

**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**



**DEPARTAMENTO DE MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS
Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS**

Ingeniería Técnica Industrial Mecánica

DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA Y DE LA CIMENTACIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL

Autor: MARTA PÉREZ RODRÍGUEZ

Director: PROF. DR. D. ÁNGEL ARIAS HERNÁNDEZ

JULIO 2009

A mis padres

A mi hermana

A mis amigos y compañeros

A mi tutor

Gracias a todos por vuestro continuo apoyo y por vuestra paciencia.

RESUMEN

En este proyecto se ha realizado el diseño, cálculo y optimización de la estructura metálica y de la cimentación de una nave industrial mediante el código numérico TRICALC y de acuerdo a la normativa vigente (Código Técnico de la Edificación e Instrucción de Hormigón Estructural).

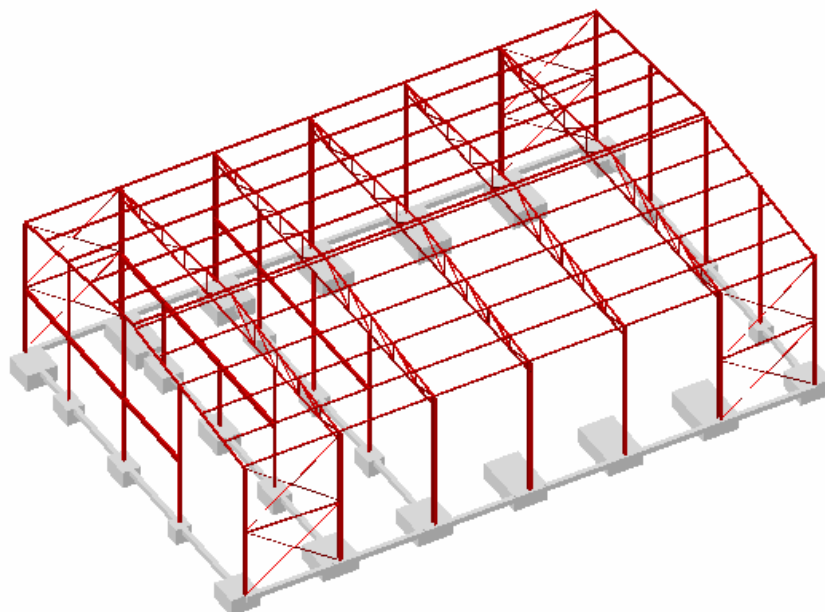
También se ha desarrollado la documentación necesaria para la correcta ejecución de la nave: memoria de construcción, pliego de condiciones, estudio de seguridad y salud, presupuestos y mediciones, y planos.

Se trata de una nave industrial sin uso definido de 740,77 m² construidos; 599,59 m² en planta baja y 141,18 m² en planta alta, cuyas dimensiones son: 29,86 m de longitud, 20,08 m de ancho, 8,86 m de altura máxima (entre el nivel del suelo y la cumbrera) y 7,40 m de altura al alero.

La estructura es de acero S275-JR con uniones soldadas con electrodo de rutilo y la tipología seleccionada ha sido pórticos con vigas en celosía “cerchas”, siendo la cubierta de la nave a dos aguas.

La cimentación está formada por zapatas prismáticas y vigas de atado de hormigón armado HA-25 N/mm², calculadas para un terreno de resistencia superior a 1,5 Kg/cm².

El presupuesto total de ejecución de la solución adoptada es de 170.692,68 €, de acuerdo a la situación actual del mercado.





| | | |
|--------|---|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 6 |
| 1.1. | MOTIVACIÓN | 6 |
| 1.2. | OBJETIVOS..... | 6 |
| 1.3. | ACTIVIDADES | 7 |
| 2. | ANTECEDENTES | 9 |
| 2.1. | ESTRUCTURAS INDUSTRIALES | 9 |
| 2.1.1. | Funcionalidad..... | 9 |
| 2.1.2. | Ventajas e inconvenientes de la estructura metálica | 9 |
| 2.1.3. | El acero | 11 |
| 2.1.4. | Configuraciones estructurales..... | 13 |
| 2.1.5. | Durabilidad de las estructuras..... | 22 |
| 2.1.6. | Protecciones para estructuras metálicas | 23 |
| 2.2. | CARGAS ACTUANTES SOBRE ESTRUCTURAS..... | 24 |
| 2.2.1. | Clasificación de las acciones por su naturaleza | 24 |
| 2.2.2. | Clasificación de las acciones por su variación en el espacio..... | 25 |
| 2.2.3. | Clasificación de las acciones por su variación en el tiempo | 25 |
| 2.3. | CÁLCULO ESTRUCTURAL | 29 |
| 2.3.1. | Métodos de cálculo | 29 |
| 2.3.2. | Métodos clásicos de la resistencia de materiales | 30 |
| 2.3.3. | Métodos iterativos | 31 |
| 2.3.4. | Métodos matriciales | 32 |
| 2.3.5. | Métodos de discretización..... | 32 |
| 2.3.6. | Conclusión: método a utilizar en el desarrollo del proyecto..... | 33 |
| 2.4. | CLASIFICACIÓN PREVIA DE ESTRUCTURAS | 33 |
| 2.4.1. | Modelización de estructura | 33 |
| 2.4.2. | Clasificación de las estructuras..... | 34 |
| 2.4.3. | Métodos simplificativos | 35 |
| 2.5. | ESTUDIO GEOTÉCNICO Y CIMENTACIÓN | 37 |
| 2.5.1. | Estudio geotécnico..... | 37 |
| 2.5.2. | Cimentaciones superficiales | 38 |
| 2.5.3. | Cimentaciones profundas | 40 |
| 2.6. | NORMATIVA..... | 42 |
| 2.7. | PROGRAMA DE CÁLCULO UTILIZADO: TRICALC | 43 |



| | | |
|--------|---|----|
| 3. | INSTALACIÓN OBJETO DEL PROYECTO | 45 |
| 3.1. | EMPLAZAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR | 45 |
| 3.2. | COMPOSICIÓN Y PROGRAMA DE NECESIDADES | 45 |
| 3.3. | ASPECTOS URBANÍSTICOS | 46 |
| 3.4. | DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA | 47 |
| 3.4.1. | Sistema estructural | 48 |
| 3.4.2. | Sistema envolvente..... | 49 |
| 4. | CÓDIGO NUMÉRICO DE CÁLCULO: TRICALC | 51 |
| 4.1. | GEOMETRÍA | 51 |
| 4.2. | CARGAS..... | 51 |
| 4.3. | SECCIONES..... | 52 |
| 4.4. | CÁLCULO | 52 |
| 4.4.1. | Cálculo de esfuerzos..... | 52 |
| 4.4.2. | Comprobación de secciones de acero..... | 53 |
| 4.4.3. | Cálculo de cimentación | 53 |
| 4.5. | RESULTADOS..... | 53 |
| 5. | CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA NAVE INDUSTRIAL..... | 54 |
| 5.1. | INTRODUCCIÓN | 54 |
| 5.2. | GEOMETRÍA | 54 |
| 5.2.1. | Sistema de coordenadas | 54 |
| 5.2.2. | Definición de la geometría | 56 |
| 5.2.3. | Ejes de cálculo..... | 57 |
| 5.2.4. | Criterio de signos de los listados de solicitaciones | 57 |
| 5.3. | CARGAS..... | 59 |
| 5.3.1. | Hipótesis de cargas..... | 59 |
| 5.3.2. | Reglas de combinación entre hipótesis | 60 |
| 5.3.3. | Opciones | 61 |
| 5.4. | SECCIONES..... | 61 |
| 5.4.1. | Definición de las características geométricas y mecánicas de los perfiles ... | 61 |
| 5.4.2. | Secciones de inercia variable: cartelas..... | 65 |
| 5.5. | CÁLCULO DE SOLICITACIONES..... | 66 |
| 5.5.1. | Principios fundamentales del cálculo de esfuerzos | 68 |



| | | |
|--------|---|-----|
| 5.6. | COMBINACIÓN DE ACCIONES | 70 |
| 5.6.1. | Normativas | 70 |
| 5.6.2. | Combinaciones de acciones según EHE, EC y CTE | 70 |
| 5.7. | COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO | 76 |
| 5.7.1. | Criterios de comprobación | 76 |
| 5.7.2. | Caso particular de las secciones de inercia variable: cartelas..... | 84 |
| 5.7.3. | Perfiles Conformados..... | 85 |
| 5.7.4. | Parámetros de comprobación del acero | 85 |
| 5.8. | CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN | 85 |
| 5.8.1. | Geometría | 85 |
| 5.8.2. | Cargas..... | 85 |
| 5.8.3. | Cálculo de la tensión admisible..... | 86 |
| 5.8.4. | Cálculo estructural del cimiento | 87 |
| 6. | ANÁLISIS DE RESULTADOS..... | 91 |
| 6.1. | INTRODUCCIÓN | 91 |
| 6.2. | ACCIONES | 93 |
| 6.2.1. | ACCIONES CONSIDERADAS..... | 93 |
| 6.2.2. | ACCIONES NO CONSIDERADAS | 93 |
| 6.2.3. | ACCIONES CARACTERÍSTICAS..... | 93 |
| 6.3. | MATERIALES | 96 |
| 6.3.1. | ACERO | 96 |
| 6.3.2. | ACERO ARMADURAS | 96 |
| 6.3.3. | HORMIGÓN..... | 96 |
| 6.4. | COEFICIENTES DE SEGURIDAD | 96 |
| 6.4.1. | OBRA DE HORMIGÓN..... | 97 |
| 6.4.2. | ESTRUCTURA METÁLICA..... | 97 |
| 6.5. | MÉTODO DE CÁLCULO Y RESULTADOS | 97 |
| 7. | EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL | 99 |
| 7.1. | MEMORIA DE CONSTRUCCIÓN..... | 100 |
| 7.1.1. | GENERALIDADES..... | 100 |
| 7.1.2. | NORMATIVA..... | 103 |
| 7.1.3. | MEMORIA OBRA CIVIL..... | 104 |
| 7.1.4. | DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y DOTACIONES | 109 |
| 7.1.5. | CUMPLIMIENTO DEL CTE | 114 |



| | | |
|---------|--|-----|
| 7.2. | PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS | 148 |
| 7.2.1. | CAPÍTULO PRELIMINAR | 148 |
| 7.2.2. | CAPÍTULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS | 149 |
| 7.2.3. | CAPÍTULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS | 163 |
| 7.2.4. | CAPÍTULO III: CONDICIONES TÉCNICAS..... | 178 |
| 7.3. | ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | 180 |
| 7.4. | MEDICIONES Y PRESUPUESTOS | 200 |
| 7.5. | PLANOS | 222 |
| 7.5.1. | Plano de Situación y emplazamiento | 223 |
| 7.5.2. | Plano de distribución, acabados y acometidas | 224 |
| 7.5.3. | Plano de fachadas y alzados | 225 |
| 7.5.4. | Plano de cimentación..... | 226 |
| 7.5.5. | Plano de saneamiento | 227 |
| 7.5.6. | Plano de estructura: planta, hastiales y alzados | 228 |
| 7.5.7. | Plano de estructura: secciones y detalles..... | 229 |
| 7.5.8. | Plano de cubierta | 230 |
| 7.5.9. | Plano de instalación de puesta a tierra | 231 |
| 7.5.10. | Plano de Protección Contra Incendios..... | 232 |
| 8. | CONCLUSIONES | 233 |
| 9. | TRABAJOS FUTUROS | 235 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 236 |
| | ANEXO 1. RESULTADOS DE CÁLCULO..... | 237 |



1. INTRODUCCIÓN

1.1. MOTIVACIÓN

Los motivos que han impulsado el desarrollo de este proyecto han sido principalmente los siguientes:

- En primer lugar, la aplicación y ampliación de los conocimientos adquiridos durante mi formación académica en relación con el cálculo estructural (Teoría de Estructuras) y el desarrollo de proyectos (Oficina Técnica).

- El grado de implantación de las naves industriales.

- La necesidad de optimizar las instalaciones garantizando las especificaciones del cliente y el cumplimiento de la normativa.

- Reducción de costes y de tiempo en la fabricación y montaje de las naves industriales.

1.2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es establecer una metodología de cálculo de la estructura metálica (acero) y de la cimentación de las naves industriales, de acuerdo a la normativa vigente (CTE y EHE). Para cumplimiento de este objetivo principal se han alcanzado los siguientes objetivos parciales:

- Recopilación de la información necesaria para el planteamiento del cálculo estructural.

- Modelización de la estructura.

- Realización del cálculo estructural mediante el código numérico TRICALC.

- Desarrollo de los documentos técnicos necesarios para la ejecución de la solución adoptada.



1.3. ACTIVIDADES

El presente proyecto se encuentra estructurado en nueve capítulos y un anexo, al objeto de realizar una adecuada organización de los distintos objetivos marcados en el proyecto.

La información recogida en cada uno de los capítulos y anexos es la siguiente:

Capítulo 1: Recoge la información genérica que ha motivado la realización del proyecto y los objetivos marcados durante la realización del mismo.

Capítulo 2: Se realiza una breve presentación de los conocimientos teóricos previos requeridos para el desarrollo del proyecto y se hace referencia a la normativa aplicada y al programa de cálculo utilizado para la resolución.

Capítulo 3: En este capítulo se define la instalación objeto del proyecto, numerando las características tanto funcionales como estructurales.

Capítulo 4: Se desarrolla brevemente el procedimiento seguido para la realización del cálculo mediante el código numérico TRICALC.

Capítulo 5: Se realiza el cálculo de la estructura y de la cimentación de la nave, presentando las hipótesis de cálculo y las distintas expresiones analíticas aplicables según la normativa.

Capítulo 6: Se realiza un análisis de los resultados obtenidos en el cálculo.

Capítulo 7: Se aportan los documentos necesarios para la descripción de la solución adoptada, de forma que se pueda llevar a cabo su correcta ejecución: memoria de construcción, pliego de condiciones, estudio de seguridad y salud, presupuesto y mediciones, y planos.

Capítulo 8: Se recogen de forma resumida las conclusiones obtenidas durante el desarrollo del proyecto.



Capítulo 9: Se exponen las posibles mejoras o trabajos futuros que se podrían realizar para completar la información recogida en el presente proyecto.

Bibliografía: Hace referencia a la bibliografía utilizada en la elaboración del proyecto.

Anexos 1: En este anexo se recogen todos los listados y gráficos obtenidos en el cálculo realizado mediante el código numérico TRICALC.



2. ANTECEDENTES

2.1. ESTRUCTURAS INDUSTRIALES

2.1.1. Funcionalidad

Una estructura industrial es un “conjunto de elementos resistentes capaz de mantener sus formas y cualidades a lo largo del tiempo, bajo la acción de las cargas y agentes exteriores a que ha de estar sometido”.

Para resolver con acierto la estabilidad industrial de un edificio, es imprescindible entender el funcionamiento de su estructura, conocer la disposición estructural, las sollicitaciones que le llegan y el material utilizado, con el fin de elegir los detalles y disposiciones constructivas más adecuados, así como resolver los puntos singulares de la misma.

Los materiales empleados en su construcción suelen ser metales y/u hormigón, pudiéndose recurrir al empleo de materiales compuestos para determinados elementos estructurales o para aplicaciones especiales.

Las construcciones ejecutadas con estructuras metálicas permiten luces mayores, especialmente interesante para locales comerciales, industrias, donde se requieran edificios sin pilares intermedios, así como para edificios de grandes alturas, sin pilares excesivamente gruesos, evitando ocupar espacios importantes.

2.1.2. Ventajas e inconvenientes de la estructura metálica

El empleo del acero en las estructuras industriales tiene una serie de ventajas sobre otros materiales que hace que las estructuras metálicas monopolicen la construcción de naves industriales. A continuación se enumeran algunas de sus propiedades más destacadas:

- Las estructuras metálicas, al tomar grandes deformaciones, antes de producirse el fallo definitivo “avisan”.



- El material es homogéneo y la posibilidad de fallos humanos es mucho más reducida que en estructuras construidas con otros materiales. Lo que permite realizar diseños más ajustados, y por tanto más económicos.
- Ocupan poco espacio. Los soportes molestan muy poco, para efectos de la distribución interior, por lo que se obtiene buena rentabilidad a toda la superficie construida. Los cantos de las vigas son reducidos y los anchos aún son menores. En general las estructuras metálicas pesan poco y tienen elevada resistencia.
- Las estructuras metálicas no sufren fenómenos reológicos que, salvo deformaciones térmicas, deban tenerse en cuenta. Conservan indefinidamente sus excelentes propiedades.
- Estas estructuras admiten reformas, por lo que las necesidades y los usos pueden variar, adaptándose con facilidad a las nuevas circunstancias. Su refuerzo, en general, es sencillo.
- Las estructuras metálicas se construyen de forma rápida, ya que al ser elementos prefabricados, en parte, pueden montarse en taller. Asimismo tienen resistencia completa desde el instante de su colocación en obra.
- Al demolerlas todavía conserva el valor residual del material, ya que este es recuperable.

Si bien, también presentan algunas desventajas que obligan a tener ciertas precauciones al emplearlas. Las principales son:

- Son necesarios dispositivos adicionales para conseguir la rigidez (diagonales, nudos rígidos, pantallas, etc.)
- La elevada resistencia del material origina problemas de esbeltez.
- Es necesario proteger las estructuras metálicas de la corrosión y del fuego.



- El resultado de las uniones soldadas es dudoso, especialmente en piezas trabajando a tracción. (Defectos: falta de penetración, falta de fusión, poros y oclusiones, grietas, mordeduras, picaduras y desbordamientos)
- Excesiva flexibilidad, lo que produce un desaprovechamiento de la resistencia mecánica al limitar las flechas, y produce falta de confort al transmitir las vibraciones.

Debido a las importantes ventajas que presentan las estructuras metálicas, en lo que sigue centraremos nuestro estudio en este tipo de construcciones.

2.1.3. El acero

Los metales que se emplean en estructuras metálicas son principalmente el acero ordinario, el acero autopatinable, el acero inoxidable y el aluminio

El acero es el material estructural por excelencia para grandes alturas, puesto que resuelve con éxito los planteamientos estructurales de: soportar el peso con pilares de dimensiones reducidas, resistir el empuje ante el vuelco y evitar movimientos debidos a la acción del viento.

El acero ordinario es el más empleado y existen los siguientes tipos (según la norma EN 10027):

| | | |
|--------|--------|--------|
| S235JR | S235J0 | S235J2 |
| S275JR | S275J0 | S275J2 |
| S355JR | S355J0 | S355J2 |

La primera sigla es una "S" (de Steel acero en lengua inglesa)

La siguiente cantidad numérica es el límite elástico en MPa, en elementos cuyo espesor no supere los 16 mm. En espesores superiores la resistencia de cálculo es menor.

Las últimas siglas indican su sensibilidad a la rotura frágil y su soldabilidad:

- JR para construcciones ordinarias.



La *resistencia al desgarro laminar* del acero se define como la resistencia a la aparición de defectos en piezas soldadas sometidas a tensiones de tracción en dirección perpendicular a su superficie.

La *aptitud al doblado* es un índice de la ductilidad del material y se define por la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado.

2.1.3.3. Tipos de acero

Los siguientes tipos de acero utilizables en perfiles y chapas para estructuras de acero:

- *Aceros laminados en caliente*. Se entiende por tales los aceros no aleados, sin características especiales de resistencia mecánica ni resistencia a la corrosión, y con una microestructura normal.
- *Aceros con características especiales*. Se consideran los siguientes tipos:
 - a. aceros normalizados de grano fino para construcción soldada.
 - b. aceros de laminado termomecánico de grano fino para construcción soldada.
 - c. aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (aceros autopatinables).
 - d. aceros templados y revenidos.
 - e. aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto.
- *Aceros conformados en frío*. Se entiende por tales los aceros cuyo proceso de fabricación consiste en un conformado en frío, que les confiere unas características específicas desde los puntos de vista de la sección y la resistencia mecánica.

2.1.4. Configuraciones estructurales

2.1.4.1. Elementos estructurales

Algunos de los elementos resistentes de que constan las estructuras industriales son los siguientes:



- Placas de anclaje

Las placas de anclaje son elementos estructurales que se emplean para unir los soportes metálicos a la cimentación y que tienen como objeto hacer que la transición del acero al hormigón se realice sin que en ningún punto se sobrepasen las tensiones admisibles en este material.

El material que constituye el cimiento (casi siempre hormigón) es menos resistente que el acero, por lo que la base debe ampliar la sección del soporte de acero hasta conseguir una superficie adecuada de contacto con el hormigón, para que la transmisión de esfuerzos de uno a otro material sea lo más uniforme posible.

La placa de anclaje debe estar sujeta al cimiento mediante unos pernos de anclaje que quedan embebidos en el hormigón, y que al fraguar y endurecer éste trabajan por adherencia.

Los elementos que constituyen una base del tipo generalmente utilizado en edificación son:

- Placa de base o de reparto.
- Cartelas de rigidez.
- Pernos de anclaje.

Salvo en el caso excepcional de que el pie del soporte sea articulado, los soportes se consideran empotrados en la cimentación, lo que hace que la placa de anclaje deba prepararse para resistir los siguientes esfuerzos: axil, momento flector, cortante y momento torsor.

- Soportes

Los soportes son elementos verticales sometidos principalmente a compresión y a flexión pequeña o nula. Son los elementos que transmiten las cargas verticales al terreno a través de los cimientos y las bases.

Para dimensionar un soporte se tendrá en cuenta: el tipo de acero, el tipo de carga que va a recibir el perfil, la longitud del soporte (por si hubiese pandeo) y la carga axial de compresión.



En las estructuras industriales podemos encontrar los siguientes tipos de soportes o pilares:

| | | |
|---------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Soportes simples | Formados por un solo perfil | |
| | Formados por varios perfiles | Dos o más perfiles |
| | | Perfiles y chapas yuxtapuestas |
| | | Chapas yuxtapuestas |
| Soportes compuestos | | |

Tabla 2.1

Los soportes simples más utilizados son el HEB, el HEA, el IPN y el IPE. Con ellos se obtiene gran aprovechamiento y son muy aptos para formar pilares en pórticos rígidos.

Los soportes simples de varios perfiles más utilizados son los formados por 2 UPN.

Los soportes compuestos se obtienen acoplando perfiles separados enlazados por medio de elementos transversales discontinuos. Pueden estar unidos mediante presillas o mediante celosía (red triangular formada por montantes y diagonales).

También podemos encontrar soportes mixtos, formados por un pilar metálico y un pilar de hormigón armado.

- Vigas

Las jácenas o vigas son elementos lineales en las que una dimensión predomina sobre las otras dos. Su forma de trabajo es casi exclusivamente a flexión, por ello suelen adoptar forma de I, para tratar de obtener la máxima inercia y el mayor módulo resistente con el material disponible, tratando de mejorar el rendimiento.

Las vigas son los elementos sustentantes horizontales, o como en las cubiertas, ligeramente inclinados, que reciben las cargas verticales y las transmiten, trabajando a flexión, a los pilares o apoyos.

Las cargas que la viga recibe producen en sus secciones los siguientes esfuerzos: momento flector, esfuerzo cortante y torsiones (algunas veces).



Atendiendo a su constitución las vigas de acero se clasifican de la siguiente manera:

| | | | |
|------------|-------------------|-------------|------------------|
| Vigas | De alma llena | De perfiles | Perfil simple |
| | | | Viga múltiple |
| | | | Perfil reforzado |
| | | Armadas | En I |
| | | En cajón | |
| | De alma aligerada | | |
| De celosía | | | |

Tabla 2.2

· *Vigas simples:*

Los perfiles empleados son IPN, IPE o HE. El empleo de los perfiles IPE resulta más económico en general, tanto por su mayor rendimiento mecánico como por la simplificación que, en empalmes y uniones, proporciona el espesor uniforme de las alas.

Los perfiles simples laminados tienen la ventaja sobre la viga armada que para igual resistencia su coste es menor.

· *Vigas múltiples:*

Son las vigas constituidas por dos o más perfiles I adosados, unidos a través de elementos de unión, tales como perfiles, presillas, tornillos, pasantes, etc., que solidaricen eficazmente los perfiles componentes.

· *Vigas reforzadas:*

La utilización de refuerzos, con chapa o pletina, en las estructuras metálicas es de gran eficacia para conseguir ahorro de material.

Que un refuerzo sea económico o no, depende de los valores relativos de la chapa, el perfil y el cordón de soldadura.

El elemento de refuerzo más utilizado es la chapa o platabanda. Se utilizan estos refuerzos cuando queremos módulos resistentes (W) mayores que los existentes en el mercado, o cuando exista limitación de canto.



· *Vigas o jácenas armadas:*

Las vigas armadas están formadas por varias pletinas o chapas, unidas con cualquiera de los medios de unión: soldadura, roblones, angulares y tornillos, etc.

Para unas sollicitaciones determinadas, siempre es posible encontrar una viga armada de menor peso que el perfil laminado que correspondería a esas sollicitaciones. Sin embargo, aun con mayor peso, los perfiles laminados son siempre más económicos que las vigas armadas, debido al menor coste de fabricación.

· *Vigas o jácenas aligeradas:*

Son vigas de alma aligerada.

La solución de las vigas aligeradas puede resultar muy económica, cuando pueda adoptarse el canto que se estime más conveniente, y cuando la flexión predomine sobre el esfuerzo cortante, es decir, cuando se trate de luces grandes y de cargas moderadas

A esta clase de vigas se les ha dado diversas denominaciones: vigas alveoladas, vigas void, en panal de abeja ...

· *Vigas de celosía:*

Las vigas de celosía son de gran utilidad en las construcciones metálicas, especialmente en edificaciones industriales y para grandes luces.

Para luces de cierta importancia el peso de estas vigas es inferior al de las vigas de alma llena equivalentes. El coste de una estructura es el resultado de tres sumandos: coste del material, de la fabricación y del montaje. Estos últimos, varían notablemente según las circunstancias.

El mejor aprovechamiento, a efectos resistentes, de las vigas de celosía con relación a las de alma llena, se refleja en que mientras que en una viga de alma llena las tensiones máximas de agotamiento se alcanzarán sólo en dos puntos de su sección, en una barra triangulada puede conseguirse que toda la sección, tanto los cordones como las diagonales se agoten uniformemente, teniendo en cuenta que las barras a compresión deben dimensionarse teniendo en cuenta el pandeo.



Las vigas de celosía suelen estar constituidas por: cordón superior, cordón inferior, elementos de relleno (montantes y diagonales) y medios de unión (cartelas, soldadura, tornillería, etc.).

Los cordones pueden ser paralelos o no. A aquellos cuyos cordones son paralelos, se les llama “vigas de celosía”, mientras que las que tienen dichos cordones inclinados, se les denomina “cerchas”.

En las cerchas el cordón superior sigue la inclinación de la cubierta. Suelen ser estructuras ligeras, con cartelas simples y barras constituidas por angulares, o simples T.

Las posibilidades y variedades de las vigas de celosía son prácticamente infinita, según el trazado de los cordones y la disposición de la triangulación. Sin embargo, existen unos tipos que podríamos llamar clásicos, y son: Pratt, Howe y Warren.

El cálculo de las celosías se rige por tres principios simplificadorios:

- Primer principio: Los ejes de los perfiles que concurren en un nudo, deben coincidir en el mismo punto.
- Segundo principio: Las cargas deben estar contenidas en el plano de la viga y la colocación de los perfiles debe ser simétrica respecto al plano de la cercha.
- Tercer principio: Los sistemas de cálculo de las estructuras trianguladas (Cremona, Wiliot, etc.), exigen que las cargas estén apoyadas directamente en los nudos.

- Correas

Las correas son las vigas en que se apoya la chapa u otro tipo de techumbre, por lo que tienen que soportar su peso, así como el debido a posibles cargas de nieve y viento.

Se encuentran a su vez apoyadas sobre las cerchas o los pórticos, normalmente en un plano inclinado, lo que hace tender a flexionar también en el sentido de la inclinación. Siendo variable su separación, dependiendo del material de cubierta, etc.



El apoyo de las correas sobre las cerchas o pórticos, se asegurará bien mediante uniones soldadas (un cordón por cada lado de la correa con el máximo espesor que permita la unión), bien mediante uniones remachadas poniéndose un casquillo en angular.

Las correas se calcularán como vigas apoyadas, con carga uniformemente distribuida.

Suelen emplearse perfiles IPN, simple T, perfil Z, o vigas de celosía.

- Arriostramientos

Tienen la función de transmitir los esfuerzos producidos por el viento frontal sobre el pórtico extremo a las paredes laterales, que a su vez los transmitirán al suelo.

El arriostramiento básico es la Cruz de San Andrés, en forma de aspa, que se coloca entre dos cerchas o pórticos y pueden abarcar varias correas para evitar ángulos pequeños y repartir bien los esfuerzos a las barras.

Este tipo de configuración presenta el inconveniente de ser estáticamente indeterminado, con lo que tenemos que hacer hipótesis para llegar a una que sea determinada. Estas hipótesis se hacen respecto a las diagonales cruzadas, observando que, cuando una diagonal está en tensión, la contradiagonal está en compresión. Por lo general, se toman dos métodos de análisis:

- Si las diagonales se diseñan esbeltas, es razonable suponer que no soportarán esfuerzos de compresión, pues en caso contrario podrían pandear con gran facilidad. Por lo tanto la fuerza cortante será absorbida íntegramente por la diagonal en tensión, mientras que la diagonal en compresión se supone que es un elemento que no trabaja, es decir, a todos los efectos es como si no existiese.
- Si las barras diagonales se construyen con secciones robustas, serán capaces de soportar fuerzas de tensión y de compresión. En este caso supondremos que cada diagonal toma la mitad de la fuerza cortante que aparezca.



Por estar sometidos a esfuerzos de tracción, estos elementos serán esbeltos y de sección circular o rectangular (barras y varillas), existiendo también de sección angular.

Las varillas (sección circular) han de engrosarse en sus extremos para compensar la pérdida de sección que supone la realización de roscas para su fijación, si bien, en ocasiones se opta por diseñar tomando como sección resistente la correspondiente al área de la sección transversal de la rosca, pues esta solución suele resultar más económica, aunque la pieza en este caso resulta ser más sensible a efectos de impacto y de fatiga, tendiendo a fallar por la zona de la rosca.

En caso de barras de sección circular empleadas como elementos de arriostamiento, es conveniente someterlas a una tensión inicial, en torno a los 550 kp/cm², que reduzca su deflexión y vibración.

- Medios de Unión

· Uniones atornilladas:

Los medios de unión contemplados son los constituidos por tornillos, tuercas, y arandelas que, deberán estar normalizados y corresponder a los mismos grados del material que unen: límite elástico y resistencia a tracción.

· Uniones soldadas:

Un acero se considera soldable según un grado, un procedimiento determinado y para una aplicación específica, cuando mediante la técnica apropiada se puede conseguir la continuidad metálica de la unión y ésta cumpla con las exigencias requeridas.

El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta al material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima, etc. no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar.



Métodos de soldadura:

- _ Soldadura manual con electrodo recubierto, con recubrimientos de tipo rutilo o básico.

- _ Soldadura semiautomática bajo protección gaseosa, con hilo macizo tubular relleno de flux, con transferencia de lluvia.

- _ Soldadura semiautomática con hilo tubular relleno de flux, sin protección gaseosa, con transferencia de lluvia.

- _ Soldadura automática con arco sumergido.

2.1.4.2. Tipologías estructurales

A la combinación de los distintos elementos estructurales y los materiales de que están hechos se les denomina sistema estructural. Dichos sistemas estructurales pueden estar constituidos por la combinación de uno o varios tipos básicos de estructuras. Se recogen seguidamente una breve introducción a algunos de los tipos estructurales más comunes en las construcciones industriales.

- **Cerchas:** son la parte principal de la cubierta. Sobre éstas se apoyan las correas, de tal forma que permiten que se transmitan las cargas actuantes sobre las correas a los soportes.

Existen muchos tipos diferentes de cerchas, y según sus triangulaciones así podrán ser para mayor o menor luz.

- **Pórticos o marcos:** se componen de vigas y columnas que están unidas entre sí bien rígidamente o bien mediante articulaciones.

Se clasifican en pórticos simples y pórticos múltiples, según consten de uno o varios vanos.

Suelen ser pórticos a dos aguas, adaptándose a la inclinación de los faldones, con lo que se aprovecha más el interior al no existir tirantes.



El trabajo de un pórtico es el de una viga apoyada por medio de empotramiento, en dos soportes. Los elementos que lo forman suelen ser de alma llena. Los encuentros se refuerzan con cartelas formadas por trozos de perfiles, que rigidizan el nudo y ayudan a contrarrestar el empuje que ejerce el pórtico hacia el exterior.

2.1.5. Durabilidad de las estructuras

La durabilidad de una estructura de acero es su capacidad para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que podrían llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

Para conseguir la durabilidad adecuada será necesario seguir una estrategia que contemple todos los posibles mecanismos de degradación, adoptando medidas específicas en función de la agresividad a la que se encuentre sometido cada elemento.

Deberán incluirse, al menos, los siguientes aspectos:

- Selección de la forma estructural, definiendo en el proyecto los esquemas estructurales, las formas geométricas y los detalles que sean compatibles con la consecución de una adecuada durabilidad de la estructura. Se facilitará la preparación de las superficies, el pintado, las inspecciones y el mantenimiento.
- Se procurará evitar el empleo de diseños estructurales que conduzcan a una susceptibilidad elevada a la corrosión, eligiendo formas de los elementos sencillas.
- Se reducirá al mínimo el contacto directo entre las superficies de acero y el agua.
- Se evitará el contacto directo del acero con otros metales (el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina etc.).
- Cuando la estructura presente áreas cerradas o elementos huecos, debe cuidarse que estén protegidos de manera efectiva contra la corrosión, mediante soldadura continua.



En casos de especial agresividad, cuando las medidas normales de protección no se consideren suficientes, se podrá recurrir a la disposición de sistemas especiales de protección (materiales de recubrimiento en polvo, productos para tratamiento químico de superficies...)

2.1.6. Protecciones para estructuras metálicas

Una vez finalizada la construcción de las estructuras metálicas pueden aparecer problemas por alguna de las siguientes causas:

- efectos del calor, como consecuencia de incendios
- oxidación excesiva y consiguiente corrosión

2.1.6.1. Protección contra incendios

Aunque el hierro no es combustible, no se puede considerar resistente al fuego, no sólo porque disminuye sus resistencia en cuanto pasa de 300°, sino porque por efecto de su dilatación sufre grandes deformaciones.

Los materiales de protección del acero que pueden utilizarse son: granito, mármol, hormigón, fábrica de ladrillo cerámico con mortero de cemento, placas de yeso, pinturas intumescentes, etc.

2.1.6.2. Protección contra corrosión

La oxidación constituye el peor enemigo de las construcciones metálicas. Para evitarlo se cubre con un revestimiento protector y es indispensable que la superficie a tratar esté limpia de suciedad y óxido.

Deberá considerarse conjuntamente el tratamiento de protección frente a incendio, ya que los requisitos del mismo pueden determinar un grado de defensa frente a la corrosión muy superior al estrictamente necesario, especialmente en el caso de pinturas intumescentes y morteros proyectados.



2.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE ESTRUCTURAS

El diseño de una estructura, comienza con aquellos elementos que están sometidos a las cargas principales que debe tomar la estructura, y procede en secuencia con varios elementos de soporte hasta llegar a la cimentación.

Una vez concebida una estructura, el paso previo a su resolución es el establecer bajo que cargas se supone que se va a encontrar sometida a lo largo de su vida.

Por lo general el establecimiento de las cargas a considerar viene regulado por Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales, quedando tan solo en contadas ocasiones la fijación del valor de dichas acciones en manos del proyectista. Sin embargo, debe tenerse siempre presente que estas normas son tan sólo una guía, por lo que la responsabilidad final del diseño reside en el ingeniero industrial.

Por lo tanto, para diseñar una estructura, es necesario especificar primero las cargas que actúan sobre ella. Generalmente una estructura está sometida a varios tipos de carga, que por su naturaleza, variación en el espacio o permanencia en el tiempo pueden ser clasificadas en distintos grupos.

2.2.1. Clasificación de las acciones por su naturaleza

Las acciones se pueden clasificar según su naturaleza en los siguientes grupos:

- *Acciones directas.* Son aquellas que se aplican directamente sobre la estructura. En este grupo se incluyen el peso propio de la estructura, las restantes cargas permanentes, las sobrecargas de uso, etc.
- *Acciones indirectas.* Son aquellas deformaciones o aceleraciones impuestas capaces de dar lugar, de un modo indirecto, a fuerzas. En este grupo se incluyen los efectos debidos a la temperatura, asentamientos de la cimentación, acciones reológicas, acciones sísmicas, etc.



2.2.2. Clasificación de las acciones por su variación en el espacio

Las acciones se pueden clasificar según su variación en el espacio en los siguientes grupos:

- *Acciones fijas.* Son aquellas que se aplican siempre en la misma posición. Dentro de este grupo se incluyen básicamente las acciones debidas al peso propio de los elementos estructurales y funcionales.
- *Acciones libres.* Son aquellas cuya posición puede ser variable en la estructura. Dentro de este grupo se incluyen fundamentalmente las sobrecargas de uso.

2.2.3. Clasificación de las acciones por su variación en el tiempo

Las acciones se pueden clasificar según su variación en el tiempo en los siguientes grupos:

- *Acciones permanentes.* Son aquellas que actúan en todo momento y son constantes en magnitud y posición. Dentro de este grupo se engloban el peso propio de la estructura, de los elementos embebidos, accesorios y del equipamiento fijo.
- *Acciones permanentes de valor no constante.* Son aquellas que actúan en todo momento pero cuya magnitud no es constante. Dentro de este grupo se incluyen aquellas acciones cuya variación es función del tiempo transcurrido y se producen en un único sentido tendiendo a un valor límite, tales como las acciones reológicas, etc. El pretensado (P) puede considerarse de este tipo.
- *Acciones variables.* Son aquellas que pueden actuar o no sobre la estructura. Dentro de este grupo se incluyen sobrecargas de uso, acciones climáticas, acciones debidas al proceso constructivo, etc.
- *Acciones accidentales.* Son aquellas cuya posibilidad de actuación es pequeña pero de gran importancia. En este grupo se incluyen las acciones debidas a impactos, explosiones, etc. Los efectos sísmicos pueden considerarse de este tipo.



Esta clasificación queda recogida en el cuadro siguiente:

| Clases de cargas | | |
|------------------|--|---|
| Temporalidad | Directas | Indirectas |
| Permanentes | Concargas De pretensado | Reológicas estabilizadoras |
| Variables | Sobrecarga de uso Sobrecargas de ejecución Sobrecarga de nieve Empujes Sobrecargas de viento | Térmicas Reológicas no estabilizadoras |
| Accidentales | Sísmicas Dinámicas de impacto | Incendio |
| Fortuitas | Catastróficas | Catastróficas |

Tabla 2.3

Seguidamente se detallan con mayor detenimiento aquellos tipos de carga que pueden considerarse como principales desde el punto de vista del diseño estructural.

