1.3. ACCIONES

INSTRUCCIÓN SOBRE LAS AACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA (IAP-11)

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

1.2. DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA

La justificación de los materiales se basa por una parte en el informe geotécnico de la zona de estudio, en condicionantes meteorológicos y geográficos y en normativas como la **EHE-08**. Conforme a esta normativa, definimos el tipo de exposición relativa a la corrosión de las armaduras.

Cáceres está situado en una zona ambiental de clase Normal. Es una estructura que se va a encontrar enterrada y sometida a una humedad alta, al tener un uso de encauzamiento del arroyo de Aguas Vivas. Siguiendo estos valores podemos considerar que la estructura objeto del presente anejo está sometida a una clase de exposición ambiental de tipo IIa.

En cuanto a resistencia, por requisitos de durabilidad del hormigón, seguimos el artículo 37.3 de la **EHE-08**, concretamente la tabla 37.3.2 b que indica la resistencias mínimas que debe tener el material en función de la exposición ambiental a la que se encuentra, en nuestro caso al ser un ambiente IIa el valor mínimo para el hormigón armado es 25 Mpa. Por lo tanto cogemos esta resistencia para realizar los cálculos y comprobaciones de la estructura.

El tamaño máximo del árido está regido por 3 puntos. Los dos primeros no podemos asegurar cumplirlos ya que están relacionados con la disposición de las armaduras, y todavía no las hemos calculado. Por ello nos basamos en el punto que dice lo siguiente:

- 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza. Para tener el mismo tamaño de árido en todos los elementos de la obra se escoge la pieza con menor espesor, las aletas.

$$0,25 \times 250\text{mm} = 62,50 \text{ mm.}$$

Se elige un tamaño máximo de árido de 20 mm para tener una holgura, y así cumplir las restricciones relacionadas con las armaduras, y cumplir sin problemas las indicaciones del artículo 69.4.1.1 respecto a las distancias libres entre barras.

Resumiendo, la definición de los materiales es la siguiente:

- hormigón **HA-25/B/20/ Ila**
- armaduras pasivas **B500S**

Todos los elementos que componen el marco se ejecutarán in situ.

La estructura consta de un gálibo vertical de 1,50 m y una longitud libre de 4,30 metros, lo que permite el paso del caudal de cálculo para la máxima avenida con un periodo de retorno de 500 años.

La losa superior dispone de un canto de 0,35 m y la losa inferior, paralela a esta, cuenta con el mismo espesor.

El predimensionamiento geométrico del dintel suele seguir la expresión $0,1 \cdot L$ para el canto, pero se ha buscado reducir este espesor ya que el cálculo de la estructura se ha realizado con precisión. Para asegurarnos que este valor es correcto, se decide calcular la flecha de la pieza y comprobar que cumple la normativa vigente.

Respecto a la estructura de contención de los Acerados en ambos márgenes del cauce del arroyo, sirve todo lo dicho anteriormente para el marco, en cuanto a la selección de materiales. La altura del mismo será de 1,70 metros y la zapata del mismo se dispondrá hacia el Acerado, lo que servirá de compensación respecto a los esfuerzos de vuelco y deslizamiento a los que va a estar sometido.

2. MÉTODOS DE CÁLCULO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede). En los estados límites de servicio, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los

coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma **EHE-08** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art. 13º de la norma **EHE-08**.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

3. CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de los siguientes programas informáticos:

MARCOS (versión 2016k y licencia nº 123624), perteneciente a la empresa CYPE Ingenieros.

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores, luces y cargas introducidas).

Se considera la cimentación del módulo mediante losa apoyada sobre un suelo elástico con muelles en los nudos (método del coeficiente de balasto), de acuerdo al modelo Marcos 7 de Winkler, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente de balasto. La validez de esta hipótesis es aplicable a suelos homogéneos. El módulo de balasto es un dato a introducir en el programa. Su determinación se realiza mediante métodos empíricos con ensayo de placa de carga. Normalmente, si se ha hecho un estudio geotécnico, éste le debe proporcionar el valor exacto de este módulo para las dimensiones que va a tener la losa de cimentación.

El muro de la aleta se calcula como un elemento en ménsula. Sin embargo, si la longitud de la aleta es grande se divide el armado en varios tramos (la longitud mínima de cada tramo se define en las opciones de cálculo). Cada tramo tendrá un tamaño de zapata diferente. En el caso de muro

de altura variable se discretiza cada tramo en bandas verticales de dos metros de longitud en planta para el cálculo del armado, obteniéndose el armado pésimo para la banda más alta y con el que se arma todo el muro correspondiente al mismo tramo. Para el cálculo de la estabilidad al vuelco y al deslizamiento de la aleta se obtiene una resultante única de todo el alzado y se comprueba para la zapata global, no por tramos.

Bajo la aleta se calcula una zapata corrida que puede ser de varios tipos: con puntera y talón; sólo puntera; sólo talón.

En cuanto a las juntas se han seguido las disposiciones de la instrucción de carreteras del MOPU ‘Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2.I.C.’, en la cual se detalla: "Los cuerpos principales de las obras rígidas estarán en general divididos por una serie de juntas de retracción y estanquidad". Por tanto, en el caso de disponer de juntas, el programa considerará a los módulos como independientes a todos los efectos. En la citada instrucción también se dice: "La aleta es un elemento independiente del cuerpo principal", por lo que, igualmente, se consideran independientes las aletas respecto de los módulos.

MUROS EN MENSULA DE HORMIGÓN ARMADO (versión 2016k y licencia nº 123624), perteneciente a la empresa CYPE Ingenieros.

Ha sido concebido para realizar el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado de contención de tierras, trabajando como ménsulas. Este programa considera que los muros están formados por varias partes diferenciadas:

- ✓ Muro: alzado del muro desde su arranque hasta coronación.
- ✓ Terrenos: rellenos de tierras, en uno o varios estratos, en trasdós e intradós, con posible estrato rocoso y/o nivel freático.
- ✓ Cimentación: zapata corrida bajo muro. La zapata puede tener tacón o rastrillo para su estabilidad al deslizamiento.

Una vez definida la geometría, acciones y materiales a utilizar, el programa realiza el dimensionamiento del muro, y realiza las siguientes comprobaciones:

- ✓ Comprobación a rasante en arranque muro.
- ✓ Espesor mínimo.
- ✓ Cuantía mínima geométrica.
- ✓ Cuantía mínima mecánica.
- ✓ Cuantía máxima geométrica.

- ✓ Separación mínima de armaduras.
- ✓ Separación máxima de armaduras.
- ✓ Comprobación de flexocompresión.
- ✓ Comprobación de cortante.
- ✓ Comprobación de fisuración.
- ✓ Comprobación de longitudes de solape.
- ✓ Comprobación del anclaje del armado base en coronación.
- ✓ Zapata del muro.
- ✓ Comprobación de estabilidad vuelco/deslizamiento.
- ✓ Tensiones sobre el terreno.
- ✓ Canto mínimo.
- ✓ Longitudes de anclaje.
- ✓ Diámetro mínimo de las barras.
- ✓ Separación máxima entre barras.
- ✓ Separación mínima entre barras.
- ✓ Flexión en zapata.
- ✓ Cortante.
- ✓ Cuantía geométrica y mecánica.
- ✓ Dimensionado de la geometría.

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Elementos de Hormigón Armado (según EHE-08)	
Resistencia característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I 42,5 R
Relación A/C	0.60
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	275
Tamaño máximo del árido (mm)	20
Consistencia del hormigón	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	6 - 9
Sistema de compactación	Vibrado

Acero en barras y mallas (según EHE-08)	
Acero en Barras	B-500 S
Límite elástico f_y (N/mm ²)	500

3.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN Y LOS MATERIALES

Se deberá mantener durante la ejecución de la obra, un perfecto control tanto de los procesos constructivos, como de la recepción, manipulación y calidad de todos los materiales. Para garantizar que todo lo indicado se cumple, seguiremos las indicaciones incluidas en el articulado de la **EHE-08**, concretamente desde el artículo 66 al artículo 102.

La modalidad de control adoptada para la comprobación del hormigón ha sido tipo 1, es decir, Control Estadístico (según art. 86.5.4).

El acero se comprobará según las indicaciones del artículo 88.5, donde se marcan las pautas a seguir para un correcto control de las armaduras pasivas que forman parte del elemento estructural.

3.3. COEFICIENTES DE CÁLCULO

Los coeficientes de mayoración de las acciones serán los indicados en las siguientes tablas obtenidas del articulado de la **EHE-08**.

Tabla 12.1.a
Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite Últimos

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	—	—	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Tabla 12.2
Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite de Servicio

Tipo de acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

La combinación de acciones para cada una de las situaciones estudiadas son las indicadas en el artículo 13 de la **EHE-08**, donde se clasifican en función de los estados límites estudiados.

Respecto a los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados, son los indicados en la tabla siguiente:

Tabla 15.3
Coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límite Últimos

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero pasivo y activo γ_s
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

No se ha optado por reducir dichos coeficientes de seguridad tal y como permiten los artículos 15.3.1 y 15.3.2 de la **EHE-08**, ya que el control adoptado en el proyecto ha sido el estadístico.

3.4. DURABILIDAD

Los elementos estructurales de nuestra obra van a estar sometidos a un ambiente IIa (humedad alta). La vida útil considerada es de 100 años, ya que la consideramos como una estructura de obra civil de repercusión económica alta. En función del tipo de ambiente y de la vida útil considerada, la Instrucción **EHE-08** nos marca una serie de exigencias, para conseguir la adecuada durabilidad de la estructura. Por lo tanto, se han tenido en cuenta en el cálculo los siguientes aspectos:

Abertura de fisuras

Se ha comprobado según el art. 49.2.4 de la EHE-08, que para las acciones actuantes y la disposición de los diferentes elementos dentro de la pieza estructural, se cumple el límite de abertura de fisura indicado en la tabla siguiente:

Tabla 5.1.1.2

Clase de exposición, según artículo 8º	w _{mix} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasipermanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
I	0,4	0,2
IIa, IIb, H	0,3	0,2 ⁽¹⁾
IIIa, IIIb, IV, F, Qa ⁽²⁾	0,2	Descompresión
IIIc, Qb ⁽²⁾ , Qc ⁽²⁾	0,1	

Recubrimientos

El espesor del recubrimiento constituye un parámetro de gran importancia para lograr una protección adecuada de la armadura durante la vida de servicio de la estructura, que en nuestro caso se ha considerado una vida útil de 100 años. Los recubrimientos libres a cara del estribo usados en el cálculo de la estructura, son:

Tabla 37.2.4.1.a

Recubrimientos mínimos (mm) para las clases generales
de exposición I y II

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón (N/mm²)	Vida útil de proyecto (t _p), (años)	
			50	100
I	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
II a	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adicio- nes al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
II b	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adicio- nes al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

La Instrucción exige en el art. 37.2.4 que se prescriba en proyecto un valor del recubrimiento nominal cuyo valor será el recubrimiento mínimo indicado en la tabla anterior más un margen de recubrimiento en función del tipo de control, que será:

- 0 mm en elementos prefabricados con control intenso de ejecución
- 5 mm en elementos in situ con nivel intenso de control de ejecución

- 10 mm en el resto de los casos

Al valor resultante suma del recubrimiento mínimo más el margen de seguridad de 10 mm, se le denomina recubrimiento nominal y es el que debe figurar en los planos y el que determina el tipo de separador a emplear.

En este caso, vamos a considerar espesores laterales de 7 cm. y recubrimientos superiores e inferiores de 5 cm. Con esto aumentamos la durabilidad de la pieza, minorando el riesgo de que sufran daños las armaduras pasivas. Es preferible en este caso concreto, aumentar los recubrimientos para considerar el desgaste por rozamiento que va a sufrir la losa, ya que aunque disminuimos el brazo mecánico de la pieza, sigue teniendo suficiente capacidad mecánica para garantizar una correcta respuesta ante las acciones a las que va a estar sometida.

Limitación de los contenidos de Agua y Cemento

La forma de garantizar la durabilidad del hormigón es conseguir un hormigón con una permeabilidad reducida. Para ello la Instrucción **EHE-08** establece en la tabla 37.3.2.a. para cada clase de exposición la máxima relación agua/cemento y la mínima cantidad de cemento. Como el ambiente considerado es IIa, dichos factores tendrán los siguientes valores:

- Relación A/C: 0,60
- Mínimo contenido de cemento (kg/m3): 275

Se garantizará el cumplimiento de esos límites mediante el oportuno certificado de la empresa suministradora del hormigón.

Ejecución

Existen además de los criterios de cálculo otros aspectos referidos a la ejecución de la estructura que tienen una gran importancia en cuanto a los requisitos de durabilidad. Se llama la atención en particular sobre las condiciones de curado, definidas en el art. 71.6 de la Instrucción **EHE-08**. Por otra parte los recubrimientos deben garantizarse mediante la disposición de separadores cuya colocación y distancia se regulan en el art. 69.8.2 de dicha Instrucción.

3.5. ACCIONES DE CÁLCULO

Las acciones que afectarán a la estructura, las clasificaremos según las normativas **EHE-08** y **IAP-11** en:

Permanentes (G), permanentes de valor no constante (G*), variables (Q) y accidentales (A).

ACCIONES PERMANENTES (G)

PESO PROPIO

Se tiene en cuenta el peso propio de los elementos estructurales. Su valor se determina por las dimensiones nominales y los pesos específicos medios. El peso propio de los elementos estructurales se genera automáticamente por los programas, considerando para el hormigón armado un peso específico de 25 kN/m3.

CARGAS MUERTAS

Aquellas producidas por los elementos no estructurales que gravitan sobre los estructurales, tales como: pavimento de calzada y aceras, elementos de contención, dotaciones viales y de la propia estructura, conductos de servicio, etc.

ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE (G*)

ACCIONES REOLÓGICAS

Se obtienen a partir de las deformaciones provocadas por la retracción y la fluencia, determinadas en el instante t en que se evalúen, de acuerdo con lo especificado en la **EHE-08**.

EMPUJE DEL TERRENO

El empuje del terreno, natural o de relleno, sobre elementos de la estructura (muros, aletas, etc.) se determinará en función de las características del terreno y de otras consideraciones geotécnicas.

La consideración de este tipo de acción sobre los elementos estructurales del proyecto, se regirá por lo especificado en el artículo 3.2.3. de la normativa **IAP-11**.

ASIENTOS DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN

Los valores de los asientos se obtendrán a partir de los datos del preceptivo estudio geotécnico, de la tipología y geometría de la cimentación y de las cargas transmitidas por ésta.

Además, se determinará su evolución con el tiempo.

ACCIONES VARIABLES (Q)

CARGAS VERTICALES DEBIDAS AL TRÁFICO DE VEHÍCULOS

Se ha considerado la acción simultánea de las cargas siguientes:

- a) Uno o más vehículos pesados, según el número de carriles virtuales. Cada vehículo pesado estará constituido por dos ejes, siendo la carga de cada eje, la indicada en la tabla 4.1-b del artículo 4.1.2. de la **IAP-11**.
- b) Una sobrecarga uniforme de valor según la indicación de la tabla 4.1-b del artículo 4.1.2. de la **IAP-11**.

TABLA 4.1-b VALOR CARACTERÍSTICO DE LA SOBRECARGA DE USO

SITUACIÓN	VEHÍCULO PESADO $2Q_{ik}$ [kN]	SOBRECARGA UNIFORME q_{ik} (ó q_{rk}) [kN/m ²]
Carril virtual 1	2 · 300	9,0
Carril virtual 2	2 · 200	2,5
Carril virtual 3	2 · 100	2,5
Otros carriles virtuales	0	2,5
Área remanente (q_{rk})	0	2,5

CARGAS VERTICALES EN ZONAS DE USO PEATONAL

En las zonas de uso peatonal se aplicará una sobrecarga uniforme de 5 kN/m2 en las zonas más desfavorables, longitudinal y transversalmente, para el efecto en estudio.

CARGAS VERTICALES EN ZONAS DE USO PEATONAL

Para la comprobación del estado límite de fatiga se considerarán las acciones variables repetidas producidas por la acción del tráfico que se prevé que actúen a lo largo de la vida útil de la estructura.

El efecto de estas cargas repetidas se representa mediante un tren de cargas, según lo indicado en el artículo 4.1.5. de la **IAP-11**.

CARGAS EN TERRAPLENES ADYACENTES A LA ESTRUCTURA

Para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, se considerará actuando en la parte superior del terraplén, el modelo de cargas verticales definido en el apartado 4.1.2. de la **IAP-11**, o bien mediante una sobrecarga uniforme de 10 kN/m2.