2.2.3.1. Cargas permanentes

Las cargas permanentes está constituidas por el peso de los diversos elementos estructurales y por los pesos de los cuerpos que están permanentemente unidos a la estructura. Para un edificio cualquiera las cargas permanentes estarán formadas por los pesos de las columnas, vigas, losas, techo, muros fijos, ventanas, plomería, instalación eléctrica y otros dispositivos diversos.

Para hallar el peso de los elementos de la estructura se puede recurrir a catálogos de fabricantes o prontuarios. También en el Anejo C del CTE-DB-AE (Acciones en la edificación) se incluyen los pesos de materiales, productos u elementos constructivos típicos.

2.2.3.2. Sobrecargas de uso

Estas cargas pueden variar en magnitud y localización, y son debidas al peso de todos los objetos que pueden gravitar sobre la estructura debido al uso de la misma, o



incluso durante su ejecución (sobrecargas de ejecución). Por tanto, estas cargas pueden ser causadas por el peso de los objetos colocados temporalmente sobre una estructura, por vehículos en movimiento, personas, maquinaria, instalaciones, mobiliario, tabiquería...

Para calcular el valor de estas acciones se deben calcular las cargas debidas de cada una de ellas, si bien, en cualquier caso, nunca podrán ser inferiores a las indicadas por las normas de edificación.

En ocasiones, puede resultar complicado predecir con exactitud el valor de todas y cada una de estas acciones, por lo que suele recurrirse al estudio de la historia de estructuras existentes de similares características y funcionalidad, con el fin de obtener una estimación lo más aproximada posible de la realidad.

2.2.3.3. Sobrecargas de nieve

Estas cargas son debidas al peso de la nieve que puede acumularse sobre la estructura como consecuencia de nevadas en la zona. La acción de la nieve depende fundamentalmente de que una nevada no se deshiele antes de la siguiente.

Su determinación vendrá ligada a la zona geográfica en que se proyecta la ejecución de la estructura, principalmente la altura topográfica, así como al tipo de cubierta que se pretende utilizar, la pendiente de la cubierta y su rugosidad o existencia de petos que favorezcan la acumulación de nieve.

En resumen, para la determinación de la sobrecarga de nieve, deberán ser considerados: forma general de la estructura y particularmente la geometría de la cubierta, exposición al viento, pues este puede provocar o impedir el desprendimiento de la capa de nieve, y su localización, en este caso se suele recurrir a mapas de zona.

2.2.3.4. Sobrecarga de viento

Las acciones que provoca el viento vienen determinadas como fuerzas por unidad de superficie, que dependen de la zona eólica, de la altura sobre el terreno, de la situación topográfica (normal o expuesta), de la construcción (abierta o cerrada) y de la forma, posición y orientación de los elementos con respecto al viento.



Cuando las estructuras impiden el flujo de viento, la energía cinética de éste se convierte en energía potencial de presión, lo que causa la carga de viento.

Una masa de aire m con movimiento uniforme unidireccional de velocidad V , tiene una energía cinética:

$$E_c = \frac{1}{2} m V^2 \quad [2.1]$$

Si ρ es la densidad del aire de la corriente uniforme, la energía por unidad de volumen de esta masa es:

$$E = \frac{1}{2} \rho V^2 \quad [2.2]$$

Se considera que el sentido del viento es horizontal en cualquier dirección. Se estudiará en cada caso la dirección más desfavorable. La norma establece la acción del viento como presión dinámica, que depende de la velocidad de éste, así como de su densidad.

La fuerza que actúa sobre los elementos será dicha presión dinámica, afectada por un coeficiente eólico, el cual depende de la forma y superficie del elemento, y posición con respecto al viento. Dicha fuerza se considerará perpendicular a las superficies de los elementos que componen la estructura.

Dichos coeficientes se obtendrán a partir de tablas y expresiones dadas por la normativa referente a acciones sobre las estructuras.

2.2.3.5. Cargas de sismo

Un sismo es una sacudida o movimiento brusco de la corteza terrestre. La tierra puede temblar por distintas causas, como impacto de meteoritos, colapso de cavernas, actividad volcánica... Con todo, el origen principal de los movimientos sísmicos más importantes está en la liberación súbita de energía acumulada por movimientos relativos entre fallas, produciéndose el sismo cuando la fuerza de rozamiento es superada por la tensión acumulada.



Los sismos producen cargas sobre una estructura por medio de la interacción del movimiento del suelo y las características de respuesta de la estructura. Estas cargas resultan de la distorsión en la estructura causada por el movimiento del suelo y la resistencia lateral de ésta. Sus magnitudes dependen de la cantidad y tipo de aceleraciones del suelo, así como de la masa y rigidez de la estructura.

La carga sísmica a considerar dependerá de factores tales como la importancia de la construcción (moderada, normal o especial, según el daño a personas o a servicios imprescindibles), peligrosidad sísmica del territorio en que se ubicará la construcción (esto se obtiene a partir de unos mapas de peligrosidad sísmica que nos darán el valor de las aceleraciones sísmicas básicas), periodo de vida para el que se proyecta la construcción, características del suelo en que se asentará la misma, etc. Todo ello se encuentra recogido en la Norma de Construcción Sismorresistente.

2.3. CÁLCULO ESTRUCTURAL

2.3.1. Métodos de cálculo

De todos es conocida la dificultad de aplicar los distintos métodos de cálculo estructural en casos prácticos. Las formulaciones de las distintas teorías llevan implícitas, en todos los casos, planteamiento de sistemas cada vez más complejos de ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, que las hacen imposibles de aplicar de forma directa en los casos prácticos, salvo, tal vez, a los más elementales y que por tanto carecen de interés técnico real.

Surge entonces la necesidad de buscar métodos prácticos de cálculo estructural, que basándose en las teorías más o menos complejas y en una serie de hipótesis simplificadoras de las mismas, permitan el análisis de estructuras por complicadas que puedan ser sus respectivas geometrías o los estados de carga a que éstas se ven sometidas.

Aparecen así a lo largo de los tres últimos siglos, pero fundamentalmente en el último de ellos, los distintos métodos de cálculo estructural utilizados actualmente.



En general, en todos ellos utilizan hipótesis simplificadoras sobre la geometría de la estructura, así como el estado de cargas y el estado de deformaciones de la misma. Según sean el número y la calidad de las hipótesis simplificadoras de cada método, tanto más próximos al comportamiento real de la estructura pueden ser los resultados obtenidos de su aplicación.

Los métodos de cálculo así desarrollados, pueden clasificarse en orden creciente de capacidad y exactitud de los resultados, en los siguientes grupos:

- Métodos clásicos de la resistencia de materiales:
 - Métodos basados en los teoremas de Mohr
 - Métodos basados en el teorema de Castigliano
 - Método de Cremona
- Métodos iterativos
- Métodos matriciales
- Métodos de discretización:
 - Método de los elementos finitos
 - Método de las diferencias finitas

A continuación se analizarán brevemente cada uno de los métodos de cálculo mencionados.

2.3.2. Métodos clásicos de la resistencia de materiales

2.3.2.1. Métodos basados en los teoremas de Mohr

Son métodos poco potentes, aplicados normalmente sobre teoría de elasticidad, y utilizados en el cálculo de estructuras bidimensionales de barras con bajo grado de hiperestaticidad. Se basan normalmente en analizar cada barra por separado, por medio de los teoremas de Mohr de la viga conjugada, y plantear un sistema de ecuaciones lineales a través de la compatibilización de desplazamientos extremos de barra y del



equilibrio de fuerzas en los nudos de la estructura. En el caso de estructuras con bastantes nudos, aparecen sistemas voluminosos de ecuaciones lineales que, se deben tratar y resolver manualmente, resultan engorrosos y limitan mucho el método.

2.3.2.2. Métodos basados en el teorema de Castigliano

Son métodos análogos a los anteriores, sólo que el análisis de los desplazamientos de cada barra en particular se realiza por medio del teorema de Castigliano, basado en el concepto de potencial interno de una viga.

2.3.2.3. Método de Cremona

Se trata de un método de cálculo gráfico. Es un método aplicable sobre estructuras de barras articuladas, que se basa en el hecho de que una barra de este tipo, sólo puede estar sometida a esfuerzo axial; es decir, esfuerzo en la dirección de la barra, y en el equilibrio de fuerzas en los nudos. Se utiliza fundamentalmente en el cálculo de estructuras de celosía bidimensionales, pues la geometría tridimensional complica considerablemente el método. Tiene la ventaja de su simplicidad, pero el inconveniente de estar limitado solamente a estructuras planas de barras articuladas.

El método de los nudos y de las secciones se fundamentan en el mismo principio que el método de Cremona, aplicando respectivamente las ecuaciones de equilibrio de cada nudo de la estructura, o a una parte de la estructura separada del resto por medio del corte de tres barras.

2.3.3. Métodos iterativos

Los métodos iterativos de cálculo de estructuras, se aplican sobre estructuras planas de barras con nudos rígidos y constituyen un intento de evitar el sistema de ecuaciones resultantes de establecer la compatibilidad de giros en los nudos de las mismas, sistema que podrá contener numerosas incógnitas en los casos de gran hiperestaticidad, y que representaba dificultades prácticas importantes en la época previa a la aparición del computador. El camino elegido para ello, consiste en resolver de forma iterativa un conjunto de estado más simples y cuya adición conduce al resultado teórico. En la aplicación real, el proceso se interrumpe en la etapa en la que los resultados numéricos han alcanzado la aproximación requerida.



2.3.4. Métodos matriciales

Los métodos matriciales de cálculo de estructuras, se aplican sobre estructuras planas o espaciales de barras con nudos rígidos o articulados. Pueden aplicarse además sobre teorías lineales o no lineales.

Son métodos que aplican ideas del álgebra matricial al cálculo estructural apoyándose en el desarrollo de los ordenadores durante la última década y en el desarrollo paralelo de procedimientos numéricos apropiados para éstos.

El empleo de la notación matricial presenta dos ventajas en el cálculo estructural. Desde el punto de vista teórico, permite utilizar métodos de cálculo de una forma compacta, precisa y al mismo tiempo completamente general. Desde el punto de vista práctico, proporciona un sistema apropiado de análisis de las estructuras y determina una base muy conveniente para el desarrollo de programas de ordenadores.

Su utilización es muy útil en el cálculo de grandes y complejas estructuras, en las que los métodos manuales tradicionales, requieren una dosis excesiva de esfuerzo humano.

Otra ventaja importante de los métodos matriciales frente a todos los mencionados anteriormente consiste en que no desprecia las deformaciones producidas por el esfuerzo axial.

2.3.5. Métodos de discretización

Estos métodos se aplican sobre estructuras planas o espaciales de barras (ya sean de nudos rígidos o articulados) o de placas, o bien sobre estructuras volumétricas generales que no se asimilen a la geometría de barras o placas. Pueden aplicarse además sobre teorías lineales o no lineales. Tienen también un planteamiento matricial y se apoyan, como los métodos matriciales, sobre el desarrollo de los ordenadores y de los procedimientos numéricos para los mismos.

Estos métodos se basan en los dos puntos siguientes:



- La estructura a analizar, que es un sistema continuo, se divide en un número finito de partes (elementos), cuyo comportamiento se especifica mediante un número finito de parámetros.
- La solución del sistema completo, como ensamblaje de los elementos, se lleva a cabo por las mismas reglas que se aplican a los problemas discretos tipo; es decir, el establecimiento de las relaciones entre fuerzas y desplazamientos para cada elemento de la estructura, y el ensamblaje posterior conjunto de todos los elementos por medio del establecimiento del equilibrio de nudos.

2.3.6. Conclusión: método a utilizar en el desarrollo del proyecto

Según todos los aspectos analizados en los apartados anteriores, el método matricial constituye uno de los métodos más potentes en el cálculo de estructuras. Además, este método junto con los métodos de discretización, son los únicos que permiten el análisis de estructuras espaciales tridimensionales.

Son estas las razones que han hecho que el método de cálculo elegido en el presente proyecto sea el método matricial.

2.4. CLASIFICACIÓN PREVIA DE ESTRUCTURAS

2.4.1. Modelización de estructura

Para analizar apropiadamente una estructura, deben hacerse ciertas idealizaciones sobre cómo están soportados y conectados los distintos elementos entre sí. Una vez que se haya determinado esto y se han especificado las cargas, las fuerzas en los elementos y sus desplazamientos pueden encontrarse bien utilizando la teoría de la mecánica estructural aplicada directamente sobre la estructura idealizada, bien mediante un programa informático. En este apartado abordaremos algunas técnicas básicas que nos permitirán simplificar los trabajos del método de resolución elegido, ya sea este un método analítico, bien unos numéricos.

El análisis exacto de una estructura nunca puede en realidad llevarse a cabo, ya que siempre tienen que hacerse estimaciones de las cargas y de las resistencias de los



materiales que componen la estructura. Además, los puntos de aplicación de las cargas deben también estimarse. La mayor o menor complejidad de la estructura a analizar y la obtención de resultados satisfactorios, vienen determinados por la forma en que se haya llevado a cabo el modelado de la estructura.

Así pues, si deseamos obtener resultados de gran precisión, deberemos recurrir a complejos modelos que recojan el mayor número posible de detalles estructurales, lo cual complicará enormemente el análisis de la estructura. Si por el contrario empleamos un modelo demasiado sencillo, el análisis se simplificará notablemente, si bien los resultados obtenidos diferirán de la realidad tanto más cuanto mayor sea la sencillez del modelo empleado. Por tanto, es necesario llegar a una solución de compromiso, en la cual empleemos un modelo que nos dé resultados aceptables a la vez que no complique el análisis desmesuradamente.

De esto se desprende que la validez o no de un modelo dependerá del grado de precisión en los resultados que se necesite o desee en cada caso, de tal manera que no es siempre un modelo que recoja un mayor número de detalles estructurales será mejor que un modelo más simple.

2.4.2. Clasificación de las estructuras

Una vez idealizada la estructura, el siguiente paso será averiguar si ésta es isostática o hiperestática, pues dependiendo de uno u otro los métodos de análisis a emplear serán distintos.

Se dice que una estructura es **isostática**, cuando pueden determinarse todas las sollicitaciones que aparecen en la misma a partir de las ecuaciones de la estática. Cabe distinguir entre que lo sea exteriormente, en cuyo caso se podrán obtener las reacciones en los apoyos; que lo sea internamente, se podrán obtener los esfuerzos que aparecen en las barras; o que lo sea globalmente, en tal caso se podrán obtener tanto las reacciones en apoyos como esfuerzos en barras.

Se dice que una estructura es **hiperestática**, si existen más fuerzas desconocidas que ecuaciones de equilibrio aplicables.



En caso de estructuras hiperestáticas, se puede hacer una nueva clasificación, distinguiéndose entre estructuras traslacionales o intraslacionales, siendo los métodos de resolución en cada caso distintos.

Se dice que una estructura es **traslacional**, cuando sus nudos sufren desplazamientos al ser cargada.

Se dice que una estructura es **intraslacional**, cuando sus nudos no sufren desplazamientos al ser cargada.

Para esta distinción será necesario considerar inicialmente que las barras son inextensibles, es decir, que no se acortan ni se alargan, así como tener en cuenta el sistema de cargas actuante, pues dependiendo de éste, una estructura puede ser traslacional o intraslacional.

En cualquier caso, hay que tener siempre presente que las ecuaciones de equilibrio siempre serán aplicables y deberán cumplirse. La diferencia estriba en que mientras que en las estructuras isostáticas la simple aplicación de éstas a los distintos elementos de la estructura puede ser suficiente para resolverla, en las hiperestáticas será necesario buscar condiciones y ecuaciones adicionales.

2.4.3. Métodos simplificativos

2.4.3.1. Simetría y antimetría

Cuando una estructura presenta alguna de estas características, la resolución del problema se simplifica notoriamente, al tenerse que analizar tan solo la mitad de la misma, con la única precaución de imponer ciertas condiciones en el eje de simetría / antimetría.

Para que una estructura sea *simétrica* esta debe serlo tanto de forma como de cargas. En estos casos, tendremos que los puntos de la estructura pertenecientes al eje de simetría tan solo pueden desplazarse en la dirección de dicho eje, quedando el desplazamiento en cualquier otra dirección restringido así como el giro. Esto se traduce en que en las secciones pertenecientes al eje de simetría tan sólo puedan aparecer esfuerzos axiales y momentos flectores, pero no cortantes.



Por lo tanto, en caso de tener una estructura simétrica, su solución se limitará a la de una mitad de la misma, a la cual impondremos en las secciones del eje de simetría las condiciones anteriores, para lo cual consideramos aplicadas sobre dichas secciones unos esfuerzos M_i , N_i , momento y axil respectivamente, cuyo valor se obtendrá restringiendo para tales secciones los giros y desplazamientos en dirección de los axiles

Una estructura será *antimétrica* cuando presente simetría de forma y antimetría de carga. En estos casos, tendremos que los puntos de la estructura pertenecientes al eje de antimetría no pueden desplazarse en la dirección del eje de antimetría, estando permitidos el giro y el desplazamiento en la dirección perpendicular a dicho eje. Esto se traduce en que en las secciones pertenecientes al eje de antimetría tan solo pueden aparecer esfuerzos cortantes, siendo nulos los axiles y flectores.

Por lo tanto, en caso de tener una estructura antimétrica, su solución se limitará a la de la mitad de la misma, a la cual impondremos en las secciones del eje de antimetría las condiciones anteriores, para lo cual consideraremos aplicadas sobre dichas secciones unos esfuerzos Q_i , cortante, cuyo valor se obtendrá restringiendo para tales secciones los desplazamientos en dirección de los cortantes.

Aunque en principio pueda parecer que estas simplificaciones tienen poca aplicación, por la dificultad de encontrarse situaciones reales en que la carga sea simétrica o antimétrica, lo cierto es que en realidad lo único que realmente se requiere para poder aplicar esto es que la estructura presente simetría de forma, pues todo estado de carga puede descomponerse en uno simétrico y otro antimétrico. En esta situación encontraremos que este método es ampliamente aplicable, por lo habitual de emplearse estructuras con simetría de forma en la construcción, y por tanto pueden aligerarse los cálculos a realizar.

Esto último puede realizarse en virtud del *Principio de Superposición*.

2.4.3.2. Principio de superposición

El principio de superposición constituye la base de gran parte de la teoría del análisis estructural. Puede enunciarse como sigue: *El desplazamiento o esfuerzo total en un punto de una estructura sometida a varias cargas se puede determinar sumando los desplazamientos o esfuerzos que ocasiona cada una de las cargas que actúan por*



separado. Para que esto sea válido, es necesario que exista una relación lineal entre las cargas, esfuerzos y desplazamientos.

Dos requisitos deben imponerse para que el principio de superposición sea aplicable:

- El material estructural debe comportarse de manera elástica lineal, a fin de que sea válida la ley de Hooke y el desplazamiento sea proporcional a la carga.
- La geometría de la estructura no debe sufrir cambios importantes cuando se aplican las cargas. Si los desplazamientos son grandes, entonces cambian considerablemente la posición y orientación de las cargas.

Nótese que en la práctica estos requisitos serán respetados por mero cumplimiento de la norma. Por un lado, toda estructura industrial se diseña para que todos sus elementos trabajen en régimen elástico. Por otra parte, por consideraciones funcionales, de confort y estéticas, las deformaciones producidas se encuentran limitadas.

2.4.3.3. Teorema de reciprocidad

El teorema de reciprocidad establece que si tenemos una estructura cualquiera sometida a dos estados de carga distintos, I y II, entonces el producto de las cargas del estado I por los desplazamientos producidos en los puntos en que se encuentran éstas aplicadas cuando se considera actuando el estado II aisladamente, es igual al producto de las cargas del estado II por los desplazamientos de los puntos en que están aplicadas suponiendo que actúa al estado I de forma aislado.

2.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y CIMENTACIÓN

2.5.1. Estudio geotécnico

Antes de acometer cualquier proyecto u obra de edificación es necesario conocer las características del terreno involucrado. Con este fin se debe realizar un reconocimiento geotécnico del terreno, cuyos objetivos son:



- Definición de la tipología y dimensiones de la obra, de forma que las cargas generadas por cimentaciones, excavaciones y rellenos, o las cargas soportadas por estructuras de contención, no produzcan situaciones de inestabilidad o movimientos excesivos de las propias estructuras o del terreno, que hagan peligrar la obra estructural o funcionalmente.

Aunque no es habitual, en ocasiones la naturaleza del terreno puede hacer modificar algunos parámetros de la solución previa del edificio.

- Determinación del volumen, localización y tipo de materiales que han de ser excavados, así como la forma y maquinaria adecuada para llevar a cabo dicha excavación.

- Definición de los elementos de cimentación, tanto en cuanto a tipo (superficial o profunda) como a dimensiones en planta y profundidad.

- Previsión de problemas relacionados con el agua: profundidad de nivel freático, riesgos debidos a filtraciones, arrastres, erosiones internas, sifonamiento, acción de la helada, etc.; influencia del agua en la estabilidad y asiento de las estructuras.

En el informe geotécnico se plasmarán los resultados obtenidos en el estudio geotécnico, su interpretación y las conclusiones que se deriban de su análisis, generalmente en forma de recomendaciones para el proyecto y/o construcción de la obra que ha sido objeto de estudio.

2.5.2. Cimentaciones superficiales

Se entiende como cimentación superficial aquella que transmite las cargas de la estructura a las capas más superficiales del terreno sobre un plano de apoyo generalmente horizontal.

Las cimentaciones superficiales se emplean para transmitir al terreno cargas de uno o varios pilares de la estructura o de los muros de carga o de contención de tierras en los sótanos.



Los principales tipos de cimentaciones superficiales son:

- **Zapatas aisladas:** zapatas individuales que reciben la carga de un pilar (pueden ser interiores, de medianería o de esquina).

- **Zapatas combinadas:** zapatas que recogen 2 o más pilares contiguos.

- **Zapatas corridas:** zapatas para alineaciones de 3 o más pilares o muros.

- **Pozos de cimentación:** recogen pilares aislados.

- **Emparrillados:** cimentaciones corridas o continuas que se entrecruzan.

- **Losas de cimentación:** recogen todos los pilares de la estructura, cubriendo toda el área disponible en el solar. Se emplean para reducir asientos diferenciales en terrenos heterogéneos, o cuando existe una variabilidad importante de cargas entre apoyos cercanos.

El diseño de una cimentación superficial requiere la comprobación de varios aspectos relacionados tanto con la seguridad a la rotura (Estados Límite Últimos), como con el adecuado funcionamiento a lo largo de su vida útil (Estados Límite de Servicio).

Los estados límites últimos que siempre habrán de verificarse para las cimentaciones superficiales, son:

· *Hundimiento:* se produce cuando la capacidad soporte del terreno es inferior a la carga transmitida por la cimentación.

· *Deslizamiento:* se produce cuando las tensiones de corte en el plano de contacto zapata-terreno igualan o superan la resistencia a corte de dicho contacto.

· *Vuelco:* puede ocurrir en casos de cargas excéntricas respecto del centro de gravedad del área de la cimentación, cuando el punto de paso de la resultante de las acciones se aproxima al borde de la cimentación.



· *Estabilidad general*: se trata de la estabilidad del conjunto de la estructura y su cimiento, sin que se produzcan fallos locales.

· *Capacidad estructural del cimiento*: contemplan la posibilidad de que los esfuerzos sobre las zapatas o losas superen su capacidad resistente.

En cuanto a los estados límites de servicio, se ha de asegurar que:

- Los movimientos del terreno sean admisibles para la estructura a construir.
- Los movimientos inducidos en el entorno no afecten a las estructuras colindantes.

Además de los Estados Límite Últimos y los Estado Límite de Servicio, existen otros modos de fallo que deben tenerse en cuenta en el análisis de seguridad de una cimentación: estabilidad de excavaciones durante la ejecución de las cimentaciones, problemas de filtraciones, posibles efectos nocivos de las heladas, problemas de ataques químicos a los hormigones, limpieza del fondo de excavación, agrietamientos o levantamientos asociados a arcillas expansivas, problemas de disolución cársica, socavación en los cauces y orillas de los ríos, erosión interna del terreno por rotura de colectores y otras conducciones de agua, cambios de volumen debidos a colapso de rellenos mal compactados o suelos naturalmente colapsables.

2.5.3. Cimentaciones profundas

En los casos en los que la ejecución de una solución con cimentación superficial no sea visiblemente técnica o económicamente se ha de contemplar la solución de cimentación profunda.

Se considera que una cimentación es profunda si su extremo inferior, en el terreno, está a una profundidad superior a 8 veces su diámetro o ancho.

Las cimentaciones profundas se pueden clasificar en los siguientes tipos:

- Pilote aislado: aquél que está a una distancia lo suficientemente alejada de otros pilotes como para que no tenga interacción geotécnica con ellos.



- Grupo de pilotes: son aquellos que por su proximidad interaccionan entre sí o están unidos mediante elementos estructurales lo suficientemente rígidos, como para que trabajen conjuntamente.

- Zonas pilotadas: son aquellas en las que los pilotes están dispuestos con el fin de reducir asentamientos o mejorar la seguridad frente a hundimiento en las cimentaciones.

- Micropilotes: son aquellos compuestos por una armadura metálica formada por tubos, barras o perfiles introducidos dentro de un taladro de pequeño diámetro, pudiendo estar o no inyectados con lechada de mortero a presión más o menos elevada.

Los pilotes pueden clasificarse atendiendo a distintos criterios:

- Según la forma de trabajo: pilotes por fuste, pilotes por punta.
- Según el método constructivo: pilotes prefabricados hincados, pilotes hormigonados 'in situ'.
- Según el material del pilote: hormigón in situ, hormigón prefabricado, acero, madera, mixtos.

Las formas de fallo de una cimentación profunda pueden ser de diverso tipo. Los tipos de rotura más comunes y que en cualquier caso deben verificarse son:

- Capacidad estructural del pilote.
- Hundimiento.
- Rotura por arranque.
- Rotura horizontal del terreno bajo cargas del pilote.
- Estabilidad global.



Los estados límite de servicio en cimentaciones profundas están relacionados con los movimientos. Tanto en el proyecto de pilotes aislados como en el de grupo de pilotes, se deben realizar comprobaciones con respecto a asentos, desplazamientos transversales, etc., en los que entra en juego además de la resistencia del terreno, también su deformabilidad.

Al igual que para la cimentación superficial, además de las comprobaciones sobre Estados Límite Últimos y de Servicio, pueden ser necesarias otras comprobaciones adicionales: pérdida de capacidad portante por socavación provocada por cursos fluviales, daños a estructuras próximas, corrosión de los pilotes metálicos, expansividad del terreno, protección contra la helada, ataque químico, asentos por mala limpieza del fondo, posibles efectos sísmicos, ...

2.6. NORMATIVA

La normativa a tener en cuenta en los cálculos de estructuras y de cimentaciones es la siguiente:

- CTE-DB-SE.- Seguridad estructural.
- CTE-DB-AE.- Acciones en la edificación.
- CTE-DB-C.- Cimientos.
- CTE-DB-A.- Acero.
- RD 2661/1998 EHE.- Instrucción de hormigón estructural.
- RD 642/2002 EFHE.- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.
- RD 997/2002 NCSE.- Norma de construcción sismorresistente.
- CTE-DB-SI.- Seguridad en caso de incendio.



Otra normativa a considerar en los proyectos de construcción de naves industriales, y a la que se hará referencia en otros capítulos de este proyecto, sería la siguiente:

- Orden del 9 de Marzo de 1971.- Seguridad e higiene en el trabajo.
- Decreto 462/71 de 11 de Marzo.- Redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.
- Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 del 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de protección contra incendios en establecimientos industriales.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- CTE-DB-HR.- Protección frente al ruido.
- CTE-DB-HE.- Ahorro energético.
- CTE-DB-HS.- Salubridad.
- CTE-DB-SU.- Seguridad de utilización.
- Normas particulares del Exmo. Ayuntamiento

2.7. PROGRAMA DE CÁLCULO UTILIZADO: TRICALC

El programa Tricalc realiza el cálculo de la estructura de un edificio tratando de considerar la interacción entre todos los elementos. Cada uno de los módulos de los que se compone el programa permite abordar y el dimensionamiento de elementos que forman parte de una estructura: barras, forjados, cimentaciones, muros de sótano...



Tricalc permite realizar el cálculo de estructuras tridimensionales, englobándose todas aquellas que pueden modelizarse dentro de los límites del programa, como pórticos de edificación, emparrillados, estructuras de cubierta, forjados reticulares, etc. Todas las estructuras que se pueden calcular deben de estar constituidas por nudos y barras, o modelizadas en base a estos elementos. Además las barras son considerados elementos lineales.

El programa permite introducir cada tipo de carga en distintas hipótesis. Y combina automáticamente las hipótesis de carga según unas reglas de combinación preestablecidas, que responden a las distintas normativas.

Tricalc realiza el cálculo de solicitaciones mediante métodos matriciales, mediante el método de la rigidez. El método consiste en la determinación, mediante un sistema de ecuaciones lineales, de los desplazamientos de todos los nudos de la estructura, frente a las distintas hipótesis de carga. Posteriormente se calculan los esfuerzos en todos los puntos de las barras a partir de los desplazamientos obtenidos. Es decir, trata de resolver el sistema de ecuaciones: $[K] \cdot \{D\} = \{F\}$, donde $[K]$ es la matriz de rigidez de la estructura, $\{D\}$ es el vector de desplazamientos y giros de los nudos de la estructura que se desea obtener, y $\{F\}$ es el vector de las cargas (fuerzas y momentos) equivalentes aplicadas en los nudos.

El programa realiza el cálculo de la cimentación de la estructura calculada previamente. Permite calcular cimentaciones formadas por zapatas aisladas, centradas, de medianería y de esquina, unidas por vigas de centrado y por vigas riostras, así como zapatas combinadas de dos pilares.



3. INSTALACIÓN OBJETO DEL PROYECTO

La instalación objeto de este proyecto es una nave industrial sin uso definido, cuya descripción se resume brevemente en este capítulo y de forma más ampliada en el Capítulo 7 (Ejecución de la solución estructural).

3.1. EMPLAZAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR

La construcción estará ubicada en la parcela 108 del polígono industrial de Carriches (Toledo). Para mejor comprensión ver plano de situación y emplazamiento.

El término municipal de Carriches se encuentra en la zona centro de la provincia de Toledo.

La comunicación por carretera es buena ya que a poca distancia tiene la autovía A-5.

Actualmente, en el solar donde se pretende construir la nave no existe ninguna construcción y cuenta con los servicios de agua procedente de la red municipal, teléfono y electricidad en baja tensión.

El solar tiene una forma rectangular, con una superficie de 800,39 m². Dicho solar tiene una topografía lineal con una pendiente ascendente hacia el fondo del solar entorno a un 1 – 1,5%.

3.2. COMPOSICIÓN Y PROGRAMA DE NECESIDADES

Como se ha indicado con anterioridad, se ha previsto la ejecución de una nave industrial sin uso definido con una superficie ocupada total de 599,59 m² en planta baja y una entreplanta de 141,18 m².

Las diferentes superficies de las que está constituida la nave son:



| | Superficie Construida Proyectada |
|--------------------------------|---|
| Planta baja | 599,59 m ² |
| Forjado | 141,18 m ² |
| <u>Total Construido</u> | 740,77 m ² |
| Patio delantero | 100,40 m ² |
| Patio trasero | 100,40 m ² |

| | Superficie Útil Proyectada |
|------------------------|-----------------------------------|
| Planta baja | 586,47 m ² |
| Forjado | 135,13 m ² |
| <u>Total</u> | 721,60 m ² |
| Patio delantero | 100,40 m ² |
| Patio trasero | 96,54 m ² |

La altura libre de cada una de las plantas supera los 2,70 metros mínimos establecidos en la normativa municipal, y la altura máxima de la edificación no superará la máxima permitida de 10 metros.

3.3. ASPECTOS URBANÍSTICOS

La Normativa urbanística específica que rige en las parcelas, está regulada por las Ordenanzas reguladoras del Plan Parcial de la Actuación Industrial del polígono industrial de Carriches (Toledo) ; según estas Ordenanzas, los parámetros urbanísticos que van a ser de obligado cumplimiento son los que se indican a continuación:

Tipología edificatoria

Adosada.



Altura máxima

La altura máxima permitida es de 10 metros y el número máximo de plantas es 2.

Número de plazas de Aparcamiento:

Según las exigencias municipales, contará con un mínimo de 5 plazas de aparcamiento.

Retranqueos

La edificación mantendrá un retranqueo de 5 metros de la alineación oficial de fachada y del lindero lateral en el caso de parcelas en esquina y de 3.5 metros al lindero posterior, no se permitirá retranqueo alguno a los linderos laterales.

3.4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se trata de la construcción de una nave, de las dimensiones que a continuación se especifican. Para una mayor comprensión ver plano de distribución que se adjunta en el Capítulo 7 apartado 7.5.

La superficie que se va a destinar a la nave será de 599,59 m² aproximadamente de los cuales, 111,52 m² a oficinas, y 28,30 m² a vestuarios y aseos.

Se trata de una nave rectangular cuyas dimensiones son: largo 29,86 m, ancho 20,08 m. La altura máxima de la nave será de 8,86 metros que será la existente entre el nivel del suelo y la cumbrera. La altura al alero será de 7,40 metros.

Además se va a construir una entreplanta de 141,18 m² en el interior de la nave.

El retranqueo será de 5 metros en la fachada delantera y de 5 metros en la fachada trasera, no existiendo retranqueo alguno en los laterales, según lo indicado en las Normas Urbanísticas reguladas por el Exmo. Ayuntamiento de Carriches.



3.4.1. Sistema estructural

- Cimentación

La cimentación será a base de zapatas, que soportarán los esfuerzos transmitidos por los pilares, estando unidas dichas zapatas mediante vigas de atado que soportarán el peso de los cerramientos.

Las zapatas serán prismáticas y tendrán distintas dimensiones que pueden consultarse en el plano de cimentación. En las zapatas y vigas de atado el hormigón será HA-25 N/mm², y será vibrado. El hormigón de las zapatas se verterá sobre una capa de 10 cm de hormigón de limpieza.

El armado de zapatas y vigas de atado se detalla en los planos. La calidad del acero es B-500-S. El diámetro de los redondos de armadura se indica en los planos de detalle con un recubrimiento mínimo de 10 cm para el caso de las zapatas y 5 cm para las vigas de atado.

- Estructura portante

La finalidad de la estructura que se proyecta es la de soportar una cubierta ligera, así como en la zona de la entreplanta, soportar el forjado de dicha entreplanta. Esta estructura tiene un esquema general que se describe a continuación, los detalles y peculiaridades se deben consultar en los planos y en el capítulo de cálculo estructural.

- Soportes: Pilares de la serie HEA con cartelas en las placas de anclaje.
- Jácenas: Vigas en celosía de canto variable con perfiles angulares.
- Correas: Perfiles conformados en frío de la serie ZF
- Forjado: Se utilizarán placas alveolares pretensadas.
- Anclaje: Placa cuadrada sujeta a zuncho habilitado sobre zapata de cimentación.

Se empleará acero de tipo S-275-JR con uniones soldadas con electrodo de rutilo.



El acabado de todas las barras será mediante dos manos de imprimación compatible con pintura intumescente previo granallado de las mismas.

Las uniones estarán electrosoldadas mediante electrodo de rutilo. Todas las soldaduras serán en ángulo con un cordón de soldadura 0,7 veces el espesor mínimo a unir. Dichas soldaduras quedarán pintadas antes de verter el hormigón de la solera.

Los arriostramientos en el plano de la cubierta serán pletinas para el primer y último vano, continuando el arriostramiento en los laterales.

Las distancias entre pórticos y la geometría serán definidas en los planos.

3.4.2. Sistema envolvente

- Solera

La solera estará compuesta por una capa de hormigón armado HA-20/P/20 de 15 cm de espesor sobre un tomo de 15 cm de zahorra compactada con un grado próctor del 95%. El acabado de la solera será pulido. Se prepararán juntas selladas cada cuadrado de 5 x 5 como máximo.

Para la armadura de la solera se colocará mallazo 150x150x5 B-500-S con un recubrimiento mínimo de 2 cm.

- Cerramientos y fachadas

Los cerramientos de la nave se realizarán en hormigón prefabricado de 12 cm de espesor de color natural y acabado liso en todo su perímetro, excepto en la fachada principal, en la que se realizará un cerramiento a base de panel sándwich liso horizontal de 35 mm de espesor apoyado sobre un zócalo de fábrica de bloque hueco de hormigón blanco de dimensiones 40x20x20 cm, según se indica en planos.

El cerramiento del patio trasero se realizará también mediante hormigón prefabricado de 12 cm de espesor de color natural y acabado liso con una altura de 2,5 metros.

Las placas de hormigón prefabricado irán montadas dentro de los pilares.



- **Cubierta**

La cubierta que se propone es de panel sándwich de 30 mm de espesor formado por dos láminas de acero prelacadas a ambas caras de espesor 0,5 mm y en el centro un núcleo de poliuretano de 40 Kg/m³. Su pendiente será de un 11 % aproximadamente. Su disposición será a dos aguas. En el encuentro de las dos aguas se colocará caballete angular de chapa prelacada de espesor 0,75 mm.

Los paneles se fijarán a las correas mediante tonillos autorroscantes siguiendo las especificaciones técnicas de montaje suministradas por el fabricante del panel, respetando la distancia entre fijaciones.

El solape mínimo entre los distintos elementos vendrá determinado por las especificaciones del fabricante de dicho panel.

Para realizar la iluminación natural de la nave se colocará en el 10% de superficie de la cubierta lucernario a base de placas de policarbonato celular de espesor 10 mm.



4. CÓDIGO NUMÉRICO DE CÁLCULO: TRICALC

Los pasos ha seguir para el cálculo de la estructura y de la cimentación en el código numérico TRICALC son los siguientes:

4.1. GEOMETRÍA

En primer lugar y tras haber creado el archivo de trabajo y seleccionado el modo de visualización de las ventanas (vistas, escalas...), se procederá a la selección de la normativa a considerar en los cálculos (CTE, EHE...) y el sistema de unidades.

Una vez realizados los primeros pasos enunciados en el párrafo anterior, se procederá a definir la geometría de la estructura de la nave industrial que estará formada por nudos y barras.

TRICALC nos permite realizar la definición de la geometría de diferentes maneras: malla tridimensional, nave industrial estándar, introducción de nudos por coordenadas...pudiendo elegir la más adecuada en cada caso concreto.

Al introducir la geometría de la estructura debemos dejar determinados los tipo de unión entre barras (rígido, articulada...) y los tipo de apoyos (empotrado, apoyado...).