ACCIONES TÉRMICAS

Debido a la colocación de juntas de dilatación en varias zonas de la estructura, no es necesario considerar las acciones térmicas para el cálculo del elemento estructural. En todo caso cada elemento estructural se dimensiona teniendo en cuenta la cuantía geométrica mínima indicada en la tabla 42.3.5 de la Instrucción **EHE-08**. Según se indica en el comentario de dicho artículo, los valores establecidos son suficientes para cubrir los efectos térmicos y de retracción.

ACCIONES ACCIDENTALES (A)

ACCIÓN SISMICA

La aceleración sísmica horizontal básica de Cáceres es inferior a 0,04g, por lo que según el artículo 2.8. de la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes **NCSP-07**, no es obligatoria la aplicación de la acción de sismo para el dimensionamiento de la estructura.

4. LISTADOS DE CÁLCULO

Se incluyen en el presente anejo los listados de cálculo obtenidos de los programas utilizados para el dimensionamiento del marco y del muro de contención.

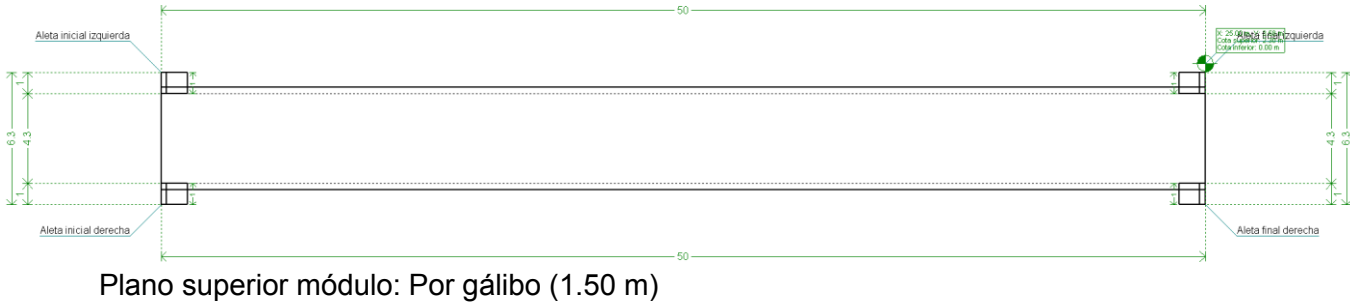
LISTADOS DEL MARCO

1.- NORMA Y MATERIALES

- Norma: EHE-08 (España)
- Hormigón: HA-25, Yc=1.5
- Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
- Recubrimiento exterior: 4.0 cm

Recubrimiento interior: 4.0 cm

2.- GEOMETRÍA



MÓDULO

Espesores	Hastiales: 30 cm Losas: 35 cm
-----------	----------------------------------

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 1.00 m
Altura: 1.85 m
Sobrecarga del terreno en trasdós: 5.00 kN/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.35 m
Vuelos zapata:

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 1.00 m
Altura: 1.85 m
Sobrecarga del terreno en trasdós: 5.00 kN/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.35 m
Vuelos zapata:

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 1.00 m
Altura: 1.85 m
Sobrecarga del terreno en trasdós: 5.00 kN/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.35 m
Vuelos zapata:

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 1.00 m
Altura: 1.85 m
Sobrecarga del terreno en trasdós: 5.00 kN/m²
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.35 m
Vuelos zapata:

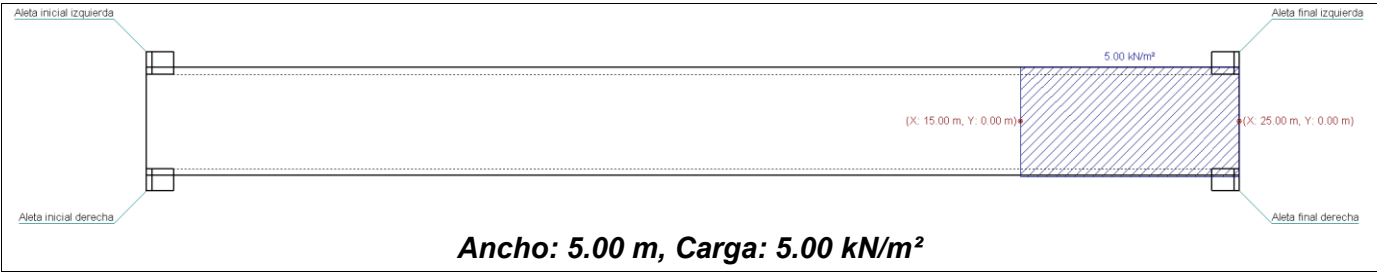
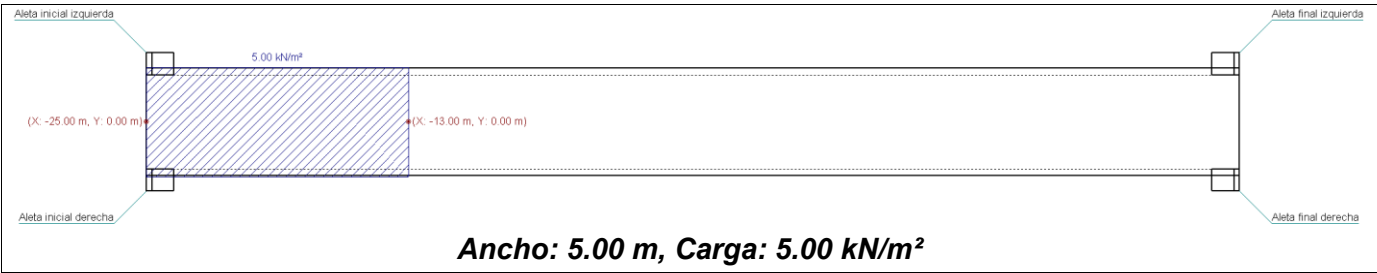
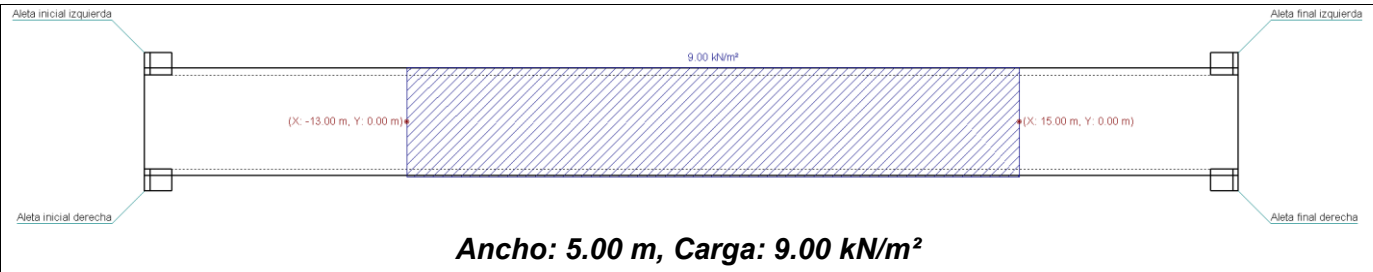
3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 10000.0 kN/m³
Tensión admisible base: 150.00 kN/m²
Densidad aparente: 22.0 kN/m³
Ángulo rozamiento interno: 35 grados
Cohesión: 0.00 kN/m²
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

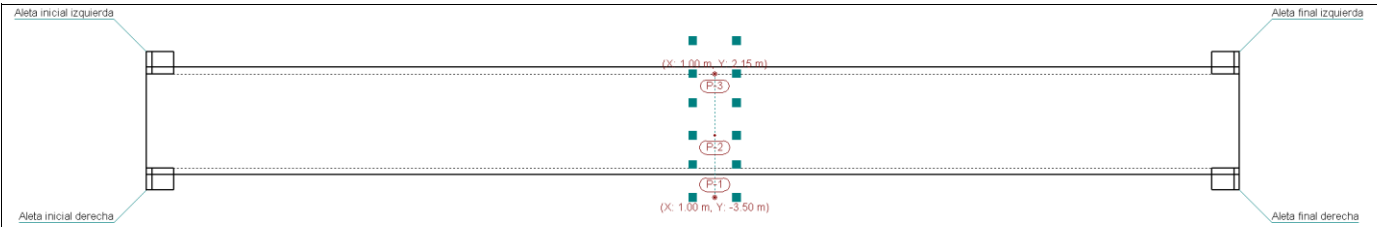
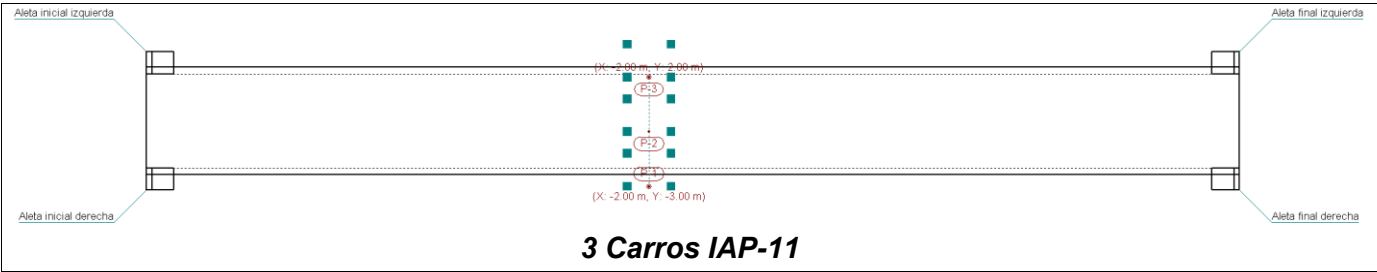
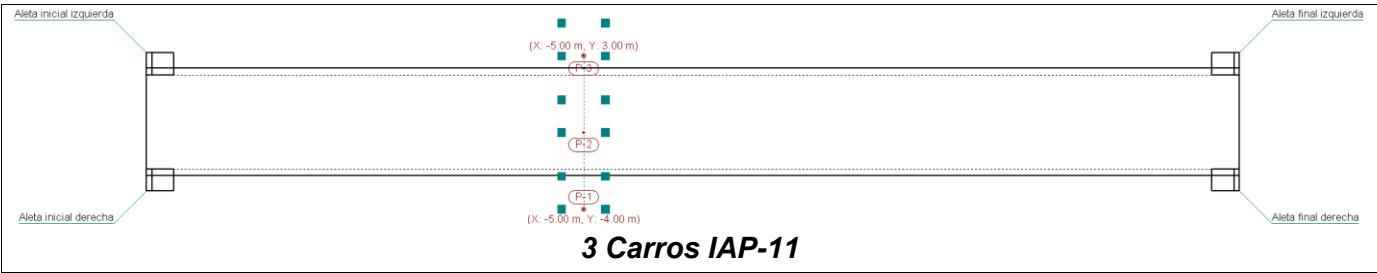
4.- ACCIONES

Sobrecarga uniforme superior: 0.40 kN/m²
Sin sobrecarga inferior
Con sobrecarga hidráulica:
- Plano de la superficie libre del agua: Por calado (1.49 m)

CARGAS EN BANDA



CARROS DE CARGA



3 Carros IAP-11

5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m

Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-34.55	-56.86	27.02	-17.27	-2.49	2.01	9.46	-15.89	0.00	0.03	-2.38	-0.18	0.03	-0.01
14	-31.76	-2.57	-0.00	-15.32	-2.93	-0.00	5.25	-0.00	-0.00	0.03	-2.38	-0.20	-0.00	0.00
27	-34.55	-56.86	-27.02	-17.27	-2.49	-2.01	9.46	15.89	-0.00	0.03	-2.38	-0.18	-0.03	0.01
55	-24.47	-6.65	1.63	-13.81	-0.70	-0.87	4.33	-1.97	-0.00	0.09	-2.38	0.01	0.00	-0.01
68	-30.18	-0.70	0.00	-11.61	-2.98	-0.00	1.94	-0.00	0.00	0.09	-2.38	0.01	0.00	0.00
81	-24.47	-6.65	-1.63	-13.81	-0.70	0.87	4.33	1.97	0.00	0.09	-2.38	0.01	0.00	0.01
109	-20.43	-48.64	-21.03	-10.51	-0.78	-2.11	0.61	-13.26	0.00	0.03	-2.39	0.15	-0.02	-0.01
122	-20.45	-0.71	0.00	-10.68	-1.78	-0.00	1.27	0.00	0.00	0.03	-2.39	0.16	-0.00	0.00
135	-20.43	-48.64	21.03	-10.51	-0.78	2.11	0.61	13.26	-0.00	0.03	-2.39	0.15	0.02	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-27.20	-34.42	16.65	-12.54	-2.47	2.73	16.92	-10.00	-0.00	0.02	-1.13	-0.11	0.02	-0.00
14	-24.25	-1.26	-0.00	-11.24	-2.41	-0.00	13.39	0.00	0.00	0.02	-1.13	-0.12	-0.00	0.00
27	-27.20	-34.42	-16.65	-12.54	-2.47	-2.73	16.92	10.00	0.00	0.02	-1.13	-0.11	-0.02	0.00
55	-24.95	-5.42	0.04	-6.24	2.63	0.08	-1.70	-5.84	-0.01	0.05	-1.14	-0.00	0.00	-0.03
68	-26.46	-0.24	0.00	-7.34	-1.79	-0.00	-0.90	-0.00	0.00	0.05	-1.13	-0.01	0.00	0.00
81	-24.95	-5.42	-0.04	-6.24	2.63	-0.08	-1.70	5.84	0.01	0.05	-1.14	-0.00	0.00	0.03
109	-27.02	-34.78	-16.72	-14.09	-2.66	-2.19	-15.39	-10.22	-0.00	0.02	-1.14	0.12	-0.02	-0.00
122	-24.22	-0.92	0.00	-12.22	-2.61	0.00	-11.44	0.00	0.00	0.02	-1.13	0.13	-0.00	-0.00
135	-27.02	-34.78	16.72	-14.09	-2.66	2.19	-15.39	10.22	0.00	0.02	-1.14	0.12	0.02	0.00

SOBRECARGA SUPERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.03	-1.79	0.83	-0.50	-0.07	0.08	0.28	-0.50	-0.00	0.00	-0.05	-0.01	0.00	-0.00
14	-0.97	-0.06	-0.00	-0.47	-0.09	-0.00	0.18	-0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	0.00

27	-1.03	-1.79	-0.83	-0.50	-0.07	-0.08	0.28	0.50	0.00	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	0.00
55	-0.93	-0.24	0.00	-0.44	0.01	0.01	-0.03	-0.12	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	-0.00
68	-1.10	-0.02	0.00	-0.39	-0.10	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
81	-0.93	-0.24	-0.00	-0.44	0.01	-0.01	-0.03	0.12	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
109	-1.03	-1.77	-0.81	-0.54	-0.08	-0.08	-0.33	-0.50	-0.00	0.00	-0.05	0.01	-0.00	-0.00
122	-0.97	-0.05	0.00	-0.49	-0.09	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.01	-0.00	-0.00
135	-1.03	-1.77	0.81	-0.54	-0.08	0.08	-0.33	0.50	0.00	0.00	-0.05	0.01	0.00	0.00