Una de las ventajas de TRICALC es que nos permite definir conjuntos de elementos (pilares de hastial, pilares de pórticos, pilares de forjado, vigas de cubierta, vigas de forjado...) lo que facilita el predimensionamiento posterior.

En el menú "Geometría" también se dejan introducidas las zapatas (aisladas o combinadas) y las vigas de atado.

4.2. CARGAS

Una vez definida la geometría de la estructura, es posible introducir el estado de cargas que actúa sobre ella.



TRICALC nos permite seleccionar las hipótesis de carga y activar o desactivar determinadas acciones como el peso propio de las barras, la carga sísmica...

Para introducir las cargas en primer lugar hay que definir las: elemento sobre el que va a actuar (nudo o barra), tipo de carga (continua, puntual, momento...), valor, dirección y sentido, e hipótesis (permanente, sobrecarga, nieve, viento...).

Es importante realizar un estudio de las cargas a considerar y establecer los criterios para la introducción de las mismas, de forma que no se originen problemas por duplicidad o errores en la dirección o sentido de las mismas o en las unidades.

4.3. SECCIONES

Como paso previo al cálculo de la estructura, es necesario asignar a cada una de las barras una sección (predimensionamiento). Para ello TRICALC dispone de una base de datos con los perfiles normalizados, siendo posible modificarlos, girarlos...hasta conseguir la posición y geometría correcta.

En función de si la barra es un pilar, una viga, una correa, un arriostramiento...se le asignará un perfil de una serie determinada (HEA, IPE, ZF, L...), ya que cada uno de los elementos trabaja de forma diferente.

Como se ha indicado anteriormente, si la estructura está dividida en conjuntos podemos asignar una sección para todos los elementos que lo forman y nos evita tener que ir asignando una sección barra a barra.

4.4. CÁLCULO

4.4.1. Cálculo de esfuerzos

Una vez definida la geometría, introducido el sistema de cargas y asignado un predimensionamiento, es posible solicitar el cálculo de esfuerzos.



Tras realizar el cálculo de esfuerzos y seleccionar los materiales tanto de la estructura como de la cimentación, se podrá comprobar las secciones de acero y calcular la cimentación.

4.4.2. Comprobación de secciones de acero

Antes de iniciar la comprobación de las secciones de acero es necesario definir las opciones de cálculo (coeficientes, límites de pandeo y de flecha...).

Al realizar la comprobación, TRICALC nos dará el listado de errores especificando cual es problema de fallo en cada una de las barras y la sección recomendada. Dado esto tenemos dos opciones: modificar de forma manual los perfiles asignados hasta que la comprobación sea correcta o selecciona la opción de optimizar, de igual forma hasta conseguir que todos los perfiles cumplan a resistencia y a flecha.

4.4.3. Cálculo de cimentación

Para el cálculo de la cimentación debemos indicar: los datos del terreno, el tipo de zapata, el canto, las dimensiones mínimas a considerar, el recubrimiento mínimo de la armadura...

Del cálculo de la cimentación obtenemos las dimensiones y el armado de cada una de las zapatas y de las vigas de atado.

4.5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos se muestran en forma de listados y gráficos, teniendo principalmente:

- Listados y gráficos de esfuerzos.
- Listado y gráfico de desplazamiento.
- Listado de reacciones.
- Listado de comprobación del acero.
- Listado de flechas.
- Cuadro de zapatas.



5. CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA NAVE INDUSTRIAL

Esta es la memoria de cálculo de la estructura para las siguientes normas de España:

- Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE
- Sismo: NCSE-94 y NCSE-02
- Hormigón Armado y en Masa: EHE
- Forjados Unidireccionales prefabricados: EFHE
- Acero estructural: CTE DB SE-A
- Cimentaciones: CTE DB SE-C
- Fábricas: CTE DB SE-F
- Madera: CTE DB SE-M

5.1. INTRODUCCIÓN

El cálculo de la estructura ha sido realizado mediante el programa TRICALC de Cálculo Espacial de Estructuras Tridimensionales, versión 6.4, de la empresa ARKTEC, S.A.

5.2. GEOMETRÍA

5.2.1. Sistema de coordenadas

Se utilizan tres tipos de sistemas de coordenadas:

- **SISTEMA GENERAL:** Es el sistema de coordenadas utilizado para situar elementos en el espacio. Está constituido por el origen de coordenadas O_g y los ejes X_g , Y_g y Z_g , formando un triedro. Los ejes X_g y Z_g definen el plano horizontal del espacio, y los planos formados por X_gY_g y Y_gZ_g son los verticales.
- **SISTEMA LOCAL:** Es el sistema de coordenadas propio de cada una de las barras de la estructura y depende de su situación y orientación en el espacio. Cada barra tiene un eje de coordenadas local para cada uno de sus nudos i y j , a los que se denominará



$[O_i, X_i, Y_i, Z_i]$ y $[O_j, X_j, Y_j, Z_j]$, respectivamente. Los ejes locales se definen de la siguiente manera:

▪ Ejes Locales en el NUDO i :

El origen de coordenadas O_i está situado en el nudo i .

El eje X_i se define como el vector de dirección j_i .

El eje Y_i se selecciona perpendicular a los ejes X_i y Z_g , de forma que el producto vectorial de Z_g con X_i coincida con Y_i .

El eje Z_i se determina por la condición de ortogonalidad que debe cumplir el triedro formado por X_i , Y_i y Z_i .

▪ Ejes Locales en el NUDO j :

El origen de coordenadas O_j está situado en el nudo j .

El eje X_j se define como el vector de dirección j_j .

El eje Y_j se selecciona perpendicular a los ejes X_j y Z_g , de forma que el producto vectorial de Z_g con X_j coincida con Y_j .

El eje Z_j se determina por la condición de ortogonalidad que debe cumplir el triedro formado por X_j , Y_j y Z_j .

- **SISTEMA PRINCIPAL:** Es el sistema de coordenadas que coincide con el sistema de ejes principales de inercia de la sección transversal de una barra. Se obtiene mediante una rotación de valor un ángulo β , entre los ejes Y local e Y principal de su nudo de menor numeración, medido desde el eje Y local en dirección a Z local.

El sistema de coordenadas general $[O_g, X_g, Y_g, Z_g]$ se utiliza para definir las siguientes magnitudes:

- Coordenadas de los nudos.
- Condiciones de sustentación de los nudos en contacto con la cimentación (apoyos, empotramientos, resortes y asientos).
- Cargas continuas, discontinuas, triangulares y puntuales aplicadas en las barras.
- Fuerzas y momentos en los nudos.
- Desplazamientos en los nudos y reacciones de aquellos en contacto con el terreno, obtenidos después del cálculo.

El sistema de coordenadas principal $[O_p, X_p, Y_p, Z_p]$ se utiliza para definir las siguientes magnitudes:



- Cargas de temperaturas, con gradiente térmico a lo largo del eje Y_p o Z_p de la sección.
- Cargas del tipo momentos flectores y torsores en barras.
- Resultados de solicitaciones de una barra.
- Gráficas de las solicitaciones principales.

5.2.2. Definición de la geometría

La estructura se ha definido como una malla tridimensional compuesta por barras y nudos. Se considera barra al elemento que une dos nudos. Las barras son de directriz recta, de sección constante entre sus nudos, y de longitud igual a la distancia entre el origen de los ejes locales de sus nudos extremos.

Las **uniones de las barras** en los nudos pueden ser de diferentes tipos:

- **UNIONES RIGIDAS**, en las que las barras transmiten giros y desplazamientos a los nudos.
- **UNIONES ARTICULADAS**, en las que las barras transmiten desplazamientos a los nudos pero no giros.
- **UNIONES ELÁSTICAS**, en las que se define un porcentaje a los tres giros, en ejes principales de barra.

Las **condiciones de sustentación** impuestas a los nudos de la estructura en contacto con la cimentación, condiciones de sustentación, permiten limitar el giro y/o desplazamiento en los ejes generales. Según las distintas combinaciones de los seis posibles grados de libertad por nudo, se pueden definir diferentes casos:

- **NUDOS LIBRES**: desplazamientos y giros permitidos en los tres ejes de coordenadas.(-----).
- **NUDOS ARTICULADOS**: sin desplazamientos, con giros permitidos en los tres ejes.(XYZ---).
- **NUDOS EMPOTRADOS**: desplazamientos y giros impedidos. Empotramiento perfecto.(XYZXYZ).
- **APOYOS VERTICALES**: desplazamientos permitidos respecto a los ejes X_g y Z_g , y giros permitidos en los tres ejes.(-Y----).



- *APOYOS HORIZONTALES* en X: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Yg y Zg, y giros permitidos en los tres ejes.(X-----).
- *APOYOS HORIZONTALES* en Z: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Xg e Yg, y giros permitidos en los tres ejes.--Z---).
- *RESORTES o APOYOS ELÁSTICOS*: desplazamientos respecto a los ejes Xg/Yg/Zg definidos por las constantes de rigidez Kdx/Kdy/Kdz, giros respecto a dichos ejes definidos por las constantes de rigidez Kgx/Kgy/Kgz. Es posible definir en un nudo condiciones de sustentación y resortes, en diferentes ejes.

Se han previsto *ASIENTOS* en nudos, teniéndose en cuenta para el cálculo de sollicitaciones los esfuerzos producidos por el desplazamiento de dichos nudos.

Los códigos expresados al final de cada tipo de apoyo, se recogen en diferentes listados del programa.

5.2.3. Ejes de cálculo

Se permite considerar como ejes de cálculo o las barras que el usuario defina (las líneas que unen dos nudos) o el eje físico (geométrico) de las secciones de las barras.

En el primer caso, si se considera necesario, se podrán introducir de forma manual en el cálculo los efectos que puedan producir la diferencia de situación entre los ejes de cálculo y los ejes físicos de las secciones transversales de las barras, mediante la introducción de acciones adicionales, fuerzas y momentos, o mediante la modelización de los nudos como elementos con dimensión.

En el caso de considerar como ejes de cálculo los ejes geométricos de las piezas, se pueden utilizar como luz de las barras diferentes criterios, entre los que se encuentra el adoptado por la EHE, la distancia entre apoyos.

5.2.4. Criterio de signos de los listados de sollicitaciones

Los listados de 'Sollicitaciones' y 'Por Secciones', que se obtienen mayorados, se realizan según los ejes principales del nudo inicial de las barras (Xp, Yp, Zp). El criterio de signos utilizado es el siguiente:

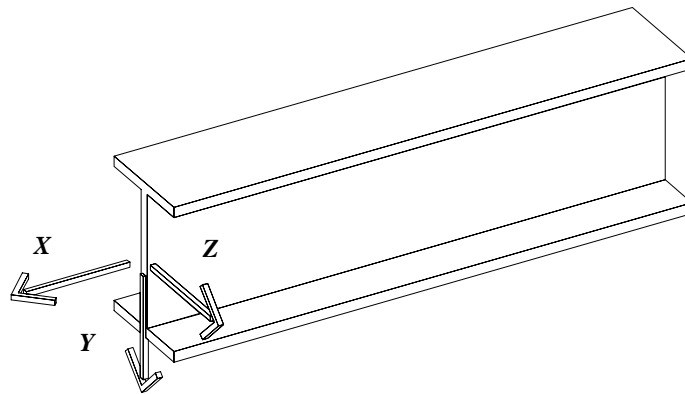


Figura 5.1. Ejes Principales en el nudo inicial de una barra

- Axiles F_x . Un valor negativo indicará compresión, mientras que uno positivo, tracción.
- Cortantes V_y . Un valor positivo indicará que la tensión de cortadura de una rebanada, en la cara que se ve desde el nudo inicial, tiene el mismo sentido que el eje Y_p .
- Cortantes V_z . Un valor positivo indicará que la tensión de cortadura de una rebanada, en la cara que se ve desde el nudo inicial, tiene el mismo sentido que el eje Z_p .
- Momentos Flectores M_y (plano de flexión perpendicular a Y_p). En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión no sea horizontal (es decir, su eje Z_p no es horizontal), se utiliza el criterio habitual: los momentos situados por encima de la barra (la fibra traccionada es la superior) son negativos, mientras que los situados por debajo (la fibra traccionada es la inferior) son positivos. En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión sea horizontal (su eje Z_p es horizontal), y en el caso de pilares, se utiliza el siguiente criterio: los momentos situados hacia el eje Z_p positivo son positivos, mientras que los situados hacia el eje Z_p negativo son negativos.
- Momentos Flectores M_z (plano de flexión perpendicular a Z_p). En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión no sea horizontal (es decir, su eje Y_p no es horizontal), se utiliza el criterio habitual: los momentos situados por encima de la barra (la fibra traccionada es la superior) son negativos, mientras que los situados por debajo (la fibra traccionada es la inferior) son positivos. En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión sea horizontal (su eje Y_p es horizontal), y en el caso de pilares, se utiliza el siguiente criterio: los



momentos situados hacia el eje Y_p positivo son positivos, mientras que los situados hacia el eje Y_p negativo son negativos.

- Momentos Torsores M_x . El momento torsor será positivo si, vista la sección desde el eje X_p de la barra (desde su nudo inicial), ésta tiende a girar en el sentido de las agujas del reloj.

5.3. CARGAS

5.3.1. Hipótesis de cargas

Hipótesis de cargas contempladas:

- HIPOTESIS 0: CARGAS PERMANENTES.
- HIPOTESIS 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10: SOBRECARGAS ALTERNATIVAS.
- HIPOTESIS 3, 4, 25 y 26: VIENTO.

Se considera la acción del viento sobre el edificio según cuatro direcciones horizontales perpendiculares. Dentro de cada dirección se puede tener en cuenta que el viento actúa en los dos sentidos posibles, es decir, en hipótesis 3 y -3, 4 y -4, 25 y -25, y 26 y -26.

- HIPOTESIS 5, 6 y 24: SISMO.

Se considera la acción del sismo sobre el edificio según dos direcciones horizontales perpendiculares, una en hipótesis 5 definida por un vector de dirección $[x,0,z]$ dada y otra en hipótesis 6 definida por el vector de dirección perpendicular al anterior. Dentro de cada dirección se tiene en cuenta que el sismo actúa en los dos sentidos posibles, es decir, en hipótesis 5 y -5, y en hipótesis 6 y -6. Si se selecciona norma NCSE, las direcciones de actuación del sismo son las de los ejes generales; opcionalmente se puede considerar la actuación del sismo vertical en hipótesis 24 y -24 definida por el vector $[0,Y_g,0]$. Para verificar los criterios considerados para el cálculo del sismo (según NTE-ECS y NBE-PDS1/74 o según NCSE-94 ó NCSE-02): ver LISTADO DE OPCIONES.

- HIPOTESIS 11 a 20: CARGAS MOVILES.
- HIPOTESIS 21: TEMPERATURA.
- HIPOTESIS 22: NIEVE.
- HIPOTESIS 23: CARGA ACCIDENTAL.



Para verificar los coeficientes de mayoración de cargas y de simultaneidad, aplicados en cada hipótesis de carga: ver listado de opciones.

5.3.2. Reglas de combinación entre hipótesis

■ HIPOTESIS 0: CARGAS PERMANENTES

Todas las combinaciones realizadas consideran las cargas introducidas en hipótesis 0.

■ HIPOTESIS 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10: SOBRECARGAS ALTERNATIVAS

Se combinan las cargas introducidas en hipótesis 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10 de forma separada y de forma conjunta. Dado su carácter alternativo, nunca se realizan combinaciones de cargas introducidas en hip. 1 y 2 con cargas introducidas en hip. 7 y 8, o cargas introducidas en hip. 7 y 8 con cargas en hip. 9 y 10.

■ HIPOTESIS 3, 4, 25 y 26: VIENTO

Nunca se considera la actuación simultánea de las cargas introducidas en estas hipótesis.

■ HIPOTESIS 5, 6 Y 24: SISMO

Nunca se considera la actuación de forma conjunta de las cargas introducidas en hip. 5 y 6 (salvo si se activa la opción “considerar la regla del 30%”), ni de éstas con la hip.24, sismo vertical.

■ HIPOTESIS 11 a 20: CARGAS MOVILES

No se realiza ninguna combinación en la que aparezca la acción simultánea de las cargas introducidas en estas hipótesis.

■ HIPOTESIS 21: TEMPERATURA

Las cargas de esta hipótesis se combinan con las introducidas en hipótesis 23. No se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.

■ HIPOTESIS 22: NIEVE

Las cargas de esta hipótesis no se combinan con las introducidas en hipótesis 23. Tampoco se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.

■ HIPOTESIS 23: CARGA ACCIDENTAL

Las cargas de esta hipótesis no se combinan con las introducidas en hipótesis 21 y 22. Tampoco se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.



Los coeficientes de combinación de hipótesis aplicados vienen definidos en el listado de opciones. También es posible obtener el listado de las combinaciones realizadas en una estructura, material y estado límite concretos.

Las combinaciones de hipótesis efectuadas de forma automática por el programa, se desglosan en el apartado correspondiente a cada normativa y material.

5.3.3. Opciones

Se han utilizado las opciones de cargas recogidas en el listado de opciones que acompaña a la estructura, en particular las relativas a:

- Consideración o no automática del peso propio de las barras de la estructura.
- Consideración de las cargas introducidas en la hipótesis 3, 4, 25 y 26 (Viento ACTIVO), y en las hipótesis 5, 6 y 24 (Sismo ACTIVO).
- Sentido positivo y negativo(\pm) considerado en las hipótesis 3, 4, 25, 26, 5, 6 y 24.

5.4. SECCIONES

5.4.1. Definición de las características geométricas y mecánicas de los perfiles

5.4.1.1 Canto H

Es el valor de la dimensión del perfil en el sentido paralelo a su eje Y principal, en mm.

5.4.1.2 Ancho B

Es el valor de la dimensión del perfil en el sentido paralelo a su eje Z principal, en mm.

5.4.1.3 Área A_x

Es el valor del área de la sección transversal de un perfil de acero, en cm^2 . En una sección rectangular viene dada por la expresión:

$$A_x = B \cdot H \quad [5.1]$$



5.4.1.4 Área A_y

Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Y principal de la sección transversal de un perfil de acero, en cm^2 . Su valor se calcula con la expresión:

$$A_y = \frac{I_z \cdot e}{S_z} \quad [5.2]$$

siendo:

- I_z : Inercia según el eje z.
- e : Espesor del perfil en el punto en el que se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante F_y .
- S_z : Momento estático de una sección correspondiente entre la fibra, paralela al eje Z principal, exterior y el punto donde se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante respecto al eje paralelo al eje Z principal que pase por el centro de gravedad de la sección.

El valor de A_y corresponde aproximadamente al área del alma en los perfiles en forma de I. En una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$A_y = \frac{2}{3} \cdot B \cdot H \quad [5.3]$$

5.4.1.5 Área A_z

Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Z principal de la sección transversal de un perfil de acero, en cm^2 . Su valor se calcula con la expresión:

$$A_z = \frac{I_y \cdot e}{S_y} \quad [5.4]$$

siendo:

- I_y : Inercia según el eje y.
- e : Espesor del perfil en el punto en el que se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante F_z .
- S_y : Momento estático de una sección correspondiente entre la fibra exterior y el punto donde se producirá la máxima tensión tangencial.



El valor de A_z corresponde aproximadamente al área de las alas en los perfiles en forma de I. En una sección rectangular tiene el mismo valor que A_y .

5.4.1.6 Momento de Inercia I_x

Momento de Inercia a torsión, en cm^4 . El momento de inercia a torsión de una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$I_x = \left[\frac{1}{3} - 0,21 \cdot \frac{B}{H} \cdot \left(1 - \frac{B^4}{12 \cdot H^4} \right) \right] \cdot H \cdot B^3 \quad [5.5]$$

siendo $H \geq B$.

En las secciones en T se tiene en cuenta lo indicado en la tabla A3-1 de la norma EA-95 (Cap.3), que refleja que la Inercia a torsión de una pieza formada por dos rectángulos (de inercias a torsión I_{x1} e I_{x2}) en forma de T viene dada por la expresión

$$I_x = 1,1 \cdot (I_{x1} + I_{x2}) \quad [5.6]$$

5.4.1.7 Momento de Inercia I_y

Momento de Inercia se la sección respecto de un eje paralelo al eje Y principal que pase por su centro de gravedad, en cm^4 . Su valor para una sección rectangular v , tiene dado por la expresión:

$$I_y = \frac{H \cdot B^3}{12} \quad [5.7]$$

5.4.1.8 Momento de Inercia I_z

Momento de inercia de la sección respecto de un eje paralelo al eje Z principal que pase por su centro de gravedad, en cm^4 . Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$I_z = \frac{B \cdot H^3}{12} \quad [5.8]$$

5.4.1.9 Módulo Resistente W_t

Módulo resistente a la torsión en cm^3 de una sección de acero. Es la relación existente entre el momento torsor y la tensión tangencial máxima producida por él. Para una sección abierta formada por varios rectángulos viene dado por la expresión (Tabla A3-1 de la norma EA-95 (Cap.3)):

$$W_t = \frac{I_x}{e_i} \quad [5.9]$$



donde

lx: Inercia a torsión de la sección.

ei: Espesor del rectángulo de mayor espesor.

5.4.1.10 Módulo Resistente Elástico $W_{Y,el}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Y principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula a partir del momento de inercia I_y . En secciones simétricas con respecto a un plano paralelo al eje Y principal de la barra, viene dado por la expresión:

$$W_{Y,el} = \frac{I_y}{B/2} \quad [5.10]$$

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Y,el} = H \cdot \frac{B^2}{6} \quad [5.11]$$

5.4.1.11 Módulo Resistente Elástico $W_{Z,el}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Z principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula a partir del momento de inercia I_z . En secciones simétricas con respecto a un plano paralelo al eje Z principal de la barra, viene dado por la expresión:

$$W_{Z,el} = \frac{I_z}{H/2} \quad [5.12]$$

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Z,el} = B \cdot \frac{H^2}{6} \quad [5.13]$$

5.4.1.12 Módulo Resistente Plástico $W_{Y,pl}$

Es el módulo resistente a la flexión plástica según un plano ortogonal al eje Y principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula suponiendo todas las fibras de la sección trabajando al límite elástico.

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Y,pl} = H \cdot \frac{B^2}{4} \quad [5.14]$$



5.4.1.13 Módulo Resistente Plástico $W_{Z,pl}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Z principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula suponiendo todas las fibras de la sección trabajando al límite elástico.

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Z,pl} = B \cdot \frac{H^2}{4} \quad [5.15]$$

5.4.1.14 Peso P

Es el peso propio de la barra en Kgf/ml (ó kN/ml).

5.4.2. Secciones de inercia variable: cartelas

El programa permite la introducción de secciones de inercia variable (cartelas) de acero o madera (pero no de hormigón). Las cartelas sólo podrán definirse sobre barras a las que previamente se haya asignado un perfil con las siguientes características: Debe ser de forma en 'I' y de material 'Acero' o 'Madera', o de forma rectangular y de material 'Madera'. Las cartelas pueden definirse exclusivamente en el plano Y principal, es decir, en el plano del alma.

Es posible definir cuatro tipos de secciones de inercia variable:

- **Corte oblicuo del perfil.** Consiste en cortar oblicuamente el alma del perfil y soldar la sección dando la vuelta a uno de los medios perfiles. Equivale a alargar o acortar el alma del perfil. Para que el perfil sea válido, el canto total del perfil acartelado debe ser al menos 3 veces el espesor del ala.
- **Cartabones.** Consiste en soldar de una a tres piezas triangulares o trapezoidales perpendicularmente a una de las alas de un perfil base y de un mismo espesor. Para que el perfil sea válido, el canto del perfil acartelado debe ser al menos el del perfil base, y la suma de espesores de los cartabones no debe superar el ancho del perfil base.
- **Semiperfil.** Consiste en soldar a un perfil base un perfil en forma de 'T' extraído de un perfil idéntico al base. Para que el perfil sea válido, el canto del perfil acartelado debe ser al menos el del perfil base.



- **Palastros.** Consiste en soldar a un perfil base un perfil en forma de 'T' formado por dos chapas de un determinado espesor. Para que el perfil sea válido, el canto del perfil acartelado debe ser al menos el del perfil base.

Para realizar el cálculo de esfuerzos (o el cálculo de modos de vibración dinámicos), Tricalc divide las barras de sección variable en un número determinado de barras de sección uniforme. A la barra de sección variable completa se la denominará en este manual 'Cartela Primaria', mientras que a cada una de las barras de sección constante en las que se divide la cartela primaria se las denominará 'Cartelas Secundarias'. De forma similar, a los nudos que se crean para definir estas cartelas secundarias se les denominará 'Nudos Secundarios'.

5.5. CÁLCULO DE SOLICITACIONES

El cálculo de las solicitaciones en las barras se ha realizado mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posibles de cada nudo. A título indicativo, se muestra a continuación la matriz de rigidez de una barra, donde se pueden observar las características de los perfiles que han sido utilizadas para el cálculo de esfuerzos.

$$\begin{array}{cccccc} \frac{E \cdot A_x}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_z}{L^3} & 0 & 0 & 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_z}{L^2} \\ 0 & 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_y}{L^3} & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_y}{L^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{G \cdot I_x}{L} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_y}{L^2} & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_y}{L} & 0 \\ 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_z}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_z}{L} \end{array}$$

Donde E es el módulo de deformación longitudinal y G es el módulo de deformación transversal calculado en función del coeficiente de Poisson y de E . Sus valores se toman de la base de perfiles correspondiente a cada barra.



Es posible reducir el acortamiento por axil de los pilares mediante la introducción de un factor multiplicador del término ' $E \cdot Ax / L$ ' de la matriz anterior, como se recoge en el Listado de datos de cálculo.

Es posible considerar la opción de indeformabilidad de forjados horizontales en su plano, como se recoge en el Listado de datos de cálculo. Al seleccionar esta opción todos los nudos situados dentro del perímetro de cada forjado horizontal, unidireccional o reticular, quedan englobados en 'grupos' (uno por cada forjado), a los que individualmente se asignan 3 grados de libertad: El desplazamiento vertical -Dy- y los giros según los ejes horizontales -Gx y Gz-. Los otros tres grados de libertad (Dx, Dz y Gy) se suponen compatibilizados entre todos los nudos del "grupo": Los nudos que no pertenezcan a un forjado horizontal, ya sea por estar independientes o por estar en planos inclinados, se les asignan 6 grados de libertad.

Es posible considerar el tamaño del pilar en los forjados reticulares y losas, como se recoge en el Listado de datos de cálculo. Al seleccionar esta opción, se considera que la parte de forjado o losa situada sobre el pilar (considerando para ello la exacta dimensión del pilar y su posición o crecimiento) es infinitamente rígida. Todos los nudos situados en el interior del perímetro del pilar comparten, por tanto, los 6 grados de libertad (Dx, Dy, Dz, Gx, Gy, Gz). Esto hace que en el interior de esta porción de forjado, no existan esfuerzos, y por tanto, los nervios y zunchos que acometen al pilar se arman con los esfuerzos existentes en la cara del pilar.

En base a este método se ha planteado y resuelto el sistema de ecuaciones o matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos.

En el caso de que la estructura se calcule bajo los efectos de las acciones sísmicas definidas por la Norma NCSE se realiza un cálculo de la estructura mediante el método del "Análisis Modal Espectral", recomendado por la misma. De esta forma pueden obtenerse los modos y períodos de vibración propios de la estructura, datos que pueden ser utilizados para la combinación de la estructura con cargas armónicas y la posibilidad de 'entrada en resonancia' de la misma.



5.5.1. Principios fundamentales del cálculo de esfuerzos

El programa realiza el cálculo de esfuerzos utilizando como método de cálculo el método matricial de la rigidez para los elementos tipo barra y el método de los elementos finitos para los muros resistentes. En el método matricial, se calculan los desplazamientos y giros de todos los nudos de la estructura, (cada nudo tiene seis grados de libertad: los desplazamientos y giros sobre tres ejes generales del espacio, a menos que se opte por la opción de indeformabilidad de los forjados horizontales en su plano o la consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas), y en función de ellos se obtienen los esfuerzos (axiles, cortantes, momento torsor y flectores) de cada sección.

Para la validez de este método, las estructuras a calcular deben cumplir, o se debe suponer el cumplimiento de los siguientes supuestos:

5.5.1.1 Teoría de las pequeñas deformaciones

Se supone que la geometría de una estructura no cambia apreciablemente bajo la aplicación de las cargas. Este principio es en general válido, salvo en casos en los que la deformación es excesiva (puentes colgantes, arcos esbeltos, ...). Implica además, que se desprecian los esfuerzos producidos por los desplazamientos de las cargas originados al desplazarse la estructura.

Este mismo principio establece que se desprecian los cambios de longitud entre los extremos de una barra debidos a la curvatura de la misma o a desplazamientos producidos en una dirección ortogonal a su directriz.

Hay otros métodos tales como la teoría de las grandes deflexiones o teoría de segundo orden que sí recogen estos casos.

5.5.1.2 Linealidad

Este principio supone que la relación tensión - deformación, y por tanto, la relación carga - deflexión, es constante. Esto es generalmente válido en los materiales elásticos, pero debe garantizarse que el material no llega al punto de fluencia en ninguna de sus secciones.



5.5.1.3 Superposición

Este principio establece que la secuencia de aplicación de las cargas no altera los resultados finales. Como consecuencia de este principio, es válido el uso de las "fuerzas equivalentes en los nudos" calculadas a partir de las cargas existentes en las barras; esto es, para el cálculo de los desplazamientos y giros de los nudos se sustituyen las cargas existentes en las barras por sus cargas equivalentes aplicadas en los nudos.

5.5.1.4 Equilibrio

La condición de equilibrio estático establece que la suma de todas las fuerzas externas que actúan sobre la estructura, más las reacciones, será igual a cero. Asimismo, deben estar en equilibrio todos los nudos y todas las barras de la estructura, para lo que la suma de fuerzas y momentos internos y externos en todos los nudos y nodos de la estructura debe ser igual a cero.

5.5.1.5 Compatibilidad

Este principio supone que la deformación y consecuentemente el desplazamiento, de cualquier punto de la estructura es continuo y tiene un solo valor.

5.5.1.6 Condiciones de contorno

Para poder calcular una estructura, deben imponerse una serie de condiciones de contorno. El programa permite definir en cualquier nudo restricciones absolutas (apoyos y empotramientos) o relativas (resortes) al desplazamiento y al giro en los tres ejes generales de la estructura, así como desplazamientos impuestos (asientos).

5.5.1.7 Unicidad de las soluciones

Para un conjunto dado de cargas externas, tanto la forma deformada de la estructura y las fuerzas internas así como las reacciones tiene un valor único.



5.6. COMBINACIÓN DE ACCIONES

5.6.1. Normativas

Las combinaciones de acciones para los elementos de hormigón armado se realizan según lo indicado en el EHE. Para el resto de materiales se realizan de acuerdo con el CTE.

5.6.2. Combinaciones de acciones según EHE, EC y CTE

Las combinaciones de acciones especificadas en la norma de hormigón EHE, en el Eurocódigo 1 y en el Código Técnico de la Edificación son muy similares, por lo que se tratan en este único epígrafe.

EHE y EC cuentan con combinaciones simplificadas (no así el CTE), que no utiliza el programa. Además, en el programa no existen cargas permanentes de valor no constante (G^*), y las sobrecargas (Q) se agrupan en las siguientes familias:

- Familia 1
Sobrecargas alternativas. Corresponden a las hipótesis 1, 2, 7, 8, 9 y 10
- Familia 2
Cargas móviles. Corresponden a las hipótesis 11 a 20, inclusive.
- Familia 3
Cargas de viento. Corresponden a las hipótesis 3, 4, 25 y 26 (y a las de signo contrario si se habilita la opción "Sentido \pm ")
Carga de nieve. Corresponde a la hipótesis 22.
Carga de temperatura. Corresponde a la hipótesis 21.

Coefficientes de mayoración

En el caso de EHE, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Hormigón'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 1,0 para la carga permanente y 0,0 para el resto.



En el caso de EC, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Otros / EC'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 1,0 para la carga permanente y 0,0 para el resto.

En el caso de CTE, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Otros / CTE'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 0,8 para la carga permanente y 0,0 para el resto.

E.L.U. Situaciones persistentes o transitorias

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9 y 10)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k \quad [5.16]$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 (Hipótesis 0 y de 11 a 20)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k \quad [5.17]$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k \quad [5.18]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y de 11 a 20)

$$\begin{aligned} \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} \\ \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned} \quad [5.19]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26)

$$\begin{aligned} \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned} \quad [5.20]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\begin{aligned} \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{aligned} \quad [5.21]$$



Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\begin{aligned} & \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ & \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ & \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{aligned} \quad [5.22]$$

E.L.U. Situaciones accidentales (extraordinarias en CTE)

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y 23)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k \quad [5.23]$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 + carga accidental (Hipótesis 0, de 11 a 20 y 23)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k \quad [5.24]$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 23, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k \quad [5.25]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10, 23 y de 11 a 20)

$$\begin{aligned} & G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \\ & G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned} \quad [5.26]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 25 y 26)

$$\begin{aligned} & G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ & G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned} \quad [5.27]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 23, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\begin{aligned} & G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ & G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{aligned} \quad [5.28]$$



Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 + carga accidental
(Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\begin{aligned} G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{aligned} \quad [5.29]$$

E.L.U. Situaciones sísmicas

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 + sismo (Hipótesis 0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 24)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k \quad [5.30]$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 + carga sísmica (Hipótesis 0, 5, 6, 24 y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k \quad [5.31]$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 + carga sísmica (Hipótesis 0, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 24, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k \quad [5.32]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 + cargas sísmicas
(Hipótesis 0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24 y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \quad [5.33]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 + carga sísmica (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 24, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \quad [5.34]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 + cargas sísmicas
(Hipótesis 0, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 24, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \quad [5.35]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 + cargas sísmicas
(Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 24, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \quad [5.36]$$



E.L.S. Estados Límite de Servicio

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9 y 10)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_k \quad [5.37]$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_1 \cdot Q_k \quad [5.38]$$

Combinaciones cuasi permanentes (casi permanentes en CTE):

$$G_k + \Psi_2 \cdot Q_k \quad [5.39]$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 (Hipótesis 0 y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_k \quad [5.40]$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_1 \cdot Q_k \quad [5.41]$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_2 \cdot Q_k \quad [5.42]$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_k \quad [5.43]$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_1 \cdot Q_k \quad [5.44]$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_2 \cdot Q_k \quad [5.45]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$\begin{aligned} G_k + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} \\ G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned} \quad [5.46]$$



Combinaciones frecuentes:

$$\begin{aligned} G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \\ G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned} \quad [5.47]$$

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \quad [5.48]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$\begin{aligned} G_k + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned} \quad [5.49]$$

Combinaciones frecuentes:

$$\begin{aligned} G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned} \quad [5.50]$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \quad [5.51]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$\begin{aligned} G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{aligned} \quad [5.52]$$

Combinaciones frecuentes:

$$\begin{aligned} G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{aligned} \quad [5.53]$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \quad [5.54]$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):



$$\begin{aligned} G_k + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{aligned} \quad [5.55]$$

Combinaciones frecuentes:

$$\begin{aligned} G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{aligned} \quad [5.56]$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \quad [5.57]$$

5.7. COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO

5.7.1. Criterios de comprobación

Se han seguido los criterios indicados en CTE DB SE-A ("Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Acero") para realizar la comprobación de la estructura, en base al método de los estados límites.

5.7.1.1 Tipos de secciones

Se definen las siguientes clases de secciones:

| Clase | Tipo | Descripción |
|-------|-------------------------|--|
| 1 | Plástica | Permiten la formación de la rótula plástica con la capacidad de rotación suficiente para la redistribución de momentos. |
| 2 | Compacta | Permiten el desarrollo del momento plástico con una capacidad de rotación limitada. |
| 3 | Semicompacta o Elástica | En la fibra más comprimida se puede alcanzar el límite elástico del acero pero la abolladura impide el desarrollo del momento plástico |
| 4 | Esbelta | Los elementos total o parcialmente comprimidos de las secciones esbeltas se abollan antes de alcanzar el límite elástico en la fibra más comprimida. |

Tabla 5.1.



Tenga en cuenta que una misma barra, puede ser de diferente clase en cada sección (en cada punto) y para cada combinación de solicitaciones.

En función de la clase de las secciones, el tipo de cálculo es:

| Clase de sección | Método para la determinación de las solicitaciones | Método para la determinación de la resistencia de las secciones |
|------------------|--|---|
| 1 Plástica | Elástico | Plástico |
| 2 Compacta | Elástico | Plástico |
| 3 Semicompacta | Elástico | Elástico |
| 4 Esbelta | Elástico | Elástico con resistencia reducida |

Tabla 5.2.

La asignación de la clase de sección en cada caso, se realiza de acuerdo con lo indicado en el CTE DB SE-A. En el caso de secciones de clase 4, el cálculo de sus parámetros resistentes reducidos (sección eficaz) se realiza asimilando la sección a un conjunto de rectángulos eficaces, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE-A.

5.7.1.2 Estado limite último de equilibrio

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras. No se realiza la comprobación general de vuelco de la estructura.

5.7.1.3 Estabilidad lateral global y pandeo

El programa no realiza un cálculo en segundo orden. Las imperfecciones iniciales no son tenidas en cuenta de forma automática, aunque el usuario puede introducir las acciones equivalentes en las barras que sean necesarias.

La consideración de los efectos del pandeo se realiza de la siguiente forma:

- Si la estructura es intraslacional (distorsión de pilares $r \leq 0,1$), basta realizar un análisis elástico y lineal en primer orden y considerar el pandeo de los pilares como intraslacionales.



- Si la estructura es traslacional (distorsión de pilares $r > 0,1$), puede realizarse un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura traslacional, o bien, realizar un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura intraslacional pero habiendo multiplicado todas las acciones horizontales sobre el edificio por el coeficiente de amplificación $1 / (1 - r)$.

Se define para cada tipo de barra (vigas, pilares o diagonales) o cada barra individual y en cada uno de sus ejes principales independientemente, si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar manualmente su factor de longitud de pandeo β (factor que al multiplicarlo por la longitud de la barra se obtiene la longitud de pandeo), tal como se recoge en el listado de opciones.

Si se deshabilita la comprobación de pandeo en un determinado plano de pandeo de una barra, no se realiza la comprobación especificada anteriormente en dicho plano. El factor reductor de pandeo de una barra, χ , será el menor de los factores de pandeo correspondientes a los dos planos principales de la barra.

Si se fija el factor de longitud de pandeo ' β ' de una barra, se considerará que para esa barra la estructura es traslacional cuando β sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

La formulación para el cálculo de los coeficientes de pandeo es la recogida en CTE DB SE-A, y es la siguiente:

El cálculo del factor de pandeo β en cada uno de los planos principales de las barras, en función de los factores de empotramiento η_1 (en la base del pilar) y η_2 (en su cabeza) es (cuando no es fijado por el usuario).

- Estructuras traslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \sqrt{\frac{1 - 0,2 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0,12 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}{1 - 0,8 \cdot (\eta_1 + \eta_2) + 0,60 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}} \quad [5.58]$$

- Estructuras intraslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \frac{1 + 0,145 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0,265 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}{2 - 0,364 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0,247 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2} \quad [5.59]$$

donde 'β' es el factor de pandeo, L_k la longitud de pandeo y L la longitud del pilar, o distancia entre sus dos nudos extremos.

Para secciones constantes y axil constante, la esbeltez reducida es

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \quad [5.60]$$
$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k} \right)^2 \cdot E \cdot I$$

El factor reductor de pandeo de una barra, χ , se calcula de acuerdo con CTE DB SE-A.

5.7.1.4 Estado limite último de rotura

La comprobación a rotura de las barras, sometidas a la acción de las cargas mayoradas, se desarrolla de la siguiente forma:

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de momentos flectores, cortantes, axil de compresión y axil de tracción.

- Cálculo de la tensión combinada en las siguientes secciones:

Sección de máxima compresión

Sección de máxima tracción

Sección de máximo momento flector según el eje Yp

Sección de máximo momento flector según el eje Zp

Sección de mayor tensión tangencial combinada

Sección de mayor tensión combinada, que puede coincidir con alguna de las anteriores, aunque no necesariamente.

- Obtención de las seis combinaciones de sollicitaciones más desfavorables para otras tantas secciones de la barra.



Resistencia de las secciones

La capacidad resistente de las secciones depende de su clase. Para secciones de clase 1 y 2 la distribución de tensiones se escogerá atendiendo a criterios plásticos (en flexión se alcanza el límite elástico en todas las fibras de la sección). Para las secciones de clase 3 la distribución seguirá un criterio elástico (en flexión se alcanza el límite elástico sólo en las fibras extremas de la sección) y para secciones de clase 4 este mismo criterio se establecerá sobre la sección eficaz.

- Resistencia de las secciones a tracción. Se cumplirá, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$:

$$N_{t,Ed} \leq N_{t,Rd} \quad [5.61]$$

$$N_{t,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd} \quad [5.62]$$

- Resistencia de las secciones a corte. En ausencia de torsión, se considera la resistencia plástica:

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd} \quad [5.63]$$

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} \quad [5.64]$$

siendo A_V el área resistente a cortante, que el programa toma de la base de datos de perfiles, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

- Resistencia de las secciones a compresión sin pandeo. Se cumplirá

$$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd} \quad [5.65]$$

La resistencia de la sección, será, para secciones clase 1, 2 o 3 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$):

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd} \quad [5.66]$$

Para secciones clase 4 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$):

$$N_{c,Rd} = N_{u,Rd} = A_{ef} \cdot f_{yd} \quad [5.67]$$

- Resistencia de las secciones a flexión. Se cumplirá

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd} \quad [5.68]$$

La resistencia plástica de la sección bruta, para secciones de clase 1 o 2 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), será

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd} \quad [5.69]$$

La resistencia elástica de la sección bruta, para secciones de clase 3 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), será

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = W_{el} \cdot f_{yd} \quad [5.70]$$



La resistencia elástica de la sección eficaz, para secciones de clase 4 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$) será

$$M_{c,Rd} = M_{0,Rd} = W_{ef} \cdot f_{yd} \quad [5.71]$$

■ Resistencia de las secciones a torsión

Deberán considerarse las tensiones tangenciales debidas al torsor uniforme, $\tau_{t,Ed}$, así como las tensiones normales $\sigma_{w,Ed}$ y tangenciales $\tau_{w,Ed}$ debidas al bimomento y al esfuerzo torsor de torsión de alabeo.

En ausencia de cortante, se considera:

$$T_{Ed} \leq T_{c,Rd} \quad [5.72]$$

$$T_{c,Rd} = W_T \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} \quad [5.73]$$

siendo W_T el módulo resistente a torsión, que el programa toma de la base de datos de perfiles, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

Interacción de esfuerzos en secciones

Normalmente, en una misma sección y combinación de acciones, se dan varias sollicitaciones simultáneamente. Este DB considera los siguientes casos:

■ Flexión compuesta sin cortante ni pandeo. Puede usarse, conservadoramente:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} \leq 1 \quad (\text{secciones de clase 1 y 2}) \quad [5.74]$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}} \leq 1 \quad (\text{secciones de clase 3}) \quad [5.75]$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{0,Rdz}} \leq 1 \quad (\text{secc. de clase 4}) \quad [5.76]$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0} \quad [5.77]$$



- **Flexión y cortante.** Si $V_{Ed} > 0,5 \cdot V_{c,Rd}$, se comprobará que:

$$M_{Ed} \leq M_{V,Rd} \quad [5.78]$$

$$M_{V,Rd} = \left(W_{pl} - \frac{\rho \cdot A_V^2}{4 \cdot t_w} \right) \cdot f_{yd} \not\geq M_{0,Rd} \quad [5.79]$$

para secciones I o H con flexión y cortante en el plano del alma

$$M_{V,Rd} = W_{pl} \cdot (1 - \rho) \cdot f_{yd} \not\geq M_{0,Rd} \quad [5.80]$$

para el resto de casos

$$\rho = \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2 \quad [5.81]$$

- **Flexión, axil y cortante sin pandeo.** Si $V_{Ed} < 0,5 \cdot V_{c,Rd}$, basta considerar el caso 'Flexión compuesta sin cortante ni pandeo'. En caso contrario, se utilizará también dicho caso, pero el área de cortante se multiplicará por $(1 - \rho)$, tomando ρ del caso anterior.

- **Cortante y torsión.** En la resistencia a cortante se empleará la resistencia plástica a cortante reducida por la existencia de tensiones tangenciales de torsión uniforme:

$$V_{c,Rd} \leq V_{pl,T,Rd} \quad [5.82]$$

En secciones huecas cerradas:

$$V_{pl,T,Rd} = \left(1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{f_{yd} / \sqrt{3}} \right) \cdot V_{pl,Rd} \quad [5.83]$$

Resistencia de las barras

- **Compresión y pandeo.** Se cumplirá que

$$N_{c,Rd} \leq N_{pl,Rd} \quad [5.84]$$

$$N_{c,Rd} \leq N_{b,Rd} \quad [5.85]$$

La resistencia a pandeo por flexión en compresión centrada puede calcularse con:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd} \quad [5.86]$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1} \quad [5.87]$$

■ Compresión y flexión con pandeo

Las expresiones aquí reproducidas corresponden al criterio de ejes del CTE DB SE-A, cuya correspondencia con los ejes principales de **Tricalc** es:

| Eje | DB | 5.7.1.4.1.1 Tricalc |
|--------------------------|----|---------------------|
| Longitudinal de la barra | X | Xp |
| Paralelo a las alas | Y | Zp |
| Paralelo al alma | Z | Yp |

Tabla 5.3.

Para toda pieza se comprobará:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad [5.88]$$

Además, si no hay pandeo por torsión (secciones cerradas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad [5.89]$$

Además, si hay pandeo por torsión (secciones abiertas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad [5.90]$$

Ver el apartado 6.3.4.2 de CTE DB SE-A para más información.

5.7.1.5 Estado límite de servicio de deformación

De acuerdo con el CTE DB SE, se comprueba la máxima deformación vertical (flecha) de vigas y diagonales referente a:

- Flecha producida por las sobrecargas con las combinaciones características.
- Flecha producida por toda la carga con las combinaciones casi permanentes.

5.7.1.6 Estado límite último de abolladura del alma

Se realiza la comprobación de abolladura del alma por cortante de acuerdo con el artículo 6.3.3.3 de la norma CTE DB SE-A, considerando la pieza de alma llena. El programa indica, caso de ser necesario, la distancia y espesor de los rigidizadores transversales a disponer para así cumplir esta comprobación.



5.7.1.7 Estado límite último de pandeo lateral de vigas

Esta comprobación es opcional en *Tricalc* y sólo se realiza en vigas y diagonales.

Se comprobará que $M_{Ed} \leq M_{b,Rd}$. En el caso de barras traccionadas y flectadas, el momento M_{Ed} podrá sustituirse por $M_{ef,Ed}$ para esta comprobación de acuerdo con la expresión:

$$M_{ef,Ed} = W \cdot [M_{Ed}/W - N_{t,Ed}/A] \quad [5.91]$$

El momento resistente de pandeo lateral será:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_z \cdot f_y / \gamma_{M1} \quad [5.92]$$

siendo W_z el módulo resistente de la sección, según su clase y χ_{LT} el factor reductor por pandeo lateral. El programa calcula e indica el coeficiente de seguridad a pandeo lateral ($M_{Ed} / M_{b,Rd}$).

5.7.2. Caso particular de las secciones de inercia variable: cartelas

5.7.2.1 Estado límite de rotura

Para el estado límite de rotura, se parte de las solicitaciones existentes en cada sección, que fueron calculadas suponiendo que cada cartela secundaria es de sección constante de valor la de la sección en su punto medio. A partir de dichos esfuerzos, se realizan las comprobaciones indicadas anteriormente utilizando las características geométricas del perfil real en cada sección de estudio (es decir, considerándola como una sección de inercia variable).

5.7.2.2 Estado límite de pandeo

Para el cálculo de la longitud de pandeo, la esbeltez λ y el coeficiente reductor de pandeo χ , se considera la cartela primaria como una barra única con una sección equivalente de acuerdo con el artículo '6.3.2.3 Barras de sección variable' de la norma CTE DB SE-A. En la función de retocado de resultados de pandeo se utilizarán también estos criterios para el cálculo de la longitud, factor de pandeo β , esbeltez λ y coeficiente reductor de pandeo χ .



5.7.2.3 Estado límite de deformación

Para el cálculo del estado límite de deformación, se estudia cada cartela secundaria por separado y considerándola de sección constante.

5.7.3. Perfiles Conformados

Se realizan las comprobaciones generales establecidas en CTE DB SE-A, considerándolas siempre de clase 3 o 4. Además, se contemplan algunas de las consideraciones especiales para chapas conformadas establecidas en la Parte 4 de la norma NBE-EA-95.

5.7.4. Parámetros de comprobación del acero

Ver listado de opciones adjunto en el siguiente capítulo.

5.8. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Este apartado se refiere al cálculo de la cimentación superficial mediante zapatas aisladas o combinadas y sus posibles vigas centradoras.

5.8.1. Geometría

Los sistemas de coordenadas utilizados como referencia son los siguientes:

- **SISTEMA GENERAL:** constituido por el origen de coordenadas O_g y los ejes X_g , Y_g y Z_g . Los ejes X_g y Z_g son los horizontales y el eje Y_g es el eje vertical.
- **SISTEMA LOCAL:** formado por un sistema de ejes $[X_l, Y_l, Z_l]$ con origen en el nudo en el que cada zapata se define y paralelos a los ejes X_g , Y_g y Z_g .
- **SISTEMA DE EJES PRINCIPAL:** resultante de aplicar una rotación sobre los ejes locales de la zapata cuando ésta está girada respecto al eje Y_l .

5.8.2. Cargas

Se consideran las cargas aplicadas directamente sobre las vigas riostras y centradoras, y las reacciones obtenidas en los nudos de la estructura en contacto con el terreno, determinadas en la etapa de cálculo de la estructura.



5.8.3. Cálculo de la tensión admisible

Se realiza de acuerdo a lo establecido en CTE DB SE-C. El usuario podrá establecer la tensión admisible explícitamente o bien decidir que el programa la calcule en base al anejo F.1.1 del CTE DB SE-C.

5.8.3.1 Criterios de cálculo de zapatas aisladas

Se contemplan distintas distribuciones del diagrama de presiones bajo las zapatas en función de las cargas que inciden sobre éstas: en el caso de zapata centrada con carga vertical y sin momento, se considera un diagrama de distribución de presiones rectangular y uniforme; en el caso de zapata centrada con carga vertical y momentos y en el caso de zapata en esquina o medianería con carga vertical y/o momentos, se considera un diagrama también rectangular y uniforme extendido a parte de la zapata de forma que el área de presiones sea cobaricéntrica con la resultante de acciones verticales.

En zapatas rectangulares $B \times L$ equivale a considerar una zapata equivalente $B^* \times L^*$, con

$$B^* = B - 2 \cdot e_B \quad [5.93]$$

$$L^* = L - 2 \cdot e_L \quad [5.94]$$

siendo e_B , e_L las excentricidades de la resultante respecto al baricentro de la zapata.

5.8.3.2 Criterios de cálculo de zapatas con vigas centradoras

Cuando dos zapatas están unidas por una viga centradora, se analiza el conjunto zapata-viga-zapata independientemente de que alguna de las zapatas se encuentre también unida con otra zapata mediante una viga, sin considerar interacciones con otros conjuntos viga-zapata-viga. A la viga se la puede asignar cualquier tipo de unión (incluso uniones elásticas), lo cual es tenido en cuenta por el programa.

El conjunto de zapatas y viga centradora se analiza como una viga invertida, con carga continua igual a la resultante de la presión del terreno en las dos zapatas, y con apoyos en los pilares, comprobándose que la tensión bajo las dos zapatas no supere la tensión admisible del terreno.



5.8.3.3 Criterios de cálculo de zapatas combinadas

El predimensionado de las zapatas combinadas se establece de forma que el cimientado pueda ser analizado como rígido, hipótesis que permite considerar una tensión uniforme sobre el terreno, tanto en las zonas alejadas de los pilares como en su proximidad. Por tanto, las condiciones de rigidez que cumplen las dimensiones de las zapatas combinadas son las siguientes:

■ Vuelos:

$$v \leq \frac{\pi}{4} \sqrt[4]{\frac{4 \cdot E_c \cdot I_c}{B \cdot k_{sB}}} \quad [5.95]$$

■ Vano central:

$$\ell \leq \frac{\pi}{2} \sqrt[4]{\frac{4 \cdot E_c \cdot I_c}{B \cdot k_{sB}}} \quad [5.96]$$

donde,

| | |
|----------|--|
| ℓ | la luz del vano (máxima) entre pilares; |
| v | vuelo (máximo) en la dirección longitudinal y transversal; |
| B | el ancho de la zapata (dirección transversal); |
| E_c | el módulo de deformación del material de la zapata representativo del tipo de carga y su duración; |
| I_c | el momento de inercia de la zapata en un plano vertical, transversal (perpendicular al plano de alineación de pilares), respecto a la horizontal que pasa por su centro de gravedad; |
| k_{sB} | el módulo de balasto de cálculo, representativo de las dimensiones del cimientado. |

5.8.4. Cálculo estructural del cimientado

5.8.4.1 Criterios de armado de zapatas simples rígidas y flexibles

Considerando los aspectos referentes a zapatas recogidos en la Norma EHE, se realizan las siguientes comprobaciones:



Comprobación a punzonamiento y cortante

La Norma EHE define la sección de cálculo S2, situada a una distancia 'd' de la cara del pilar, y que tiene en cuenta la sección total del elemento de cimentación, donde d es el canto útil de la zapata. Dichos valores se miden según la dirección en la que se realicen las comprobaciones.

En la comprobación a cortante se verifica que el cortante existente en la sección S2 es menor o igual a V_{u2} (cortante de agotamiento por tracción en el alma en piezas sin armadura transversal).

En la comprobación a punzonamiento se verifica que la tensión tangencial producida por el cortante en un perímetro crítico situado alrededor del pilar y a una distancia $2 \cdot d$ de su cara no supera la máxima tensión tangencial τ_{rd} .

Comprobación a flexión

En la Norma EHE se define la sección de cálculo S1, situada a $0,15b$, interior a la cara del pilar de lado b, para pilares de hormigón mientras que para pilares de acero se toma como referencia la sección en la cara del pilar. El cálculo de la armadura a flexión se realiza en dicha sección y de manera que no sea necesaria la armadura de compresión. La armadura mínima colocada cumple una separación máxima entre barras de 30 cm. y la siguiente cuantía geométrica mínima de la sección de hormigón:

- B 400 S 2,0 ‰
- B 500 S 1,8 ‰

5.8.4.2 Criterios de armado de zapatas tipo M o de hormigón en masa

Se dimensiona el canto para que exista en la base de la zapata una máxima tensión de tracción igual a la máxima tensión de cálculo del hormigón a flexotracción, a efectos de que no sea necesaria la colocación de armadura. Se coloca no obstante una armadura mínima recomendada a efectos de redistribución de esfuerzos en la base, compuesta por barras separadas 30 cm. Se realizan las siguientes comprobaciones:

Comprobación de punzonamiento

Se comprueba que la tensión tangencial resistida por un perímetro definido a distancia $h/2$ de la cara del pilar no sea mayor de $2 \cdot f_{ctd,fl}$, donde $f_{ctd,fl}$ es la resistencia de cálculo del hormigón a flexotracción, de valor:



$$f_{ctd,fl} = \frac{0,37}{\gamma_c} \sqrt[3]{f_{ck}^2} \quad [5.97]$$

donde f_{ck} es la resistencia característica del hormigón, en MPa.

Comprobación a cortante

Se comprueba que la tensión tangencial resistida por una sección paralela a cada uno de los lados y a distancia h de la cara del pilar, no es mayor que la resistencia de cálculo del hormigón a flexotracción, donde $f_{ctd,fl}$ tiene el valor definido anteriormente.

5.8.4.3 Criterios de armado de zapatas combinadas

Para el cálculo de la flexión longitudinal se considera el modelo de viga apoyada en los pilares, con vano central y dos voladizos, según el caso, determinándose las armaduras longitudinales superior e inferior. Las cuantías geométricas mínimas consideradas en cada dirección (superior más inferior) son, en relación a la sección de hormigón (EHE Art.42.3.5):

- B 400 S 2,0 ‰
- B 500 S 1,8 ‰

Para el cálculo de la sección transversal, la zapata se divide en cinco tramos, definidos al considerar un área delimitada al valor de un canto a cada lado de los pilares.

- Tramo 1: se extiende desde el borde de la zapata hasta una línea separada a un canto del primer pilar.
- Tramo 2: es el área situada debajo del primer pilar, de ancho dos veces el canto de la zapata.
- Tramo 3: es el área comprendida entre los dos pilares, de ancho su separación menos dos veces el canto de la zapata.
- Tramo 4: se sitúa debajo del segundo pilar, teniendo como ancho dos veces el canto de la zapata.
- Tramo 5: es el tramo comprendido entre una línea a distancia de un canto desde el pilar, y el borde de la zapata.

A partir de una hipótesis de voladizo de longitud el mayor de los vuelos en sentido transversal se calcula la armadura longitudinal en los tramos 2 y 4. En los tramos 1, 3 y 5 se coloca una armadura que cubra al menos un momento igual al 20% del longitudinal, respetando las cuantías geométricas mínimas.



Para la comprobación de la armadura transversal se calculan unas dimensiones tales que no sea necesaria la disposición de estribos.

5.8.4.4 Parámetros de cálculo del cimiento

Ver listado de opciones adjunto en el anexo.



6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. INTRODUCCIÓN

La instalación objeto de cálculo es una nave industrial sin uso definido situada en la parcela 108 del Polígono Industrial de la localidad de Carriches (Toledo), cuyas dimensiones son: 29,86 m de longitud, 20,08 m de ancho, 8,86 m de altura máxima y 7,40 m de altura al alero.

La nave cuenta con una superficie construida total de 740,77 m², distribuidos en dos plantas: 599,59 m² en planta baja y 141,18 m² en planta alta (entreplanta).

A continuación se realiza una breve descripción del sistema estructural, objeto del cálculo:

- Cimentación

La cimentación elegida es a base de zapatas, que soportarán los esfuerzos transmitidos por los pilares, estando unidas dichas zapatas mediante vigas de atado que soportarán el peso de los cerramientos.

Las zapatas serán prismáticas y tendrán distintas dimensiones que pueden consultarse en el plano de cimentación (apartado 7.5.4). En las zapatas y vigas de atado el hormigón será HA-25 N/mm², y será vibrado. El hormigón de las zapatas se verterá sobre una capa de 10 cm de hormigón de limpieza.

El armado de zapatas y vigas de atado se detalla en los planos. La calidad del acero es B-500-S. El diámetro de los redondos de armadura se indica en los planos de detalle con un recubrimiento mínimo de 10 cm para el caso de las zapatas y 5 cm para las vigas de atado.



- **Estructura portante**

La finalidad de la estructura que se proyecta es la de soportar una cubierta ligera, así como en la zona de la entreplanta, soportar el forjado de dicha entreplanta. Esta estructura tiene un esquema general que se describe a continuación, los detalles y peculiaridades se deben consultar en los planos (apartados 7.5.6 y 7.5.7).

- Soportes: Pilares de la serie HEA con cartelas en las placas de anclaje.
- Jácenas: Vigas en celosía de canto variable (cerchas) con perfiles angulares.
- Correas: Perfiles conformados en frío de la serie ZF
- Forjado: Se utilizarán placas alveolares pretensadas.
- Anclaje: Placa cuadrada sujeta a zuncho habilitado sobre zapata de cimentación.

Se empleará acero de tipo S-275-JR con uniones soldadas con electrodo de rutilo.

El acabado de todas las barras será mediante dos manos de imprimación compatible con pintura intumescente previo granallado de las mismas.

Las uniones estarán electrosoldadas mediante electrodo de rutilo. Todas las soldaduras serán en ángulo con un cordón de soldadura 0,7 veces el espesor mínimo a unir. Dichas soldaduras quedarán pintadas antes de verter el hormigón de la solera.

Los arriostramientos en el plano de la cubierta serán pletinas para el primer y último vano, continuando el arriostramiento en los laterales.

Las distancias entre pórticos y la geometría serán definidas en los planos y en los listados y gráficos de geometría del anexo.



6.2. ACCIONES

6.2.1. ACCIONES CONSIDERADAS

Según el CTE-DB-SE AE (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación), las acciones se consideran permanentes y variables. Las cargas permanentes son el peso propio de la estructura resistente, el de la cubierta y el del forjado de la entreplanta. Y las cargas variables consideradas son la nieve, el viento y la sobrecarga de uso de forjado.

6.2.2. ACCIONES NO CONSIDERADAS

No se han tenido en cuenta acciones reológicas, debido a la no existencia de retracciones y al haber dimensionado la estructura por debajo de los límites de fluencia.

Teniendo en cuenta que el grado sísmico para la zona considerada es de IV según la escala sísmica no se han tenido en cuenta dichas acciones.

Los terrenos no producen empuje sobre la estructura, luego no se han considerado.

6.2.3. ACCIONES CARACTERÍSTICAS

Las cargas tanto permanentes como variables, consideradas en el cálculo, están de acuerdo con las normas vigentes y son las siguientes:

Peso propio de la estructura de acero:

La densidad del acero es 7850 kg/m^3 , teniendo esto en cuenta el programa de cálculo introduce automáticamente en cada barra el peso del perfil definido.



Peso propio del cerramiento:

Los cerramientos son de panel de hormigón prefabricado de 12 cm de espesor, excepto en la fachada principal que será de panel sándwich liso de 35 mm de espesor apoyado sobre un zócalo de fábrica de bloque hueco de hormigón blanco de dimensiones 40x20x20 cm. Por tanto tenemos:

- Panel de hormigón prefabricado de 12 cm de espesor: 300 kg/m^2
- Zócalo de bloque hueco de hormigón de 40x20x20 cm: 290 kg/m^2
- Panel sándwich de 35 mm de espesor: $12,51 \text{ kg/m}^2$

Peso propio de la cubierta:

La cubierta de la nave es de panel sándwich de 30 mm de espesor, y su peso es de aproximadamente $10,50 \text{ kg/m}^2$.

Peso propio del forjado:

El forjado es de placa alveolar de 15 cm de espesor y su peso varía en función del fabricante, pero será de aproximadamente 250 kg/m^2 .

Carga permanente de tabiquería y solado:

La carga considerada para la tabiquería y solado es de 100 kg/m^2 , siendo este el caso más desfavorable considerado en el DB-SE AE.

Sobrecarga de viento:

La sobrecarga de viento es igual al producto de la presión dinámica, por un coeficiente eólico o de presión y por un coeficiente de exposición.

Para el caso estudiado tenemos:

- La presión dinámica del viento es de $0,42 \text{ kN/m}^2$, en función del emplazamiento geográfico de la obra.
- El coeficiente de exposición, para una zona industrial y una altura inferior a 9 m, es de 1,7.



- El coeficiente eólico o de presión, depende de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición del elemento considerado y de su área de influencia. Para nuestro caso podemos considerar: 0,73 para la presión y 0,35 para la succión.

Sobrecarga de nieve:

La sobrecarga de nieve es igual al producto del valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal por el coeficiente de forma de la cubierta, en este caso:

- El coeficiente de forma de una cubierta con una inclinación menor que 30° es igual a 1.
- El valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal en Toledo es de 50 kg/m^2 .

Sobrecarga de uso de la entreplanta:

Para determinar la sobrecarga de uso del forjado se a supuesto un uso administrativo para la entreplanta, con lo que tenemos un valor de 200 kg/m^2 .

Cuadro resumen:

| | |
|--|------------------------|
| Peso propio de la estructura | 7850 kg/m^3 |
| Peso propio de los cerramientos: | |
| Panel de hormigón prefabricado de 12 cm de espesor | 300 kg/m^2 |
| Zócalo de bloque hueco de hormigón de 40x20x20 cm | 290 kg/m^2 |
| Panel sándwich de 35 mm de espesor | $12,51 \text{ kg/m}^2$ |
| Peso propio de la cubierta | $10,50 \text{ kg/m}^2$ |
| Peso propio placas alveolares del forjado- Kg/m^2 | 250 kg/m^2 |
| Carga permanente de tabiquería y solado | 100 kg/m^2 |
| Sobrecarga de viento | $71,40 \cdot c_p$ |
| Sobrecarga de nieve | 50 kg/m^2 |
| Sobrecarga de uso del forjado | 200 kg/m^2 |



- .- Cargas sísmicas no se consideran por ser el grado sísmico menor de IV.
- .- Cargas térmicas no se consideran debido a que las dimensiones de la nave no son suficientes para considerarlas.
- .- Flechas admisibles $< L/300$ para vigas de cubierta y forjado.

6.3. MATERIALES

6.3.1. ACERO

Acero estructural S-275-JR.

Límite elástico = 2.800 Kg/cm^2

$E = 2.100.000 \text{ Kg/cm}^2$

$G = 810.000 \text{ Kg/cm}^2$

6.3.2. ACERO ARMADURAS

Será corrugado, tipo B-500-S

6.3.3. HORMIGÓN

Será del tipo HA-20 y HA-25, de resistencia a la rotura de 200 y 250 kg/cm^2 , para solera y cimentación respectivamente, probeta cilíndrica de $15 \text{ cm } \varnothing$ y de 30 cm de altura, con edad aproximada de 28 días. El árido tendrá un tamaño de 40 mm , resistencia plástica y compactación por vibrado.

Todos los materiales empleados contarán con sus certificados de calidad correspondiente los cuales deben ser entregados a la dirección facultativa durante la ejecución de las partidas sujetas a esta prescripción.

6.4. COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Según la norma española, se han considerado los siguientes coeficientes, de mayoración de cargas y minoración de resistencias, para introducir la seguridad en el cálculo.



6.4.1. OBRA DE HORMIGÓN

| | |
|--|------|
| - Minoración de la resistencia del hormigón..... | 1'50 |
| - Minoración de la resistencia del acero..... | 1'15 |
| - Mayoración de las cargas..... | 1'50 |

6.4.2. ESTRUCTURA METÁLICA

| | |
|--|------|
| - Acciones constantes..... | 1'35 |
| - Acciones variables..... | 1'50 |
| - Coeficiente de minoración del acero..... | 1'10 |

6.5. MÉTODO DE CÁLCULO Y RESULTADOS

Las vigas y soportes diseñados, según indicaciones del apartado anterior y bajo las cargas consideradas por la normativa, se han calculado mediante el método de análisis matricial utilizando el programa de cálculo Tricalc, realizando todas las combinaciones de carga con los coeficientes que recomienda el CTE-DB-SE y comprobando tensiones y deformaciones en todas las barras y partes del edificio al cual estudiamos.

Los resultados obtenidos se muestran el Anexo 1, teniendo mayor importancia:

- Listado y Gráfico de Desplazamientos:

En el Gráfico de Desplazamientos obtenemos de forma visual cual va a ser el movimiento de la estructura bajo las cargas definidas. Y en el Listado de Desplazamientos obtenemos los valores de éstos en los nudos.

- Listado de Comprobación de Secciones de Acero:

En el Listado de Comprobaciones se refleja la tensión a la que trabaja cada una de las barras que forman la estructura como un porcentaje de la tensión admisible del acero (Porcentaje de aprovechamiento de la barra).



- Listado de Flechas:

En el Listado de Flechas, se lista la flecha para la combinación de hipótesis más desfavorable en cm y en función de la longitud de la barra.

- Cuadro de Zapatas Simples:

En el Cuadro de Zapatas se pueden observar las dimensiones y armado recomendado para cada una de las zapatas.



7. EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL

En este capítulo se adjuntan los documentos que describen la nave industrial objeto de proyecto para su correcta ejecución, como son:

- Memoria de construcción y justificación de normativa.
- Pliego de condiciones técnicas.
- Estudio de seguridad y salud.
- Mediciones y presupuestos.
- Planos.



7.1. MEMORIA DE CONSTRUCCIÓN

7.1.1. GENERALIDADES

7.1.1.1 Antecedentes

Se redacta el presente proyecto por encargo de EL GUIJARRAL, S.L. Se trata de la construcción de una nave sin uso definido en el Polígono Industrial de Carriches (Toledo).

7.1.1.2 Objeto del proyecto

EL GUIJARRAL, S.L. ha solicitado la redacción del presente proyecto al Ingeniero Técnico Industrial que suscribe, siendo el objeto del mismo la descripción de la nave que se va a construir.

Con este fin se llevarán a cabo cuantas obras e instalaciones se describen en el conjunto de documentos que componen este proyecto, sirviendo de base para el replanteo y ejecución de las mismas.

A su vez se servirá para solicitar cuantas autorizaciones administrativas y municipales sean precisas y cuantas ayudas económicas establezca la legislación vigente.

7.1.1.3 Datos del titular

- EL GUIJARRAL S.L.
- CIF : B-00000000
- Domicilio social: C/ Pizarro nº 8, 45532 Carriches (Toledo)

7.1.1.4 Emplazamiento y características del solar

La construcción estará ubicada en el término municipal de Carriches (Toledo) en la parcela 108 del Polígono Industrial. Para mejor comprensión ver plano de situación y emplazamiento.



El término municipal de Carriches se encuentra en la zona centro de la provincia de Toledo.

La comunicación por carretera es buena ya que a poca distancia tiene la autovía A-5 y la autovía A-42.

Actualmente, en el solar de EL GUIJARRAL, S.L. donde se pretende construir la nave no existe ninguna construcción.

La parcela donde se pretende realizar la construcción cuenta con los servicios de agua procedente de la red municipal, teléfono y electricidad en baja tensión.

El solar tiene una forma rectangular, con una superficie de 800,39 m². Dicho solar tiene una topografía lineal con una pendiente ascendente hacia el fondo del solar entorno a un 1 – 1,5%.

7.1.1.5 Composición y programa de necesidades

Como se ha indicado con anterioridad, se ha previsto la ejecución de una nave industrial sin uso definido con una superficie ocupada total de 599,59 m² en planta baja y una entreplanta de 141,18 m².

Las diferentes superficies de las que está constituida la nave son:

| | Superficie Construida Proyectada |
|--------------------------------|---|
| Planta baja | 599,59 m ² |
| Forjado | 141,18 m ² |
| <u>Total Construido</u> | 740,77 m ² |
| Patio delantero | 100,40 m ² |
| Patio trasero | 100,40 m ² |



| | Superficie Útil Proyectada |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Planta baja | 586,47 m ² |
| Forjado | 135,13 m ² |
| <u>Total Construido</u> | 721,60 m ² |
| Patio delantero | 100,40 m ² |
| Patio trasero | 96,54 m ² |

La altura libre de cada una de las plantas de oficina y de industria supera los 2.70 metros mínimos establecidos en la normativa municipal, y la altura máxima de la edificación no superará la máxima permitida de 10 metros.

7.1.1.6 Aspectos urbanísticos y ordenanzas

La Normativa urbanística específica que rige en las parcelas, está regulada por las Ordenanzas reguladoras del Plan Parcial de la Actuación Industrial del Polígono Industrial de Carriches (Toledo); según estas Ordenanzas, los parámetros urbanísticos que van a ser de obligado cumplimiento son los que se indican a continuación.

Tipología edificatoria

Adosada.

Altura máxima

La altura máxima permitida es de 10 metros y el número máximo de plantas es 2. Como puede observarse en los planos adjuntos, la edificación proyectada cumple este requerimiento

Número de plazas de Aparcamiento:

Según las exigencias municipales, contará con un mínimo de 5 plazas de aparcamiento.

Retranqueos

La edificación mantendrá un retranqueo de 5 metros de la alineación oficial de fachada y del lindero lateral en el caso de parcelas en esquina y de 3.5 metros al lindero posterior, no se permitirá retranqueo alguno a los linderos laterales. Como puede observarse en el plano de planta adjunto al proyecto, la edificación objeto de este proyecto cumple con las condiciones de retranqueo establecidas en la actual normativa.



7.1.1.7 Tiempo de ejecución

El plazo de ejecución del proyecto se estima en 4 meses, a partir de la fecha en la que el cliente realizó el encargo.

7.1.1.8 Descripción de la solución adoptada

Actualmente, en el solar de EL GUIJARRAL S.L. donde se pretende construir la nave no existe ninguna edificación nave.

Se trata de la construcción de una nave, de las dimensiones que a continuación se especifican. Para una mayor comprensión ver plano de distribución que se adjunta.

La superficie que se va a destinar a la nave será de 599,59 m² aproximadamente de los cuales, 111,52 m² a oficinas, y 28,30 m² a vestuarios y aseos.

Se trata de una nave rectangular cuyas dimensiones son: largo 29,86 m, ancho 20,08 m. La altura máxima de la nave será de 8,86 metros que será la existente entre el nivel del suelo y la cumbrera. La altura al alero será de 7,40 metros.

La cubierta de la nave será a dos aguas y verterá a canalones, los cuales canalizarán el agua hasta la red de saneamiento proyectada.

Además se va a construir una entreplanta de 141,18 m² en el interior de la nave.

El retranqueo será de 5 metros en la fachada delantera y de 5 metros en la fachada trasera, no existiendo retranqueo alguno en los laterales, según lo indicado en las Normas Urbanísticas reguladas por el Exmo. Ayuntamiento de Carriches.

7.1.2. NORMATIVA

En el siguiente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas:

- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- RD 2661/1998 EHE.
- RD 642/2002 EFHE.
- Orden del 9 de Marzo de 1971. Seguridad e higiene en el trabajo.
- RD 314/2006 CTE-DB-SI del 17 de marzo. Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de protección contra incendios en establecimientos industriales.



- RD 997/2002. Normas sismorresistentes.
- Decreto 462/71 de 11 de Marzo.- Redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.
- Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 del 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Normas particulares del Exmo. Ayuntamiento de Carriches (Toledo).

Se atenderán las normas de Gobierno, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y Ordenanzas Municipales sobre construcción que afecten al proyecto.

7.1.3. MEMORIA OBRA CIVIL

7.1.3.1 Movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno

El terreno en el que se va a ubicar la nave, ya está totalmente acondicionado para comenzar el movimiento de tierras. Aunque es necesario realizar un desbroce del terreno ya que las condiciones existentes no son aptas para comenzar el zanjeo.

Se efectuará el zanjeo para las zapatas y para las vigas de atado entre dichas zapatas, hasta encontrar el firme deseado, mediante medios mecánicos. Al igual se procederá a efectuar la excavación oportuna para el saneamiento de la nave, siendo estos elementos las arquetas que se describirán en el apartado de saneamiento, y además se deben enterrar los colectores generales de saneamiento, por lo que se precisa un zanjeo longitudinal a ambos lados de la nave.

7.1.3.2 Suelo

El suelo es de tipo arenoso con áridos de tamaño mediano y grande con una resistencia superior a $1,5 \text{ Kg/cm}^2$.

7.1.3.3 Cimentación

La cimentación será a base de zapatas, que soportarán los esfuerzos transmitidos por los pilares, estando unidas dichas zapatas mediante vigas de atado que soportarán el peso de los cerramientos.



Las zapatas serán prismáticas y tendrán distintas dimensiones que pueden consultarse en el plano de cimentación. En las zapatas y vigas de atado el hormigón será HA-25 N/mm², y será vibrado. El hormigón de las zapatas se verterá sobre una capa de 10 cm de hormigón de limpieza.

El armado de zapatas y vigas de atado se detalla en los planos. La calidad del acero es B-500-S. El diámetro de los redondos de armadura se indica en los planos de detalle con un recubrimiento mínimo de 10 cm para el caso de las zapatas y 5 cm para las vigas de atado.

Para mejor entendimiento se adjunta un plano de cimentación en el que se reflejan todos estos detalles.

Para el vertido del hormigón se cuidara que las zanjas y zapatas estén limpias procediendo a su vibrado neumático con el fin de una mayor consistencia del hormigón.

Los componentes del hormigón utilizando tendrán las siguientes características:

- CEMENTO: Pórtland de calidad P-350 y de resistencia mínima a flexotracción a los 28 días de 64 kg/cm². Resistencia mínima a compresión a los 28 días de 350 kg/cm². Módulo hidráulico de 2.2
- ARENAS: Silicias y limpias
- GRAVAS: Limpias con grosor medio de 40 mm.

7.1.3.4 Estructura

En este apartado se describe como va a ser la estructura de la nave.

La finalidad de la estructura que se proyecta es la de soportar una cubierta ligera, así como en la zona de la entreplanta, soportar el forjado de dicha entreplanta. Esta estructura tiene un esquema general que se describe a continuación, los detalles y peculiaridades se deben consultar en los planos.

- Soportes: Pilares de la serie HEA con cartelas en las placas de anclaje. Para mejor entendimiento consultar el plano de estructura adjunto al proyecto.
- Jácenas: Vigas en celosía de canto variable con perfiles angulares.
- Correas: Perfiles conformados en frío de la serie ZF
- Sustentación de las correas: Celosías



- Forjado: Se utilizarán placas alveolares pretensadas garantizando por el fabricante la sobrecarga de uso especificada en dicho proyecto.
- Anclaje: Placa cuadrada sujeta a zuncho habilitado sobre zapata de cimentación.

Se empleará acero de tipo S-275-JR con uniones soldadas con electrodo de rutilo.

El acabado de todas las barras será mediante dos manos de imprimación compatible con pintura intumescente previo granallado de las mismas.

Las uniones estarán electrosoldadas mediante electrodo de rutilo. Todas las soldaduras serán en ángulo con un cordón de soldadura 0,7 veces el espesor mínimo a unir. Dichas soldaduras quedarán pintadas antes de verter el hormigón de la solera.