SOBRECARGA HIDRÁULICA

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.75	-2.18	0.72	2.62	1.05	-0.67	-10.23	-0.06	0.00	0.00	-1.27	-0.00	-0.00	-0.00
14	0.19	-0.39	0.00	1.84	0.61	0.00	-8.45	-0.00	-0.00	0.00	-1.27	-0.00	0.00	0.00
27	0.75	-2.18	-0.72	2.62	1.05	0.67	-10.23	0.06	-0.00	0.00	-1.27	-0.00	0.00	0.00
55	0.81	0.03	-0.19	-2.13	-1.59	0.45	-0.85	2.21	0.00	0.01	-1.27	-0.00	0.00	0.01
68	-0.04	-0.44	0.00	-0.74	-0.23	0.00	-0.24	0.00	-0.00	0.01	-1.27	-0.00	0.00	-0.00
81	0.81	0.03	0.19	-2.13	-1.59	-0.45	-0.85	-2.21	-0.00	0.01	-1.27	-0.00	0.00	-0.01
109	0.56	-3.40	-1.36	0.17	0.28	0.24	2.84	-0.92	0.00	0.00	-1.27	0.01	-0.00	-0.00
122	0.11	-0.43	-0.00	0.06	0.12	-0.00	2.64	-0.00	-0.00	0.00	-1.27	0.01	-0.00	0.00
135	0.56	-3.40	1.36	0.17	0.28	-0.24	2.84	0.92	-0.00	0.00	-1.27	0.01	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.69	1.48	-1.94	1.22	0.22	-0.16	-1.39	1.17	-0.03	-0.00	0.15	0.01	0.05	0.00
14	-18.74	21.95	0.23	-9.05	-1.62	-0.00	1.06	-0.19	-0.00	0.02	-0.92	-0.13	0.00	0.00
27	2.67	-0.23	0.90	0.57	0.10	0.12	-0.80	-0.38	0.04	-0.00	0.10	0.00	-0.05	-0.00
55	2.21	0.32	-0.88	0.45	0.01	0.14	-0.87	0.14	0.01	-0.00	0.15	-0.00	0.00	0.00
68	-21.70	-4.05	0.17	-8.35	-2.15	-0.00	-0.22	0.00	0.00	0.07	-0.92	-0.00	0.00	0.00
81	1.87	0.19	0.74	0.16	-0.00	-0.05	-0.45	-0.10	-0.00	-0.00	0.10	-0.00	0.00	-0.00
109	0.20	0.80	-0.56	-0.16	-0.04	0.09	-0.79	-0.76	0.04	-0.00	0.15	-0.00	0.05	0.00
122	-18.72	-31.25	0.20	-9.64	-1.77	0.01	-1.87	0.09	0.00	0.02	-0.92	0.13	0.00	-0.00
135	0.29	0.09	0.59	-0.08	0.01	-0.06	-0.36	0.68	-0.05	-0.00	0.10	-0.00	-0.06	-0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-12.61	-21.41	10.43	-5.89	-0.71	0.90	2.20	-6.35	0.01	0.01	-0.58	-0.07	-0.01	-0.01
14	-0.15	-7.17	2.63	-0.09	-0.02	0.06	0.06	-1.48	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00
27	0.06	0.16	0.10	0.05	0.01	0.00	-0.04	-0.10	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	-10.54	-2.71	0.48	-5.64	-0.28	-0.02	0.23	-0.84	-0.01	0.04	-0.58	0.00	0.00	-0.01
68	-0.08	0.94	2.83	-0.04	-0.01	0.00	0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00

81	-0.01	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
109	-10.60	-20.68	-8.88	-5.52	-0.65	-0.84	-1.55	-5.28	-0.03	0.01	-0.58	0.07	-0.04	-0.01
122	-0.01	9.01	2.62	-0.00	0.00	0.03	0.06	1.57	-0.02	-0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
135	-0.02	0.05	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.09	-0.06	0.02	0.00	-0.00	-0.02	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
14	0.10	-5.68	-2.77	0.03	0.01	-0.06	-0.03	1.59	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00
27	-12.03	-20.40	-9.86	-5.54	-0.65	-0.87	1.91	5.93	-0.01	0.01	-0.55	-0.07	0.02	0.01
55	-0.03	-0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
68	0.07	0.96	-2.94	0.02	0.01	0.00	-0.02	0.02	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
81	-10.29	-2.63	-0.42	-5.45	-0.27	-0.02	0.04	0.81	0.01	0.04	-0.55	-0.00	0.00	0.01
109	-0.01	0.02	0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
122	0.01	7.57	-2.74	0.00	0.00	-0.04	-0.02	-1.63	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
135	-10.53	-20.14	8.77	-5.50	-0.67	0.81	-1.73	5.26	0.03	0.01	-0.55	0.07	0.04	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.17	1.71	-0.93	-0.09	-0.06	-0.12	0.39	0.44	-0.03	-0.01	0.09	0.03	0.01	0.01
14	-1.52	24.88	-0.23	0.89	0.28	0.16	-2.20	0.22	0.02	0.14	-0.10	0.00	-0.01	-0.00
27	0.82	1.76	0.78	-0.13	-0.08	0.08	0.37	-0.45	0.02	-0.04	0.07	0.02	-0.00	-0.01
55	0.97	0.15	-0.01	0.22	0.01	-0.16	0.56	0.06	-0.02	-0.03	0.09	0.02	0.00	0.01
68	-1.86	16.68	-3.25	-0.81	-0.26	0.11	-1.51	-0.33	0.01	0.14	-0.10	-0.00	0.00	-0.01
81	0.67	0.15	-0.02	0.20	0.01	0.14	0.50	-0.04	0.01	-0.06	0.07	0.02	0.00	-0.01
109	0.58	-0.25	-0.20	0.57	0.13	-0.02	0.63	-0.20	-0.01	-0.04	0.09	0.02	0.01	0.01
122	-1.55	8.46	-5.83	-2.69	-0.72	-0.07	-2.45	-5.43	0.01	0.14	-0.10	0.03	-0.01	-0.01
135	0.41	-0.21	0.19	0.53	0.12	0.02	0.54	0.20	0.01	-0.07	0.07	0.02	-0.00	-0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.84	0.01	-1.61	2.25	0.50	-0.10	-2.73	0.98	-0.03	0.01	0.08	-0.03	0.05	-0.00
14	-15.23	12.52	-50.63	-8.08	-1.22	-0.18	4.00	32.67	0.04	0.02	-0.82	-0.14	-0.07	-0.01
27	2.47	1.27	1.52	1.80	0.39	0.07	-1.99	-1.06	0.01	0.01	0.05	-0.03	-0.01	0.00
55	2.04	0.30	-1.20	0.49	0.01	0.48	-2.17	0.13	0.01	0.04	0.08	-0.05	0.00	0.00
68	-9.54	-8.62	-54.26	-4.82	-0.83	-0.42	4.26	-1.56	0.00	0.08	-0.82	-0.03	0.00	-0.01
81	1.08	0.24	0.66	0.50	0.02	-0.36	-1.60	-0.08	-0.00	0.03	0.05	-0.04	0.00	-0.00
109	-0.35	2.02	-0.36	-1.12	-0.31	0.16	-2.14	-0.60	0.04	0.08	0.08	-0.05	0.05	0.00
122	-3.14	-37.43	-49.74	-3.40	-0.55	-1.79	3.87	-24.54	-0.04	0.08	-0.82	0.01	-0.07	0.00

135	-0.33	1.86	0.02	-0.75	-0.25	-0.11	-1.61	0.23	-0.01	0.06	0.05	-0.04	-0.01	-0.00
-----	-------	------	------	-------	-------	-------	-------	------	-------	------	------	-------	-------	-------

CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.67	2.70	-1.14	-0.84	-0.30	-0.07	1.19	0.92	0.02	-0.01	0.12	0.06	-0.00	-0.01
14	0.25	-16.01	-0.25	-1.50	-0.48	-0.30	5.58	-0.67	-0.02	-0.17	0.11	0.08	-0.00	0.01
27	0.73	1.66	0.91	-0.33	-0.13	0.05	0.42	-0.70	-0.02	0.03	0.10	0.05	0.00	0.01
55	0.40	0.10	0.11	0.17	0.05	-0.31	1.11	-0.02	0.02	-0.06	0.12	0.06	0.00	-0.01
68	1.29	-16.63	2.74	0.85	0.39	-0.04	1.33	1.52	-0.02	-0.23	0.11	0.08	0.00	0.02
81	0.31	0.06	-0.01	0.07	0.01	0.14	0.49	-0.02	-0.02	-0.01	0.10	0.05	0.00	0.01
109	0.34	-0.93	-0.31	1.00	0.28	-0.06	0.98	-0.38	0.02	-0.11	0.12	0.06	0.00	-0.01
122	0.80	-15.97	5.85	1.48	0.33	0.34	-1.54	3.26	-0.02	-0.28	0.11	0.05	0.00	0.01
135	0.14	-0.52	0.21	0.48	0.14	0.02	0.51	0.27	-0.02	-0.04	0.10	0.05	-0.00	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.54	5.74	-3.15	-0.28	-0.23	-0.27	0.79	2.04	-0.03	-0.03	0.29	0.10	0.02	0.01
14	-3.99	33.47	-6.45	0.63	0.49	0.28	-7.46	5.65	0.01	0.05	-0.19	0.03	-0.01	0.00
27	3.10	5.36	2.88	-0.16	-0.19	0.23	0.61	-1.91	0.02	-0.03	0.26	0.09	-0.01	-0.00
55	2.31	0.43	-0.21	0.60	0.03	-0.40	1.29	0.14	-0.01	-0.10	0.29	0.09	0.00	0.01
68	-8.47	13.13	-8.88	-4.84	-1.37	0.16	-6.14	-0.63	0.00	0.03	-0.19	0.03	0.00	-0.01
81	1.94	0.39	0.17	0.56	0.03	0.33	1.05	-0.12	0.01	-0.10	0.26	0.09	0.00	-0.00
109	1.02	-0.82	-0.76	1.57	0.40	-0.03	1.40	-0.92	0.01	-0.17	0.29	0.08	0.02	0.00
122	-9.61	-6.37	-9.20	-11.14	-2.61	-0.42	-9.31	-6.63	-0.00	-0.03	-0.19	0.17	-0.01	-0.01
135	0.82	-0.56	0.63	1.34	0.33	0.03	1.14	0.78	-0.01	-0.16	0.26	0.07	-0.01	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	5.31	2.20	-2.97	3.00	0.63	-0.17	-3.38	1.95	-0.03	0.01	0.15	-0.03	0.05	-0.00
14	-26.54	108.77	-55.15	-12.64	-2.31	0.72	-12.05	32.57	0.03	0.06	-1.27	-0.28	-0.05	-0.01
27	4.37	2.50	2.72	2.69	0.56	0.14	-2.93	-1.85	0.02	0.01	0.12	-0.02	-0.03	0.00
55	2.69	0.48	-1.39	0.87	0.03	0.56	-2.59	0.18	0.01	0.04	0.15	-0.05	0.00	0.00
68	-54.09	2.70	-76.30	-21.36	-6.16	-0.18	-11.93	-3.27	0.00	0.21	-1.27	-0.09	0.00	-0.04
81	2.07	0.42	1.09	0.82	0.04	-0.49	-2.26	-0.15	-0.00	0.04	0.12	-0.05	0.00	-0.00
109	-0.33	2.81	-0.37	-1.11	-0.36	0.20	-2.55	-0.74	0.04	0.08	0.15	-0.05	0.05	0.00
122	-60.10	-100.53	-59.82	-34.49	-6.66	-3.50	-21.75	-22.49	-0.03	0.13	-1.27	0.38	-0.06	-0.01
135	-0.35	2.64	0.19	-0.94	-0.33	-0.17	-2.25	0.52	-0.03	0.07	0.12	-0.04	-0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.73	-1.40	-0.44	2.11	0.52	0.03	-2.67	0.38	0.01	0.03	-0.04	-0.06	0.02	-0.01
14	-18.08	34.68	-46.70	-10.50	-2.81	-1.21	18.02	20.62	0.01	-0.10	-0.72	-0.11	-0.04	-0.01
27	1.35	-1.10	0.39	1.88	0.47	-0.03	-2.34	-0.36	-0.01	0.04	-0.04	-0.06	-0.01	0.01
55	0.50	0.08	-0.84	0.25	0.01	0.58	-2.41	0.04	0.02	0.09	-0.04	-0.08	0.00	-0.01
68	-25.10	-28.65	-65.80	-1.79	-0.04	-0.09	5.47	2.89	-0.00	-0.07	-0.72	-0.02	0.00	0.02
81	0.29	0.06	0.67	0.23	0.01	-0.52	-2.12	-0.03	-0.02	0.09	-0.04	-0.07	0.00	0.01
109	-0.84	2.22	0.12	-1.55	-0.43	0.15	-2.45	-0.07	0.03	0.14	-0.04	-0.07	0.02	-0.01
122	-32.82	-91.55	-45.59	-1.01	0.22	-0.54	-5.25	-16.64	-0.02	-0.05	-0.72	-0.04	-0.05	0.01
135	-0.76	2.03	-0.20	-1.37	-0.39	-0.13	-2.17	-0.02	-0.02	0.14	-0.04	-0.06	-0.01	0.00

CARRO 3 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.32	2.41	-1.20	-0.13	-0.09	-0.12	0.41	0.72	-0.02	-0.03	0.11	0.03	0.01	0.01
14	-0.69	30.66	0.06	1.96	0.56	-0.04	-4.31	-0.17	-0.00	0.12	-0.09	0.01	0.00	0.00
27	1.42	2.45	1.25	-0.12	-0.09	0.12	0.41	-0.74	0.02	-0.03	0.11	0.04	-0.01	-0.01
55	0.96	0.19	-0.03	0.27	0.01	-0.18	0.60	0.06	-0.01	-0.06	0.11	0.03	0.00	0.01
68	-2.01	23.84	0.84	-1.17	-0.43	-0.05	-3.42	0.10	-0.00	0.12	-0.09	-0.01	0.00	0.00
81	1.04	0.20	0.04	0.28	0.01	0.18	0.62	-0.06	0.02	-0.06	0.11	0.04	0.00	-0.01
109	0.50	-0.29	-0.28	0.69	0.17	-0.02	0.65	-0.32	-0.01	-0.08	0.11	0.03	0.01	0.01
122	-3.09	16.96	1.76	-4.56	-1.22	0.02	-4.93	1.78	-0.00	0.11	-0.09	0.05	0.00	0.00
135	0.54	-0.30	0.30	0.70	0.17	0.02	0.68	0.34	0.01	-0.08	0.11	0.03	-0.01	-0.01

CARRO 3 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.38	2.05	-1.67	1.02	0.18	-0.10	-1.03	1.13	-0.01	-0.00	0.10	0.01	0.01	0.00
14	-11.57	52.33	15.29	-4.93	-0.92	-0.19	-6.94	-8.88	-0.01	0.02	-0.53	-0.11	0.01	0.00
27	2.66	2.03	1.76	1.08	0.19	0.12	-1.11	-1.17	0.01	-0.00	0.11	0.01	-0.02	-0.00
55	1.22	0.24	-0.48	0.43	0.02	0.13	-0.68	0.08	0.00	-0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
68	-27.10	3.50	21.60	-10.08	-3.12	0.02	-7.46	0.88	-0.00	0.08	-0.53	-0.03	0.00	0.01
81	1.42	0.26	0.55	0.45	0.02	-0.13	-0.72	-0.10	-0.00	-0.00	0.11	0.00	0.00	-0.00
109	0.02	0.90	-0.22	-0.10	-0.06	0.06	-0.66	-0.38	0.01	-0.00	0.10	-0.00	0.02	0.00
122	-30.91	-42.72	16.75	-17.09	-3.38	0.92	-12.19	6.51	0.01	0.03	-0.53	0.21	0.02	0.00
135	0.05	0.91	0.28	-0.11	-0.06	-0.07	-0.69	0.45	-0.02	-0.00	0.11	-0.00	-0.02	-0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.22	-0.12	-0.62	1.13	0.26	0.00	-1.42	0.52	0.01	0.04	0.01	-0.02	0.01	-0.01
14	-16.29	16.29	15.03	-8.32	-2.62	0.77	24.22	-6.34	-0.00	-0.14	-0.44	-0.02	0.01	0.00
27	1.33	-0.15	0.65	1.16	0.27	-0.00	-1.48	-0.54	-0.01	0.03	0.01	-0.02	-0.01	0.01
55	0.33	0.06	-0.46	0.18	0.01	0.29	-1.24	0.03	0.02	0.06	0.01	-0.03	0.00	-0.01
68	-31.00	-30.69	19.23	1.93	0.73	0.04	3.53	-2.31	0.00	-0.17	-0.44	0.02	0.00	-0.02
81	0.40	0.07	0.51	0.19	0.01	-0.30	-1.28	-0.03	-0.02	0.05	0.01	-0.03	0.00	0.01
109	-0.47	1.14	0.03	-0.73	-0.21	0.08	-1.27	-0.11	0.03	0.08	0.01	-0.02	0.01	-0.01
122	-39.79	-82.63	10.18	-0.54	0.05	-0.26	-14.56	4.80	0.01	-0.15	-0.44	-0.03	0.01	-0.00
135	-0.47	1.16	0.00	-0.75	-0.21	-0.09	-1.31	0.15	-0.03	0.07	0.01	-0.02	-0.01	0.01

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm

Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-34.55	-56.86	27.02	-17.27	-2.49	2.01	9.46	-15.89	-0.00	-0.03	-2.38	0.18	-0.03	-0.01
14	-31.76	-2.57	-0.00	-15.32	-2.93	-0.00	5.25	-0.00	0.00	-0.03	-2.38	0.20	0.00	0.00
27	-34.55	-56.86	-27.02	-17.27	-2.49	-2.01	9.46	15.89	0.00	-0.03	-2.38	0.18	0.03	0.01
55	-24.47	-6.65	1.63	-13.81	-0.70	-0.87	4.33	-1.97	0.00	-0.09	-2.38	-0.01	0.00	-0.01
68	-30.18	-0.70	0.00	-11.61	-2.98	-0.00	1.94	-0.00	-0.00	-0.09	-2.38	-0.01	0.00	0.00
81	-24.47	-6.65	-1.63	-13.81	-0.70	0.87	4.33	1.97	-0.00	-0.09	-2.38	-0.01	0.00	0.01
109	-20.43	-48.64	-21.03	-10.51	-0.78	-2.11	0.61	-13.26	-0.00	-0.03	-2.39	-0.15	0.02	-0.01
122	-20.45	-0.71	0.00	-10.68	-1.78	-0.00	1.27	0.00	0.00	-0.03	-2.39	-0.16	-0.00	0.00
135	-20.43	-48.64	21.03	-10.51	-0.78	2.11	0.61	13.26	0.00	-0.03	-2.39	-0.15	-0.02	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-27.20	-34.42	16.65	-12.54	-2.47	2.73	16.92	-10.00	0.00	-0.02	-1.13	0.11	-0.02	-0.00
14	-24.25	-1.26	-0.00	-11.24	-2.41	-0.00	13.39	0.00	0.00	-0.02	-1.13	0.12	0.00	0.00
27	-27.20	-34.42	-16.65	-12.54	-2.47	-2.73	16.92	10.00	-0.00	-0.02	-1.13	0.11	0.02	0.00
55	-24.95	-5.42	0.04	-6.24	2.63	0.08	-1.70	-5.84	0.01	-0.05	-1.14	0.00	0.00	-0.03
68	-26.46	-0.24	0.00	-7.34	-1.79	-0.00	-0.90	-0.00	-0.00	-0.05	-1.13	0.01	0.00	0.00
81	-24.95	-5.42	-0.04	-6.24	2.63	-0.08	-1.70	5.84	-0.01	-0.05	-1.14	0.00	0.00	0.03
109	-27.02	-34.78	-16.72	-14.09	-2.66	-2.19	-15.39	-10.22	0.00	-0.02	-1.14	-0.12	0.02	-0.00
122	-24.22	-0.92	0.00	-12.22	-2.61	0.00	-11.44	0.00	-0.00	-0.02	-1.13	-0.13	-0.00	-0.00
135	-27.02	-34.78	16.72	-14.09	-2.66	2.19	-15.39	10.22	-0.00	-0.02	-1.14	-0.12	-0.02	0.00

SOBRECARGA SUPERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.03	-1.79	0.83	-0.50	-0.07	0.08	0.28	-0.50	0.00	-0.00	-0.05	0.01	-0.00	-0.00
14	-0.97	-0.06	-0.00	-0.47	-0.09	-0.00	0.18	-0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.01	0.00	0.00
27	-1.03	-1.79	-0.83	-0.50	-0.07	-0.08	0.28	0.50	-0.00	-0.00	-0.05	0.01	0.00	0.00
55	-0.93	-0.24	0.00	-0.44	0.01	0.01	-0.03	-0.12	0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00
68	-1.10	-0.02	0.00	-0.39	-0.10	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
81	-0.93	-0.24	-0.00	-0.44	0.01	-0.01	-0.03	0.12	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
109	-1.03	-1.77	-0.81	-0.54	-0.08	-0.08	-0.33	-0.50	0.00	-0.00	-0.05	-0.01	0.00	-0.00
122	-0.97	-0.05	0.00	-0.49	-0.09	0.00	-0.22	0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.01	-0.00	-0.00
135	-1.03	-1.77	0.81	-0.54	-0.08	0.08	-0.33	0.50	-0.00	-0.00	-0.05	-0.01	-0.00	0.00

SOBRECARGA HIDRÁULICA

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.75	-2.18	0.72	2.62	1.05	-0.67	-10.23	-0.06	-0.00	-0.00	-1.27	0.00	0.00	-0.00
14	0.19	-0.39	0.00	1.84	0.61	0.00	-8.45	-0.00	0.00	-0.00	-1.27	0.00	-0.00	0.00
27	0.75	-2.18	-0.72	2.62	1.05	0.67	-10.23	0.06	0.00	-0.00	-1.27	0.00	-0.00	0.00
55	0.81	0.03	-0.19	-2.13	-1.59	0.45	-0.85	2.21	-0.00	-0.01	-1.27	0.00	0.00	0.01
68	-0.04	-0.44	-0.00	-0.74	-0.23	0.00	-0.24	0.00	0.00	-0.01	-1.27	0.00	0.00	-0.00
81	0.81	0.03	0.19	-2.13	-1.59	-0.45	-0.85	-2.21	0.00	-0.01	-1.27	0.00	0.00	-0.01
109	0.56	-3.40	-1.36	0.17	0.28	0.24	2.84	-0.92	-0.00	-0.00	-1.27	-0.01	0.00	-0.00
122	0.11	-0.43	-0.00	0.06	0.12	-0.00	2.64	-0.00	0.00	-0.00	-1.27	-0.01	-0.00	0.00
135	0.56	-3.40	1.36	0.17	0.28	-0.24	2.84	0.92	0.00	-0.00	-1.27	-0.01	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-12.03	-20.40	9.86	-5.54	-0.65	0.87	1.91	-5.93	-0.01	-0.01	-0.55	0.07	0.02	-0.01
14	0.10	-5.68	2.77	0.03	0.01	0.06	-0.03	-1.59	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00
27	0.01	0.09	0.06	0.02	0.00	0.00	-0.02	-0.07	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
55	-10.29	-2.63	0.42	-5.45	-0.27	0.02	0.04	-0.81	0.01	-0.04	-0.55	0.00	0.00	-0.01
68	0.07	0.96	2.94	0.02	0.01	-0.00	-0.02	-0.02	0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00
81	-0.03	-0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
109	-10.53	-20.14	-8.77	-5.50	-0.67	-0.81	-1.73	-5.26	0.03	-0.01	-0.55	-0.07	0.04	-0.01
122	0.01	7.57	2.74	0.00	0.00	0.04	-0.02	1.63	0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00
135	-0.01	0.02	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.67	-0.23	-0.90	0.57	0.10	-0.12	-0.80	0.38	0.04	0.00	0.10	-0.00	-0.05	0.00
14	-18.74	21.95	-0.23	-9.05	-1.62	0.00	1.06	0.19	-0.00	-0.02	-0.92	0.13	0.00	-0.00
27	3.69	1.48	1.94	1.22	0.22	0.16	-1.39	-1.17	-0.03	0.00	0.15	-0.01	0.05	-0.00
55	1.87	0.19	-0.74	0.16	-0.00	0.05	-0.45	0.10	-0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
68	-21.70	-4.05	-0.17	-8.35	-2.15	0.00	-0.22	-0.00	0.00	-0.07	-0.92	0.00	0.00	-0.00
81	2.21	0.32	0.88	0.45	0.01	-0.14	-0.87	-0.14	0.01	0.00	0.15	0.00	0.00	-0.00
109	0.29	0.09	-0.59	-0.08	0.01	0.06	-0.36	-0.68	-0.05	0.00	0.10	0.00	-0.06	0.00
122	-18.72	-31.25	-0.20	-9.64	-1.77	-0.01	-1.87	-0.09	0.00	-0.02	-0.92	-0.13	0.00	0.00
135	0.20	0.80	0.56	-0.16	-0.04	-0.09	-0.79	0.76	0.04	0.00	0.15	0.00	0.05	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.94	-0.08	-0.52	0.94	0.22	0.01	-1.18	0.44	-0.01	-0.04	0.01	0.01	-0.00	-0.01
14	-6.53	-11.99	26.53	-4.96	-1.14	0.65	7.99	-14.23	0.00	0.14	-0.32	0.04	-0.03	-0.00
27	1.43	-0.32	0.56	1.03	0.22	-0.01	-1.42	-0.52	0.01	-0.00	0.01	0.02	0.02	0.01
55	0.19	0.04	-0.36	0.15	0.01	0.25	-1.05	0.02	-0.02	-0.05	0.01	0.02	0.00	-0.01
68	-2.46	-18.04	24.76	-0.60	0.11	0.09	3.33	-1.13	-0.01	0.14	-0.32	-0.01	0.00	-0.01
81	0.52	0.08	0.59	0.15	0.01	-0.27	-1.22	-0.03	0.03	-0.02	0.01	0.03	0.00	0.01
109	-0.42	0.97	0.06	-0.63	-0.18	0.07	-1.08	-0.06	-0.02	-0.07	0.01	0.02	-0.01	-0.01
122	0.26	-23.89	19.93	1.90	0.52	0.36	1.76	10.07	-0.03	0.14	-0.32	0.02	-0.03	-0.01
135	-0.48	0.99	0.15	-0.68	-0.17	-0.08	-1.23	0.27	0.04	-0.04	0.01	0.02	0.02	0.01

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.06	0.16	-0.10	0.05	0.01	-0.00	-0.04	0.10	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
14	-0.15	-7.17	-2.63	-0.09	-0.02	-0.06	0.06	1.48	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
27	-12.61	-21.41	-10.43	-5.89	-0.71	-0.90	2.20	6.35	0.01	-0.01	-0.58	0.07	-0.01	0.01
55	-0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	-0.03	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
68	-0.08	0.94	-2.83	-0.04	-0.01	-0.00	0.03	0.02	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
81	-10.54	-2.71	-0.48	-5.64	-0.28	0.02	0.23	0.84	-0.01	-0.04	-0.58	-0.00	0.00	0.01
109	-0.02	0.05	0.02	-0.01	-0.00	0.00	-0.03	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
122	-0.01	9.01	-2.62	-0.00	0.00	-0.03	0.06	-1.57	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00
135	-10.60	-20.68	8.88	-5.52	-0.65	0.84	-1.55	5.28	-0.03	-0.01	-0.58	-0.07	-0.04	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.25	4.18	-2.69	0.84	0.09	-0.18	-0.66	1.85	0.01	0.01	0.19	-0.05	-0.01	0.00
14	-11.57	17.00	34.47	-5.62	-0.71	-0.16	0.98	-24.13	0.03	-0.00	-0.55	0.04	-0.05	0.00
27	4.48	4.01	3.02	0.66	0.02	0.26	-0.52	-1.89	-0.03	0.01	0.26	-0.06	0.05	-0.00
55	1.71	0.36	-0.45	0.62	0.03	-0.02	-0.19	0.12	-0.00	0.04	0.19	-0.04	0.00	0.00
68	-8.30	-6.60	37.51	-4.71	-0.85	0.17	1.91	1.34	0.00	-0.00	-0.55	-0.04	0.00	0.01
81	2.81	0.45	0.73	0.63	0.02	0.13	0.12	-0.17	0.00	0.05	0.26	-0.05	0.00	-0.00
109	0.29	0.62	-0.39	0.44	0.08	0.04	-0.14	-0.61	-0.01	0.07	0.19	-0.03	-0.01	0.00
122	-3.75	-35.28	34.37	-5.37	-1.07	1.37	0.73	18.63	-0.03	0.05	-0.55	-0.10	-0.05	0.00
135	0.72	0.05	0.81	0.75	0.19	-0.04	0.24	1.03	0.04	0.08	0.26	-0.04	0.05	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.80	-1.72	0.95	0.30	0.12	0.06	-0.39	-0.73	0.02	0.03	-0.10	0.05	0.00	0.01
14	0.07	17.74	-0.65	1.70	0.38	-0.03	-1.99	1.23	0.02	-0.16	-0.10	0.06	0.00	0.01
27	-0.77	-2.51	-1.10	0.81	0.28	-0.08	-1.00	0.87	-0.02	-0.01	-0.12	0.06	-0.00	-0.01
55	-0.34	-0.06	0.01	-0.08	-0.01	0.14	-0.47	-0.02	0.02	-0.01	-0.10	0.05	0.00	0.01
68	-0.20	18.32	2.04	0.22	-0.01	-0.04	-1.31	0.21	0.02	-0.22	-0.10	0.08	0.00	0.01
81	-0.49	-0.10	0.09	-0.09	-0.01	-0.31	-1.09	0.03	-0.02	-0.06	-0.12	0.06	0.00	-0.01
109	-0.14	0.50	0.21	-0.48	-0.14	0.02	-0.49	0.28	0.02	-0.04	-0.10	0.05	0.00	0.01
122	-0.49	18.98	5.01	-1.22	-0.41	0.05	-1.97	4.46	0.02	-0.27	-0.10	0.06	0.00	0.01
135	-0.38	1.14	-0.40	-1.00	-0.29	-0.05	-1.13	-0.46	-0.03	-0.11	-0.12	0.06	-0.00	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.24	4.23	-2.13	-0.29	-0.18	-0.19	0.72	1.36	0.02	0.04	0.20	-0.07	-0.01	0.01
14	-1.74	34.61	2.05	1.85	0.62	-0.18	-5.45	-2.26	0.01	-0.11	-0.11	-0.04	-0.00	-0.00
27	2.59	4.51	2.35	-0.35	-0.21	0.22	0.83	-1.46	-0.03	0.04	0.22	-0.07	0.02	-0.01
55	1.52	0.31	-0.05	0.43	0.02	-0.31	1.04	0.10	0.01	0.09	0.20	-0.07	0.00	0.01
68	-3.70	22.37	3.90	-2.13	-0.66	-0.15	-4.28	0.34	0.01	-0.09	-0.11	-0.02	0.00	0.01
81	1.82	0.34	0.08	0.46	0.02	0.36	1.19	-0.11	-0.02	0.09	0.22	-0.07	0.00	-0.01
109	0.77	-0.59	-0.50	1.18	0.29	-0.04	1.12	-0.58	0.00	0.14	0.20	-0.06	-0.01	0.01
122	-4.61	10.30	5.56	-6.54	-1.67	0.13	-6.31	5.08	0.00	-0.06	-0.12	-0.10	-0.00	0.01
135	0.92	-0.74	0.58	1.33	0.34	0.04	1.30	0.67	-0.00	0.15	0.22	-0.06	0.02	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.64	-1.24	-0.45	2.26	0.56	0.03	-2.74	0.36	0.00	-0.03	-0.06	0.07	-0.01	-0.00
14	-20.59	60.81	48.22	-11.44	-2.75	0.63	8.10	-23.65	0.02	0.02	-0.90	0.19	-0.04	0.01
27	2.14	-1.68	0.51	2.58	0.64	-0.03	-3.21	-0.37	-0.00	-0.03	-0.05	0.08	0.02	0.01
55	0.46	0.09	-0.78	0.31	0.01	0.60	-2.47	0.04	-0.01	-0.09	-0.06	0.09	0.00	-0.00
68	-35.61	-14.42	67.82	-7.91	-2.02	0.19	0.77	-1.03	-0.00	-0.06	-0.90	0.06	0.00	-0.00
81	0.73	0.12	1.00	0.33	0.01	-0.69	-2.87	-0.06	0.01	-0.10	-0.05	0.10	0.00	0.00
109	-0.80	2.46	0.23	-1.59	-0.47	0.15	-2.52	0.05	-0.02	-0.16	-0.06	0.08	-0.02	-0.00
122	-42.41	-89.95	49.89	-10.56	-1.58	1.48	-8.44	17.30	-0.02	-0.07	-0.90	-0.08	-0.06	-0.01
135	-0.91	2.75	-0.16	-1.85	-0.53	-0.18	-2.92	0.05	0.03	-0.17	-0.05	0.09	0.03	0.00

CARRO 3 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.22	-0.42	-0.51	1.23	0.29	0.01	-1.56	0.43	-0.01	-0.03	-0.00	0.03	-0.01	-0.01
14	-15.47	22.06	-15.04	-7.95	-2.46	-0.78	19.99	6.35	-0.00	0.12	-0.45	0.04	0.01	-0.00
27	1.12	-0.38	0.48	1.19	0.29	-0.01	-1.49	-0.41	0.01	-0.03	-0.01	0.03	0.01	0.01
55	0.35	0.06	-0.51	0.18	0.01	0.33	-1.38	0.03	-0.02	-0.05	-0.00	0.04	0.00	-0.01
68	-29.95	-25.32	-19.26	0.72	0.24	-0.03	3.32	2.32	0.00	0.12	-0.46	-0.01	0.00	0.02
81	0.29	0.05	0.47	0.17	0.01	-0.31	-1.32	-0.03	0.02	-0.06	-0.01	0.03	0.00	0.01
109	-0.50	1.26	0.04	-0.84	-0.23	0.09	-1.41	-0.10	-0.03	-0.08	-0.00	0.03	-0.01	-0.01
122	-39.10	-76.92	-10.24	-0.62	0.09	0.27	-10.96	-4.83	0.01	0.11	-0.46	0.02	0.01	0.00
135	-0.49	1.23	-0.07	-0.81	-0.23	-0.08	-1.35	0.07	0.02	-0.08	-0.01	0.03	0.01	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	5.25	5.84	-4.05	1.57	0.21	-0.27	-1.39	2.75	0.02	0.01	0.29	-0.06	-0.03	0.00
14	-19.77	86.40	40.61	-8.39	-1.15	-0.84	-14.88	-26.19	0.02	-0.02	-0.94	0.16	-0.04	0.00
27	6.16	5.98	4.42	1.64	0.21	0.32	-1.51	-2.92	-0.03	0.01	0.33	-0.06	0.05	-0.00
55	2.80	0.56	-0.84	0.95	0.04	0.05	-0.63	0.19	-0.00	0.05	0.29	-0.04	0.00	0.00
68	-39.10	0.75	55.72	-19.23	-5.28	0.01	-13.04	2.66	0.00	-0.11	-0.94	0.03	0.00	0.03
81	3.47	0.64	1.06	1.01	0.04	-0.03	-0.62	-0.23	0.01	0.05	0.33	-0.05	0.00	-0.00
109	0.37	1.20	-0.62	0.44	0.06	0.09	-0.56	-0.97	-0.03	0.08	0.29	-0.03	-0.03	0.00
122	-43.32	-78.63	43.25	-33.74	-6.85	2.96	-22.63	17.33	-0.02	0.00	-0.94	-0.42	-0.04	0.01
135	0.55	1.08	0.85	0.54	0.10	-0.10	-0.51	1.23	0.04	0.08	0.33	-0.04	0.05	-0.00