Los arriostramientos en el plano de la cubierta serán pletinas 50.5 para el primer y último vano, continuando el arriostramiento en los laterales según lo indicado en el plano de estructura adjunto a este proyecto.

Las distancias entre pórticos y la geometría serán definidas en los planos.

Los esfuerzos a los que se verá sometida la estructura son los siguientes:

| | |
|--|-------------------------|
| Peso propio de la estructura | 7850 kg/m ³ |
| Peso propio de los cerramientos: | |
| Panel de hormigón prefabricado de 12 cm de espesor | 300 kg/m ² |
| Zócalo de bloque hueco de hormigón de 40x20x20 cm | 290 kg/m ² |
| Panel sándwich de 35 mm de espesor | 12,51 kg/m ² |
| Peso propio de la cubierta | 10,50 kg/m ² |
| Peso propio placas alveolares del forjado- Kg/m ² | 250 kg/m ² |
| Carga permanente de tabiquería y solado | 100 kg/m ² |
| Sobrecarga de viento | 71,40 · c _p |
| Sobrecarga de nieve | 50 kg/m ² |
| Sobrecarga de uso del forjado | 200 kg/m ² |



7.1.3.5 Solera

La solera estará compuesta por una capa de hormigón armado HA-20/P/20 de 15 cm de espesor sobre un tomo de 15 cm de zahorra compactada con un grado próctor del 95%. El acabado de la solera será pulido. Se prepararán juntas selladas cada cuadrado de 5 x 5 como máximo.

Para la armadura de la solera se colocará mallazo 150x150x5 B-500-S con un recubrimiento mínimo de 2 cm.

7.1.3.6 Cerramientos y fachadas

Los cerramientos de la nave se realizarán en hormigón prefabricado de 12 cm de espesor de color natural y acabado liso en todo su perímetro, excepto en la fachada de principal, en la que se realizará un cerramiento a base de panel sándwich liso horizontal de 35 mm de espesor apoyado sobre un zócalo de fábrica de bloque hueco de hormigón blanco de dimensiones 40x20x20 cm, según se indica en planos.

El cerramiento del patio trasero se realizará también mediante hormigón prefabricado de 12 cm de espesor de color natural y acabado liso con una altura de 2,5 metros.

Las placas de hormigón prefabricado irán montadas dentro de los pilares.

Entre la unión de panel y panel, se dispondrán los elementos de estanqueidad oportunos recomendados por el fabricante evitando así filtraciones de agua hacia el interior de la nave.

7.1.3.7 Cubierta

La cubierta que se propone es de panel sándwich de 30 mm de espesor formado por dos láminas de acero prelacadas a ambas caras de espesor 0,6 mm y en el centro un núcleo de poliuretano de 40 Kg/m³. Su pendiente será de un 11% aproximadamente. Su disposición será a dos aguas. En el encuentro de las dos aguas se colocará caballete angular de chapa prelacada de espesor 0,75 mm.



Los paneles se fijarán a las correas mediante tonillos autorroscantes siguiendo las especificaciones técnicas de montaje suministradas por el fabricante del panel, respetando la distancia entre fijaciones.

El solape mínimo entre los distintos elementos vendrá determinado por las especificaciones del fabricante de dicho panel.

Para realizar la iluminación natural de la nave se colocará en el 10% de superficie de la cubierta lucernario a base de placas de policarbonato celular de espesor 10 mm.

7.1.3.8 Carpintería metálica

El acceso a la nave desde el exterior se realiza mediante puerta metálica basculante de dimensiones indicadas en los planos adjuntos. Para el acceso a la oficina se utilizará puerta de carpintería de aluminio.

El material utilizado para la puerta basculante serán chapas acanaladas metálicas sobre bastidor de tubo con herrajes de colgar y seguridad. Al ser una puerta de dimensiones mayores a 4.00 x 4.00 el sistema de apertura será de transmisión doble para dar la seguridad necesaria a la puerta. Dicha puerta alberga una puerta peatonal para acceso de personal a la nave.

7.1.3.9 Saneamiento

Las aguas de la cubierta se recogerán mediante canalones de más de 90 cm² de sección útil. Serán de sección cuadrada de acero galvanizado. Conectarán a unas bajantes interiores de PVC de 160 mm de diámetro, colocadas con abrazaderas de acero sujetas a los pilares.

Estas bajantes irán a parar a unas arquetas de distintas dimensiones dependiendo de su posición en la red de saneamiento proyectada tal y como puede observarse en el plano de saneamiento adjunto. Desde estas arquetas se llevan tubos de PVC según se pueden observar en el plano. Este tubo tendrá una pendiente superior a un 1,5%.



Estos tubos irán sobre una cama de arena y se recubrirán hasta su generatriz superior con hormigón HA-150 evitando así posibles roturas por el tráfico rodado de la obra.

Las aguas sucias procedentes de los aseos irán hasta una arqueta de 51 x 51 cm y desde la arqueta, con tubería de PVC de 200 mm de diámetro se dirigirán las aguas hasta el saneamiento general.

Las arquetas serán realizadas en ladrillo de $\frac{1}{2}$ pie de espesor salvo especificaciones técnicas realizadas por la dirección facultativa. Dichas arquetas se enfoscarán interiormente con mortero de cemento.

7.1.4. DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y DOTACIONES

7.1.4.1 Agua

La parcela donde se pretende construir la nave industrial objeto de este proyecto, está situada en la Calle 4 del Polígono industrial de Carriches. Por dicha calle, transcurren tuberías de abastecimiento de agua procedentes de la red municipal, la cual dará servicio de agua potable a la parcela.

Se dejará provista a la nave de su correspondiente acometida, para poder realizar posteriormente la instalación interior de agua. La tubería de acometida será de cobre de 60 mm de diámetro, e irá enterrada protegida por un tubo corrugado de PVC o el equivalente en polietileno reforzado.

7.1.4.2 Saneamiento

La parcela cuenta con una acometida a la red de saneamiento general, en la calle. El tubo de la acometida es de 40 cm de diámetro, con una pendiente de aproximadamente el 2 %.

A esta acometida se conectará la instalación de saneamiento interior, descrita en este proyecto.



7.1.4.3 Electricidad

La parcela cuenta con servicio en BT desde la cual se realizará la acometida en función de las necesidades de la industria. Dicha acometida se realizará enterrada y en conductor no propagador del incendio y de la sección necesaria según la demanda de la industria. Todo esto quedará definido en el proyecto específico de BT que se realizará para justificar la actividad de la industria.

7.1.4.4 Puesta a tierra del edificio

La puesta a tierra se establece principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra, con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo, y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de los corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por barras, pletinas, placas, anillos o mallas metálicas, armaduras de hormigón enterradas.

La profundidad de enterramiento de los electrodos será como mínimo de 0,50 metros.

Las canalizaciones metálicas de otros/ servicios (agua, líquidos o gases inflamables, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.



Este valor de tierra será tal que cualquier masa no pueda do lugar a tensiones de contacto superiores a:

24V en local o emplazamiento conductor.

50V en los demás caos.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50v cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

Cualquier instalación de toma de tierra deberá ser obligatoriamente comprobada por el director de la obra o instalador autorizado en l momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en el funcionamiento. Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno está más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra.

Conductores de tierra.

Es el conductor que une el borne de tierra (situado en el cuadro general eléctrico) con la toma de tierra (pica, pletina, anillo, etc.). Este conductor debe tener un sección no inferior a:

| Tipo | Protegido mecánicamente | No protegido mecanicamente |
|-------------------------------|---|----------------------------|
| No protegido contra corrosión | Según apartado 3.4 | 16 mm ² cobre |
| Protegido contra corrosión | 25 mm ² cobre 50 mm ² hierro | |

Borne de tierra.

Al borne de tierra colocado en el cuadro principal de protección de la instalación deben unirse los siguientes conductores:

Conductores de tierra.

Conductores de protección

Conductores de unión equipotencial principal.

Conductores de puesta a tierra funcional si son necesarios.



Debe preverse sobre el conductor de tierra un dispositivo desmontable con un útil para que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente.

Conductores de protección (Línea principal de tierra).

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

La sección de los conductores de protección será la indicada en la siguiente tabla:

| Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²) | Sección mínima de los conductores de protección S _p (mm ²) |
|--|--|
| S < 16 | S _p = S |
| 16 < S < 35 | S _p = 16 |
| S > 35 | S _p = S/2 |

Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima.

Los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre, con una sección al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Se admite que un conductor de protección sea común a varios circuitos, si la sección de éste va en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie.



Conductores de protección para dispositivos de control de tensión de defecto.

La toma de tierra auxiliar del dispositivo debe ser eléctricamente independiente de todos los elementos metálicos puestos a tierra. La unión a esta toma de tierra debe estar aislada.

Conductores de unión equipotencial principal.

Los conductores de equipotencialidad deben conectarse a una barra de conexión equipotencial, realizada y montada de forma que sea fácil de inspeccionar y deberá conectarse al sistema de tierra.

A dicha barra se unirán eléctricamente las canalizaciones de agua, gas, calefacción y pararrayo. Si las canalizaciones de gas o agua contienen uniones aisladas eléctricamente, deberán puentearse con conductores.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm², si es de cobre.

Conductores de puesta a tierra funcional.

Cuando la puesta a tierra sea necesaria a la vez por razones de protección y funcionales, prevalecerán las prescripciones de las medidas de protección.

En el esquema TN cuando en las instalaciones fijas el conductor de protección tenga una sección al menos igual a 10 mm², en cobre o aluminio, las funciones de conductor de protección y de conductor neutro pueden ser combinadas, a condición de que la parte de la instalación común no se encuentre protegida por un dispositivo de protección de corriente diferencial residual.

La sección mínima de un conductor CPN puede ser de 4 mm² de cobre. Este conductor debe estar aislado para la tensión más elevada a la que puede estar sometido, con el fin de evitar la corriente de fuga.

Si a partir de un punto el conductor neutro y el conductor de protección están separados, no estará permitido conectarlos entre sí en la continuación del circuito por detrás de este punto.



7.1.4.5 Telefonía

La parcela cuenta con una acometida de telefonía en la calle. Se dejará prevista la canalización desde la acometida hasta la nave.

7.1.4.6 Aparcamientos

La zona de retranqueo en la fachada principal será destinada a plazas de aparcamiento.

7.1.5. CUMPLIMIENTO DEL CTE

7.1.5.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CUMPLIMIENTO DEL RD 314/2006 CTE-DB-SI Y REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIOS INDUSTRIALES

1- OBJETO O ANTECEDENTES.

El presente proyecto, por petición de EL GUIJARRAL S.L., tiene por objeto la descripción y justificación técnica de las medidas de protección contra incendios en una nave sin uso definido situada en el Polígono Industrial de Carriches (Toledo).

El documento tiene por objeto dar cumplimiento a la normativa vigente del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales RD 2267/2004 de 3 de Diciembre y a el RD 314/2006 CTE-DB-SI del 17 de marzo, seguridad en caso de incendio.

Esta normativa tiene por objeto establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada, en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.



2.- TITULAR DE LAS INSTALACIONES.

PETICIONARIO: EL GUIJARRAL, S.L.

DIRECCIÓN: C/ PIZARRO, Nº 8, 45532 CAARRICHES (TOLEDO)

C.I.F.: B-00000000

3.- EMPLAZAMIENTO DE LA NAVE.

La nave se encuentra situada en la parcela 108 del Polígono Industrial de Carriches (Toledo), lo cual puede verse para mayor referencia en el plano de situación que se adjunta.

4.-COMUNICACIÓN DE INCENDIOS.

El titular de este establecimiento comunicará al órgano competente de la Comunidad Autónoma, en un plazo máximo de 15 días, cualquier incendio que se produzca en el establecimiento industrial en el que ocurra, al menos, una de las siguientes circunstancias:

- Que se produzcan daños personales que requieran atención medica externa.
- Que ocasione una paralización total de la actividad industrial.
- Que se ocasione una paralización parcial superior a 14 días de la actividad industrial.
- Que resulten daños materiales superiores a 30.000 euros.

5.-CONDICIONES Y REQUISITOS QUE DEBE SATISFACER EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL EN RELACIÓN CON SU SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

5.1.-CARACTERIZACIÓN.

Las condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios están determinados por:

1.- Configuración y ubicación con relación a su entorno: La nave ocupará totalmente un edificio que estará adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos, con lo que ambas construcciones presentarán una configuración clasificada como tipo B.



2.- Nivel de riesgo Intrínseco: El nivel intrínseco se deducirá a partir de la densidad de carga ponderada en (MJ/m^2), y la densidad de carga ponderada estará en función de la actividad que se desarrolle en su interior. Para el caso que se está estudiando no se puede definir debido a que no tiene asignada ninguna actividad.

La nave conformará un único sector de incendio, con una superficie de $740,77\text{ m}^2$.

En función de las superficies anteriormente mencionadas, la configuración que presentan y su actividad a desarrollar, hasta ahora no definida, se le asignarán las protecciones necesarias en función del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales RD 2267/2004 de 3 de Diciembre.

5.2.- INSPECCIONES PERIODICAS.

Aparte de la realización de las operaciones de mantenimiento previstas en el reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, el titular de las instalaciones solicitará a un Organismo de Control facultado la inspección de sus instalaciones.

En función del riesgo intrínseco que presente la nave, se realizarán inspecciones periódicas de sus instalaciones cada cinco, tres o anualmente en función de si su nivel de riesgo intrínseco es bajo, medio o alto; de las que se levantará un acta firmada por el técnico del organismo de control que ha procedido a la misma, y por el titular o técnico del establecimiento industrial, los que conservarán una copia de la misma.

5.3.-CONDICIONES DE LA CONSTRUCCIÓN.

Según la caracterización, descrita en el apartado anterior, las condiciones y requisitos constructivos que cumplen estas instalaciones, en relación con su entorno y su nivel de riesgo intrínseco son los siguientes:

- Se trata de una instalación industrial que adopta una configuración tipo B, ya que la nave objeto de estudio estará adosada.

- Se adjunta una tabla resumen con las superficies de los sectores:



| NAVE | SUPERFICIE | VOLUMEN | NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO |
|-------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 740,77 m ² | 5185,39 m ³ | Función de la actividad |

5.4.-CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

| Elemento | Material | RF o EF |
|----------------------|---|----------------|
| Cerramiento exterior | Paneles de hormigón prefabricado de 12 cm de espesor. | RF-120 |
| Fachada | Zócalo de bloque y panel sándwich de e=30mm + franja de 1 m de pladur RF. | RF-60 |
| Medianerías | Paneles de hormigón prefabricado de 12 cm de espesor. | RF-120 |
| Estructura | Acero + pintura intumescente | EF-60 |
| Cubierta | Panel sándwich | No exigible* |

* RF-60 en una franja de 1 m de anchura, en las zonas donde acometan las medianerías.

Estas condiciones son suficientes para el tipo de edificio del que se trata.

5.5.-REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, cumplen lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

5.5.1.- SECTORES - ÁREAS DE INCENDIOS

Se plantea la nave como un único sector de incendios debido al tipo de configuración que presenta.

Este sector de incendios se regirá por el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales RD 2267/2004 de 3 de Diciembre.



5.5.2.- EVACUACIÓN

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se ha previsto la realización de dos accesos y dos salidas, otorgando a las instalaciones un recorrido de evacuación inferior a 50 m en cualquier caso.

Todas las puertas, situadas a lo largo de los recorridos de evacuación, cumplirán las siguientes condiciones:

- Serán abatibles, con eje de giro vertical y fácilmente operable.
- La dirección de apertura coincidirá con la de evacuación.
- El ancho mínimo será de 0,80 m y el máximo de 1,20 m, para puertas de una sola hoja.
- Cuando disponga de dos hojas, el ancho mínimo de cada hoja será de 0,60 m y el máximo de 1,20 m.
- Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del sistema de apertura, se abran e impida su cierre. Y si son abatibles permitirán la apertura manual.

En cualquier caso el ancho mínimo de los pasillos de evacuación será igual o superior a 1 metro.

5.5.2.1.- ESCALERAS

La máxima altura de evacuación es de 3,90 metros, en la entreplanta.

Las escaleras tendrán un ancho mínimo de 1 m, y se dimensionarán en proporción de 1 m por cada 150 personas (por hipótesis de bloqueo).

La relación huella / contrahuella será constante a lo largo de toda la escalera, con unas dimensiones de la huella no inferiores a 28 cm y unas dimensiones de la contrahuella comprendidas entre 13 y 18,5 cm.

La distancia máxima entre el arranque de las escaleras y las salidas del edificio no será superior a 15 m.



5.6.- SEÑALIZACIÓN.

Se procederá a la señalización de las salida de uso habitual de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto del área protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de Señalización de los Centros de Trabajo, aprobado por el RD 485/1997 del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

6.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

En este punto se describirán los medios empleados en la lucha contra el fuego, y en el siguiente punto se muestran unas tablas en las que se indica la cantidad empleada por bloque para combatir el fuego.

6.1.- EXTINTORES.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio, y el agente extintor a emplear será el que dictamine el reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los extintores deben poseer según la tabla adjunta en el reglamento de instalaciones de protección contra incendios, una eficacia 21 A, y éstos serán los extintores que posean dichas instalaciones.

No se permite el empleo de agente extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 v. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinara según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 kg de dióxido de carbono y 6 kg de polvo seco BC o ABC.

6.2.-SISTEMAS MANUALES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.

Se instalarán pulsadores de alarma manuales junto a todas las salidas.



6.3.-LUCES DE EMERGENCIA.

Las instalaciones que nos ocupan contarán con de luces de emergencia de tal forma que se cumpla con la normativa; de garantizarnos de 1 a 5 lux como flujo luminoso en cada punto cubierto de las instalaciones, para ello se colocarán emergencias, distribuidas estratégicamente de tal forma que aseguren las condiciones de servicio durante un mínimo de 1 hora, proporcionando una iluminancia de 1 lx como mínimo a nivel de suelo en los recorridos de evacuación. Se han dispuesto en la planta en lugares estratégicos tal y como se muestra en los planos de P.C.I.

6.4.- SEÑALIZACIONES.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de Señalización de los Centros de Trabajo, aprobado por el Real Decreto 485 / 1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

6.5.- TABLAS RESUMEN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.

Todos los elementos han sido calculados, cumpliendo con la normativa vigente del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales. A continuación se muestra una tabla con los elementos instalados para la lucha contra el fuego, reflejando en el plano de instalaciones su ubicación en el interior de las instalaciones.

| ELEMENTO | UNIDADES | TIPO |
|--------------------------------|----------|-------------------------------------|
| Extintor Polvo polivalente ABC | 4 | 6 Kg Eficacia 21 ^a /113B |
| Extintor CO2 | 1 | 5 kg |
| Pulsador alarma fuego | 4 | Pulsador manual de alarma |
| Luminaria Emergencia Estanca | 6 | 330 lúmenes |
| Señal de Evacuación de Salida | 2 | Reflectante 297x148 mm |
| Señal medios de protección | 9 | Reflectante 210x197 mm |



Para mayor información, se adjunta el plano de instalaciones, en el que vienen reflejados y situados todos y cada uno de los elementos nombrados en las tablas anteriores.

Las instalaciones de protección contra incendios: detección y alarma de incendios, bocas de incendio equipadas, extinción automática; serán objeto del proyecto de actividad.

7.- ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIAS

En caso de una emergencia actuar correctamente, con rapidez y eficacia.

7.1.- PARA PREVENIR LOS INCENDIOS

- Evitar guardar materias inflamables o explosivas.
- No acercar productos inflamables al fuego.
- No hacer bricolaje con la electricidad. Se pueden provocar sobrecalentamientos.
- Se debe disponer siempre un extintor adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.
- Se deben desconectar los aparatos eléctricos en caso de tormenta.

7.2.- PARA ACTUAR BIEN EN CASO DE INCENDIO

- Si se encuentra fuego en una habitación, no se debe abrir la ventana, se debe cerrar la puerta, y si es posible, mojarla por fuera.
- Se debe avisar a todos los ocupantes del local.
- Se debe avisar a los bomberos.
- Si la situación es extrema y la evacuación difícil, hay que cerrar las puertas entre los ocupantes y el humo. Es necesario tapar las posibles entradas de humo con ropa y cojines puestos en rendijas de las puertas, mojándolos si se tiene agua. Si es posible hay que buscar una habitación con ventana exterior, y si se puede, se debe abrir poco a poco.

7.3.- EVACUACIÓN

- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Si se intenta salir de un lugar, se debe tantear las puertas con la mano para comprobar si están calientes. En caso afirmativo, no se deben abrir.



- No se debe saltar por la ventana no descolgarse con sábanas.
- Cuando se evacua el edificio, no se deben coger pertenencias y aún menos volver a buscarlas.
- Si la vía de escape pasa por lugares donde hay humo, es necesario agacharse y caminar a gatas. En las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe contener la respiración y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación se debe realizar hacia abajo, nunca hacia arriba.

8.- NORMATIVA APLICADA A LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES DE RD 2267/2004 de 3 de Diciembre.

9.- CONCLUSIÓN.

En la aplicación del REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RD 2267/2004 de 3 de Diciembre) se deduce que la Instalación de los medios para combatir el fuego calculados y diseñados en base a dicha norma para las naves objeto de nueva construcción que se pretenden realizar, así como la memoria y planos adjuntos son necesarios y suficientes para legalizar las instalaciones de protección contra incendios de la nave objeto del proyecto.

Toledo, Julio de 2009

LA PROPIEDAD

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

EL GUIJARRAL S.L.

Marta Pérez Rodríguez



ANEXO I -EXTINTORES PORTÁTILES. DATOS TÉCNICOS Y CONSTRUCTIVOS.

Se ha previsto la instalación de extintores de incendio portátiles distribuidos estratégicamente por la superficie del local, teniendo en cuenta la ubicación de uno de ellos junto a la entrada de los garajes.

La situación de los mismos vendrá determinada por:

- Donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a la salida del local y siempre en los lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,7 m. del suelo.

La instalación de los extintores móviles, deberá someterse a las siguientes condiciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada tres meses, la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor.
- Cada seis meses se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador, tales como: verificación del peso y la presión.
- Cada doce meses se realizará una verificación de los extintores por personal especializado.
- Las verificaciones semestrales y anuales se recogerán en tarjeta unida de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de cada persona que la ha realizado.
- Las operaciones de retimbrado y recarga se efectuarán de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria y Energía.



7.1.5.2 CUMPLIMIENTO DEL DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA)

1- OBJETO O ANTECEDENTES.

El presente proyecto, por petición de EL GUIJARRAL S.L., tiene por objeto la descripción y justificación técnica de las medidas de ahorro de energía de una nave sin uso definido en el término municipal de Carriches (Toledo).

El documento tiene por objeto dar cumplimiento a la normativa vigente del CTE-DB-HE, ahorro de energía.

Esta normativa tiene por objeto conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2- LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.

Ámbito de Aplicación.

Esta exigencia básica es de aplicación a:

- Edificios de nueva construcción.
- Modificaciones, reformas o rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1.000 m², donde se renueva más del 25 % del total de sus cerramientos.

Se excluye del campo de aplicación:

- Aquellas instalaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas.
- Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.
- Edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas.
- Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.



- Instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.
- Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

El caso que nos ocupa es el de la construcción de una nave industrial, por lo tanto, al ser una instalación industrial queda incluido en el campo de exclusión de la exigencia básica HE 1.

3- RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia básica se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

En el proyecto que nos ocupa, debido a que no va a existir ningún tipo de instalación de climatización en la nave, se puede concluir que no es necesaria la realización del proyecto de instalaciones térmicas regulado por el RITE.

4- EFICACIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Ámbito de Aplicación.

Esta exigencia básica es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- Edificios de nueva construcción.
- Rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1.000 m², donde se renueve más del 25 % de la superficie iluminada.
- Reforma de locales comerciales y edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Se excluyen del ámbito de aplicación de esta exigencia básica:

- Edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.
- Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años.
- Instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.



- Edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m².
- Interiores de viviendas.

En los casos excluidos, se justificarán las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

El caso que nos ocupa es el de la construcción de una nave industrial, quedando por lo tanto incluido en el campo de exclusión de la exigencia básica HE 3.

5- CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Ámbito de Aplicación.

Será de aplicación a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y / ó climatización de piscina cubierta.

El presente proyecto afecta a una construcción industrial en la que no va a existir demanda de agua caliente sanitaria. Como consecuencia de esto no es necesario aplicar esta parte del DBE.

6- CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Ámbito de Aplicación.

Los edificios incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en la tabla 1.1 de la sección HE 5 del DB – HE.

| TIPO DE USO | LÍMITE DE APLICACIÓN |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Hipermercado | 5.000 m ² construidos |
| Multitienda y Centros de ocio | 3.000 m ² construidos |
| Nave de almacenamiento | 10.000 m ² construidos |
| Administrativos | 4.000 m ² construidos |
| Hoteles y Hostales | 100 plazas |
| Hospitales y Clínicas | 100 plazas |
| Pabellones de recintos Feriales | 10.000 m ² construidos |



Por lo tanto, no es de aplicación la realización de contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica, al tratarse de una nave industrial, que contará con una superficie inferior a 10.000 m² construidos.

7.1.5.3 CUMPLIMIENTO DEL DB-HS (SALUBRIDAD)

1.- OBJETO O ANTECEDENTES.

El presente proyecto, por petición de EL GUIJARRAL S.L., tiene por objeto la descripción y justificación técnica de las medidas de salubridad de una nave sin uso definido en el término municipal de Carriches (Toledo).

El documento tiene por objeto dar cumplimiento a la normativa vigente del CTE-DB-HS, higiene, salud y protección del medio ambiente.

Esta normativa tiene por objeto reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2.- EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

2.1.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN.

2.1.1.- MUROS.

Las condiciones de las soluciones constructivas indicadas en el DB-HS 1 se refieren a muros de sótanos. En el proyecto que nos ocupa no existe muro de contención puesto que la construcción se dejará terminada a la cota de terminación del vial.

2.1.2.- SUELOS.

Las condiciones de las soluciones constructivas indicadas en el DB-HS 1 se refieren a suelos de sótanos cuyas soluciones constructivas varían en función de cómo sea el muro de contención del mismo, entre otros factores. En el caso de la nave proyectada no estamos ante un suelo de un sótano.



2.1.3.- FACHADAS

La fachada principal de la nave está compuesta por un zócalo de bloque de hormigón de 40x20x20 cm y por panel sándwich de 30 mm de espesor y la fachada trasera es de panel de hormigón prefabricado de 12 cm de espesor, como se puede ver en el plano de fachadas.

A continuación se va a determinar cual es el grado de impermeabilidad mínimo de la fachada frente a la penetración de las precipitaciones siguiendo los criterios expuestos en el DB.

En primer lugar determinamos la zona pluviométrica de promedios teniendo en cuenta la situación geográfica de la nave. Se obtiene que la nave se encuentra situada en la zona IV.

A continuación se determina el grado de exposición al viento. Para ello partimos de que las nave se encuentran en la zona eólica A y que el terreno es tipo IV, por encontrarse la nave en una zona industrial, con lo que concluimos que la clase del entorno es tipo E1.

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta que la altura del edificio es menor que 15 metros, obtenemos que el grado de exposición al viento es V3.

Utilizando el grado de exposición al viento obtenido junto con la zona pluviométrica de promedios, se determina que el grado de impermeabilidad mínimo exigido a la fachada es igual a 2.

Las condiciones exigidas a la solución constructiva las obtenemos a partir de la tabla 2.7 teniendo en cuenta que se va a tener una fachada sin revestimiento exterior. Las condiciones elegidas, entre todas las opciones posibles que satisfacen las exigencias del DB, son C2+J2+N2.

Siendo,

C2: Hoja principal de espesor alto.

J2: Juntas de resistencia alta a la filtración.

N2: Revestimiento intermedio en la cara interior de resistencia alta a la filtración.



Con los elementos del cerramiento se consiguen todas estas características exigidas por la normativa, a excepción del N2 ya que no aplica a este tipo de cerramientos.

2.1.4.- CUBIERTAS

La cubierta de la nave proyectada está realizada con panel tipo sándwich de espesor 30 mm, compuesto por dos chapas prelacadas de espesor 0,5 mm con un núcleo de espesor 30 mm de poliuretano de densidad 40 kg/m³. La pendiente de la misma es aproximadamente del 12%. La cubierta cuenta con un sistema de recogida de aguas que consta de canalón con sus correspondientes bajantes.

Esta cubierta cumple con las condiciones exigidas en el DB referentes a soluciones constructivas y que tienen aplicación para una nave industrial, por lo que se puede asegurar que la cubierta proyectada tiene el grado de impermeabilidad exigido. Asimismo la pendiente de la cubierta es superior al mínimo marcado por el DB para pendientes de cubiertas inclinadas que no tengan capa de impermeabilización.

El panel tipo sándwich supone una solución con un grado de impermeabilización suficiente para evitar la penetración de las precipitaciones en el interior de la nave y no necesita de ningún elemento adicional para la formación de la misma.

Los remates en las cumbreras y limatesas se realizarán con piezas especiales con un solape mayor de 5 cm sobre los paneles de ambos faldones.

En cuanto a la formación de canalones, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

1. Para la formación del canalón se dispondrá de elementos de protección prefabricados.
2. Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
3. Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
4. Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse, cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo. Asimismo, también



deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice bien redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

2.2.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DIMENSIONADO RELATIVAS A LOS TUBOS DE DRENAJE, A LAS CANALETAS DE RECOGIDA DE AGUA FILTRADA Y ALAS BOMBAS DE ACHIQUE.

No se aplica.

2.3.-CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES RELATIVAS A LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para el aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de fachada se definen mediante la absorción al agua por capilaridad a corto plazo por inmersión parcial y la absorción al agua a largo plazo por inmersión total.

Para nuestro caso al ser el cerramiento de hormigón visto, el valor medio de los coeficientes de succión medido según el ensayo de UNE EN 772 11:2001 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo $5 \text{ [g/(m}^2\cdot\text{min)]}^{0.5}$ y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo $7 \text{ [g/(m}^2\cdot\text{min)]}^{0.5}$.

Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua.

Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: estanqueidad, resistencia a la penetración, resistencia a la fluencia, estabilidad dimensional, envejecimiento térmico, flexibilidad a bajas temperaturas, resistencia a carga estática, resistencia a carga dinámica, alargamiento a la rotura, resistencia a la tracción.



2.4.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN.

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

A continuación se indican cuales deben ser las condiciones que deben cumplir los elementos que forman parte de la nave proyectada según las indicaciones del DB.

2.4.1.- MUROS

Como se ha indicado anteriormente debido a la inexistencia de muro de contención no se aplica en este caso el DB.

2.4.2.- SUELOS

Condiciones de las láminas impermeabilizantes

- 1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- 2 Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- 3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- 4 Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- 5 La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- 6 Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- 7 En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

Condiciones de las arquetas

- 1 Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.



Condiciones del hormigón de limpieza

- 1 El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
- 2 Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

2.4.3.- FACHADAS

Condiciones de la *hoja principal*

- 1 Cuando la *hoja principal* sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.
- 2 Deben dejarse *enjarjes* en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.
- 3 Cuando la *hoja principal* no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la *hoja principal* debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.
- 4 Cuando la *hoja principal* no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la *hoja principal* debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

Condiciones del revestimiento intermedio

- 1 Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Condiciones del *aislante térmico*

- 1 Debe colocarse de forma continua y estable.
- 2 Cuando el *aislante térmico* sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el *aislante térmico* debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

Condiciones del *revestimiento exterior*

- 1 Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.



Condiciones de los puntos singulares

2 Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

2.4.4.- CUBIERTAS

Condiciones de la formación de pendientes

1 Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

Condiciones del aislante térmico

1 Debe colocarse de forma continua y estable.

Condiciones de la impermeabilización

1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.

3 La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.

4 Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.

5 Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

2.5.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que se incluyen la siguiente tabla y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

| | Operación | Periodicidad |
|--------------|--|----------------------|
| Muros | Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos | 1 año ⁽¹⁾ |
| | Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas | 1 año |
| | Comprobación del estado de la impermeabilización interior | 1 año |



| | | |
|------------------|--|----------------------|
| Suelos | Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación | 1 año ⁽²⁾ |
| | Limpieza de las arquetas | 1 año ⁽²⁾ |
| | Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje | 1 año |
| | Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas | 1 año |
| Fachadas | Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |
| | Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones | 5 años |
| | Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación | 10 años |
| Cubiertas | Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento | 1 año ⁽¹⁾ |
| | Recolocación de la grava | 1 año |
| | Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano

3.- EXIGENCIA BÁSICA HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

Debido a que el proyecto que nos ocupa es de nave industrial sin uso definido, se considera que esta parte del DB HS no tiene aplicación en este proyecto.

4.- EXIGENCIA BÁSICA HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

En el DB HS 3 no se contempla el caso correspondiente a una nave industrial como de la que es objeto el proyecto que nos ocupa. Se van a adoptar criterios análogos a los que se exponen en el DB HS 3 para determinar cual tiene que ser la instalación de ventilación.



Como caudal de ventilación mínimo se va a adoptar el valor de 1 l/s por m² de superficie de la nave, por considerar el caso de nave industrial sin uso definido.

Como sistema de ventilación se considera ventilación natural, colocándose aberturas mixtas en dos partes opuestas del cerramiento separadas un máximo de 15 metros.

El mantenimiento y conservación del sistema de ventilación consistirá en la realización de la operación de limpieza cada año.

5.- EXIGENCIA BÁSICA HS 4: SUMINISTRO DE AGUA.

El suministro de agua corriente estará garantizado por la empresa suministradora de la zona, puesto que el suministro a las instalaciones se realizará desde la red de distribución municipal.

6.- EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS.

En el proyecto de construcción de nave sin uso definido que nos ocupa sólo hay evacuación de aguas pluviales. Las dimensiones y distribución de los elementos de evacuación de aguas pluviales se pueden ver en los planos. A continuación se va seguir la secuencia de verificaciones que se indican en el DB.

CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DISEÑO.

Los *colectores* del edificio desaguan por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente *acometida*.

El trazado de la red de evacuación es lo más sencillo posible evitando los cambios bruscos de dirección.

Las bajantes tienen un diámetro uniforme en toda su altura. Los colectores proyectados son colectores enterrados y cumplirán las siguientes condiciones:

- Se dispondrán en zanjas de las dimensiones indicadas en el presente DB en el apartado correspondiente a las condiciones de ejecución.
- Tendrán una pendiente del 2% como mínimo.



- La acometida de las bajantes a esta red se hará con interposición de una arqueta a pie de bajante, que no será sifónica.
- Se dispondrán registros de tal manera que entre los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

En cuanto a los elementos de conexión se cumplen las siguientes características:

En la red enterrada la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, se realiza con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un *colector* por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el *colector* y la salida sea mayor que 90°.

Los elementos de conexión tienen las siguientes características:

- a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- b) en las arquetas de paso acometerán como máximo tres *colectores*;
- c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al *pozo general* del edificio de más de un *colector*.

Al final de la instalación y antes de la *acometida* debe disponerse el *pozo general* del edificio.

Los registros para limpieza de *colectores* deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

El subsistema de ventilación de la red de aguas pluviales prevista estará formado únicamente por un subsistema de ventilación primaria, ya que se considera suficiente en edificios con menos de 7 plantas con los ramales de desagües con una longitud menor de 5 m. En el proyecto que nos ocupa el sistema de ventilación está compuesto por las propias bajantes de la red de aguas pluviales.

CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DIMENSIONADO

Para el cálculo de los canalones se ha utilizado el procedimiento indicado en el DB. Teniendo en cuenta que la zona donde se encuentra la nave es zona A, que la isoyeta es la de 40, que la pendiente del canalón será como mínimo del 1% se ha determinado en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal (bajantes



separadas 15 metros) cual es el diámetro nominal del canalón semicircular para un régimen de intensidad pluviométrica de 125 mm/h. Se ha calculado el factor de corrección f en función de la isoyeta obtenida y por último, se ha calcula la sección cuadrangular equivalente incrementando en un 10% la obtenida como semicircular.

Con este procedimiento de cálculo se ha obtenido que la sección cuadrangular mínima del canalón tiene que ser de 270 cm², por lo que se puede concluir que el canalón proyectado cumple con las dimensiones mínimas exigidas.

Se ha seguido el procedimiento indicado en el DB para el cálculo del diámetro de las bajantes, obteniendo un diámetro mínimo de 94 mm. Para los colectores, en el plano de saneamiento se pueden ver los distintos diámetros obtenidos para cada tramo a partir de la tabla 4.9 del DB, teniendo en cuenta que la pendiente de los colectores va a ser del 1%.

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación ya que está formada por la propia bajante.

CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Los canalones tienen una pendiente mínima del 1%.

La ejecución de las bajantes tienen las siguientes características:

- Las *bajantes* se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro.
- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las *bajantes* de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- Las *bajantes*, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

La ejecución de los colectores de la red horizontal enterrada tiene las siguientes características:



- La unión de la *bajante* a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.
- Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjás, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión. Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

La ejecución de las zanjás tiene las siguientes características:

- Las zanjás serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.
- Su profundidad es la indicada en el plano nº 5 de cimentación. En las zonas bajo calzada se supera la profundidad mínima de 80 cm marcada por el DB.
- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de arena de río de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior + 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.
- La base de la zanja, debido a que el terreno es poco consistente, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

La ejecución de las arquetas tiene las siguientes características:

- Al ser fabricadas "in situ" se construirán con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.
- Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares.
- En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.



La ejecución de los pozos tiene las siguientes características:

- Al ser fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro -fundido.

Una vez terminada la ejecución de toda la red de pluviales se realizarán las correspondientes pruebas de estanqueidad parcial y total con agua que marca el DB.

CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Las tuberías de PVC cumplirán las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, ENE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.

Todos los elementos metálicos o no que sean necesarios para le perfecta ejecución de la instalación reunirá en cuanto a material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

Para las bajantes de PVC se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.

CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

Se tendrán en cuenta las indicaciones existentes en el DB acerca de las condiciones de uso y mantenimiento, y que son las siguientes:

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los *colectores* suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.



- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

7.1.5.4 CUMPLIMIENTO DEL DB-SU (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN)

1.- OBJETO O ANTECEDENTES.

El presente proyecto, por petición de EL GUIJARRAL S.L., tiene por objeto la descripción y justificación técnica de las medidas de seguridad de utilización de una nave adosada sin uso definido situada en el término municipal de Carriches (Toledo), concretamente en el Polígono Industrial.

El documento tiene por objeto dar cumplimiento a la normativa vigente del CTE-DB-SU, Seguridad de Utilización.

Esta normativa tiene por objeto reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2.- SU 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS.

2.1. - RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

El documento básico indica que con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Publica Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2 de la sección 1, del Documento Básico SU incluido en el CTE.

El caso que nos ocupa se trata de una nave industrial y por lo tanto no se aplica este apartado.

2.2.- DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO.

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:



- No presentara imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25 %.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentara perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

2.3.- DESNIVELES.