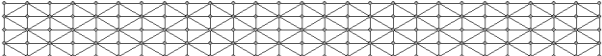
CARRO 3 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.64	1.92	-1.72	1.11	0.20	-0.11	-1.17	1.14	0.01	0.00	0.11	-0.01	-0.02	0.00
14	-11.80	53.41	-15.29	-5.10	-0.97	0.19	-6.90	8.88	-0.01	-0.02	-0.54	0.11	0.01	-0.00
27	2.36	1.94	1.62	1.05	0.19	0.10	-1.08	-1.10	-0.01	0.00	0.10	-0.01	0.01	-0.00
55	1.39	0.26	-0.56	0.44	0.02	0.15	-0.78	0.09	-0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00
68	-27.56	3.42	-21.60	-10.21	-3.16	-0.02	-7.43	-0.88	-0.00	-0.08	-0.54	0.03	0.00	-0.01
81	1.20	0.24	0.49	0.43	0.02	-0.14	-0.73	-0.08	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	-0.00
109	0.03	0.96	-0.26	-0.15	-0.07	0.07	-0.75	-0.44	-0.02	-0.00	0.11	0.00	-0.02	0.00
122	-31.43	-43.69	-16.75	-17.25	-3.39	-0.92	-12.23	-6.51	0.01	-0.03	-0.54	-0.21	0.02	-0.00
135	0.00	0.95	0.20	-0.15	-0.07	-0.06	-0.71	0.37	0.01	-0.00	0.10	0.00	0.02	-0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.30	2.17	-1.11	-0.06	-0.07	-0.11	0.33	0.62	0.03	0.03	0.10	-0.03	-0.01	0.01
14	-0.55	34.86	-0.06	2.27	0.62	0.04	-4.59	0.16	-0.00	-0.14	-0.10	-0.01	0.00	-0.00
27	1.20	2.14	1.05	-0.07	-0.07	0.11	0.34	-0.61	-0.02	0.04	0.09	-0.03	0.01	-0.01
55	0.98	0.19	-0.04	0.26	0.01	-0.16	0.53	0.06	0.02	0.05	0.10	-0.03	0.00	0.01
68	-1.79	28.26	-0.86	-1.06	-0.42	0.05	-3.60	-0.10	-0.00	-0.15	-0.11	0.02	0.00	-0.00
81	0.91	0.18	0.03	0.25	0.01	0.16	0.52	-0.06	-0.02	0.06	0.09	-0.03	0.00	-0.01
109	0.51	-0.21	-0.26	0.62	0.14	-0.02	0.58	-0.29	0.01	0.07	0.10	-0.02	-0.01	0.01
122	-3.03	21.48	-1.81	-4.66	-1.27	-0.02	-5.20	-1.83	-0.00	-0.15	-0.11	-0.04	0.00	-0.00
135	0.48	-0.20	0.25	0.60	0.14	0.02	0.57	0.27	-0.01	0.08	0.09	-0.02	0.01	-0.01

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	37.38	-0.88	5.47	5.87	7.90	-4.06	-6.59	17.36	0.01	-0.00	-2.41	0.15	0.02	0.01
14	0.91	0.81	0.00	3.12	5.94	0.00	-0.00	17.04	0.00	-0.00	-2.41	0.16	-0.00	0.00
27	37.38	-0.88	-5.47	5.87	7.90	4.06	6.59	17.36	-0.01	-0.00	-2.41	0.15	-0.02	-0.01
55	-0.07	2.67	0.00	-1.93	-15.05	0.00	-0.11	0.00	0.00	-0.00	-2.68	0.00	0.00	0.00
68	2.50	1.98	-0.00	-3.68	-11.86	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-2.68	-0.00	0.00	0.00
81	-0.07	2.67	-0.00	-1.93	-15.05	-0.00	0.11	-0.00	-0.00	0.00	-2.68	0.00	-0.00	0.00
109	37.38	-0.88	-5.47	5.87	7.90	4.06	-6.59	-17.36	0.01	0.00	-2.41	-0.15	0.02	-0.01
122	0.91	0.81	0.00	3.12	5.94	0.00	-0.00	-17.04	-0.00	0.00	-2.41	-0.16	-0.00	0.00
135	37.38	-0.88	5.47	5.87	7.90	-4.06	6.59	-17.36	-0.01	0.00	-2.41	-0.15	-0.02	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	23.35	-15.35	-0.89	6.42	12.42	-3.15	-2.41	22.18	0.01	-0.00	-1.16	0.12	0.02	0.00
14	-0.11	-11.92	0.00	3.85	9.31	-0.00	-0.00	20.57	-0.00	-0.00	-1.15	0.13	-0.00	-0.00
27	23.35	-15.35	0.89	6.42	12.42	3.15	2.41	22.18	-0.01	-0.00	-1.16	0.12	-0.02	-0.00
55	-0.06	-9.64	0.00	-2.24	-15.17	0.00	-0.32	0.00	0.01	-0.00	-1.42	0.00	-0.00	0.00
68	1.12	-10.18	0.00	-3.83	-11.71	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-1.41	-0.00	-0.00	0.00
81	-0.06	-9.64	-0.00	-2.24	-15.17	-0.00	0.32	-0.00	-0.01	0.00	-1.42	0.00	0.00	0.00
109	23.35	-15.35	0.89	6.42	12.42	3.15	-2.41	-22.18	0.01	0.00	-1.16	-0.12	0.02	-0.00
122	-0.11	-11.92	0.00	3.85	9.31	0.00	-0.00	-20.57	-0.00	0.00	-1.15	-0.13	-0.00	-0.00
135	23.35	-15.35	-0.89	6.42	12.42	-3.15	2.41	-22.18	-0.01	0.00	-1.16	-0.12	-0.02	0.00

SOBRECARGA SUPERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.29	-0.36	0.09	0.27	0.44	-0.15	-0.19	0.86	0.00	-0.00	-0.05	0.01	0.00	0.00
14	-0.00	-0.24	0.00	0.15	0.33	-0.00	-0.00	0.82	0.00	-0.00	-0.05	0.01	-0.00	-0.00
27	1.29	-0.36	-0.09	0.27	0.44	0.15	0.19	0.86	-0.00	-0.00	-0.05	0.01	-0.00	-0.00
55	-0.00	-0.16	0.00	-0.09	-0.66	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00
68	0.06	-0.18	0.00	-0.16	-0.51	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.06	-0.00	0.00	0.00
81	-0.00	-0.16	-0.00	-0.09	-0.66	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.06	0.00	-0.00	0.00
109	1.29	-0.36	-0.09	0.27	0.44	0.15	-0.19	-0.86	0.00	0.00	-0.05	-0.01	0.00	-0.00
122	-0.00	-0.24	0.00	0.15	0.33	0.00	-0.00	-0.82	-0.00	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	-0.00
135	1.29	-0.36	0.09	0.27	0.44	-0.15	0.19	-0.86	-0.00	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	0.00

SOBRECARGA HIDRÁULICA

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.35	2.50	1.15	0.06	-0.56	-0.24	-0.86	-0.23	-0.00	0.00	-1.27	0.01	0.00	0.00
14	-0.23	2.60	-0.00	-0.07	-0.53	0.00	-0.00	-0.12	0.00	0.00	-1.27	0.01	-0.00	0.00
27	3.35	2.50	-1.15	0.06	-0.56	0.24	0.86	-0.23	0.00	0.00	-1.27	0.01	-0.00	-0.00
55	-0.00	2.41	0.00	0.00	-0.49	0.00	0.04	-0.00	-0.00	0.00	-1.29	-0.00	0.00	0.00
68	-0.07	2.46	-0.00	-0.09	-0.47	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-1.29	0.00	0.00	0.00
81	-0.00	2.41	0.00	0.00	-0.49	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00	-1.29	0.00	-0.00	0.00
109	3.35	2.50	-1.15	0.06	-0.56	0.24	-0.86	0.23	-0.00	-0.00	-1.27	-0.01	0.00	-0.00
122	-0.23	2.60	-0.00	-0.07	-0.53	-0.00	0.00	0.12	0.00	-0.00	-1.27	-0.01	-0.00	0.00
135	3.35	2.50	1.15	0.06	-0.56	-0.24	0.86	0.23	0.00	-0.00	-1.27	-0.01	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.42	-0.69	0.38	0.02	0.10	0.05	-0.42	0.08	-0.06	-0.00	0.10	-0.00	-0.06	-0.00
14	-42.50	-2.25	0.19	2.45	5.98	-0.01	-0.07	15.74	0.00	0.00	-0.94	0.13	0.00	-0.00
27	-0.30	-1.19	-0.46	-0.00	0.20	-0.08	0.36	0.20	0.05	-0.00	0.15	-0.00	0.05	0.00
55	-0.01	-1.87	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.06	-0.00	0.10	0.00	-0.06	0.00
68	-41.23	-1.16	-0.00	-3.66	-10.29	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-1.17	-0.00	0.00	0.00
81	-0.04	-3.39	0.00	-0.00	0.06	0.00	0.03	-0.00	0.05	0.00	0.15	-0.00	0.05	0.00
109	0.42	-0.69	-0.38	0.02	0.10	-0.05	-0.42	-0.08	-0.06	0.00	0.10	0.00	-0.06	0.00
122	-42.50	-2.25	-0.19	2.45	5.98	0.01	-0.07	-15.74	0.00	-0.00	-0.94	-0.13	0.00	0.00
135	-0.30	-1.19	0.46	-0.00	0.20	0.08	0.36	-0.20	0.05	0.00	0.15	0.00	0.05	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.09	0.41	0.39	-0.09	-0.44	-0.01	-0.22	-0.31	0.01	-0.07	0.07	0.02	-0.00	-0.01
14	6.43	-2.34	-7.84	0.65	2.94	0.42	1.90	1.61	0.01	0.13	-0.10	0.03	-0.01	-0.01
27	0.06	0.47	-0.43	-0.09	-0.45	-0.02	0.30	-0.43	-0.01	-0.05	0.09	0.02	0.01	0.01
55	-0.01	-1.03	0.07	-0.00	0.03	0.16	-0.01	-0.28	-0.00	-0.07	0.04	0.01	-0.00	0.00
68	-14.72	1.68	-6.03	0.12	-0.16	0.48	0.90	0.76	-0.01	0.13	-0.22	0.06	-0.02	0.00
81	-0.01	-1.25	-0.12	-0.00	0.03	-0.19	0.01	-0.38	0.02	-0.05	0.05	0.02	0.02	0.00
109	-0.72	-1.11	0.20	0.08	0.56	-0.06	0.16	-0.45	-0.02	-0.07	0.01	0.02	-0.01	-0.01
122	-27.63	2.40	15.27	-0.42	-2.06	0.05	7.60	0.47	-0.04	0.13	-0.32	0.02	-0.03	-0.01
135	-0.47	-1.33	-0.13	0.08	0.60	0.04	-0.09	-0.58	0.04	-0.05	0.02	0.02	0.02	0.01

CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.06	-0.03	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
14	12.75	0.06	2.27	0.13	-0.01	-0.01	-1.14	0.00	-0.02	-0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
27	15.40	-1.82	-1.27	2.81	4.27	1.77	2.21	8.78	-0.04	-0.00	-0.59	0.07	-0.04	-0.01
55	-0.00	-0.08	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
68	12.64	0.14	0.00	0.13	-0.01	0.00	-0.16	0.00	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00
81	-0.01	1.52	-0.00	-0.94	-7.10	-0.00	0.06	-0.00	-0.04	0.00	-0.72	0.00	-0.03	0.00
109	-0.06	-0.03	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
122	12.75	0.06	-2.27	0.13	-0.01	0.01	-1.14	-0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00
135	15.40	-1.82	1.27	2.81	4.27	-1.77	2.21	-8.78	-0.04	0.00	-0.59	-0.07	-0.04	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.53	-1.78	-0.05	0.05	0.65	0.13	0.10	0.49	-0.02	0.07	0.05	-0.04	-0.01	-0.00
14	-26.63	5.00	-43.33	1.41	2.83	3.02	10.17	1.90	-0.05	0.08	-0.82	0.01	-0.07	0.00
27	-1.26	-2.48	-0.00	0.12	0.97	-0.16	0.08	0.72	0.05	0.09	0.09	-0.05	0.05	0.00
55	-0.04	-3.35	-0.02	-0.00	0.11	-0.13	-0.02	0.20	-0.02	0.07	0.13	-0.03	-0.01	0.00
68	-45.17	8.35	-1.99	3.51	-2.96	-0.32	5.09	0.12	-0.04	0.07	-0.80	-0.06	-0.16	0.00
81	-0.05	-3.98	0.08	-0.00	0.08	0.23	0.04	0.36	0.05	0.09	0.17	-0.04	0.05	0.00
109	-0.51	-0.48	-0.67	-0.11	-0.23	-0.03	-0.30	0.05	-0.02	0.07	0.19	-0.03	-0.01	0.00
122	-31.32	1.40	31.15	1.87	5.07	-3.35	5.32	-3.15	-0.04	0.07	-0.57	-0.10	-0.05	0.00
135	0.25	-0.29	1.02	-0.13	-0.49	0.03	0.66	0.25	0.05	0.09	0.25	-0.04	0.05	-0.00

CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	14.90	-2.03	1.29	2.77	4.27	-1.73	-2.16	8.74	0.04	-0.00	-0.56	0.07	0.04	0.01
14	10.69	-0.03	-2.38	0.11	0.01	0.01	1.18	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
27	-0.04	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
55	-0.02	0.82	0.00	-0.93	-7.00	0.00	-0.07	0.00	0.04	-0.00	-0.69	0.00	0.03	0.00
68	10.79	-0.08	0.00	0.11	0.00	-0.00	0.17	-0.00	0.02	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00
81	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
109	14.90	-2.03	-1.29	2.77	4.27	1.73	-2.16	-8.74	0.04	0.00	-0.56	-0.07	0.04	-0.01
122	10.69	-0.03	2.38	0.11	0.01	-0.01	1.18	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00
135	-0.04	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.52	0.40	0.34	-0.05	-0.28	-0.05	-0.16	-0.10	-0.02	-0.05	0.09	0.05	-0.00	0.01
14	-20.22	-1.54	6.70	-0.30	-0.85	-0.26	-1.51	-0.72	-0.01	-0.29	0.11	0.05	0.00	0.01
27	0.89	0.85	-0.55	-0.14	-0.72	0.10	0.26	-0.30	0.02	-0.12	0.11	0.06	0.00	-0.01
55	0.00	0.04	-0.04	0.00	-0.00	0.08	0.00	-0.08	0.00	-0.05	-0.00	0.04	0.00	0.00
68	-0.38	-1.48	11.43	-0.04	0.39	0.04	-0.14	-0.47	0.00	-0.29	0.02	0.04	0.01	0.00
81	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.01	-0.20	-0.00	-0.23	-0.00	-0.12	-0.00	0.05	-0.00	0.00
109	-0.49	-0.38	0.35	0.05	0.28	-0.05	0.16	-0.10	0.02	-0.05	-0.09	0.05	0.00	0.01
122	20.54	-1.93	6.72	0.28	1.31	0.11	2.35	-0.58	0.02	-0.28	-0.09	0.06	0.00	0.01
135	-1.10	-0.97	-0.63	0.13	0.74	0.11	-0.33	-0.31	-0.02	-0.12	-0.11	0.06	-0.00	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.48	0.73	1.11	-0.21	-0.95	-0.04	-0.59	-0.54	-0.01	-0.17	0.25	0.07	-0.01	-0.00
14	-18.97	-9.81	-11.64	2.94	10.94	2.08	0.88	10.28	-0.00	-0.06	-0.22	0.17	-0.01	-0.01
27	0.73	0.93	-1.29	-0.24	-1.14	0.05	0.73	-0.68	0.02	-0.19	0.28	0.08	0.02	0.00
55	-0.04	-2.69	0.08	-0.00	0.08	0.34	-0.02	-0.53	-0.02	-0.17	0.10	0.06	-0.01	0.00
68	-55.52	-16.61	-7.99	-4.17	-7.67	2.76	10.04	8.37	-0.01	-0.05	-0.76	0.26	-0.12	0.00
81	-0.04	-3.02	-0.12	-0.00	0.08	-0.41	0.02	-0.64	0.03	-0.18	0.12	0.07	0.02	0.00
109	-1.97	-2.55	0.59	0.17	1.28	-0.17	0.38	-0.89	-0.02	-0.17	-0.04	0.08	-0.02	-0.00
122	-126.51	-11.25	32.07	0.47	0.50	-4.93	15.44	-40.64	-0.03	-0.05	-0.92	-0.08	-0.06	-0.01
135	-2.08	-2.99	-0.64	0.21	1.51	0.19	-0.38	-1.05	0.04	-0.18	-0.04	0.09	0.03	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.11	-2.60	0.11	0.05	0.85	0.18	0.02	0.66	-0.03	0.08	0.13	-0.04	-0.03	-0.00
14	-167.26	-25.52	-48.35	7.53	22.70	11.74	10.26	62.23	-0.04	0.07	-1.33	0.38	-0.06	-0.01
27	-2.07	-3.00	-0.18	0.07	1.00	-0.21	0.09	0.77	0.05	0.09	0.16	-0.05	0.05	0.00
55	-0.07	-5.45	-0.02	-0.00	0.16	-0.15	-0.04	0.23	-0.03	0.08	0.21	-0.03	-0.03	0.00
68	-111.56	-36.62	0.95	-20.99	-39.98	-0.58	43.72	-1.09	-0.02	0.07	-1.99	-0.11	-0.55	0.00
81	-0.08	-6.10	0.04	-0.00	0.16	0.19	0.05	0.29	0.05	0.09	0.24	-0.04	0.05	0.00
109	-0.91	-1.10	-0.94	-0.13	-0.18	-0.08	-0.44	-0.04	-0.03	0.08	0.28	-0.03	-0.03	0.00
122	-132.96	-25.11	39.26	9.38	27.90	-10.88	3.24	-44.75	-0.03	0.08	-1.01	-0.42	-0.04	0.01
135	-0.65	-1.17	1.14	-0.14	-0.25	0.08	0.62	0.01	0.05	0.09	0.32	-0.04	0.05	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.58	-2.19	-0.52	0.16	1.13	0.13	0.35	0.81	-0.03	0.15	-0.04	-0.06	-0.01	0.00
14	-111.66	-6.92	-26.58	-0.83	-2.90	1.81	13.55	16.05	-0.03	-0.04	-0.71	-0.04	-0.05	0.01
27	-1.62	-2.51	0.54	0.18	1.28	-0.15	-0.33	0.94	0.04	0.16	-0.03	-0.07	0.02	-0.01
55	-0.03	-2.04	-0.09	-0.00	0.06	-0.31	-0.01	0.51	-0.01	0.15	0.08	-0.05	-0.01	0.00
68	-42.91	-11.69	9.05	-0.63	-2.05	-1.55	3.74	-3.18	-0.01	-0.04	-0.47	-0.18	-0.05	0.00
81	-0.03	-2.30	0.12	-0.00	0.06	0.36	0.02	0.59	0.02	0.16	0.09	-0.05	0.02	0.00
109	0.44	0.81	-0.92	-0.19	-0.88	0.04	-0.50	0.55	0.00	0.15	0.19	-0.06	-0.01	0.01
122	4.42	-6.54	8.37	1.72	6.98	-0.91	1.09	-5.05	0.00	-0.04	-0.13	-0.10	-0.00	0.01
135	0.58	0.93	1.04	-0.21	-0.99	-0.04	0.60	0.65	0.00	0.16	0.21	-0.06	0.02	-0.01

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.19	0.48	0.56	-0.12	-0.54	-0.01	-0.33	-0.38	0.01	-0.09	0.11	0.03	-0.01	-0.01
14	13.91	-5.27	2.85	1.18	4.96	-0.15	-0.54	3.50	-0.00	0.10	-0.10	0.05	0.00	0.00
27	0.19	0.47	-0.54	-0.11	-0.53	0.01	0.31	-0.36	-0.01	-0.09	0.10	0.03	0.01	0.01
55	-0.02	-1.44	0.08	-0.00	0.04	0.20	-0.01	-0.35	-0.01	-0.09	0.06	0.02	-0.01	0.00
68	-28.52	-14.65	4.18	-1.15	-0.96	-0.32	-0.62	3.09	0.00	0.10	-0.30	0.12	0.01	0.00
81	-0.02	-1.36	-0.08	-0.00	0.04	-0.19	0.01	-0.33	0.01	-0.09	0.05	0.02	0.01	0.00
109	-0.89	-1.46	0.26	0.10	0.72	-0.08	0.18	-0.56	-0.03	-0.09	0.00	0.03	-0.01	-0.01
122	-97.22	-13.50	-7.07	-1.18	-1.52	0.11	-3.50	-11.92	0.01	0.11	-0.46	0.02	0.01	0.00
135	-0.91	-1.39	-0.27	0.09	0.70	0.08	-0.19	-0.54	0.02	-0.09	-0.00	0.03	0.01	0.01

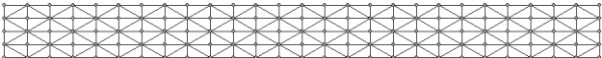
CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.65	-0.95	0.32	-0.02	0.16	0.07	-0.16	0.17	-0.02	-0.00	0.11	-0.00	-0.02	-0.00
14	-80.32	-14.45	13.36	3.53	10.85	-2.96	-3.00	32.15	0.01	-0.01	-0.56	0.21	0.02	0.00
27	-0.69	-0.88	-0.28	-0.02	0.15	-0.06	0.12	0.16	0.02	-0.00	0.10	-0.00	0.02	0.00
55	-0.04	-2.86	0.00	-0.00	0.08	0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.00	0.11	0.00	-0.02	0.00
68	-54.88	-21.96	0.00	-12.82	-19.19	-0.00	-10.59	1.02	0.01	-0.00	-0.96	0.01	0.13	0.00
81	-0.03	-2.66	-0.00	-0.00	0.08	-0.01	0.02	-0.01	0.02	-0.00	0.10	0.00	0.02	0.00
109	-0.69	-1.00	-0.29	-0.01	0.19	-0.07	-0.15	-0.19	-0.02	-0.00	0.11	0.00	-0.02	0.00
122	-82.05	-14.54	-13.36	3.69	10.85	2.96	-3.00	-32.66	0.01	0.00	-0.57	-0.21	0.02	-0.00
135	-0.73	-0.93	0.25	-0.02	0.18	0.07	0.10	-0.18	0.02	-0.00	0.10	0.00	0.02	-0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.79	-1.38	-0.20	0.09	0.66	0.07	0.15	0.54	-0.03	0.08	0.01	-0.02	-0.01	0.01
14	-101.69	-16.91	7.00	-1.06	-0.98	-0.10	-3.48	12.41	0.01	-0.15	-0.44	-0.03	0.01	-0.00
27	-0.82	-1.32	0.21	0.08	0.64	-0.07	-0.16	0.52	0.03	0.08	0.01	-0.02	0.01	-0.01
55	-0.02	-1.43	-0.09	-0.00	0.04	-0.19	-0.01	0.34	-0.01	0.08	0.06	-0.02	-0.01	0.00
68	-28.04	-16.47	-4.29	-1.03	-0.81	0.32	-0.62	-3.01	0.00	-0.15	-0.30	-0.11	0.01	0.00
81	-0.02	-1.36	0.08	-0.00	0.04	0.18	0.01	0.32	0.01	0.08	0.05	-0.02	0.01	0.00
109	0.10	0.40	-0.50	-0.10	-0.48	-0.00	-0.30	0.36	0.01	0.08	0.10	-0.02	-0.01	0.01
122	18.99	-5.58	-2.93	1.21	5.10	0.15	-0.57	-3.48	-0.00	-0.14	-0.11	-0.04	0.00	-0.00
135	0.10	0.40	0.48	-0.10	-0.48	-0.00	0.28	0.35	-0.01	0.08	0.09	-0.02	0.01	-0.01

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	41.46	-10.70	-3.03	-8.35	-13.38	-4.62	-4.66	-27.65	-0.01	-0.00	-2.35	-0.18	0.03	-0.01
3	-0.08	-3.91	0.00	2.58	19.80	-0.00	-0.12	-0.00	-0.00	-0.00	-2.00	-0.00	0.00	0.00
5	41.46	-10.70	3.03	-8.35	-13.38	4.62	-4.66	27.65	-0.01	0.00	-2.35	0.18	0.03	0.01
66	-0.63	-5.90	-0.00	-4.53	-9.76	0.00	-0.00	-25.94	0.00	-0.00	-2.35	-0.20	-0.00	0.00
68	1.42	-4.16	-0.00	4.86	15.64	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-2.00	0.00	-0.00	0.00
70	-0.63	-5.90	0.00	-4.53	-9.76	0.00	-0.00	25.94	-0.00	0.00	-2.35	0.20	0.00	0.00
131	41.46	-10.70	3.03	-8.35	-13.38	4.62	4.66	-27.65	0.01	-0.00	-2.35	-0.18	-0.03	0.01
133	-0.08	-3.91	0.00	2.58	19.80	-0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	-2.00	-0.00	-0.00	0.00
135	41.46	-10.70	-3.03	-8.35	-13.38	-4.62	4.66	27.65	0.01	0.00	-2.35	0.18	-0.03	-0.01

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	22.06	-16.95	0.87	-6.24	-11.60	-3.00	-2.00	-21.39	-0.01	-0.00	-1.12	-0.11	0.02	-0.00
3	-0.07	-11.70	0.00	1.98	13.84	-0.00	-0.22	-0.00	-0.01	-0.00	-0.88	-0.00	-0.00	0.00
5	22.06	-16.95	-0.87	-6.24	-11.60	3.00	-2.00	21.39	-0.01	0.00	-1.12	0.11	0.02	0.00
66	-0.61	-14.15	0.00	-3.64	-8.84	0.00	-0.00	-19.95	0.00	-0.00	-1.11	-0.12	-0.00	0.00
68	0.41	-12.25	-0.00	3.48	10.67	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.87	0.00	-0.00	0.00
70	-0.61	-14.15	0.00	-3.64	-8.84	0.00	-0.00	19.95	-0.00	0.00	-1.11	0.12	0.00	0.00
131	22.06	-16.95	-0.87	-6.24	-11.60	3.00	2.00	-21.39	0.01	-0.00	-1.12	-0.11	-0.02	0.00
133	-0.07	-11.70	0.00	1.98	13.84	0.00	0.22	0.00	0.01	0.00	-0.88	-0.00	0.00	0.00
135	22.06	-16.95	0.87	-6.24	-11.60	-3.00	2.00	21.39	0.01	0.00	-1.12	0.11	-0.02	-0.00

SOBRECARGA SUPERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.31	-0.32	-0.11	-0.26	-0.40	-0.15	-0.18	-0.83	-0.00	-0.00	-0.05	-0.01	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.12	0.00	0.08	0.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
5	1.31	-0.32	0.11	-0.26	-0.40	0.15	-0.18	0.83	-0.00	0.00	-0.05	0.01	0.00	0.00
66	0.00	-0.20	0.00	-0.14	-0.30	0.00	-0.00	-0.79	0.00	-0.00	-0.05	-0.01	-0.00	0.00
68	0.06	-0.14	-0.00	0.15	0.48	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
70	0.00	-0.20	0.00	-0.14	-0.30	0.00	-0.00	0.79	-0.00	0.00	-0.05	0.01	0.00	0.00
131	1.31	-0.32	0.11	-0.26	-0.40	0.15	0.18	-0.83	0.00	-0.00	-0.05	-0.01	-0.00	0.00
133	-0.00	-0.12	0.00	0.08	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
135	1.31	-0.32	-0.11	-0.26	-0.40	-0.15	0.18	0.83	0.00	0.00	-0.05	0.01	-0.00	-0.00

SOBRECARGA HIDRÁULICA

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	4.09	9.42	-3.13	1.02	3.37	0.02	-2.02	4.70	0.00	0.00	-1.27	-0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	7.69	-0.00	-0.38	-1.71	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	-1.30	0.00	0.00	0.00
5	4.09	9.42	3.13	1.02	3.37	-0.02	-2.02	-4.70	0.00	-0.00	-1.27	0.00	-0.00	0.00
66	0.92	8.74	-0.00	0.78	2.61	0.00	0.00	4.03	-0.00	0.00	-1.27	-0.00	0.00	0.00
68	1.02	8.13	0.00	-0.49	-1.21	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-1.30	-0.00	0.00	0.00
70	0.92	8.74	-0.00	0.78	2.61	-0.00	0.00	-4.03	0.00	-0.00	-1.27	0.00	-0.00	0.00
131	4.09	9.42	3.13	1.02	3.37	-0.02	2.02	4.70	-0.00	0.00	-1.27	-0.00	0.00	0.00
133	0.00	7.69	-0.00	-0.38	-1.71	0.00	-0.12	-0.00	-0.00	-0.00	-1.30	-0.00	-0.00	0.00
135	4.09	9.42	-3.13	1.02	3.37	0.02	2.02	-4.70	-0.00	-0.00	-1.27	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.68	1.42	0.47	0.35	0.92	0.52	-0.32	2.81	-0.04	0.00	0.15	0.01	0.05	0.00
3	0.03	2.58	-0.00	-0.18	-1.16	0.00	-0.09	0.00	-0.04	0.00	0.13	-0.00	0.04	0.00
5	-1.68	1.42	-0.47	0.35	0.92	-0.52	-0.32	-2.81	-0.04	-0.00	0.15	-0.01	0.05	-0.00
66	33.93	-1.45	-0.23	-3.04	-5.29	0.03	-0.20	-15.17	-0.00	-0.00	-0.90	-0.13	0.00	0.00
68	35.25	-0.37	-0.00	2.60	9.54	-0.00	0.05	-0.00	-0.00	0.00	-0.68	0.00	0.00	0.00
70	33.93	-1.45	0.23	-3.04	-5.29	-0.03	-0.20	15.17	-0.00	0.00	-0.90	0.13	0.00	-0.00
131	-0.64	0.64	-0.15	0.05	0.38	-0.42	0.66	1.86	0.05	0.00	0.10	0.00	-0.05	-0.00
133	-0.00	0.85	-0.00	-0.09	-0.50	-0.00	0.12	0.00	0.05	-0.00	0.09	0.00	-0.05	0.00
135	-0.64	0.64	0.15	0.05	0.38	0.42	0.66	-1.86	0.05	-0.00	0.10	-0.00	-0.05	0.00

CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	16.28	-2.81	-2.08	-2.91	-4.46	-1.95	-2.14	-10.12	0.01	-0.00	-0.57	-0.07	-0.01	-0.01
3	-0.05	-1.72	0.00	0.93	7.21	-0.00	0.02	-0.00	0.01	-0.00	-0.43	-0.00	-0.02	0.00
5	16.28	-2.81	2.08	-2.91	-4.46	1.95	-2.14	10.12	0.01	0.00	-0.57	0.07	-0.01	0.01
66	-10.40	-0.08	-2.29	0.10	-0.08	-0.08	-0.94	-0.13	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00
68	-10.26	-0.17	-0.00	0.13	0.08	0.00	-0.26	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
70	-10.40	-0.08	2.29	0.10	-0.08	0.08	-0.94	0.13	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
131	-0.06	0.08	-0.07	0.02	0.04	-0.01	-0.05	0.07	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
133	0.00	0.26	-0.00	-0.01	-0.05	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135	-0.06	0.08	0.07	0.02	0.04	0.01	-0.05	-0.07	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	0.05	0.05	0.01	0.02	0.00	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	0.18	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
5	-0.02	0.05	-0.05	0.01	0.02	-0.00	0.04	-0.02	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
66	-8.33	0.04	2.42	0.11	0.02	0.06	1.05	0.08	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00
68	-8.42	0.07	0.00	0.07	-0.04	-0.00	0.23	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
70	-8.33	0.04	-2.42	0.11	0.02	-0.06	1.05	-0.08	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00
131	15.63	-2.43	1.91	-2.74	-4.16	1.89	1.96	-9.60	-0.01	-0.00	-0.54	-0.07	0.02	0.01
133	-0.04	-0.92	0.00	0.87	6.83	0.00	-0.04	0.00	-0.01	0.00	-0.41	-0.00	0.02	0.00
135	15.63	-2.43	-1.91	-2.74	-4.16	-1.89	1.96	9.60	-0.01	0.00	-0.54	0.07	0.02	-0.01