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

2.4.- ESCALERAS Y RAMPAS.

2.4.1.- Escaleras de uso restringido.

No aplica por no haber escaleras de este tipo en el proyecto que nos ocupa.

2.4.2.- Escaleras de uso general.

Las escaleras tendrán un ancho mínimo de 1 m.

La relación huella / contrahuella será constante a lo largo de toda la escalera, con unas dimensiones de la huella no inferiores a 28 cm y unas dimensiones de la contrahuella comprendidas entre 13 y 18,5 cm.

Los tramos de las escaleras tendrán un mínimo de 3 peldaños y no salvarán una altura mayor de 3,20 m.

Las mesetas dispuestas entre tramos tendrán al menos la misma anchura de la escalera y una longitud media en su eje de 1 m, como mínimo.

2.4.3.- Rampas.

No existen rampas en el proyecto que nos ocupa.



2.4.4.- Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas.

No existen en el proyecto que nos ocupa.

2.4.5- Escalas fijas.

No existen en el proyecto que nos ocupa.

2.5.- LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES.

No aplica al proyecto que nos ocupa.

3.- SU 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

3.1. – IMPACTO.

Impacto contra Elementos Fijos.

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalen de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

Impacto con Elementos Practicables.

No existen elementos de este tipo en el proyecto que nos ocupa.

Impacto con Elementos Frágiles

No existen elementos de este tipo en el proyecto que nos ocupa.



Impacto con Elementos Insuficientemente perceptibles.

No existen elementos de este tipo en el proyecto que nos ocupa.

3.2. – ATRAPAMIENTO.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

No existen elementos de estas características en el proyecto que nos ocupa.

4.- SU 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

Debido a las características de la nave no existe riesgo de aprisionamiento.

5.- SU 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

5.1. – ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACION.

La iluminación de la nave vendrá dada por el amplio lucernario del que va a constar la nave a lo largo de una de las fachadas longitudinales y en la fachada posterior. Además de esta iluminación natural se ha previsto la iluminación necesaria mediante focos, como puede verse en el plano de la instalación eléctrica.

5.2. – ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.



Posición y Características de las luminarias.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situaran al menos a 2 metros por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - o En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - o En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - o En cualquier otro cambio de nivel.
 - o En los cambios de dirección y en las intersección de pasillos.

Características de la Instalación.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5s y el 100% a los 60s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo deber ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situado s los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.



- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Iluminación de las señales de seguridad.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- La iluminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100 % al cabo de 60 s.

6.- SU 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION.

Las condiciones establecidas en por esta Sección del DB-SU, incluido en el CTE, son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc, previstos para mas de 3.000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la sección SI 3 del DB-SI.

Por lo tanto, no será necesario aplicar estas condiciones al proyecto que nos ocupa.



7.- SU 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No aplica al proyecto que nos ocupa.

8.- SU 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO.

Las condiciones establecidas en por esta Sección del DB SU, incluido en el CTE, es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de las viviendas unifamiliares.

No aplica al proyecto que nos ocupa.

9.- SU 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO.

Procedimiento de Verificación.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Los edificios en los que se manipulen sustancias toxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en la Sección SU 8. No encontrándose el proyecto que nos ocupa dentro de ninguno de los casos mencionados en este párrafo.

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} [\text{n}^\circ \text{ impactos / año}]$$

Siendo:

N_g : densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km^2). Para la situación de la nave en Carriches (Toledo) tenemos un valor igual a 2.

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del



perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. Realizando estas consideraciones la superficie de captura que se obtiene tiene un valor de 6067,69 m²

C₁: coeficiente relacionado con el entorno según la tabla 1.1. Teniendo en cuenta que la situación del edificio es próxima a otros edificios de la misma altura o más altos obtenemos que el valor de este coeficiente es igual a 0,5.

Haciendo los correspondientes cálculos, para los datos de la instalación obtenemos una frecuencia esperada de impactos N_e= 0,0061.

El riesgo admisible, N_a, se determina mediante la siguiente expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

Siendo:

C₂, el coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2, y que para el proyecto que nos ocupa tiene un valor de 0,5 por tener la nave estructura metálica con cubierta metálica.

C₃, el coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3, y que para el proyecto que nos ocupa tiene un valor de 1 por tener el edificio otros contenidos distintos de contenido inflamable.

C₄, el coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4, y que para el proyecto que nos ocupa tiene un valor de 1 por tener el edificio la calificación de “Resto de edificios” según la tabla 1.4.

C₅, el coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5, y que para el proyecto que nos ocupa tiene un valor de 1 por tener el edificio la calificación de “Resto de edificios” según la tabla 1.5 al no ser un edificio cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible o pueda ocasionar un impacto ambiental grave.

Realizando los cálculos correspondientes se obtiene que el riesgo admisible, N_a, tiene un valor de 0,011, siendo este valor superior al de la frecuencia esperada de impactos. Como consecuencia de esto no es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo.



7.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

7.2.1. CAPÍTULO PRELIMINAR

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

Artículo 1º.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el Artículo 124 de la Ley 13/1995 de Contratos de las Administraciones Públicas y Artículo 63 del Reglamento General para la Contratación del Estado, forman el Proyecto de Ingeniería, y tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la Legislación aplicable a la Administración, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACION DEL CONTRATO DE OBRA

Artículo 2º.- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º.- Las condiciones fijadas en el propio documento de Contrato Administrativo.

2º.- El Pliego de Condiciones particulares.

3º.- El presente Pliego General de Condiciones.

4º.- El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuestos).

El presente proyecto en cumplimiento del artículo 58 del Reglamento General de Contratación del Estado, se refiere a una obra completa, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.



Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

7.2.2. CAPÍTULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

EPIGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TECNICAS

EL INGENIERO DIRECTOR

Artículo 3º.- Corresponde al Ingeniero Director:

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

EL INGENIERO.

Artículo 4º.- Corresponde al Ingeniero:

- a) Redactar el documento de estudios y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el artículo 1º.4. de las Tarifas de Honorarios aprobados por R.D. 314/1979, de 19 de enero.



- b) Planificar, a la vista del proyecto de Ingeniería, del contrato y de la normativa técnica de aplicación el control de calidad y económico de las obras.
- c) Redactar cuando se requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de seguridad e higiene para la aplicación del mismo.
- d) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor.
- e) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- f) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- g) Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero.
- h) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- i) Suscribir, en unión del Ingeniero, el certificado final de la obra.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5º.- Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas



preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. 9-3-71.

- c) Suscribir con el Ingeniero, el acta del replanteo de la obra.
- d) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar al Ingeniero, con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- h) Deberá tener siempre en la obra un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando según el n° 5 del artículo 22 de la Ley de Contratos del Estado, y el n° 5 del Artículo 63 del vigente Reglamento General de Contratación del Estado.

EPIGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 6º.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.



El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 7º.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la Dirección Facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 8º.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.

- La Licencia de Obras.

- El Libro de Ordenes y Asistencias.

- El Plan de Seguridad e Higiene.

- El Libro de Incidencias.

- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 5º-j)

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

REPRESENTACION DEL CONTRATISTA

Artículo 9º.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la Misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.



Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5°.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa" el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 10°.- El Jefe de la obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 11°.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista, se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.



Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 12º.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliego de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

Artículo 13º.- El Constructor podrá requerir del Ingeniero, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 14º.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.



RECUSACION POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

Artículo 15º.- El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DE PERSONAL

Artículo 16º.- El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación

Artículo 17º.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPIGRAFE 3º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, Y A LOS MATERIALES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 18º.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

Así mismo el Constructor se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, que deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.



REPLANTEO

Artículo 19º.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

Artículo 20º.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

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

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21º.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salva aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 22º.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.



AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 23º.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 24º.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 25º.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Artículo 26º.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11º.



OBRAS OCULTAS

Artículo 27º.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderá por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero y el segundo, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 28º.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole técnica "del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

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

VICIOS OCULTOS

Artículo 29º.- Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier



tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dado cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

Artículo 30º.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

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

PRESENTACION DE MUESTRAS

Artículo 31º.- A petición del Ingeniero, el Constructor le, presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES.

Artículo 32º.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 33º.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, será de cuenta de la contrata.



Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 34º.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 35º.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPIGRAFE 4º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 36º.- Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de un Funcionario Técnico designado por la Administración Contratante, del Constructor, del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspecto parciales o unidades especializadas.

Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente certificado final de obra.



Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se dará al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Al realizarse la recepción provisional de las obras, deberá presentar el Contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la Provincia, para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requiera. No se efectuará esa Recepción Provisional, ni como es lógico la Definitiva, si no se cumple este requisito.

DOCUMENTACION FINAL DE LA OBRA

Artículo 37º.- El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente y, si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2,3,4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril.

MEDICION DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACION PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 38º.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

PLAZO DE GARANTIA

Artículo 39º.- El plazo de garantía será de un año, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Administración con cargo a la fianza.



El Contratista garantiza a la Administración contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la Recepción y Liquidación Definitiva de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el Contratista.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá durante los siguientes quince años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 40º.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitivas, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto el Contratista durante este año de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la Recepción Definitiva.

DE LA RECEPCION DEFINITIVA

Artículo 41º.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA

Artículo 42º.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.



DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43º.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 35. Transcurrido el los artículos 39 y 40 de este Pliego.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola recepción definitiva.

7.2.3. CAPÍTULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS

EPIGRAFE 1º: PRINCIPIO GENERAL

Artículo 44º.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45º.- La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPIGRAFE 2º: FIANZAS Y SEGUROS

Artículo 46º.- El Contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.



FIANZA PROVISIONAL

Artículo 47º.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

EJECUCION DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 48º.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastará para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de la obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCION EN GENERAL

Artículo 49º.- La fianza retenida será devuelta al Contratista una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCION DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 50º.- Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.



EPIGRAFE 3º: DE LOS PRECIOS COMPOSICION DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 51º.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

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

Se considerarán gastos generales:

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



Beneficio industrial:

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

Precio de Ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIO DE CONTRATA IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 52º.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 53º.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer



lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

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

RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Artículo 54º.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 55º.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones particulares.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 56º.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

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

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 57º.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.



Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPIGRAFE 4º: OBRAS POR ADMINISTRACION

ADMINISTRACION

Artículo 58º.- Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí mismo o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRAS POR ADMINISTRACION DIRECTA

Artículo 59º.- Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACION DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 60º.- Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de la "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:



a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por la mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí mismo o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo con ello el Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACION DE OBRAS POR ADMINISTRACION

Artículo 61º.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o retirada de escombros.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por



ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACION DELEGADA

Artículo 62º.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Ingeniero redactara, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICION DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 63º.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionar y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 64º.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes



expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 65º.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada" el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales se establecen.

En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63º precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales u aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPIGRAFE 5º: DE LA VALORACION Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 66º.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se podrá efectuar de las siguientes formas:

1º Tipo fijo tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa mediación y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con



arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

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

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

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

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

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 67°.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeras correspondiente a cada unidad de la obra los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".



Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 68º.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 69º.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.



b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES

Artículo 70°.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, siempre que la Dirección Facultativa lo considerará necesario para la seguridad y calidad de la obra.

PAGOS

Artículo 71°.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

Artículo 72°.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1° Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los



"Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2º Se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPIGRAFE 6º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACION POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACION DE LAS OBRAS

Artículo 73º.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 74º.- Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPIGRAFE 7º: VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 75º.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.



En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 76º.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 77º.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con



devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al

Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CONSERVACION DE LA OBRA

Artículo 78º.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".



USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 79º.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

7.2.4. CAPÍTULO III: CONDICIONES TÉCNICAS

EPIGRAFE 1. CONDICIONES GENERALES

Artículo 80º.- Calidad de los materiales. Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de Edificación y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 81º.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 82º.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.



Artículo 83º.- Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutará esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y las instalaciones, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.



7.3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Supuestos considerados en el proyecto de obra a efectos de la obligatoriedad de elaboración de E.S. y S. o E.B.S. y S. Según el R.D. 1627/1997 sobre DISPOSICIONES MINIMAS de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
BOE nº 256 de OCTUBRE de 1997

1. Estimación del presupuesto de ejecución por contrata.

Presupuesto de Ejecución Material: 142.505,16 Eur

Asciende la presente estimación del P. de E. por C. a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS.

2. Supuestos considerados a efectos del Art. 4. del R.D. 1627/1997.

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450.759,08 € **NO**
- La duración estimada de días laborables es superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. **NO**
- Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores de la obra, es superior a 500. **NO**
- Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas. **NO**

No habiendo contestado afirmativamente a ninguno de los supuestos anteriores, se adjunta al proyecto de obra, el correspondiente **ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

Por el presente documento el encargante se compromete a facilitar a la Dirección Facultativa todos los datos de contratación de obras. En el supuesto de que en dicha contratación, el Presupuesto de Ejecución por Contrata, sea igual o superior a 450.759,08 € , o se dé alguno de los requisitos exigidos por el Decreto 1627/1997 anteriormente mencionados, el encargante viene obligado -previo al comienzo de las obras- a encargar y visar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud redactado por el técnico competente y así mismo a exigir del contratista la elaboración del Plan de Seguridad y Salud adaptado al mismo.



INTRODUCCION

El Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, siempre en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD (Extracto de las mismas)

- EL PROMOTOR deberá asignar: (Art. 3)

COORDINADOR, en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra o ejecución. (Sólo en el caso de que sean varios los técnicos que intervengan en la elaboración del proyecto).

COORDINADOR, (antes del comienzo de las obras), en materia de Seguridad y Salud durante **la ejecución de las obras** (Sólo en el caso en que intervengan personal autónomo, subcontratas o varias contratas).

NOTA: La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

- En el caso que el promotor contrate directamente a los trabajadores autónomos, este tendrá la consideración de contratista.(Art. 1.3).
- El PROMOTOR, antes del comienzo de las obras, deberá presentar ante la autoridad Laboral un AVISO PREVIO en el que conste:

Fecha
Dirección exacta de obra
Promotor (Nombre y dirección)
Tipo de obra
Proyectista (Nombre y dirección)
Coordinador del proyecto de obra (Nombre y dirección)
Coordinador de las obras (Nombre y dirección)
Fecha prevista comienzo de obras
Duración prevista de las obras
Número máximo estimado de trabajadores en obra
Número de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en obra
Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos ya seleccionados.

Además del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD elaborado por el contratista.

- EL CONTRATISTA elaborará un PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio Básico. En dicho PLAN de Seguridad y Salud podrán ser incluidas las propuestas de medidas alternativas de prevención que el CONTRATISTA proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección prevista en el Estudio Básico. (Se incluirá valoración económica de la alternativa no inferior al importe total previsto).



- El PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el COORDINADOR en materia de Seguridad y Salud DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS (véase Art. 7).

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del PLAN de de Seguridad y Salud, un LIBRO DE INCIDENCIAS (permanentemente en obra); facilitado por el técnico que haya aprobado el PLAN de Seguridad y Salud.



Autor del estudio de seguridad y salud

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| D. Marta Pérez Rodríguez | TECNICO: Marta Pérez Rodríguez |
|--------------------------|---------------------------------------|

Identificación de la obra

| |
|--|
| CONSTRUCCION DE NAVE INDUSTRIAL SIN USO DEFINIDO EN LA PARCELA 108 DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE CARRICHES (TOLEDO) |
|--|

| | |
|---|---|
| • Propietario | EL GUIJARRAL S.L. |
| • Tipo y denominación | CONSTRUCCION DE NAVE INDUSTRIAL |
| • Emplazamiento | PARCELA 108 DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE CARRICHES (TOLEDO) |
| • Presupuesto de Ejecución Material | 142.505,16 |
| • Presupuesto de contrata | 142.505,16 |
| • Plazo de ejecución previsto (días) | 150 |
| • Nº máximo de operarios | 8 |

Datos del solar

| |
|---|
| Parcela 108 del Polígono Industrial de Carriches (Toledo) |
|---|

| | |
|--|---------------------------------------|
| • Superficie de parcela (m²) | 800,39 |
| • Límites de parcela | Calle 4, parcelas 107, 109, 106 y 104 |
| • Acceso a la obra | Acceso a través de la calle 4 |
| • Topografía del terreno | Horizontal con un ligero desnivel |
| • Edificios colindantes | No existen |
| • Servidumbres y condicionantes | Normativa Urbanística |

DESCRIPCION DE LAS DOTACIONES

Servicios higiénicos

Según R.D. 1627/97 anexo IV y R.D. 486/97 anexo VI.

Valores orientativos proporcionados por la normativa anteriormente vigente:

| | |
|-------------|---|
| Vestuarios: | 2 m² por trabajador |
| Lavabos: | 1 cada 10 trabajadores o fracción |
| Ducha: | 1 cada 10 trabajadores o fracción |
| Retretes: | 1 cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción |

Asistencia sanitaria

Según R.D. 486/97 se preverá material de primeros auxilios en número suficiente para el número de trabajadores y riesgos previstos.

Se indicará qué personal estará capacitado para prestar esta asistencia sanitaria. Se indicará el centro de asistencia más próximo.

Los botiquines contendrán como mínimo:

| | | |
|---|------------------|--|
| Agua destilada | Analgésicos | Jeringuillas, pinzas y guantes desechables |
| Antisépticos y desinfectantes autorizados | Antiespasmódicos | Termómetro |
| Vendas, gasas, apósitos y algodón | Tijeras | Torniquete |

| Servicios higiénicos | Asistencia sanitaria | |
|----------------------|----------------------------|--|
| 16 m² Vestuarios | Nivel de asistencia | Nombre y distancia |
| 1 Lavabos | Primeros auxilios: | Botiquín En la propia obra |
| 1 Ducha | Centro de urgencias: | Centro Municipal de Salud de Carriches Aproximadamente 1 Km |
| 1 Retretes | Centro hospitalario: | Hospital Nuestra Señora del Prado de Talavera de la Reina Aproximadamente 40 Km |

RIESGOS LABORALES

RIESGOS AJENOS A LA EJECUCION DE LA OBRA

| |
|---|
| Vallado del solar en toda su extensión |
| Prohibida la entrada de personas ajenas a la obra |
| Precauciones para evitar daños a terceros (extremar estos cuidados en: el vaciado y la ejecución de la estructura) |
| Se instalará un cercado provisional de la obra y se completará con una señalización adecuada |
| Se procederá a la colocación de las señales de circulación pertinentes, advirtiendo de la salida de camiones y la prohibición de estacionamiento en las proximidades de la obra |
| Se colocará en lugar bien visible, en el acceso, la señalización vertical de seguridad, advirtiendo de sus peligros |



Movimiento de tierras

| Descripción de los trabajos |
|---|
| Trabajo Mecánico: Palas cargadoras y retroexcavadoras (Pozos y zapatas) |
| Trabajo Mecánico: Transporte con camiones |
| Trabajo Manual: Retoques en el fondo de la excavación |
| Trabajo Manual: Transporte con vehículos de distinto cubillaje |

| Riesgos que pueden ser evitados | | |
|------------------------------------|----------------------------------|---|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caída de material | Casco homologado y certificado | Señalización de peligro |
| Caída de personas | Mono de trabajo | Delimitar el solar con vallas de protección |
| Desplome y hundimiento del terreno | Calzado homologado según trabajo | |
| Atrapamiento o aplastamiento | Guantes apropiados | |
| Atropellos, colisiones y vuelcos | | |
| Fallo de la maquinaria | | |
| Intoxicación | | |

| Normas básicas de seguridad |
|---|
| Vigilancia diaria del terreno y medidas de contención |
| Suspender los trabajos en condiciones climatológicas desfavorables |
| Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención |
| Salida a vía pública señalizada con tramo horizontal > 6m |
| Maniobras guardando distancias de seguridad a instalación eléctrica |
| Localizar los sistemas de distribución subterráneos |
| Riguroso control de mantenimiento mecánico de máquinas |
| Vallado y saneo de bordes, con protección lateral |
| No permanecer en el radio de acción de cada máquina |
| Taludes no superiores a lo exigido por el terreno |
| No permanecer bajo frente de excavación |
| Maniobras dirigidas por persona distinta al conductor |
| Limpieza y orden en el trabajo |
| No circular camión con volquete levantado |
| No sobrecargar los camiones |

| Riesgos que no pueden ser evitados | | |
|---|---------------------------------|---|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Vuelcos o deslizamiento de máquinas | Protectores auditivos | Excavación protegida por tiras reflectantes |
| Proyección de piedras | Gafas antipolvo, antipartículas | Se dispondrá de topes cerca del talud |
| Caídas | Mascarilla filtrante | Señalización de los pozos |
| Ruidos | | Iluminación de la excavación |
| Vibraciones | | |
| Generar polvo o excesivos gases tóxicos | | |

| Normas básicas de seguridad |
|---|
| Comprobar la resistencia del terreno al peso de las máquinas |
| No acopiar junto a borde de excavación |
| No se socavará produciendo vuelco de tierra |
| Comprobar niveles y bloqueo de seguridad en la máquina |
| Los trabajos en zanjas separados más de un metro |
| Señalización y ordenación del tráfico de máquinas |
| Vaciado debidamente iluminado y señalado |
| No se trabajará bajo otro trabajo ni planos de fuerte pendiente |
| Prohibido el personal en área de trabajo de máquinas |



Cimentación

| |
|--|
| Descripción de los trabajos |
| Superficiales: Colocación de parrillas y esperas |
| Superficiales: Colocación de armaduras |
| Superficiales: Hormigonado |
| Profundas: Excavación con maquinaria o rotación |
| Profundas: Fabricación y colocación de armaduras |
| Profundas: Hormigonado |
| Profundas: Limpieza de hormigón con descabezado de pilotes |
| Profundas: Realización de encepados de hormigón |

Riesgos que pueden ser evitados

| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
|--|-----------------------------------|--|
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caída de material | Botas y traje de agua, según caso | Tableros o planchas rígidas en hueco horizontal |
| Caída de operarios | Cinturón de seguridad | Habilitar caminos de acceso a cada trabajo |
| Atropellos, colisiones y vuelcos | Mono de trabajo | Proteger con barandilla resistente |
| Heridas punzantes, cortes, golpes, ... | Calzado homologado según trabajo | Plataforma de paso con barandilla en bordes |
| Riesgos por contacto con hormigón | Casco homologado y certificado | Barandillas de 0.9m, listón intermedio y rodapié |
| Descalces en edificios colindantes | Guantes apropiados | Señalizar las rutas interiores de obra |
| Hundimiento | Mandil de cuero para ferrallista | |
| Atrapamiento o aplastamiento | | |

Normas básicas de seguridad

| |
|--|
| No hacer modificaciones que varíen las condiciones del terreno |
| Colocación en obra de las armaduras ya terminadas |
| No permanecer en el radio de acción de cada máquina |
| Tapar y cercar la excavación si se interrumpe el proceso constructivo |
| Riguroso control de mantenimiento mecánico de máquinas |
| Correcta situación y estabilización de las máquinas especiales |
| Movimientos de cubeta de hormigón guiado con señales |
| Braga de 2 brazos y grilletes para desplazamiento horizontal con grúa |
| Jaulas de armadura y trenes de barriquetas para manejo de armaduras |
| Suspender los trabajos en condiciones climatológicas desfavorables |
| Evitar humedades perniciosas. Achicar agua |
| Personal cualificado y responsable para cada trabajo |
| Vigilancia diaria del terreno con testigos |
| Limpieza y orden en el trabajo |
| Orden en el tráfico de vehículos y acceso de trabajadores |
| Medios auxiliares adecuado al sistema |
| Excavaciones dudosas con armaduras ya elaboradas |
| Vigilar el estado de los materiales |
| Señalización de salida a vía pública de vehículos |
| Delimitar áreas para acopio de material con límites en el apilamiento y calzos de madera |
| Manipular las armaduras en mesa de ferrallista |

Riesgos que no pueden ser evitados

| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Desprendimientos de tierras o piedras | Botas homologadas según trabajo | Vigilancia diaria del terreno con testigos |
| Resbalón producido por lodos | Casco homologado con barbuquejo | Proteger con barandilla resistente |
| Derrame del hormigón | Guantes apropiados | Topes al final de recorrido |
| | | Andamios y plataformas |

Normas básicas de seguridad

| |
|---|
| Limpieza de bordes |
| No cargar los bordes en una distancia aproximada a los 2m |
| Evitar sobrecargas no previstas |
| No permanecer en el radio de acción de cada máquina |



Estructuras

| Descripción de los trabajos |
|---|
| Hormigón armado: Forjado unidireccional con viguetas y bovedillas |
| Hormigón armado: Losa armada |
| Encofrado: De maderas con puntales telescópicos |

| Riesgos que pueden ser evitados | | |
|--|-----------------------------------|---|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caída de operarios | Casco homologado y certificado | Proteger los huecos en planta con barandilla |
| Caída de material | Mono de trabajo | Al desmontar redes, sustituirlas por barandillas |
| Afecciones en mucosas | Cinturón de seguridad | Perímetro exterior del techo de planta baja protegido con visera madera capaz de 600 kg/m ² |
| Afecciones oculares | Mosquetón de seguridad | Tableros o planchas rígidas en hueco horizontal |
| Quemaduras o radiaciones | Calzado homologado según trabajo | Comprobar que las máquinas y herramientas disponen de protecciones según normativa |
| Vuelco de la estructura | Guantes apropiados | Redes verticales tipo "pértiga y horca" colgadas cubriendo 2 plantas en todo su perímetro, limpias de objetos, unidas y atadas al forjado |
| Lesiones en la piel (dermatosis) | Botas y traje de agua, según caso | Redes horizontales para trabajos de desencofrado |
| Explosión o incendio de gases licuados | Mandil de cuero para ferrallista | Barandillas de protección |
| Atrapamiento o aplastamiento | Polainas para manejo de hormigón | |
| Electrocuciones | Protector de sierra | |
| Insolación | Pantalla para soldador | |
| Golpes sin control de carga suspendida | Mástiles y cables fijadores | |
| Heridas punzantes, cortes, golpes, ... | | |
| Normas básicas de seguridad | | |
| Delimitar áreas, para acopio de material, seco y protegido | | |
| Transporte elevado de material con braga de 2 brazos y grilletes | | |
| Movimientos de cubeta de hormigón guiado con señales | | |
| Colocación en obra de las armaduras ya terminadas | | |

| Riesgos que no pueden ser evitados | | |
|--|--------------------------------|---|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caídas | Guantes apropiados | Redes verticales |
| Derrame del hormigón | Calzado reforzado | Redes horizontales |
| Cortes y golpes | Casco homologado y certificado | Acceso a la obra protegido |
| Salpicaduras | Arnés anclado a punto fijo | Rutas interiores protegidas y señalizadas |
| Ruidos | Protectores antivibraciones | |
| Vibraciones | | |
| Normas básicas de seguridad | | |
| Herramientas cogidas con mosquetón o bolsas porta-herramientas | | |
| Todos los huecos de planta protegidos con barandilla y rodapié | | |
| Retirada de la madera de encofrado con puntas | | |
| Desenchufar las máquinas que no se estén utilizando | | |



Albañilería

| Descripción de los trabajos |
|-----------------------------|
| Enfoscados |
| Guarnecido y enlucido |
| Tabiquería |
| Cerramiento |
| Falsos Techos |

Riesgos que pueden ser evitados

| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
|----------------------------------|--------------------------------|--|
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caída de operarios | Casco homologado y certificado | Plataformas de trabajo libres de obstáculos |
| Caída de material | Mascarilla antipolvo | Viseras resistentes, a nivel de primera planta |
| Afecciones en mucosas y oculares | Mono de trabajo | Barandillas resistentes de seguridad para huecos y aperturas en los cerramientos |
| Electrocuciones | Dediles reforzados para rozas | Redes elásticas verticales y horizontales |
| Lesiones en la piel (dermatosis) | Gafas protectoras de seguridad | Andamios normalizados |
| Sobreesfuerzos | Guantes apropiados | Plataforma de carga y descarga |
| Atrapamiento o aplastamiento | Cinturón y arnés de seguridad | |
| Incendios | Mástiles y cables fijadores | |

Normas básicas de seguridad

| |
|--|
| Plataformas de trabajo libres de obstáculos |
| Conductos de desescombro anclados a forjado con protección frente a caídas al vacío de bocas de descarga |
| Coordinación entre los distintos oficios |
| Cerrar primero los huecos de interior de forjado |
| Acceso al andamio de personas y material desde el interior del edificio |
| Señalización de las zonas de trabajo |
| Limpieza y orden en el trabajo |
| Correcta iluminación |
| No exponer las fábricas a vibraciones del forjado |
| Cumplir las exigencias del fabricante |
| Escaleras peldañeadas y protegidas |

Riesgos que no pueden ser evitados

| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
|--|--------------------------------|--|
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caídas | Gafas protectoras de seguridad | Barandillas resistentes de seguridad para huecos y aperturas en los cerramientos |
| Salpicaduras en ojos de yeso y mortero | Guantes apropiados | Plataformas de trabajo libres de obstáculos |
| Golpes en extremidades | Casco homologado y certificado | Lonas |
| Proyección de partículas al corte | Mascarilla antipolvo | |

Normas básicas de seguridad

| |
|---|
| Señalización de las zonas de trabajo |
| Señalización de caída de objetos |
| Máquinas de corte, en lugar ventilado |
| Coordinación entre los distintos oficios |
| Se canalizará o localizará la evacuación del escombro |



Cubiertas

| |
|------------------------------------|
| Descripción de los trabajos |
| No existen trabajos |

| Riesgos que pueden ser evitados | | |
|--|---------------------------------------|---|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caídas al mismo nivel | Casco homologado y certificado | Plataforma de carga y descarga |
| Caídas en altura de personas | Cinturón de seguridad | Huecos tapados con tablones clavados a forjado |
| Caída de objetos a distinto nivel | Mono de trabajo | Marquesina bajo forjado de cubierta |
| Hundimiento de superficie de apoyo | Calzado antideslizante | Andamios perimetrales en aleros |
| Quemaduras o radiaciones | Guantes apropiados | Pasarelas de circulación (60 cm) señalizadas |
| Explosiones e incendios | Mástiles y cables fijadores | Redes rómbicas tipo "pértiga y horca" colgadas cubriendo 2 plantas en todo su perímetro, limpias de objetos, unidas y atadas al forjado |
| Golpes o corte con material | Cinturón y arnés de seguridad | Barandillas rígidas y resistentes |
| Insolación | | |
| Lesiones en la piel (dermatosis) | | |
| Normas básicas de seguridad | | |
| Suspender los trabajos en condiciones climatológicas desfavorables | | |
| Protecciones perimetrales en vuelos de tejado | | |
| El acopio de material bituminoso sobre durmientes y calzo de madera | | |
| Se iniciará a trabajo con peto perimetral o barandilla resistente de 90 cm | | |
| Cumplir las exigencias del fabricante | | |
| Vigilar el estado de los materiales | | |
| Cable de fijación en cumbrera para arnés específico | | |
| Gas almacenado a la sombra y fresco | | |
| Uso de válvulas antiretroceso de la llama | | |
| Limpieza y orden en el trabajo | | |
| Señalización de las zonas de trabajo | | |
| No almacenar materiales en cubierta | | |

| Riesgos que no pueden ser evitados | | |
|---|---------------------------------------|---|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caídas en altura | Casco homologado y certificado | Herramientas cogidas al mosquetón |
| Caídas al mismo nivel | Cinturón de seguridad | Viseras y petos perimetrales |
| Proyección de partículas | Calzado antideslizante | Cable de fijación en cumbrera para arnés específico |
| | Mascarilla filtrante | |
| Normas básicas de seguridad | | |
| No se trabajará en cubierta con mala climatología | | |
| Arnés anclado a elemento resistente | | |

| Medios Auxiliares |
|----------------------------------|
| Andamios metálicos tubulares |
| Andamios sobre ruedas |
| Plataforma de soldador en altura |



| Riesgos que pueden ser evitados | | |
|--|--|--|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caída de personas | Casco homologado y certificado | Señalización de zona de influencia durante su montaje y desmontaje |
| Caída de material | Mono de trabajo | |
| Golpes durante montaje o transporte | Cinturón de seguridad | |
| Vuelco de andamios | Calzado homologado según trabajo | |
| Desplome de andamios | Guantes apropiados | |
| Sobreesfuerzos | Los operarios no padecerán trastornos orgánicos que puedan provocar accidentes | |
| Atrapamiento o aplastamiento | | |
| Los inherentes al trabajo a realizar | | |

Normas básicas de seguridad

Andamios de servicio en general:

- Cargas uniformemente repartidas
- Los andamios estarán libres de obstáculos
- Plataforma de trabajo > 60 cm de ancho
- Se prohíbe arrojar escombros desde los andamios
- Inspección diaria antes del inicio de los trabajos
- Suspender los trabajos con climatología desfavorable
- Se anclarán a puntos fuertes
- No pasar ni acopiar bajo andamios colgados

Andamios metálicos sobre ruedas:

- No se moverán con personas o material sobre ellos
- No se trabajará sin haber instalado frenos anti-rodadura
- Se apoyarán sobre bases firmes
- Se rigidizarán con barras diagonales
- No se utilizará este tipo de andamios con bases inclinadas

Plataforma de soldador en altura:

- Las guindolas serán de hierro dulce, y montadas en taller
- Dimensiones mínimas: 50 x 50 x 100 cm
- Los cuelgues se harán por enganche doble

Andamios metálicos tubulares:

- Plataforma de trabajo perfectamente estable
- Las uniones se harán con mordaza y pasador o nudo metálico
- Se protegerá el paso de peatones
- Se usarán tabloncillos de reparto en zonas de apoyo inestables
- No se apoyará sobre suplementos o pilas de materiales

Andamios colgados móviles:

- Se desecharán los cables defectuosos
- Sujeción con anclajes al cerramiento
- Las andamiadas siempre estarán niveladas horizontalmente
- Las andamiadas serán menores de 8 metros
- Separación entre los pescantes metálicos menor de 3 metros

Andamios de borriquetas o caballetes:

- Caballetes perfectamente nivelados y a menos de 2.5 m
- Para h > 2m arriostrar (X de San Andrés) y poner barandillas
- Prohibido utilizar este sistema para alturas mayores de 6m
- Prohibido apoyar los caballetes sobre otro andamio o elemento
- Plataforma de trabajo anclada perfectamente a los caballetes

Riesgos que no pueden ser evitados

En general todos los riesgos de los medios auxiliares pueden ser evitados



| Medios Auxiliares |
|---------------------------|
| Escalera de mano |
| Escaleras fijas |
| Señalizaciones |
| Visera de protección |
| Puntales |
| Cables, ganchos y cadenas |

| Riesgos que pueden ser evitados | | |
|--|--|--|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caída de personas | Casco homologado y certificado | Señalización de zona de influencia durante su montaje y desmontaje |
| Caída de material | Mono de trabajo | Filtros de manga para evitar nubes de polvo (silo cemento) |
| Golpes durante montaje o transporte | Cinturón de seguridad | |
| Desplome visera de protección | Calzado homologado según trabajo | |
| Sobreesfuerzos | Guantes apropiados | |
| Rotura por sobrecarga | Gafas anti-polvo y mascarilla (silo cemento) | |
| Atrapamiento o aplastamiento | Los operarios no padecerán trastornos orgánicos que puedan provocar accidentes | |
| Roturas por mal estado | | |
| Deslizamiento por apoyo deficiente | | |
| Vuelco en carga, descarga y en servicio (silo cemento) | | |
| Los inherentes al trabajo a realizar | | |

| Normas básicas de seguridad |
|--|
| Escalera de mano: |
| Estarán apartados de elementos móviles que puedan derribarlas |
| No estarán en zonas de paso |
| Los largueros serán de una pieza con peldaños ensamblados |
| No se efectuarán trabajos que necesiten utilizar las dos manos |
| Visera de protección: |
| Sus apoyos en forjados se harán sobre durmientes de madera |
| Los tablonos no deben moverse, bascular ni deslizar |
| Escaleras fijas: |
| Se construirá el peldañeado una vez realizadas las losas |
| Puntales: |
| Se clavarán al durmiente y a la sopanda |
| No se moverá un puntal bajo carga |
| Para grandes alturas se arriostrarán horizontalmente |
| Los puntales estarán perfectamente aplomados |
| Se rechazarán los defectuosos |
| Silos de cemento: |
| Se suspenderá de 3 puntos para su descarga con grúa |
| El silo colocado quedará anclado, firme y estable |
| En el trasiego se evitará formar nubes de polvo |
| El mantenimiento interior se hará estando anclado a la boca del silo con vigilancia de otro operario |

| Riesgos que no pueden ser evitados |
|---|
| En general todos los riesgos de los medios auxiliares pueden ser evitados |



Movimiento de tierras y transporte

| Maquinaria |
|----------------------------------|
| Pala cargadora |
| Camión basculante |
| Camión hormigonera |
| Retroexcavadora |
| Dumper |
| Pequeñas compactadoras |
| Camión de transporte de material |

Riesgos que pueden ser evitados

| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
|--|----------------------------------|---|
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Choque con elemento fijo de la obra | Casco homologado y certificado | Señalizar las rutas interiores de obra |
| Atropello y aprisionamiento de operarios | Mono de trabajo | Las propias de la fase de Movimiento de tierras |
| Caída de material desde la cuchara | Calzado homologado según trabajo | |
| Desplome de tierras a cotas inferiores | Calzado limpio de barro adherido | |
| Desplome de taludes sobre la máquina | Asiento anatómico | |
| Desplome de árboles sobre la máquina | | |
| Caídas al subir o bajar de la máquina | | |
| Electrocuciones | | |
| Explosiones e incendios | | |

Normas básicas de seguridad

| |
|---|
| Las maniobras se harán sin brusquedad y auxiliadas por personal |
| Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado |
| Durante las paradas se señalará su entorno con señales de peligro |
| Al finalizar el trabajo se desconectará la batería, se bajará la cuchara al suelo y se quitará la llave de contacto |
| Conservación periódica de los elementos de las máquinas |
| Mantenimiento y manipulación según manual de la máquina y normativa |
| Carga y descarga de camión basculante sin nadie en sus proximidades |
| Prohibido la permanencia de personas en zona de trabajo de máquinas |
| Se prohíbe el uso de estas máquinas en las cercanías de líneas eléctricas |
| Las retroexcavadoras circularán con la cuchara plegada |
| La cuneta de los caminos próximos a la excavación estará a un mínimo de 2 metros |
| Freno de mano al bajar carga (camión basculante) |

Riesgos que no pueden ser evitados

| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Vuelco y deslizamiento de la máquina | Casco homologado y certificado | Las mismas que en la fase de Movimiento de tierras |
| Ruido propio y de conjunto | Cinturón elástico anti-vibratorio | |
| Ruidos | Gafas anti-polvo en tiempo seco | |
| Polvo ambiental | Muñequeras elásticas anti-vibratorias | |

Normas básicas de seguridad

| |
|--|
| Si se detiene en la rampa de acceso quedará frenado y calzado |
| Se comprobará la resistencia del terreno |
| Se prohíbe el transporte de personas en la máquina |
| La velocidad estará en consonancia con la carga y condiciones de la obra, sin sobrepasar los 20 km/h |



Maquinaria de elevación

| |
|-----------------------------------|
| Maquinaria |
| Camión grúa |
| Montacargas |
| Maquinillo o cabrestante mecánico |

| Riesgos que pueden ser evitados | | |
|--|---------------------------------------|---|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Caída de la carga | Casco homologado y certificado | Cable de alimentación bajo manguera anti-humedad y con toma de tierra |
| Golpes en la carga | Mono de trabajo | Huecos de planta protegidos contra caída de materiales |
| Sobrecargas | Cinturón de seguridad | Motor y transmisiones cubiertos por carcasa protectora |
| Atropello de personas | Guantes apropiados | |
| Lesiones en montaje o mantenimiento | Calzado homologado según trabajo | |
| Atrapamiento o aplastamiento | | |
| Electrocuciones | | |
| Caída de operarios | | |
| Normas básicas de seguridad | | |
| Mantenimiento y manipulación según manual de la máquina y normativa | | |
| No volar la carga sobre los operarios | | |
| Colocar la carga evitando que bascule | | |
| Suspender los trabajos con vientos superiores a 60 km/h | | |
| No dejar abandonada la maquinaria con carga suspendida | | |
| No accionar el montacargas con cargas sobresalientes | | |
| Maquinillo: Se prohíbe arrastrar y hacer tracción oblicua de las cargas | | |
| Maquinillo: Se anclará a puntos sólidos del forjado con abrazaderas metálicas, nunca por contrapeso | | |
| Dirigir la grúa torre desde la botonera con auxilio de señalista | | |
| Camión grúa: Calzar las 4 ruedas e instalar los gatos estabilizadores antes de iniciar las maniobras | | |
| Camión grúa: Se prohíbe arrastrar y hacer tracción oblicua de las cargas | | |
| Camión grúa: No estacionar el camión a menos de 2m de cortes del terreno | | |
| Camión grúa: Brazo inmóvil durante desplazamientos | | |

| Riesgos que no pueden ser evitados | | |
|---|---------------------------------------|--|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Rotura del cable o gancho | Casco homologado y certificado | Barandillas de seguridad según normativa |
| Caídas de personas por golpe de la carga | Cinturón de seguridad | Redes |
| Vuelco | | Cables |
| Caídas al subir o bajar de la cabina | | |
| Normas básicas de seguridad | | |
| Revisiones periódicas según manual de mantenimiento y normativa | | |
| Las rampas de acceso no superan el 20% | | |



Maquinaria manual

| |
|------------------------------------|
| Maquinaria |
| Mesa de sierra circular |
| Pistola fija-clavos |
| Taladro portátil |
| Rozadora eléctrica |
| Pistola neumática-grapadora |
| Alisadora eléctrica o de explosión |
| Espadones |
| Soldador |
| Soplete |
| Compresor |
| Vibrador de hormigón |
| Martillo neumático |
| Dobladora mecánica de ferralla |

Riesgos que pueden ser evitados

| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
|---|----------------------------------|--|
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Electrocuciones | Casco homologado y certificado | Doble aislamiento eléctrico de seguridad |
| Caída de objeto | Mono de trabajo | Motores cubiertos por carcasa |
| Explosiones e incendios | Cinturón de seguridad | Transmisiones cubiertas por malla metálica |
| Lesiones en operarios: cortes, quemaduras, golpes, amputaciones | Calzado homologado según trabajo | Mangueras de alimentación anti-humedad protegidas en las zonas de paso |
| Los inherentes al trabajo a realizar | Guantes apropiados | Las máquinas eléctricas contarán con enchufe e interruptor estancos y toma de tierra |
| | Gafas protectoras de seguridad | |
| | Yelmo de soldador | |

Normas básicas de seguridad

| |
|---|
| Los operarios estarán en posición estable |
| Revisiones periódicas según manual de mantenimiento y normativa |
| Los operarios conocerán el manejo de la maquinaria y la normativa de prevención de la misma |
| La máquina se desconectará cuando no se utilice |
| Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas |

Riesgos que no pueden ser evitados

| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
|-----------------------------------|--|---|
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Proyección de partículas al corte | Protecciones auditivas | Extintor manual adecuado |
| Ruidos | Protecciones oculares | Las máquinas que produzcan polvo ambiental se situaran en zonas bien ventiladas |
| Polvo ambiental | Mascarillas filtrantes | |
| Rotura disco de corte | Faja y muñequeras elásticas contra las vibraciones | |
| Vibraciones | | |
| Rotura manguera | | |
| Salpicaduras | | |
| Emanación de gases tóxicos | | |

Normas básicas de seguridad

| |
|--|
| No presionar disco (sierra circular) |
| Herramientas con compresor: se situarán a más de 10m de éste |
| Disco de corte en buen estado (sierra circular) |
| A menos de 4m del compresor se utilizarán auriculares |



Instalación provisional eléctrica

Descripción de los trabajos

El punto de acometida del suministro eléctrico se indicará en los planos al tramitar la solicitud a la compañía suministradora. Se comprobará que no existan redes que afecten a la obra. En caso contrario se procederá al desvío de las mismas. El cuadro general de protección y medida estará colocado en el límite del solar. Se instalarán además cuadros primarios como sea preciso.