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.29	-0.41	0.37	0.11	-0.16	0.21	0.16	0.72	-0.03	-0.00	0.09	0.03	0.01	0.01
3	0.01	1.04	0.13	-0.07	-0.45	-0.25	-0.02	-0.50	-0.01	-0.00	0.04	0.01	0.01	0.00
5	-0.08	1.51	-0.01	0.19	0.89	-0.15	-0.28	-1.30	0.01	-0.00	0.02	0.02	0.02	0.01
66	30.00	2.18	-0.98	0.10	1.78	0.20	0.09	-1.04	0.02	0.14	-0.10	0.00	-0.01	-0.00
68	11.41	-4.13	-11.54	0.66	1.83	0.53	0.61	0.92	0.01	0.14	-0.17	0.07	-0.02	0.00
70	-12.32	-8.88	-23.27	-1.55	-5.21	0.13	11.16	6.18	0.01	0.15	-0.32	0.04	-0.03	-0.00
131	-1.29	-0.28	-0.36	0.10	-0.18	-0.16	-0.22	0.51	0.02	-0.04	0.06	0.02	-0.00	-0.01
133	0.01	0.97	0.01	-0.06	-0.41	0.21	0.00	-0.37	0.00	-0.04	0.03	0.01	-0.00	0.00
135	0.05	1.24	-0.01	0.22	0.83	0.06	0.06	-0.95	-0.01	-0.04	0.01	0.01	-0.00	-0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.61	2.67	-0.00	0.48	1.84	0.45	-0.67	3.18	-0.04	0.00	0.09	-0.03	0.05	-0.00
3	0.04	3.16	-0.07	-0.21	-1.40	0.38	-0.09	0.62	-0.04	0.00	0.14	-0.03	0.05	0.00
5	-3.49	0.73	-1.14	0.42	0.40	-0.71	0.17	-3.23	-0.04	0.00	0.25	-0.06	0.05	-0.00
66	30.29	-5.60	43.59	-2.74	-5.78	-0.80	24.94	-12.97	0.05	-0.00	-0.79	-0.14	-0.07	-0.01
68	41.09	-7.17	2.30	1.66	7.17	-0.36	1.66	-0.18	0.04	0.00	-0.51	-0.06	-0.03	0.00
70	33.32	-2.06	-30.67	-2.06	-3.05	0.45	17.39	9.93	0.04	0.00	-0.55	0.04	-0.05	0.00
131	-0.94	2.11	-0.16	0.51	1.50	-0.26	0.04	2.22	0.01	0.00	0.05	-0.03	-0.01	0.00
133	0.05	3.17	0.01	-0.19	-1.32	-0.26	0.01	0.41	0.01	0.00	0.10	-0.03	-0.01	0.00
135	-3.09	1.02	1.00	0.52	0.64	0.46	-0.57	-2.52	0.01	0.00	0.19	-0.05	-0.01	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.12	-0.87	0.91	-0.01	-0.78	0.20	0.58	0.33	0.02	-0.00	0.11	0.06	-0.00	-0.01
3	-0.00	-0.08	-0.03	0.00	-0.00	-0.42	0.00	-0.59	-0.00	-0.00	-0.00	0.05	-0.00	0.00
5	1.94	0.70	0.84	0.01	0.73	0.20	-0.51	0.40	-0.02	-0.00	-0.11	0.06	-0.00	-0.01
66	-20.62	-5.64	1.05	-0.45	-2.33	0.23	-0.82	-0.51	-0.01	-0.15	0.10	0.08	-0.00	0.01
68	-1.29	-1.51	6.43	0.05	-0.35	-0.03	0.05	-0.95	0.00	-0.15	-0.00	0.03	-0.00	0.00
70	19.15	2.09	2.15	0.47	1.80	-0.08	-0.45	-0.60	0.01	-0.15	-0.09	0.06	0.00	0.01
131	-1.23	-0.22	-0.56	0.06	-0.27	-0.12	-0.41	0.47	-0.01	0.04	0.09	0.05	0.00	0.01
133	-0.00	-0.04	-0.03	0.00	0.01	0.25	-0.00	-0.37	0.00	0.04	-0.00	0.04	0.00	0.00
135	1.27	0.18	-0.58	-0.07	0.25	-0.13	0.41	0.52	0.02	0.04	-0.09	0.05	0.00	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.44	-0.41	1.49	0.36	-0.40	0.62	0.80	2.38	-0.03	-0.01	0.27	0.10	0.02	0.01
3	0.04	2.64	0.07	-0.17	-1.13	-0.70	-0.03	-1.14	-0.02	-0.01	0.10	0.07	0.02	0.00
5	1.05	3.12	0.53	0.45	2.22	-0.14	-0.72	-2.16	-0.01	-0.02	-0.04	0.08	0.02	0.01
66	43.12	7.71	6.74	-0.17	3.50	0.08	3.16	-2.73	0.01	0.05	-0.20	0.03	-0.01	0.00
68	52.02	8.77	-1.30	1.05	5.60	0.69	1.29	2.05	0.01	0.05	-0.40	0.18	-0.01	0.00
70	85.75	-6.70	-33.09	-4.56	-9.31	0.61	20.39	15.80	0.03	0.05	-0.87	0.19	-0.04	0.01
131	-4.04	-0.21	-1.36	0.37	-0.26	-0.52	-0.82	2.13	0.02	-0.02	0.24	0.09	-0.01	-0.00
133	0.04	2.47	-0.02	-0.15	-1.04	0.61	0.01	-0.99	0.01	-0.02	0.08	0.06	-0.01	0.00
135	0.87	2.68	-0.45	0.42	1.94	0.09	0.51	-1.75	0.00	-0.02	-0.05	0.07	-0.01	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.02	3.53	0.43	0.83	2.46	0.64	-0.31	4.46	-0.04	0.00	0.15	-0.03	0.05	-0.00
3	0.07	5.33	-0.03	-0.34	-2.28	0.34	-0.07	0.55	-0.04	0.00	0.20	-0.03	0.04	0.00
5	-4.83	1.94	-1.51	0.81	1.22	-0.89	0.48	-4.72	-0.04	0.00	0.32	-0.06	0.05	-0.00
66	143.31	14.00	41.52	-5.03	-4.82	-1.02	26.19	-19.02	0.04	0.01	-1.23	-0.28	-0.05	-0.01
68	103.96	31.88	-0.45	2.65	12.53	-0.25	2.01	-0.57	0.02	0.01	-0.76	-0.08	-0.02	0.00
70	114.80	16.28	-32.44	-3.49	-0.77	0.71	19.82	14.28	0.03	0.01	-0.91	0.16	-0.04	0.00
131	-1.96	3.14	-0.44	0.80	2.21	-0.51	0.04	3.77	0.02	0.00	0.12	-0.02	-0.03	0.00
133	0.07	5.01	0.01	-0.30	-2.11	-0.30	0.03	0.47	0.02	0.00	0.16	-0.03	-0.03	0.00
135	-4.45	1.87	1.39	0.81	1.21	0.73	-0.66	-4.10	0.02	0.00	0.28	-0.06	-0.03	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.86	2.64	-0.39	0.37	1.82	0.11	-0.56	1.78	0.00	0.02	-0.03	-0.06	0.02	-0.01
3	0.03	2.01	-0.07	-0.13	-0.86	0.58	-0.03	0.98	-0.02	0.02	0.07	-0.05	0.02	0.00
5	-3.46	-0.57	-1.12	0.26	-0.43	-0.47	0.63	-1.68	-0.03	0.02	0.21	-0.07	0.02	-0.01
66	56.16	-16.98	31.19	-4.31	-10.78	-0.37	18.13	-14.81	0.02	-0.12	-0.70	-0.11	-0.04	-0.01
68	40.19	0.53	4.23	0.57	3.73	-0.70	1.24	-2.40	0.01	-0.12	-0.32	-0.16	-0.02	0.00
70	42.71	5.54	-2.43	0.26	3.71	-0.20	0.88	1.05	0.01	-0.11	-0.12	-0.04	-0.00	-0.00
131	0.77	2.31	0.35	0.35	1.63	-0.06	0.40	1.47	-0.00	0.03	-0.04	-0.06	-0.01	0.01
133	0.03	1.87	0.02	-0.11	-0.79	-0.52	0.01	0.86	0.01	0.03	0.06	-0.05	-0.01	0.00
135	-3.17	-0.44	1.03	0.26	-0.35	0.40	-0.64	-1.47	0.02	0.03	0.19	-0.07	-0.01	0.01

CARRO 3 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.82	-0.28	0.54	0.15	-0.19	0.24	0.32	0.86	-0.02	-0.03	0.10	0.03	0.01	0.01
3	0.02	1.23	0.01	-0.08	-0.52	-0.29	-0.01	-0.50	-0.01	-0.03	0.04	0.02	0.01	0.00
5	0.23	1.53	0.10	0.24	1.04	-0.08	-0.19	-1.12	0.01	-0.03	-0.00	0.03	0.01	0.01
66	36.57	4.41	0.01	0.38	3.16	-0.09	0.03	-0.16	-0.00	0.12	-0.09	0.01	0.00	0.00
68	28.31	-0.95	2.74	0.11	2.19	-0.25	-0.44	2.26	-0.00	0.12	-0.22	0.11	0.01	0.00
70	38.80	-18.04	10.35	-3.53	-9.25	-0.00	-5.36	11.65	-0.00	0.12	-0.45	0.04	0.01	-0.00
131	-1.86	-0.30	-0.56	0.16	-0.19	-0.25	-0.31	0.92	0.02	-0.02	0.11	0.04	-0.01	-0.01
133	0.02	1.28	-0.03	-0.08	-0.54	0.30	0.01	-0.52	0.01	-0.02	0.04	0.02	-0.01	0.00
135	0.22	1.60	-0.09	0.25	1.07	0.09	0.23	-1.21	-0.01	-0.02	0.00	0.03	-0.01	-0.01

CARRO 3 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.59	1.20	0.46	0.39	0.81	0.31	0.14	1.94	-0.01	0.00	0.10	0.01	0.01	0.00
3	0.03	2.43	0.00	-0.15	-1.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	-0.00	0.08	0.00	0.01	0.00
5	-1.51	1.24	-0.43	0.39	0.85	-0.30	0.12	-1.93	-0.01	-0.00	0.10	-0.01	0.01	-0.00
66	66.74	8.21	-11.47	-2.07	-1.15	0.25	-7.08	-7.94	-0.01	-0.00	-0.51	-0.11	0.01	0.00
68	51.52	18.14	-0.00	1.28	6.01	-0.00	-0.66	0.02	-0.01	-0.00	-0.37	0.00	0.01	0.00
70	68.08	8.20	11.47	-2.13	-1.29	-0.25	-7.08	8.11	-0.01	-0.00	-0.52	0.11	0.01	-0.00
131	-1.66	1.27	-0.48	0.39	0.85	-0.35	-0.08	2.13	0.02	0.00	0.11	0.01	-0.02	-0.00
133	0.04	2.53	-0.00	-0.16	-1.08	0.01	0.03	-0.02	0.02	-0.00	0.09	0.00	-0.02	0.00
135	-1.58	1.31	0.44	0.39	0.89	0.35	-0.06	-2.12	0.02	-0.00	0.11	-0.01	-0.02	0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.03	1.49	-0.01	0.25	0.99	0.10	-0.13	1.19	0.01	0.03	0.01	-0.02	0.01	-0.01
3	0.02	1.23	-0.01	-0.08	-0.52	0.25	-0.01	0.44	-0.01	0.03	0.04	-0.02	0.01	0.00
5	-1.61	-0.25	-0.45	0.14	-0.14	-0.22	0.26	-0.78	-0.02	0.03	0.09	-0.03	0.01	-0.01
66	34.17	-22.10	-10.35	-3.77	-10.28	-0.00	-5.35	-12.37	-0.00	-0.15	-0.43	-0.02	0.01	0.00
68	28.57	-2.83	-2.79	0.01	2.07	0.25	-0.44	-2.54	-0.00	-0.14	-0.23	-0.10	0.01	0.00
70	41.23	4.66	-0.02	0.45	3.46	0.09	0.04	-0.01	-0.00	-0.14	-0.11	-0.01	0.00	-0.00
131	0.01	1.55	-0.00	0.25	1.01	-0.11	0.16	1.27	-0.01	0.03	0.01	-0.02	-0.01	0.01
133	0.02	1.27	0.03	-0.08	-0.54	-0.26	0.01	0.46	0.01	0.03	0.04	-0.02	-0.01	0.00
135	-1.65	-0.26	0.46	0.15	-0.13	0.23	-0.25	-0.85	0.03	0.03	0.09	-0.03	-0.01	0.01

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga superior
4 - Sobrecarga hidráulica
5 - Carga en banda 1
6 - Carga en banda 2
7 - Carga en banda 3
8 - Carro 1 posición 1
9 - Carro 1 posición 2
10 - Carro 1 posición 3
11 - Carro 2 posición 1
12 - Carro 2 posición 2
13 - Carro 2 posición 3
14 - Carro 3 posición 1
15 - Carro 3 posición 2
16 - Carro 3 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1.00	1.00														
2	1.35	1.00														
3	1.00	1.50														
4	1.35	1.50														
5	1.00	1.00			1.50	1.50	1.50									
6	1.35	1.00			1.50	1.50	1.50									
7	1.00	1.50			1.50	1.50	1.50									
8	1.35	1.50			1.50	1.50	1.50									
9	1.00	1.00						1.50								
10	1.35	1.00						1.50								
11	1.00	1.50						1.50								
12	1.35	1.50						1.50								
13	1.00	1.00			1.50	1.50	1.50	1.50								
14	1.35	1.00			1.50	1.50	1.50	1.50								
15	1.00	1.50			1.50	1.50	1.50	1.50								
16	1.35	1.50			1.50	1.50	1.50	1.50								
17	1.00	1.00							1.50							
18	1.35	1.00							1.50							
19	1.00	1.50							1.50							
20	1.35	1.50							1.50							
21	1.00	1.00			1.50	1.50	1.50		1.50							
22	1.35	1.00			1.50	1.50	1.50		1.50							
23	1.00	1.50			1.50	1.50	1.50		1.50							
24	1.35	1.50			1.50	1.50	1.50		1.50							
25	1.00	1.00								1.50						
26	1.35	1.00								1.50						
27	1.00	1.50								1.50						
28	1.35	1.50								1.50						
29	1.00	1.00			1.50	1.50	1.50			1.50						
30	1.35	1.00			1.50	1.50	1.50			1.50						
31	1.00	1.50			1.50	1.50	1.50			1.50						
32	1.35	1.50			1.50	1.50	1.50			1.50						
33	1.00	1.00									1.50					
34	1.35	1.00									1.50					
35	1.00	1.50									1.50					
36	1.35	1.50									1.50					
37	1.00	1.00			1.50	1.50	1.50				1.50					
38	1.35	1.00			1.50	1.50	1.50				1.50					
39	1.00	1.50			1.50	1.50	1.50				1.50					
40	1.35	1.50			1.50	1.50	1.50				1.50					

41	1.00	1.00													1.50				
42	1.35	1.00													1.50				
43	1.00	1.50													1.50				
44	1.35	1.50													1.50				
45	1.00	1.00				1.50	1.50	1.50							1.50				
46	1.35	1.00				1.50	1.50	1.50							1.50				
47	1.00	1.50				1.50	1.50	1.50							1.50				
48	1.35	1.50				1.50	1.50	1.50							1.50				
49	1.00	1.00														1.50			
50	1.35	1.00														1.50			
51	1.00	1.50														1.50			
52	1.35	1.50														1.50			
53	1.00	1.00				1.50	1.50	1.50								1.50			
54	1.35	1.00				1.50	1.50	1.50								1.50			
55	1.00	1.50				1.50	1.50	1.50								1.50			
56	1.35	1.50				1.50	1.50	1.50								1.50			
57	1.00	1.00															1.50		
58	1.35	1.00															1.50		
59	1.00	1.50															1.50		
60	1.35	1.50															1.50		
61	1.00	1.00				1.50	1.50	1.50									1.50		
62	1.35	1.00				1.50	1.50	1.50									1.50		
63	1.00	1.50				1.50	1.50	1.50									1.50		
64	1.35	1.50				1.50	1.50	1.50									1.50		
65	1.00	1.00																1.50	
66	1.35	1.00																1.50	
67	1.00	1.50																1.50	
68	1.35	1.50																1.50	
69	1.00	1.00				1.50	1.50	1.50										1.50	
70	1.35	1.00				1.50	1.50	1.50										1.50	
71	1.00	1.50				1.50	1.50	1.50										1.50	
72	1.35	1.50				1.50	1.50	1.50										1.50	
73	1.00	1.00																	1.50
74	1.35	1.00																	1.50
75	1.00	1.50																	1.50
76	1.35	1.50																	1.50
77	1.00	1.00				1.50	1.50	1.50											1.50
78	1.35	1.00				1.50	1.50	1.50											1.50
79	1.00	1.50				1.50	1.50	1.50											1.50
80	1.35	1.50				1.50	1.50	1.50											1.50
81	1.00	1.00	1.50																
82	1.35	1.00	1.50																
83	1.00	1.50	1.50																
84	1.35	1.50	1.50																
85	1.00	1.00	1.50											1.50					

86	1.35	1.00	1.50					1.50									
87	1.00	1.50	1.50					1.50									
88	1.35	1.50	1.50					1.50									
89	1.00	1.00	1.50						1.50								
90	1.35	1.00	1.50						1.50								
91	1.00	1.50	1.50						1.50								
92	1.35	1.50	1.50						1.50								
93	1.00	1.00	1.50							1.50							
94	1.35	1.00	1.50							1.50							
95	1.00	1.50	1.50							1.50							
96	1.35	1.50	1.50							1.50							
97	1.00	1.00	1.50								1.50						
98	1.35	1.00	1.50								1.50						
99	1.00	1.50	1.50								1.50						
100	1.35	1.50	1.50								1.50						
101	1.00	1.00	1.50									1.50					
102	1.35	1.00	1.50									1.50					
103	1.00	1.50	1.50									1.50					
104	1.35	1.50	1.50									1.50					
105	1.00	1.00	1.50										1.50				
106	1.35	1.00	1.50										1.50				
107	1.00	1.50	1.50										1.50				
108	1.35	1.50	1.50										1.50				
109	1.00	1.00	1.50											1.50			
110	1.35	1.00	1.50											1.50			
111	1.00	1.50	1.50											1.50			
112	1.35	1.50	1.50											1.50			
113	1.00	1.00	1.50												1.50		
114	1.35	1.00	1.50												1.50		
115	1.00	1.50	1.50												1.50		
116	1.35	1.50	1.50												1.50		
117	1.00	1.00	1.50													1.50	
118	1.35	1.00	1.50													1.50	
119	1.00	1.50	1.50													1.50	
120	1.35	1.50	1.50													1.50	
121	1.00	1.00		1.50													
122	1.35	1.00		1.50													
123	1.00	1.50		1.50													
124	1.35	1.50		1.50													
125	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50										
126	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50										
127	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50										
128	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50										
129	1.00	1.00		1.50				1.50									
130	1.35	1.00		1.50				1.50									

131	1.00	1.50		1.50				1.50									
132	1.35	1.50		1.50				1.50									
133	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50									
134	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50									
135	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50									
136	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50									
137	1.00	1.00		1.50					1.50								
138	1.35	1.00		1.50					1.50								
139	1.00	1.50		1.50					1.50								
140	1.35	1.50		1.50					1.50								
141	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50		1.50								
142	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50		1.50								
143	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50		1.50								
144	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50		1.50								
145	1.00	1.00		1.50						1.50							
146	1.35	1.00		1.50						1.50							
147	1.00	1.50		1.50						1.50							
148	1.35	1.50		1.50						1.50							
149	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50		1.50								
150	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50		1.50								
151	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50		1.50								
152	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50		1.50								
153	1.00	1.00		1.50							1.50						
154	1.35	1.00		1.50							1.50						
155	1.00	1.50		1.50							1.50						
156	1.35	1.50		1.50							1.50						
157	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50				1.50						
158	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50				1.50						
159	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50				1.50						
160	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50				1.50						
161	1.00	1.00		1.50								1.50					
162	1.35	1.00		1.50								1.50					
163	1.00	1.50		1.50								1.50					
164	1.35	1.50		1.50								1.50					
165	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50					1.50					
166	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50					1.50					
167	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50					1.50					
168	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50					1.50					
169	1.00	1.00		1.50									1.50				
170	1.35	1.00		1.50									1.50				
171	1.00	1.50		1.50									1.50				
172	1.35	1.50		1.50									1.50				
173	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50						1.50				
174	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50						1.50				
175	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50						1.50				

176	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50							1.50				
177	1.00	1.00		1.50											1.50			
178	1.35	1.00		1.50											1.50			
179	1.00	1.50		1.50											1.50			
180	1.35	1.50		1.50											1.50			
181	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50								1.50			
182	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50								1.50			
183	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50								1.50			
184	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50								1.50			
185	1.00	1.00		1.50												1.50		
186	1.35	1.00		1.50												1.50		
187	1.00	1.50		1.50												1.50		
188	1.35	1.50		1.50												1.50		
189	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50									1.50		
190	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50									1.50		
191	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50									1.50		
192	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50									1.50		
193	1.00	1.00		1.50													1.50	
194	1.35	1.00		1.50													1.50	
195	1.00	1.50		1.50													1.50	
196	1.35	1.50		1.50													1.50	
197	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50										1.50	
198	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50										1.50	
199	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50										1.50	
200	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50										1.50	
201	1.00	1.00	1.50	1.50														
202	1.35	1.00	1.50	1.50														
203	1.00	1.50	1.50	1.50														
204	1.35	1.50	1.50	1.50														
205	1.00	1.00	1.50	1.50				1.50										
206	1.35	1.00	1.50	1.50				1.50										
207	1.00	1.50	1.50	1.50				1.50										
208	1.35	1.50	1.50	1.50				1.50										
209	1.00	1.00	1.50	1.50					1.50									
210	1.35	1.00	1.50	1.50					1.50									
211	1.00	1.50	1.50	1.50					1.50									
212	1.35	1.50	1.50	1.50					1.50									
213	1.00	1.00	1.50	1.50						1.50								
214	1.35	1.00	1.50	1.50						1.50								
215	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50								
216	1.35	1.50	1.50	1.50						1.50								
217	1.00	1.00	1.50	1.50							1.50							
218	1.35	1.00	1.50	1.50							1.50							
219	1.00	1.50	1.50	1.50							1.50							
220	1.35	1.50	1.50	1.50							1.50							

221	1.00	1.00	1.50	1.50									1.50					
222	1.35	1.00	1.50	1.50									1.50					
223	1.00	1.50	1.50	1.50									1.50					
224	1.35	1.50	1.50	1.50									1.50					
225	1.00	1.00	1.50	1.50										1.50				
226	1.35	1.00	1.50	1.50										1.50				
227	1.00	1.50	1.50	1.50										1.50				
228	1.35	1.50	1.50	1.50										1.50				
229	1.00	1.00	1.50	1.50											1.50			
230	1.35	1.00	1.50	1.50											1.50			
231	1.00	1.50	1.50	1.50											1.50			
232	1.35	1.50	1.50	1.50											1.50			
233	1.00	1.00	1.50	1.50												1.50		
234	1.35	1.00	1.50	1.50												1.50		
235	1.00	1.50	1.50	1.50												1.50		
236	1.35	1.50	1.50	1.50												1.50		
237	1.00	1.00	1.50	1.50													1.50	
238	1.35	1.00	1.50	1.50													1.50	
239	1.00	1.50	1.50	1.50													1.50	
240	1.35	1.50	1.50	1.50													1.50	

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1.00	1.00														
2	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00									
3	1.00	1.00						1.00								
4	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00	1.00								
5	1.00	1.00							1.00							
6	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00		1.00							
7	1.00	1.00								1.00						
8	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00			1.00						
9	1.00	1.00									1.00					
10	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00				1.00					
11	1.00	1.00										1.00				
12	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00					1.00				
13	1.00	1.00											1.00			
14	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00						1.00			
15	1.00	1.00												1.00		
16	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00							1.00		
17	1.00	1.00													1.00	
18	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00								1.00	
19	1.00	1.00														1.00
20	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00									1.00

21	1.00	1.00	1.00													
22	1.00	1.00	1.00					1.00								
23	1.00	1.00	1.00						1.00							
24	1.00	1.00	1.00							1.00						
25	1.00	1.00	1.00								1.00					
26	1.00	1.00	1.00									1.00				
27	1.00	1.00	1.00										1.00			
28	1.00	1.00	1.00											1.00		
29	1.00	1.00	1.00												1.00	
30	1.00	1.00	1.00													1.00
31	1.00	1.00		1.00												
32	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00									
33	1.00	1.00		1.00				1.00								
34	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00								
35	1.00	1.00		1.00					1.00							
36	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00							
37	1.00	1.00		1.00						1.00						
38	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00			1.00						
39	1.00	1.00		1.00							1.00					
40	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00				1.00					
41	1.00	1.00		1.00								1.00				
42	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00					1.00				
43	1.00	1.00		1.00									1.00			
44	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00						1.00			
45	1.00	1.00		1.00										1.00		
46	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00							1.00		
47	1.00	1.00		1.00											1.00	
48	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00								1.00	
49	1.00	1.00		1.00												1.00
50	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00									1.00
51	1.00	1.00	1.00	1.00												
52	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00								
53	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00							
54	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00						
55	1.00	1.00	1.00	1.00							1.00					
56	1.00	1.00	1.00	1.00								1.00				
57	1.00	1.00	1.00	1.00									1.00			
58	1.00	1.00	1.00	1.00										1.00		
59	1.00	1.00	1.00	1.00											1.00	
60	1.00	1.00	1.00	1.00												1.00

LISTADOS DEL MURO

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 5.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.150 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 1

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Grava	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.24 Pasivo intradós: 4.20

5.- GEOMETRÍA

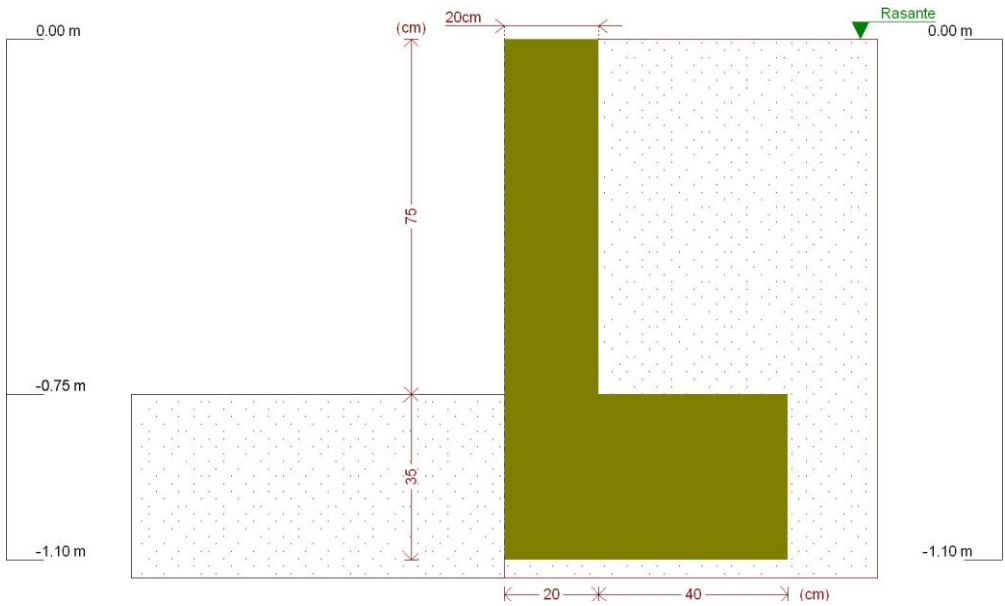
MURO

Altura: 0.75 m
Espesor superior: 20.0 cm
Espesor inferior: 20.0 cm

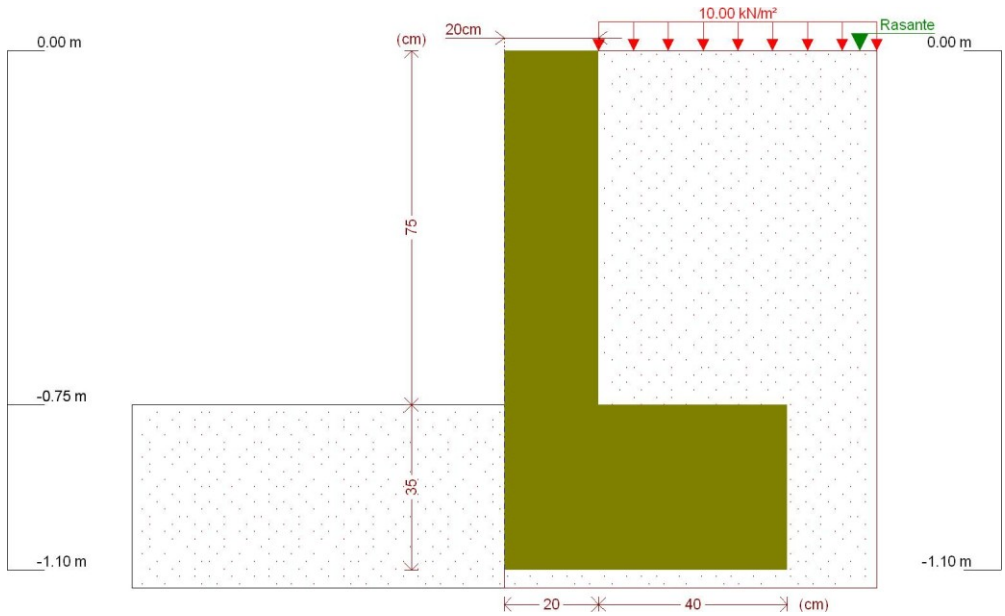
ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 35 cm
Vuelo en el trasdós: 40.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Sin sobrecarga de uso



Fase 2: Con sobrecarga de uso

7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Con sobrecarga de uso	Con sobrecarga de uso

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: SIN SOBRECARGA DE USO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.06	0.29	0.01	0.00	0.29	0.00
-0.13	0.64	0.04	0.00	0.62	0.00
-0.20	0.98	0.10	0.01	0.95	0.00
-0.27	1.32	0.17	0.02	1.28	0.00
-0.34	1.67	0.27	0.03	1.62	0.00
-0.41	2.01	0.40	0.05	1.95	0.00
-0.48	2.35	0.55	0.09	2.28	0.00
-0.55	2.70	0.72	0.13	2.62	0.00
-0.62	3.04	0.91	0.19	2.95	0.00
-0.69	3.38	1.13	0.26	3.28	0.00
-0.75	3.68	1.34	0.33	3.57	0.00
Máximos	3.68 Cota: -0.75 m	1.34 Cota: -0.75 m	0.33 Cota: -0.75 m	3.57 Cota: -0.75 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 2: CON SOBRECARGA DE USO

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	2.38	0.00
-0.06	0.29	0.15	0.00	2.66	0.00
-0.13	0.64	0.35	0.02	3.00	0.00
-0.20	0.98	0.57	0.05	3.33	0.00
-0.27	1.32	0.82	0.10	3.66	0.00
-0.34	1.67	1.08	0.17	4.00	0.00
-0.41	2.01	1.38	0.25	4.33	0.00
-0.48	2.35	1.69	0.36	4.66	0.00

-0.55	2.70	2.03	0.49	5.00	0.00
-0.62	3.04	2.39	0.65	5.33	0.00
-0.69	3.38	2.77	0.83	5.66	0.00
-0.75	3.68	3.12	1.00	5.95	0.00
Máximos	3.68 Cota: -0.75 m	3.12 Cota: -0.75 m	1.00 Cota: -0.75 m	5.95 Cota: -0.75 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	2.38 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.06	0.29	0.01	0.00	0.29	0.00
-0.13	0.64	0.04	0.00	0.62	0.00
-0.20	0.98	0.10	0.01	0.95	0.00
-0.27	1.32	0.17	0.02	1.28	0.00
-0.34	1.67	0.27	0.03	1.62	0.00
-0.41	2.01	0.40	0.05	1.95	0.00
-0.48	2.35	0.55	0.09	2.28	0.00
-0.55	2.70	0.72	0.13	2.62	0.00
-0.62	3.04	0.91	0.19	2.95	0.00
-0.69	3.38	1.13	0.26	3.28	0.00
-0.75	3.68	1.34	0.33	3.57	0.00
Máximos	3.68 Cota: -0.75 m	1.34 Cota: -0.75 m	0.33 Cota: -0.75 m	3.57 Cota: -0.75 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50

7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60