Riesgos que pueden ser evitados

| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
|---|--|--|
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Electrocuciones | Casco homologado y certificado | Todos los aparatos eléctricos con partes metálicas estarán conectados a tierra |
| Mal funcionamiento de los sistemas y mecanismos de protección | Mono de trabajo | La toma de tierra se hará con pica o a través del cuadro |
| Mal comportamiento de las tomas de tierra | Cinturón de seguridad | |
| Caídas al mismo nivel | Calzado homologado según trabajo | |
| Los derivados de caídas de tensión por sobrecargas en la red | Guantes apropiados | |
| | Banqueta aislante de la electricidad | |
| | Tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes | |
| | Comprobador de tensión | |

Normas básicas de seguridad

| |
|--|
| Los conductores tendrán una funda protectora sin defectos |
| La distribución a los cuadros secundarios se hará utilizando mangueras eléctricas anti-humedad |
| Los cables y mangueras en zonas peatonales irán a 2m del suelo |
| En zonas de paso de vehículos, a 5m del suelo o enterrados |
| Los empalmes entre mangueras irán elevados siempre. Las cajas de empalme serán normalizadas estancas de seguridad |
| Interruptores: Estarán instalados en cajas normalizadas colgadas con puerta con señal de peligro y cerradura de seguridad |
| Circuitos: Todos los circuitos de alimentación y alumbrado estarán protegidos con interruptores automáticos |
| Mantenimiento y reparaciones: El personal acreditará su cualificación para realizar este trabajo |
| Mantenimiento y reparaciones: Los elementos de la red se revisarán periódicamente |
| Cuadros general de protección: Cumplirán la norma U.N.E.-20324 |
| Cuadros general de protección: Los metálicos estarán conectados a tierra |
| Cuadros general de protección: Tendrán protección a la intemperie. (incluso visera) |
| Cuadros general de protección: La entrada y salida de cables se hará por la parte inferior |
| Tomas de energía: La conexión al cuadro será mediante clavija normalizada |
| Tomas de energía: A cada toma se conectará un solo aparato |
| Tomas de energía: Conexiones siempre con clavijas macho-hembra. |
| Alumbrado: La iluminación será la apropiada para realizar cada tarea |
| Alumbrado: Los aparatos portátiles serán estancos al agua, con gancho de cuelgue, mango y rejilla protectores, mangera antihumedad y clavija de conexión estanca |
| Alumbrado: La alimentación será a 24V para iluminar zonas con agua |
| Alumbrado: Las lámparas estarán a más de 2m de altura del suelo |

Riesgos que no pueden ser evitados

| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| No existen riesgos no evitados | | |



Producción de hormigón e instalación de prevención contra incendios

| |
|---|
| Descripción de los trabajos |
| Se emplearán hormigoneras de eje fijo o móvil para pequeñas necesidades de obra |
| Se utilizará hormigón de central transportado con camión hormigonera y puesto en obra con grúa, bomba o vertido directo |

| Riesgos que pueden ser evitados | | |
|--|---------------------------------------|--|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Dermatitis | Casco homologado y certificado | El motor de la hormigonera y sus órganos de transmisión estarán correctamente cubiertos |
| Neumoconiosis | Mono de trabajo | La hormigonera y la bomba estarán provistas de toma de tierra |
| Golpes y caídas con carretillas | Cinturón de seguridad | Extintores portátiles: X de dióxido de carbono de 12 kg. en acopio de líquidos inflamables |
| Electrocuciones | Calzado homologado según trabajo | Extintores portátiles: X de polvo seco antibrasa de 6 kg. en la oficina de obra |
| Atrapamiento con el motor | Guantes apropiados | Extintores portátiles: X de dióxido de carbono de 12 kg. junto al cuadro general de protecc. |
| Movimiento violento en extremo tubería | Botas y trajes de agua según casos | Extintores portátiles: X de polvo seco antibrasa de 6 kg. en el almacén de herramienta |
| Sobreesfuerzos | | Otros medios de extinción a tener en cuenta: Agua, arena, herramientas de uso común, ... |
| Caída de la hormigonera | | Señalización de zonas en que exista la prohibición de fumar |
| La presencia de una fuente de ignición junto a cualquier tipo de combustible | | Señalización de la situación de los extintores |
| Sobrecalentamiento de alguna máquina | | Señalización de los caminos de evacuación |
| Normas básicas de seguridad | | |
| En el uso de las hormigoneras: Las hormigoneras no estarán a menos de 3m de zanjas | | |
| En el uso de las hormigoneras: Las reparaciones las realizará personal cualificado | | |
| En operaciones de vertido manual de los hormigones: Zona de paso de carretillas limpia y libre de obstáculos | | |
| En operaciones de vertido manual de los hormigones: Los camiones hormigonera actuarán con extrema precaución | | |

| Riesgos que no pueden ser evitados | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| Riesgos | Medidas técnicas de protección | |
| | Protecciones personales | Protecciones colectivas |
| Ruidos | Protectores auditivos | |
| Polvo ambiental | Mascarilla filtrante | |
| Salpicaduras | Gafas antipolvo, antipartículas | |
| | Botas y trajes de agua según casos | |



Se recogen aquí las condiciones y exigencias que se han tenido en cuenta para la elección de las soluciones constructivas adoptadas para posibilitar en condiciones de seguridad la ejecución de los correspondientes cuidados, mantenimiento, repasos y reparaciones que el proceso de explotación del edificio conlleva.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

| |
|--|
| UBICACIÓN |
| CUBIERTAS |
| Ganchos de servicio |
| Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas) |
| Barandillas en cubiertas planas |
| Grúas desplazables para limpieza de fachadas |

| |
|-------------------------------|
| UBICACIÓN |
| FACHADAS |
| Gancho en ménsula (pescantes) |
| Pasarelas de limpieza |

| |
|---|
| Medidas preventivas y de protección |
| Debidas condiciones de seguridad en los trabajos de mantenimiento, reparación, etc. |
| Realización de trabajos a cielo abierto o en locales con adecuada ventilación |
| Para realización de trabajos de estructuras deberán realizarse con Dirección Técnica competente |
| Se prohíbe alterar las condiciones de uso del edificio, que puedan producir deterioros o modificaciones substanciales en su funcionalidad o estabilidad |

| |
|--|
| Criterios de utilización de los medios de seguridad |
| Los medios de seguridad del edificio responderán a las necesidades, durante los trabajos de mantenimiento o reparación |
| Utilización racional y cuidadosa de las distintas medidas de seguridad que las Ordenanzas de Seguridad y Salud vigentes contemplan |
| Cualquier modificación de uso deberá implicar necesariamente un nuevo Proyecto de Reforma o Cambio de uso debidamente redactado |

| |
|--|
| Cuidado y mantenimiento del edificio |
| Mantenimiento y limpieza diarios, independientemente de las reparaciones de urgencia, contemplando las indicaciones expresadas en las hojas de mantenimiento de las N.T.E. |
| Cualquier anomalía detectada debe ponerse en conocimiento del Técnico competente |
| En las operaciones de mantenimiento, conservación o reparación deberán observarse todas las Normas de Seguridad en el Trabajo que afecten a la operación que se desarrolle |

En todos los casos la PROPIEDAD es responsable de la revisión y mantenimiento de forma periódica o eventual del inmueble, encargando a un TECNICO COMPETENTE en cada caso.



GENERAL

| | | | | |
|--|---------------|----------|----------------|----------------------|
| Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (Modificada por la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales). | Ley 31/95 | 08/11/95 | J.Estado | 10/11/95 |
| Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Modificada por la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales). | R.D.L. 5/2000 | 04/08/00 | M.Trab y AA.SS | 08/08/00 |
| Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales | Ley 54/2003 | 12/12/03 | J.Estado | 13/12/03 |
| Reglamento de los Servicios de Prevención | R.D. 39/97 | 17/01/97 | M.Trab | 31/01/97 |
| Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.(transposición Directiva 92/57/CEE) | R.D. 1627/97 | 24/10/97 | Varios | 25/10/97 |
| Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud | R.D. 485/97 | 14/04/97 | M.Trab. | 23/04/97 |
| Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores. | Orden | 20/09/86 | M.Trab. | 13/10/86 31/10/86 |
| Modelo de notificación de accidentes de trabajo | Orden | 16/12/87 | | 29/12/87 |
| Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción | Orden | 20/05/52 | M.Trab. | 15/06/52 |
| Modificación | Orden | 19/12/53 | M.Trab. | 22/12/53 |
| Complementario | Orden | 02/09/66 | M.Trab. | 01/10/66 |
| Cuadro de enfermedades profesionales | R.D. 1995/78 | | | 25/08/78 |
| Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Corrección de errores. (derogados Títulos I y III. Título II:cap: I a V, VII, XIII) | Orden | 09/03/71 | M.Trab. | 16/03/71 06/04/71 |
| Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones | Orden | 31/08/87 | M.Trab. | |
| Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos | R.D. 286/06 | 10/03/06 | M.Trab. | 11/03/06 |
| Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE) | R.D. 487/97 | 23/04/97 | M.Trab. | 23/04/97 |
| Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Directiva 89/654/CEE) | R.D. 486/97 | 14/04/97 | M.Trab. | 14/04/97 |
| Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Corrección de errores. | Orden | 31/10/84 | M.Trab. | 07/11/84 22/11/84 |
| Normas complementarias | Orden | 07/01/87 | M.Trab. | 15/01/87 |
| Modelo libro de registro | Orden | 22/12/87 | M.trab. | 29/12/87 |
| Estatuto de los trabajadores | R.D. 1/ 95 | 24/03/05 | M.trab. | 29/03/95 |
| Regulación de la jornada laboral | R.D. 2001/83 | 28/07/83 | | 03/08/83 |
| Formación de comités de seguridad | D. 423/71 | 11/03/71 | M.Trab. | 16/03/71 |



| EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI) | | | | |
|---|---------------|----------|-----------|----------|
| Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE) Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. Modificación R.D. 159/95 | R.D. 1407/92 | 20/11/92 | M.R.Cor. | 28/12/92 |
| | R.D. 159/95 | 03/02/95 | | 08/03/95 |
| | Orden | 20/03/97 | | 06/03/97 |
| Disp.min. de seg. y salud de equipos de protección individual.(transposición Directiva 89/656/CEE) | R.D. 773/97 | 30/05/97 | M.Presid. | 12/06/97 |
| EPI contra caída de altura. Disp. de descenso | UNEEN341 | 22/05/97 | AENOR | 23/06/97 |
| Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo | UNEEN344/A1 | 20/10/97 | AENOR | 07/11/97 |
| Especificaciones calzado seguridad uso profesional | UNEEN345/A1 | 20/10/97 | AENOR | 07/11/97 |
| Especificaciones calzado protección uso profesional | UNEEN346/A1 | 20/10/97 | AENOR | 07/11/97 |
| Especificaciones calzado trabajo uso profesional | UNEEN347/A1 | 20/10/97 | AENOR | 07/11/97 |
| INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA | | | | |
| Disp.min. de seg.y salud para utilización de los equipos de trabajo(transposición Directiva 89/656/CEE) | R.D. 1215/97 | 18/07/97 | M.Trab. | 18/07/97 |
| ITC-BT-33 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión | R.D. 842/02 | 02/08/02 | M.C. y T. | 18/07/97 |
| Reglamento de aparatos elevadores para obras. Corrección de errores. Modificación. Modificación. | Orden | 23/05/77 | MI | 14/06/77 |
| | Orden | 07/03/81 | MIE | 18/07/77 |
| | Orden | 16/11/81 | | 14/03/81 |
| Requisitos de seguridad y salud en máquinas (Directiva 89/392/CEE) | R.D.1435/92 | 27/11/92 | M.R.Cor. | 11/12/92 |
| ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obras u otras aplicaciones. Corrección de errores | R.D. 836/2003 | 27/06/03 | MCT | 17/07/03 |
| | | | | 23/01/04 |
| ITC-MIE-AEM3. Carretillas automotoras de manutención. | Orden | 26/05/89 | MIE | 09/06/89 |
| ITC-MIE-AEM4. Texto modificado y refundido, referente a grúas móviles autopropulsadas | R.D. 837/2003 | 27/06/03 | MCT. | 17/07/03 |



Datos de los intervinientes en la obra objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud:

- **Obra**
Fecha: 18/07/2009
Tipo: CONSTRUCCION DE NAVE INDUSTRIAL SIN USO DEFINIDO
Dirección: PARCELA 108 DEL POLIGONO INDUSTRIAL DE CARRICHES (TOLEDO)

- **Promotor**
Nombre: EL GUIJARRAL S.L.
Dirección: C/ Pizarro nº 8, 45532 Carriches (Toledo)

- **Proyectista**
Nombre: Marta Pérez Rodríguez
Dirección: C/ La Vega nº 14, 45532 Carriches (Toledo)

- **Coordinador del proyecto**
Nombre: Marta Pérez Rodríguez
Dirección: C/ La Vega nº 14, 45532 Carriches (Toledo)

- **Coordinador de las obras**
Nombre: A designar por la propiedad
Dirección:

Fecha prevista inicio de obras: 20/10/2009
Duración prevista de las obras: 150,00
Nº máximo de trabajadores en obra: 8
Nº de contratistas,subcontratistas: 6

Toledo, Julio de 2009.



7.4. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

A continuación se adjunta el resumen de presupuesto y el presupuesto detallado para la construcción de la nave industrial objeto del proyecto, incluyendo minutas por redacción de proyecto, dirección facultativa y coordinación de seguridad y salud.

El presupuesto total de la ejecución de la obra es de 170.692,68 €, lo que supone un importe por unidad de superficie construida de 230,46 €/m².

Los precios utilizados para la realización de este presupuesto son acordes a la situación del mercado en el momento de la redacción de este proyecto (Julio 2009).

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS | 2.963,99 Eu |
| CAPÍTULO 2: CIMENTACIÓN Y SOLERA | 30.518,61 Eu |
| CAPÍTULO 3: RED DE SANEAMIENTO | 3.639,63 Eu |
| CAPÍTULO 4: ESTRUCTURA | 31.364,44 Eu |
| CAPÍTULO 5: CERRAMIENTO | 27.262,67 Eu |
| CAPÍTULO 6: CUBIERTA | 16.917,60 Eu |
| CAPÍTULO 7: CARPINTERIA Y CERRAJERIA | 8.208,00 Eu |
| CAPÍTULO 8: OFICINAS Y VESTUARIOS | 19.490,22 Eu |
| CAPÍTULO 9: VARIOS | 2.140,00 Eu |
| | |
| PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL | 142.505,16 |
| 13% GASTOS GENERALES | 18.525,67 |
| 6% BENEFICIO INDUSTRIAL | 9.661,85 |
| | |
| TOTAL PRESUPUESTO | 170.692,68 |

APLICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 1 : MOVIMIENTO DE TIERRAS

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|----------|-----|--|----------------------------|--------|-----------------------|
| E02AM010 | m2 | DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | | | |
| | | Superficie parcela | 1 39,86 20,08 -- | 800,39 | |
| | | | | 800,39 | 0,45 Eu 360,18 Eu |
| E02PM030 | m3 | EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT. Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. | | | |
| | | Zapatas tipo 1 | 10 1,80 1,50 0,90 | 24,30 | |
| | | Zapatas tipo 2 | 6 1,60 0,80 0,90 | 6,91 | |
| | | Zapatas tipo 3 | 4 1,70 1,20 0,90 | 7,34 | |
| | | Zapatas tipo 4 | 2 1,35 1,35 0,90 | 3,28 | |
| | | Zapatas tipo 5 | 2 1,00 1,00 0,90 | 1,80 | |
| | | Zapatas tipo 6 | 4 1,10 1,10 0,90 | 4,36 | |
| | | Zapatas tipo 7 | 3 0,80 0,80 0,90 | 1,73 | |
| | | | | 49,72 | 12,62 Eu 627,47 Eu |
| E02PA020 | ud | LIMPIEZA ZAPATAS Limpieza de zapatas por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. | | | |
| | | | 31 -- -- -- | 31,00 | |
| | | | | 31,00 | 3,00 Eu 93,00 Eu |
| E02EM030 | m3 | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | | | |
| | | Vigas de atado | 2 34,86 0,40 0,50 | 13,94 | |
| | | | 5 20,08 0,40 0,50 | 20,08 | |
| | | | | 34,02 | 12,14 Eu 413,00 Eu |
| E02EA020 | m | LIMPIEZA ZANJAS Limpieza de zanjas por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | | | |
| | | | 2 34,86 -- -- | 69,72 | |
| | | | 5 20,08 -- -- | 100,40 | |
| | | | | 170,12 | 1,20 Eu 204,14 Eu |

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe | | | |
|----------|-----|--|----------|--------|---------|-------|-------|-----------|
| E02PS040 | m3 | EXC.ARQ.SANEAM.A MÁQ. T.FLOJ. Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | |
| | | Arqueta 51x38cm | 10 | 0,51 | 0,38 | 0,50 | 0,97 | |
| | | Arqueta 51x51cm | 2 | 0,51 | 0,51 | 0,65 | 0,34 | |
| | | Arqueta 63x51cm | 2 | 0,63 | 0,51 | 0,80 | 0,51 | |
| | | | | | | | | 1,82 |
| | | | | | | | | 14,38 Eu |
| | | | | | | | | 26,17 Eu |
| E02ES040 | m3 | EXC.ZANJA SANEAM. T.FLOJO MEC. Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | |
| | | Colector D=160mm | 1 | 9,70 | 0,55 | 0,90 | 4,80 | |
| | | | 1 | 4,10 | 0,55 | 0,90 | 2,03 | |
| | | | 1 | 22,30 | 0,55 | 0,90 | 11,04 | |
| | | | 1 | 0,75 | 0,55 | 0,90 | 0,37 | |
| | | | 1 | 27,50 | 0,55 | 0,90 | 13,61 | |
| | | | 1 | 15,60 | 0,55 | 0,90 | 7,72 | |
| | | Colector D=200mm | 1 | 4,60 | 0,60 | 1,00 | 2,76 | |
| | | | 1 | 0,72 | 0,60 | 1,00 | 0,43 | |
| | | Colector D=250mm | 1 | 3,50 | 0,65 | 1,00 | 2,28 | |
| | | | 1 | 3,00 | 0,65 | 1,00 | 1,95 | |
| | | | | | | | | 46,99 |
| | | | | | | | | 16,40 Eu |
| | | | | | | | | 770,64 Eu |
| E02TT030 | m3 | TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. | | | | | | |
| | | | 1 | -- | -- | 85,56 | 85,56 | |
| | | Coef. esponjamiento | 0,3 | -- | -- | 85,56 | 25,67 | |
| | | | | | | | | 111,23 |
| | | | | | | | | 4,22 Eu |
| | | | | | | | | 469,39 Eu |

Nota:

- Este capítulo es estimativo, ya que se trata de un movimiento de tierras estándar y no se contemplan grandes nivelaciones. Esta partida se presupuestará una vez realizada la topografía.

- Tampoco están incluidas actuaciones especiales sobre roca, que, en caso de tenerlas, se cobrarían por administración.

APLICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 2 : CIMENTACIÓN Y SOLERA

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe | | | |
|----------|-----|---|----------|--------|---------|--------|-----------|--------------|
| E04CM040 | m3 | HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. | | | | | | |
| | | Zapatas tipo 1 | 10 | 1,80 | 1,50 | 0,10 | 2,70 | |
| | | Zapatas tipo 2 | 6 | 1,60 | 0,80 | 0,10 | 0,77 | |
| | | Zapatas tipo 3 | 4 | 1,70 | 1,20 | 0,10 | 0,82 | |
| | | Zapatas tipo 4 | 2 | 1,35 | 1,35 | 0,10 | 0,36 | |
| | | Zapatas tipo 5 | 2 | 1,00 | 1,00 | 0,10 | 0,20 | |
| | | Zapatas tipo 6 | 4 | 1,10 | 1,10 | 0,10 | 0,48 | |
| | | Zapatas tipo 7 | 3 | 0,80 | 0,80 | 0,10 | 0,19 | |
| | | Vigas de atado | 2 | 34,86 | 0,40 | 0,10 | 2,79 | |
| | | | 5 | 20,08 | 0,40 | 0,10 | 4,02 | |
| | | | | | | 12,33 | 88,37 Eu | 1.089,60 Eu |
| E04CA010 | m3 | H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE. | | | | | | |
| | | Zapatas tipo 1 | 10 | 1,80 | 1,50 | 0,80 | 21,60 | |
| | | Zapatas tipo 2 | 6 | 1,60 | 0,80 | 0,80 | 6,14 | |
| | | Zapatas tipo 3 | 4 | 1,70 | 1,20 | 0,80 | 6,53 | |
| | | Zapatas tipo 4 | 2 | 1,35 | 1,35 | 0,80 | 2,92 | |
| | | Zapatas tipo 5 | 2 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 1,60 | |
| | | Zapatas tipo 6 | 4 | 1,10 | 1,10 | 0,80 | 3,87 | |
| | | Zapatas tipo 7 | 3 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 1,54 | |
| | | Vigas de atado | 2 | 34,86 | 0,40 | 0,40 | 11,16 | |
| | | | 5 | 20,08 | 0,40 | 0,40 | 16,06 | |
| | | | 0,3 | -- | -- | 71,42 | 21,43 | |
| | | | | | | 92,85 | 135,91 Eu | 12.619,24 Eu |
| U03CN010 | m3 | ZAHORRA NATURAL EN SUBBASE IP=0 Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 15/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil. | | | | | | |
| | | | 1 | 39,86 | 20,08 | 0,15 | 120,06 | |
| | | | | | | 120,06 | 18,51 Eu | 2.222,31 Eu |

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|----------|-----|--|----------|--------|-----------------------|
| E04SA015 | m2 | SOLER.HA-20, 15cm.ARMA.#15x15x5 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-20 N/mm2., Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y pulido. Según NTE-RSS y EHE. | | | |
| | | 1 39,86 20,08 | -- | 800,39 | |
| | | | | 800,39 | 16,86 Eu 13.494,58 Eu |
| E04SA010 | m2 | SOLER.HA-20, 7cm.ARMA.#15x15x5 Solera de hormigón de 7 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-20 N/mm2., Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE. | | | |
| | | Planta alta 1 9,80 13,94 | -- | 136,61 | |
| | | | | 136,61 | 8,00 Eu 1.092,88 Eu |

APLICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 3 : RED DE SANEAMIENTO

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe | | | |
|-----------|-----|---|----------|--------|---------|-------|-----------|-----------|
| E03M010 | ud | ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/l, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. | 1 | -- | -- | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 496,09 Eu | 496,09 Eu |
| E20WJP040 | m. | BAJANTE PVC PLUVIALES 160 mm. Bajante de PVC de pluviales, de 160 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. | 8 | 8,00 | -- | 64,00 | | |
| | | | | | | 64,00 | 10,22 Eu | 654,08 Eu |
| E03ALA010 | ud | ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 51x38x50cm Arqueta a pie de bajante registrable, de 51x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | 8 | -- | -- | 8,00 | | |
| | | | | | | 8,00 | 69,04 Eu | 552,32 Eu |
| E03ALA035 | ud | ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 63x51x80cm Arqueta a pie de bajante registrable, de 63x51x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | 1 | -- | -- | 1,00 | | |

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-----|---|------------|----------|----------|
| | | | 1,00 | 95,77 Eu | 95,77 Eu |
| E03ALS020 | ud | ARQUETA LADRI.SIFÓNICA 51x51x65 cm. Arqueta sifónica registrable de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | 1 -- -- -- | 1,00 | |
| | | | 1,00 | 73,82 Eu | 73,82 Eu |
| E03ALP020 | ud | ARQUETA LADRILLO DE PASO 51x51x65 cm Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | 1 -- -- -- | 1,00 | |
| | | | 1,00 | 52,62 Eu | 52,62 Eu |
| E03ALP030 | ud | ARQUETA LADRILLO DE PASO 63x51x80 cm Arqueta enterrada no registrable, de 63x51x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | 1 -- -- -- | 1,00 | |
| | | | 1,00 | 63,71 Eu | 63,71 Eu |
| E03ALU020 | m. | ARQUETA LADRI.SUMIDERO SIFÓN 38x51 Arqueta sumidero sifónica de 38x51 cm. de sección útil, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l; enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, e incluso con rejilla plana desmontable de fundición dúctil, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | | | |

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe | | | |
|--------------|-----|---|----------|--------|---------|-------|-----------|-------------|
| | | | 2 | -- | -- | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 104,94 Eu | 209,88 Eu |
| E03OEP010 m. | | TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. | | | | | | |
| | | | 1 | 9,70 | -- | 9,70 | | |
| | | | 1 | 4,10 | -- | 4,10 | | |
| | | | 1 | 22,30 | -- | 22,30 | | |
| | | | 1 | 0,75 | -- | 0,75 | | |
| | | | 1 | 27,50 | -- | 27,50 | | |
| | | | 1 | 15,60 | -- | 15,60 | | |
| | | | | | | 79,95 | 13,81 Eu | 1.104,11 Eu |
| E03OEP020 m. | | TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 200mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. | | | | | | |
| | | | 1 | 4,60 | -- | 4,60 | | |
| | | | 1 | 0,72 | -- | 0,72 | | |
| | | | | | | 5,32 | 19,66 Eu | 104,59 Eu |
| E03OEP030 m. | | TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 250mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. | | | | | | |
| | | | 1 | 3,50 | -- | 3,50 | | |
| | | | 1 | 3,00 | -- | 3,00 | | |
| | | | | | | 6,50 | 35,79 Eu | 232,64 Eu |

APLICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 4 : ESTRUCTURA

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe | | | |
|----------|-----|--|----------|--------|----------|-------------|----------|--|
| E04AP020 | ud | PLACA CIMENTACIÓN 30x30x1,5 cm. Placa de anclaje de acero S275-JR en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,50 m., soldadas, i/ taladro central, colocada. Según normas MV y EHE. | 5 | -- | -- | 5,00 | | |
| | | | | 5,00 | 21,50 Eu | 107,50 Eu | | |
| E05AA050 | ud | PLAC.ANCLAJ.S275-JR 40x40x2,5cm Placa de anclaje de acero S275-JR en perfil plano, de dimensiones 40x40x2,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 75 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y norma NBE-MV. | 26 | -- | -- | 26,00 | | |
| | | | | 26,00 | 47,45 Eu | 1.233,70 Eu | | |
| E05AA010 | kg | ACERO S275-JR EN ESTRUCT.SOLDAD Acero laminado S275-JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV. | | | | | | |
| | | Pilares | | | | | | |
| | | HEA 140 | 3 | 8,86 | -- | 24,70 | 656,53 | |
| | | | 2 | 3,50 | -- | 24,70 | 172,90 | |
| | | HEA 160 | 2 | 8,86 | -- | 30,40 | 538,69 | |
| | | | 2 | 8,77 | -- | 30,40 | 533,22 | |
| | | | 2 | 7,93 | -- | 30,40 | 482,14 | |
| | | | 1 | 8,49 | -- | 30,40 | 258,10 | |
| | | | 5 | 2,55 | -- | 30,40 | 387,60 | |
| | | | 4 | 7,01 | -- | 30,40 | 852,42 | |
| | | HEA 200 | 10 | 8,77 | -- | 42,30 | 3.709,71 | |
| | | UPN 100 | 4 | 3,56 | -- | 10,60 | 150,94 | |
| | | Vigas | | | | | | |
| | | IPE 160 | 4 | 9,95 | -- | 15,80 | 628,84 | |
| | | IPE 240 | 1 | 13,75 | -- | 30,70 | 422,13 | |
| | | IPE 270 | 2 | 4,86 | -- | 36,10 | 350,89 | |
| | | | 1 | 3,82 | -- | 36,10 | 137,90 | |
| | | IPE 300 | 1 | 13,77 | -- | 42,20 | 581,09 | |
| | | Aux. cerramiento | | | | | | |
| | | L 60.6 | 4 | 7,40 | -- | 5,42 | 160,43 | |
| | | | 6 | 7,01 | -- | 5,42 | 227,97 | |
| | | Aux. panel sándwich f: | 1 | 156,82 | -- | 5,00 | 784,10 | |
| | | Arriostramientos | | | | | | |
| | | PLETINA 50.5 | 2 | 6,12 | -- | 1,96 | 23,99 | |
| | | | 4 | 6,85 | -- | 1,96 | 53,70 | |
| | | | 2 | 7,52 | -- | 1,96 | 29,48 | |

| Código | Ud. | Descripción | | | | Medición | Precio | Importe |
|-----------|---------------------|---|-------|-------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | | Total medición anterior | | | | 11.142,77 | | |
| | | 4 | 6,96 | -- | 1,96 | 54,57 | | |
| | | 4 | 7,02 | -- | 1,96 | 55,04 | | |
| | | 8 | 6,40 | -- | 1,96 | 100,35 | | |
| | | 8 | 6,50 | -- | 1,96 | 101,92 | | |
| | IPE 100 | 2 | 4,96 | -- | 8,10 | 80,35 | | |
| | | 2 | 4,77 | -- | 8,10 | 77,27 | | |
| | L 50.5 | 32 | 5,10 | -- | 3,77 | 615,26 | | |
| | Correas | | | | | | | |
| | ZF 175.2 | 12 | 29,55 | -- | 4,81 | 1.705,63 | | |
| | 10% pequeño materia | 0,1 | -- | -- | 13.933,16 | 1.393,32 | | |
| | | | | | | 15.326,48 | 1,25 Eu | 19.158,10 Eu |
| E05AC010 | kg | ACERO S275-JR EN CERCHAS | | | | | | |
| | | Acero laminado S275-JR, en perfil laminado en caliente para cerchas y estructuras trianguladas, mediante uniones soldadas; i/corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales; despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado, según NTE-EA y normas NBE-MV. | | | | | | |
| | | Cordón superior | | | | | | |
| | | UPN 80 | 20 | 9,82 | -- | 8,64 | 1.696,90 | |
| | | Cordón inferior | | | | | | |
| | | L 60.6 | 20 | 9,76 | -- | 5,42 | 1.057,98 | |
| | | Montantes | | | | | | |
| | | L 60.6 | 20 | 0,55 | -- | 5,42 | 59,62 | |
| | | L 40.4 | 20 | 0,58 | -- | 2,42 | 28,07 | |
| | | | 20 | 0,81 | -- | 2,42 | 39,20 | |
| | | | 20 | 1,03 | -- | 2,42 | 49,85 | |
| | | | 20 | 1,26 | -- | 2,42 | 60,98 | |
| | | Diagonales | | | | | | |
| | | L 60.6 | 20 | 1,34 | -- | 5,42 | 145,26 | |
| | | | 20 | 1,74 | -- | 5,42 | 188,62 | |
| | | L 40.4 | 20 | 1,97 | -- | 2,42 | 95,35 | |
| | | | 20 | 2,14 | -- | 2,42 | 103,58 | |
| | | | 20 | 2,31 | -- | 2,42 | 111,80 | |
| | | 10% pequeño materia | 0,1 | -- | -- | 3.637,21 | 363,72 | |
| | | | | | | 4.000,93 | 1,25 Eu | 5.001,16 Eu |
| E26FKM380 | ud | PINTURA INTUMS. EF-60 | | | | | | |
| | | Protección contra el fuego de estructuras metálicas con pintura intumesciente para una estabilidad al fuego EF-60. Medida la unidad instalada. | | | | | | |
| | | 1 | -- | -- | -- | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 987,00 Eu | 987,00 Eu |
| E05HPA010 | m2 | FOR.PLAC.ALVEO.c=15;HA-25/P/20 | | | | | | |
| | | Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 15 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/l, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE. | | | | | | |
| | | 1 | 9,80 | 13,94 | -- | 136,61 | | |

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-----|--|----------|----------|-------------|
| | | | 136,61 | 32,00 Eu | 4.371,52 Eu |
| E05HPA070 | m2 | JUNTAS FORJADO ALVEOLAR Relleno y armado de juntas entre placas de forjado alveolar. | | | |
| | 1 | 9,80 13,94 | -- | 136,61 | |
| | | | 136,61 | 3,70 Eu | 505,46 Eu |

APLICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 5 : CERRAMIENTO

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe | | | | | |
|-----------|-----|---|----------|--------|---------|------|--------|--------|----------|--------------|
| E07H022 | m2 | CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR Panel de cerramiento prefabricado de placa alveolar, de 12 cm. de espesor, acabado en color gris liso, i/ p.p. de piezas especiales, colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. | | | | | | | | |
| | | Cerramiento lateral | 2 | 29,86 | -- | 8,72 | 520,76 | | | |
| | | Fachada trasera | 1 | 20,08 | -- | 7,40 | 148,59 | | | |
| | | | 0,5 | 20,08 | -- | 1,20 | 12,05 | | | |
| | | A deducir | -1 | 0,90 | -- | 2,00 | -1,80 | | | |
| | | Interior | 1 | 14,00 | -- | 7,01 | 98,14 | | | |
| | | | 1 | 10,00 | -- | 7,01 | 70,10 | | | |
| | | A deducir | -4 | 0,80 | -- | 2,00 | -6,40 | | | |
| | | Patio trasero | 2 | 5,00 | -- | 2,50 | 25,00 | | | |
| | | | 1 | 20,08 | -- | 2,50 | 50,20 | | | |
| | | | | | | | | 916,64 | 21,31 Eu | 19.533,60 Eu |
| E07H050 | m | SELLADO DE JUNTAS Sellado de juntas entre paneles de cerramiento de hormigón prefabricado mediante silicona especial para evitar filtraciones. | | | | | | | | |
| | | | 26 | 8,72 | -- | -- | 226,72 | | | |
| | | | 2 | 8,50 | -- | -- | 17,00 | | | |
| | | | 4 | 7,93 | -- | -- | 31,72 | | | |
| | | | | | | | | 275,44 | 2,05 Eu | 564,65 Eu |
| E07H060 | m | NIVELACIÓN PANELES CERRAMIENTO Nivelación para paneles de cerramiento de hormigón prefabricado. | | | | | | | | |
| | | | 2 | 29,86 | -- | -- | 59,72 | | | |
| | | | 2 | 20,08 | -- | -- | 40,16 | | | |
| | | | 2 | 5,00 | -- | -- | 10,00 | | | |
| | | | | | | | | 109,88 | 12,50 Eu | 1.373,50 Eu |
| E07BHB030 | m2 | FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.40x20x20 C/VT Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río 1/4, relleno de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. | | | | | | | | |
| | | Zócalo | 1 | 20,08 | -- | 1,00 | 20,08 | | | |
| | | A deducir | -1 | 1,60 | -- | 1,00 | -1,60 | | | |
| | | | -1 | 4,00 | -- | 1,00 | -4,00 | | | |

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-----|--|------------------|----------|-------------|
| | | | 14,48 | 44,00 Eu | 637,12 Eu |
| E09IMP050 | m2 | PANEL SÁNDWICH LISO -35mm Cerramiento en fachada de panel vertical liso formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. | | | |
| | | Fachada principal | 1 20,08 -- 7,81 | 156,82 | |
| | | A deducir | -1 1,60 -- 1,50 | -2,40 | |
| | | | -1 4,00 -- 3,50 | -14,00 | |
| | | | -1 2,50 -- 2,00 | -5,00 | |
| | | | -1 12,00 -- 1,20 | -14,40 | |
| | | | 121,02 | 35,70 Eu | 4.320,41 Eu |
| E09IMS070 | m. | REMATE CHAPA PRELACADA 0,6 D=333 Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior, de 333 mm. de desarrollo en cumbre, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11, medida en verdadera magnitud. | | | |
| | | | 4 -- 2,00 -- | 8,00 | |
| | | | 1 -- 0,90 -- | 0,90 | |
| | | | 2 -- 4,50 -- | 9,00 | |
| | | | 1 -- 4,00 -- | 4,00 | |
| | | | 1 -- 1,60 -- | 1,60 | |
| | | | 4 -- 2,50 -- | 10,00 | |
| | | | 2 -- 1,20 -- | 2,40 | |
| | | | 2 -- 12,00 -- | 24,00 | |
| | | | 1 -- 20,08 -- | 20,08 | |
| | | | 79,98 | 10,42 Eu | 833,39 Eu |

APLICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 6 : CUBIERTA

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe | | | | |
|-----------|-------------|--|----------|--------|---------|----|--------|----------|--------------|
| E09IMP030 | m2 | CUBIER. PANEL CHAPA PRELACADA-30 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8, medida en verdadera magnitud. | | | | | | | |
| | | | 2 | 29,86 | 9,80 | -- | 585,26 | | |
| | Lucernarios | | -6 | 1,00 | 9,80 | -- | -58,80 | | |
| | | | -1 | 1,00 | 5,70 | -- | -5,70 | | |
| | | | | | | | 520,76 | 21,90 Eu | 11.404,64 Eu |
| E16TPC030 | m2 | POLICARB.CUB. 10 mm. THERMOGRECA Suministro y montaje de lucernario en cubierta formado por una placa de policarbonato celular de 10 mm de espesor con celdilla anti-condensación. I/p.p. de solapes y elementos de fijación. | | | | | | | |
| | Lucernario | | 6 | 1,00 | 9,80 | -- | 58,80 | | |
| | | | 1 | 1,00 | 5,70 | -- | 5,70 | | |
| | | | | | | | 64,50 | 39,50 Eu | 2.547,75 Eu |
| E09IMS080 | m. | REMATE CHAPA PRELACADA 0,6 D=500 Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, en cumbre lateral, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9 10 y 11, medido en verdadera magnitud. | | | | | | | |
| | | | 1 | -- | 29,86 | -- | 29,86 | | |
| | | | 2 | -- | 9,95 | -- | 19,90 | | |
| | | | | | | | 49,76 | 12,41 Eu | 617,52 Eu |
| E09IMS212 | m | CONTRAPETO Contrapeto de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior de 1500 mm de desarrollo, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/ medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud. | | | | | | | |
| | | | 1 | -- | 20,08 | -- | 20,08 | | |
| | | | 2 | -- | 29,86 | -- | 59,72 | | |
| | | | | | | | 79,80 | 15,50 Eu | 1.236,90 Eu |

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|--------------|-----|--|----------|--------|-------------|
| E20WNG050 m. | | CANALÓN AC.GALV.CUAD.DES. 500mm. Canalón visto de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 500 mm., fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. | | | |
| | | | 2 | -- | 29,86 |
| | | | | -- | 59,72 |
| | | | | 59,72 | 18,60 Eu |
| | | | | | 1.110,79 Eu |

APLICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 7 : CARPINTERIA Y CERRAJERIA

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-----|--|----------|-------------|-------------|
| E14ALP040 | ud | P.BALC.AL.LB.PRACT. 2H. 160x250cm Puerta balconera practicable de 2 hojas para acristalar, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 160x250 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares, s/NTE-FCL-16. | | | |
| | | 1 | -- | -- | -- |
| | | | 1,00 | | |
| | | | 1,00 | 1.170,00 Eu | 1.170,00 Eu |
| E14ALE020 | m2 | VENT.AL.LB. FIJO ESCAPARATE >4m2 Carpintería de aluminio lacado blanco de 60 micras, en ventanales fijos para escaparates mayores de 4 m2. o cerramientos en general, para acristalar, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares. | | | |
| | | 1 | 2,50 | -- | 2,00 |
| | | 1 | 12,00 | -- | 1,20 |
| | | | 5,00 | | |
| | | | 14,40 | | |
| | | | 19,40 | 115,00 Eu | 2.231,00 Eu |
| E15CPL030 | ud | PUERTA CHAPA LISA 90x200 GALV. Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). | | | |
| | | 1 | -- | -- | -- |
| | | | 1,00 | | |
| | | | 1,00 | 210,00 Eu | 210,00 Eu |
| E15CGB010 | m2 | PUERTA BASCULANTE MANUAL C/MUELLES Puerta basculante plegable accionada manualmente compensada por muelles helicoidales de acero regulables, hoja ciega con bastidor y refuerzos de hoja formados por tubos huecos rectangulares de acero laminado en frío galvanizados sendzimer y dos chapas de 0,60 mm. de espesor, con núcleo de aislante de poliuretano; con cerco de angular metálico, provisto de garras para anclaje a obra, guías, cierre, cerradura y demás accesorios, instalada, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco, en medidas estandar. (sin incluir recibido de albañilería). | | | |
| | | 1 | 4,00 | -- | 4,50 |
| | | | 18,00 | | |
| | | | 18,00 | 91,50 Eu | 1.647,00 Eu |

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|-----------|-----|---|----------|-------------|-------------|
| E15CGM020 | ud | AUTOMATIZACIÓN .P.BASCULANTE Automatización para puerta basculante, instalado y en funcionamiento. | | | |
| | | 1 -- -- -- | 1,00 | | |
| | | | 1,00 | 1.500,00 Eu | 1.500,00 Eu |
| E15EE020 | ud | ESCALERA 2 TRAMOS Módulo de escalera recta estándar de dos tramos por planta de 3,5 m. de altura máxima y dos pilares intermedios, con un ancho útil de 1 m., realizada la estructura con perfiles de acero laminado S275-JR, zancas de perfil conformado en frío de 4 mm. de espesor, peldaños de chapa lagrimada de 3 mm. de espesor, y barandilla de 1,10 m. de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo su perímetro y en el ojo de la escalera, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2., incluso imprimación antioxidante, resistente al fuego M-0, realizada en taller y montaje en obra. (sin incluir ayudas de albañilería, ni medios auxiliares). | | | |
| | | 1 -- -- -- | 1,00 | | |
| | | | 1,00 | 1.450,00 Eu | 1.450,00 Eu |

APLICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 8 : OFICINAS Y VESTUARIOS

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|--------|-----|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-----|-------------|----------|--------|---------|

SUBCAPÍTULO 1. PARTICIONES INTERIORES

E07TBY015 m2 TRAS.DIRECTO PLACA YESO N-15

Trasdosado directo con placa de yeso de 15 mm., recibido con material Perflix, incluso p.p. de replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación y tratamiento de juntas, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP-9, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

| | | | | | | | |
|-------------|---|-------|----|------|--------|----------|-------------|
| Planta baja | 2 | 9,80 | -- | 3,50 | 68,60 | | |
| | 2 | 13,90 | -- | 3,50 | 97,30 | | |
| | | | | | 165,90 | 11,61 Eu | 1.926,10 Eu |

E07TBY130 m2 TABIQUE PLADUR SUELO-TECHO

Tabique de placas de cartón-yeso formado por dos placas de 15 mm de espesor, atornilladas a una estructura de acero galvanizado de 46 mm y dimensión total de de 76 mm, fijado al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 400 mm, i/ tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ángulos, repaso de juntas con cinta, recibido de cercos, paso de instalaciones y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.

| | | | | | | | |
|-----------|----|------|----|------|-------|----------|-------------|
| | 1 | 9,80 | -- | 3,00 | 29,40 | | |
| | 1 | 3,50 | -- | 3,00 | 10,50 | | |
| | 1 | 8,20 | -- | 3,00 | 24,60 | | |
| A deducir | -3 | 0,80 | -- | 2,00 | -4,80 | | |
| | | | | | 59,70 | 25,90 Eu | 1.546,23 Eu |

E07TBY100 m2 TAB.CART-YESO RESISTENTE AGUA

Tabique de placas de cartón-yeso resistente al agua formado por 2 placas de 15 mm. de espesor, atornilladas a una estructura de acero galvanizado de 46 mm. y dimensión total 76 mm., fijado al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 400 mm. i/tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, nivelación, ejecución de ángulos, repaso de juntas con cinta, recibido de cercos y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.

| | | | | | | | |
|-----------|----|------|----|------|-------|----------|-------------|
| | 3 | 2,70 | -- | 3,00 | 24,30 | | |
| | 1 | 9,70 | -- | 3,00 | 29,10 | | |
| | 1 | 2,50 | -- | 3,00 | 7,50 | | |
| | 1 | 1,10 | -- | 3,00 | 3,30 | | |
| | 1 | 1,50 | -- | 3,00 | 4,50 | | |
| A deducir | -6 | 0,80 | -- | 2,00 | -9,60 | | |
| | | | | | 59,10 | 27,90 Eu | 1.648,89 Eu |

Total SUBCAPÍTULO 1. PARTICIONES INTERIORES **5.121,22 Eu**

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|--------|-----|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-----|-------------|----------|--------|---------|

SUBCAPÍTULO 2. SOLADO Y ALICATADO

E11EXC010 m2 SOLADO BALDOSÍN CATALÁN 20x20 cm

Solado de baldosín catalán de 20x20 cm., (AIIb-AIII, s/n EN-187,EN-188) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

| | | | | | | | |
|----------|---|------|-------|----|--------|----------|-------------|
| Oficinas | 1 | 9,75 | 11,10 | -- | 108,23 | | |
| | | | | | 108,23 | 32,50 Eu | 3.517,48 Eu |

E11EXG010 m2 SOLADO GRES NATURAL

Solado con plaqueta de gres natural 20x20 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3.

| | | | | | | | |
|--------------------|---|------|------|----|-------|----------|-------------|
| Vestuarios y aseos | 1 | 9,75 | 2,76 | -- | 26,91 | | |
| | | | | | 26,91 | 37,70 Eu | 1.014,51 Eu |

E12AG010 m2 ALIC. PLAQUETA GRES NATURAL 20x20 cm

Alicatado con plaqueta de gres natural 20x20 cm. (AI,Alla s/n EN-121, EN-186) , recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

| | | | | | | | |
|--------------------|-----|------|----|------|--------|----------|-------------|
| Vestuarios y aseos | 2 | 9,70 | -- | 3,00 | 58,20 | | |
| | 8 | 2,70 | -- | 3,00 | 64,80 | | |
| | 2 | 2,50 | -- | 3,00 | 15,00 | | |
| | 2 | 1,10 | -- | 3,00 | 6,60 | | |
| | 2 | 1,50 | -- | 3,00 | 9,00 | | |
| A deducir | -10 | 0,80 | -- | 2,00 | -16,00 | | |
| | | | | | 137,60 | 26,87 Eu | 3.697,31 Eu |

Total SUBCAPÍTULO 2. SOLADO Y ALICATADO **8.229,30 Eu**

SUBCAPÍTULO 3. FALSO TECHO

E08TAK030 m2 F.TECHO CART-YESO REGIS. 60x60

Falso techo registrable de placas de cartón-yeso de 60x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

| | | | | | | | |
|----------|---|------|-------|----|--------|----------|-------------|
| Oficinas | 1 | 9,75 | 11,10 | -- | 108,23 | | |
| | | | | | 108,23 | 19,82 Eu | 2.145,12 Eu |

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe | | | |
|---|--------------------|---|----------|--------|---------|--------|-----------|--------------------|
| E08TAE010 | m2 | FALSO TECHO ESCAYOLA LISA Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos. | | | | | | |
| | Vestuarios y aseos | 1 | 9,75 | 2,76 | -- | 26,91 | | |
| | | | | | | 26,91 | 12,41 Eu | 333,95 Eu |
| Total SUBCAPÍTULO 3. FALSO TECHO | | | | | | | | 2.479,07 Eu |
| SUBCAPÍTULO 4. PINTURA | | | | | | | | |
| E27EEL010 | m2 | PINTU. TEMPLE LISO BLANCO S/YESO Pintura al temple liso blanco, en paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso aparejado, plastecido, lijado y dos manos. | | | | | | |
| | Oficinas | 2 | 9,70 | -- | 3,00 | 58,20 | | |
| | | 2 | 9,80 | -- | 3,00 | 58,80 | | |
| | | 2 | 11,10 | -- | 3,00 | 66,60 | | |
| | | 2 | 8,20 | -- | 3,00 | 49,20 | | |
| | | 2 | 3,50 | -- | 3,00 | 21,00 | | |
| | | | | | | 253,80 | 4,64 Eu | 1.177,63 Eu |
| Total SUBCAPÍTULO 4. PINTURA | | | | | | | | 1.177,63 Eu |
| SUBCAPÍTULO 5. CARPINTERIA INTERIOR | | | | | | | | |
| E13EPL030 | ud | P.P. PINO Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, de pino barnizada, incluso precerco de pino de 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino de 110x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. | | | | | | |
| | | 13 | -- | -- | -- | 13,00 | | |
| | | | | | | 13,00 | 191,00 Eu | 2.483,00 Eu |
| Total SUBCAPÍTULO 5. CARPINTERIA INTERIOR | | | | | | | | 2.483,00 Eu |

APLICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 9 : VARIOS

| Código | Ud. | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|----------|-----|-------------------------|----------|-------------|-------------|
| E28EB010 | ud | VALLADO DE OBRA | | | |
| | | 1 -- -- -- | 1,00 | | |
| | | | 1,00 | 750,00 Eu | 750,00 Eu |
| E28EB020 | ud | LUZ DE OBRA | | | |
| | | 1 -- -- -- | 1,00 | | |
| | | | 1,00 | 320,00 Eu | 320,00 Eu |
| E28EB025 | ud | LIMPIEZA DE OBRA | | | |
| | | 1 -- -- -- | 1,00 | | |
| | | | 1,00 | 1.070,00 Eu | 1.070,00 Eu |



7.5. PLANOS

7.5.1. Plano de Situación y emplazamiento

7.5.2. Plano de distribución, acabados y acometidas

7.5.3. Plano de fachadas y alzados

7.5.4. Plano de cimentación

7.5.5. Plano de saneamiento

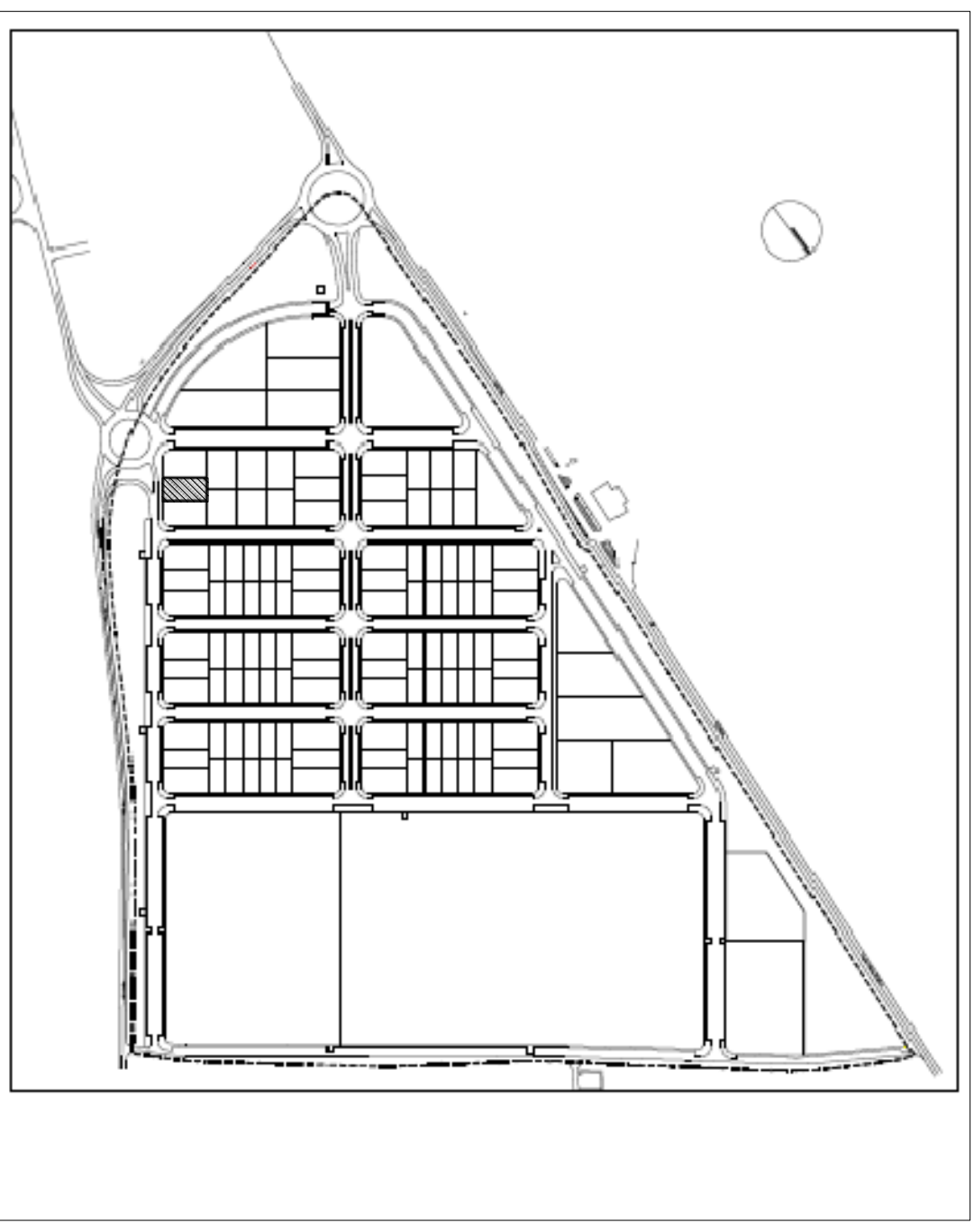
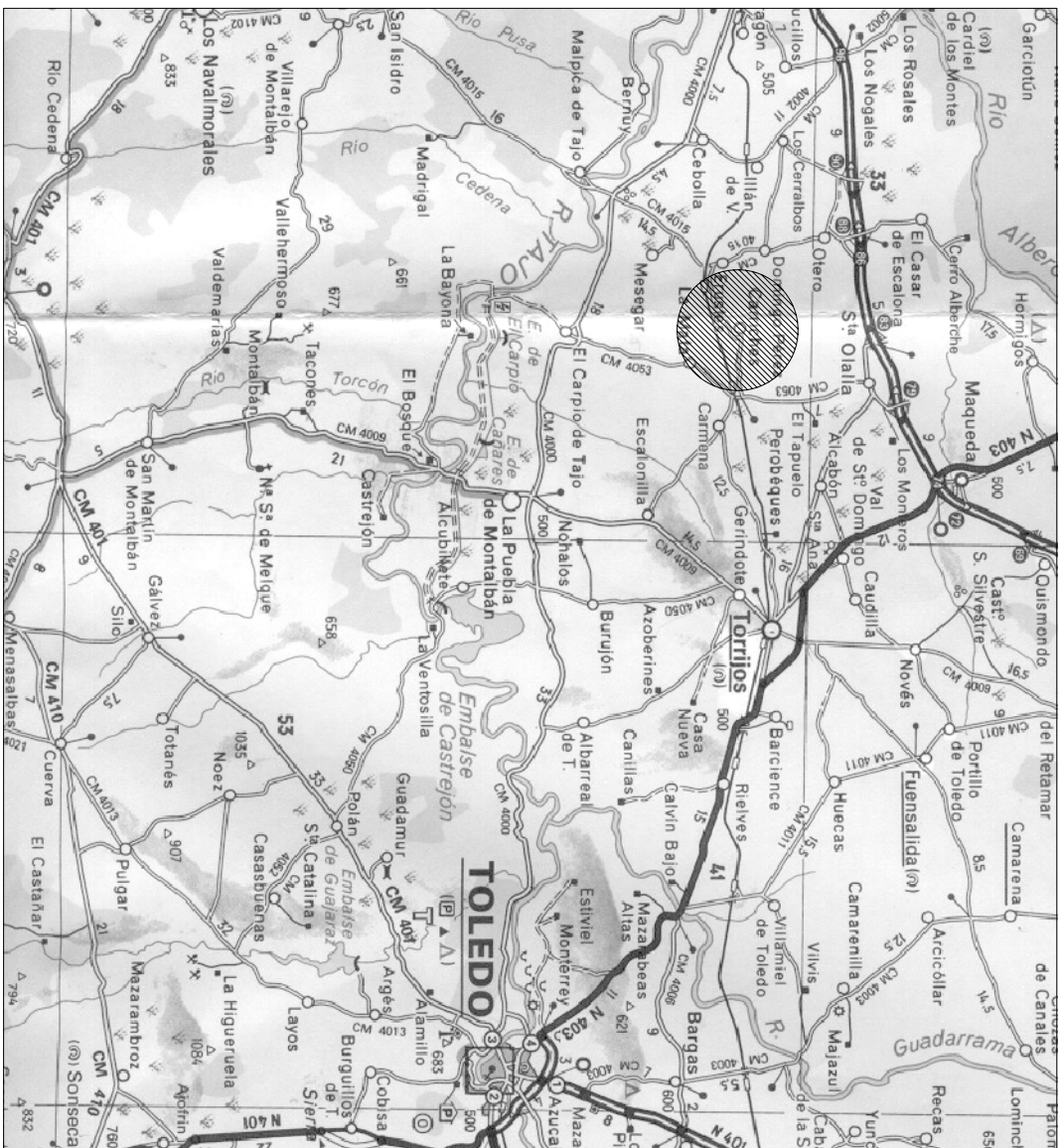
7.5.6. Plano de estructura: planta, hastiales y alzados

7.5.7. Plano de estructura: secciones y detalles

7.5.8. Plano de cubierta

7.5.9. Plano de instalación de puesta a tierra

7.5.10. Plano de Protección Contra Incendios



39,86

CALLE 4

PARCELA 108
800,39 m²

20,08

PROYECTO DE

REF: P07015

CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL SIN
USO DEFINIDO EN LA PARCELA 108 DEL
POLÍGONO INDUSTRIAL DE CARRICHES (TOLEDO)

1 PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA S/E

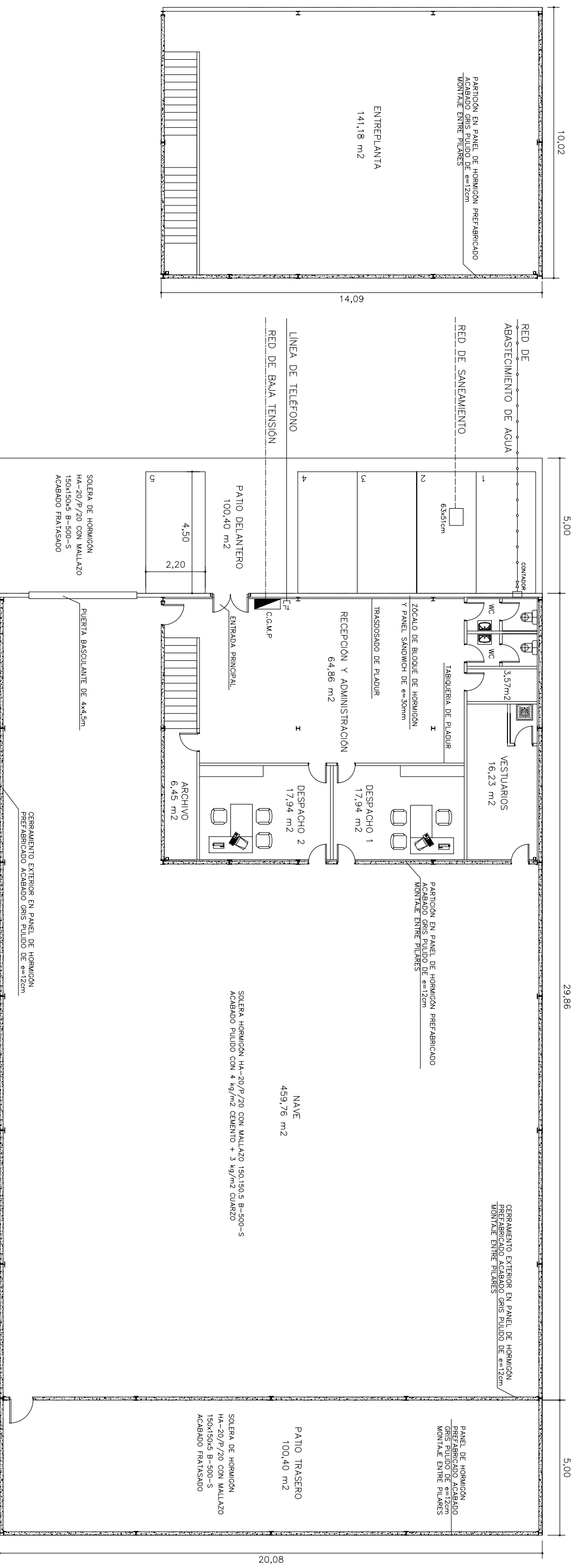
JULIO 2009

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

PROPIEDAD

MARTA PÉREZ RODRIGUEZ

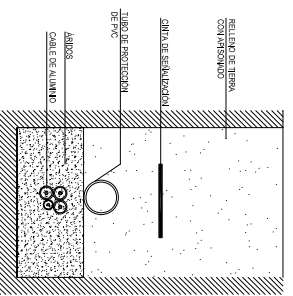
EL GUVARRAL, S.L.



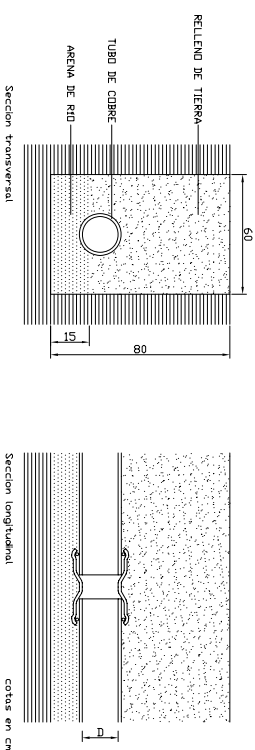
| TABLA DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS | |
|----------------------------------|------------------|
| DIVISIONES | SUPERFICIE (M2) |
| NAVE | 459,76 m2 |
| OFICINA | 111,52 m2 |
| ASEOS Y VESTUARIOS | 28,30 m2 |
| ENTREPLANTA | 141,18 m2 |
| SUPERFICIE TOTAL | 740,76 m2 |

| TABLA DE SUPERFICIES UTILES | |
|-----------------------------|-----------------|
| DIVISIONES | SUPERFICIE (M2) |
| NAVE | 448,57 m2 |
| OFICINA | 107,07 m2 |
| ASEOS Y VESTUARIOS | 25,12 m2 |
| ENTREPLANTA | 135,13 m2 |

DETALLE DE ZANJA PARA CONDUCCION DE ELECTRICIDAD



CONDUCCION DE COBRE PARA RED DE AGUA



2

PLANO DE DISTRIBUCION, ACABADOS Y ACOMETIDAS

ESCALA 1/150

JULIO 2009

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

PROPIEDAD

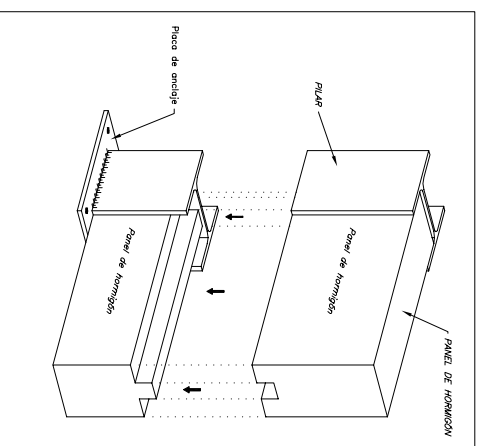
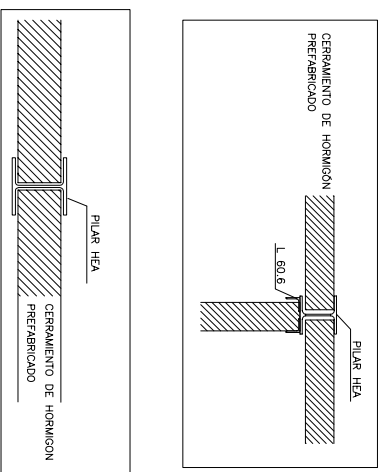
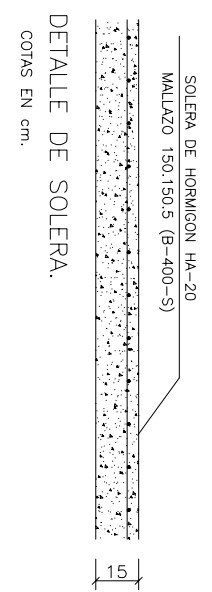
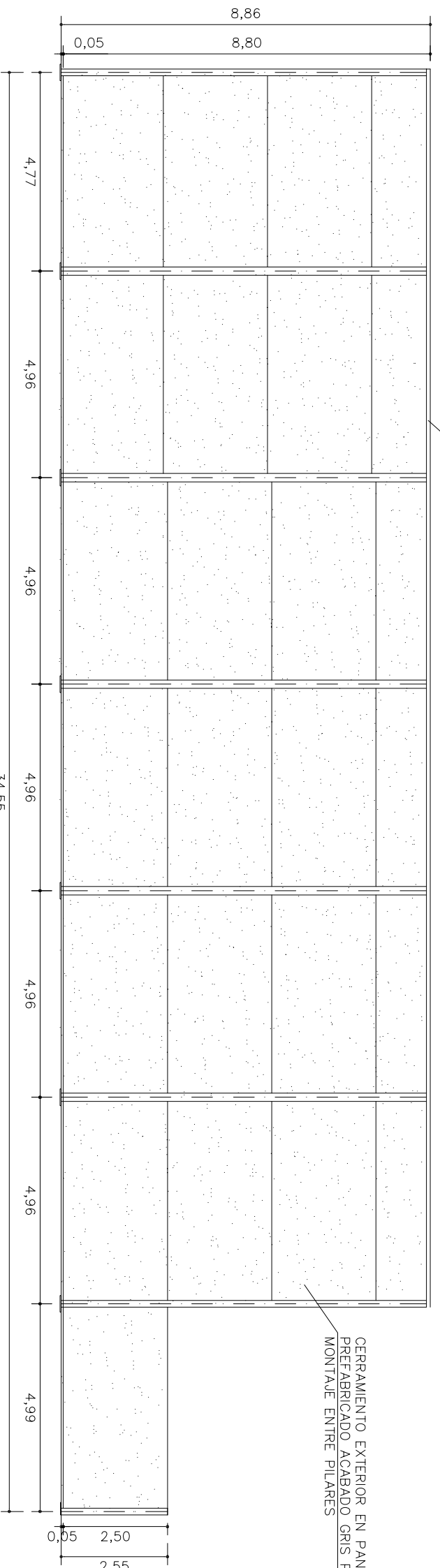
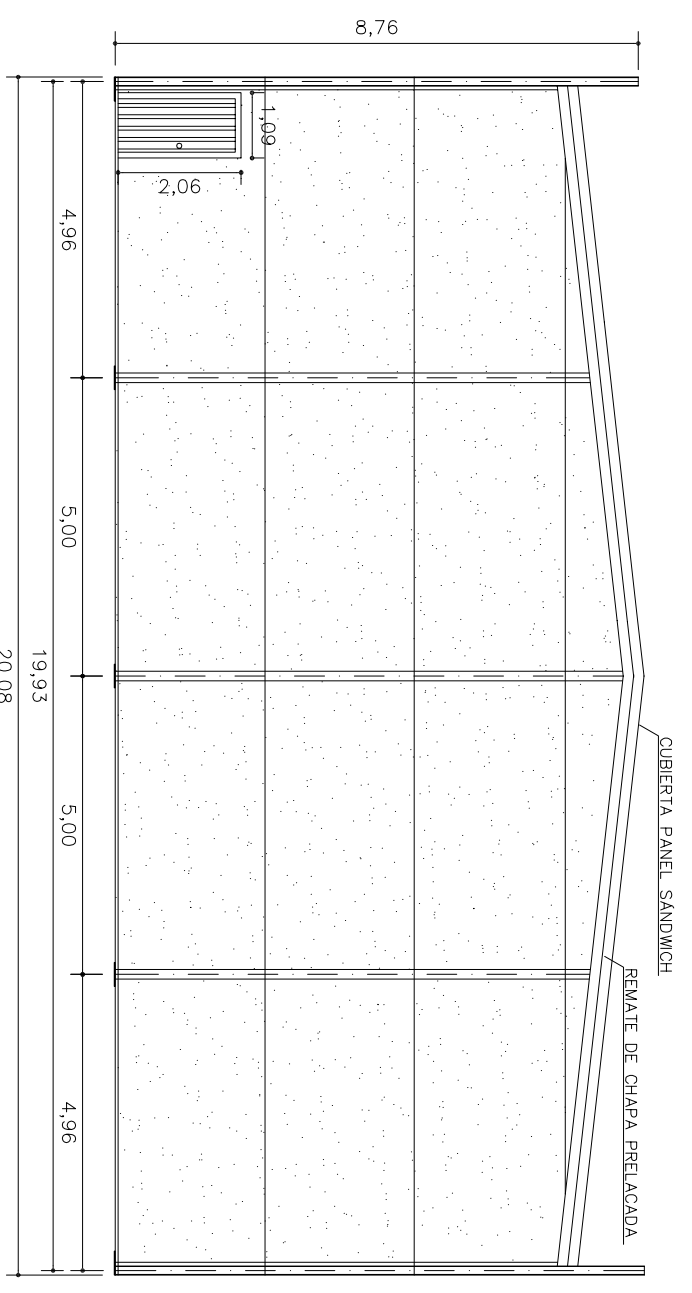
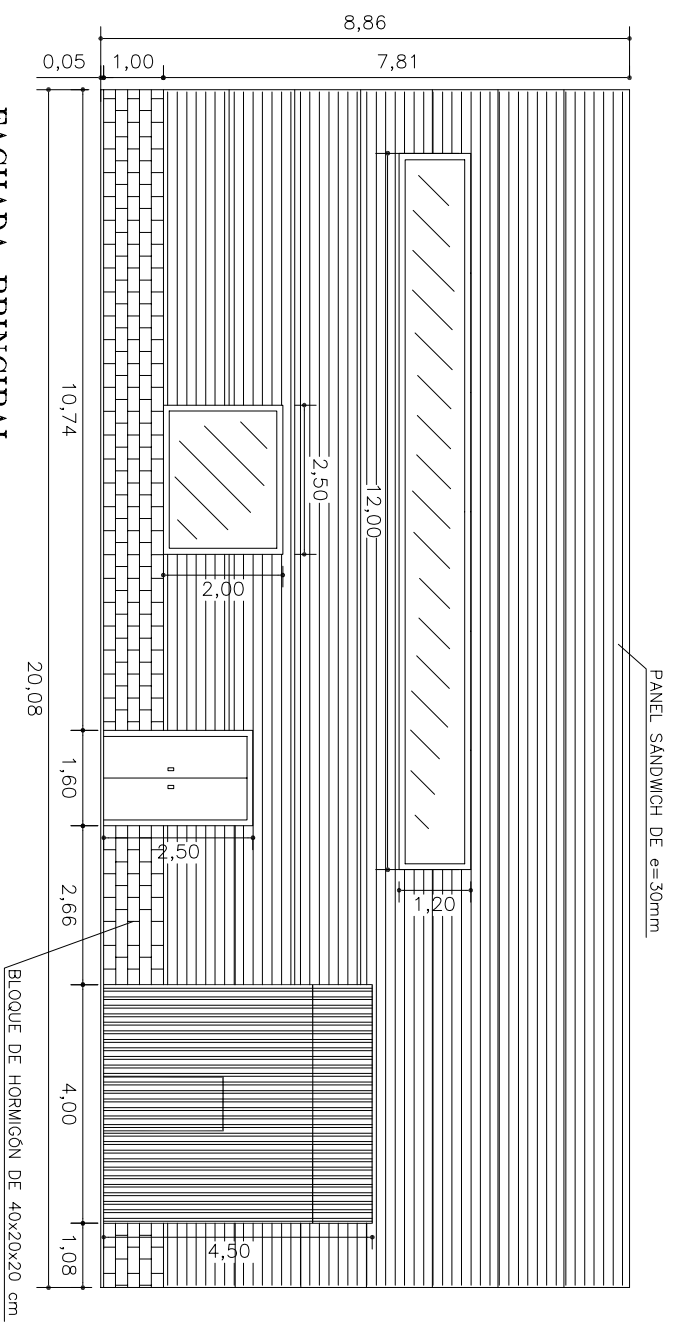
PROYECTO DE

REF: P07015

CONSTRUCCION DE NAVE INDUSTRIAL SIN USO DEFINIDO EN LA PARCELA 108 DEL POLIGONO INDUSTRIAL DE CARRICHES (TOLEDO)

MARTA PÉREZ RODRIGUEZ

EL GUVARRAL, S.L.



CERRAMIENTO EXTERIOR EN PANEL DE HORMIGÓN PREFABRICADO ACABADO GRIS PULIDO DE e=12cm MONTAJE ENTRE PILARES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL SIN USO DEFINIDO EN LA PARCELA 108 DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE CARRICHES (TOLEDO)

3 PLANO DE FACHADAS Y ALZADOS

ESCALA 1/125

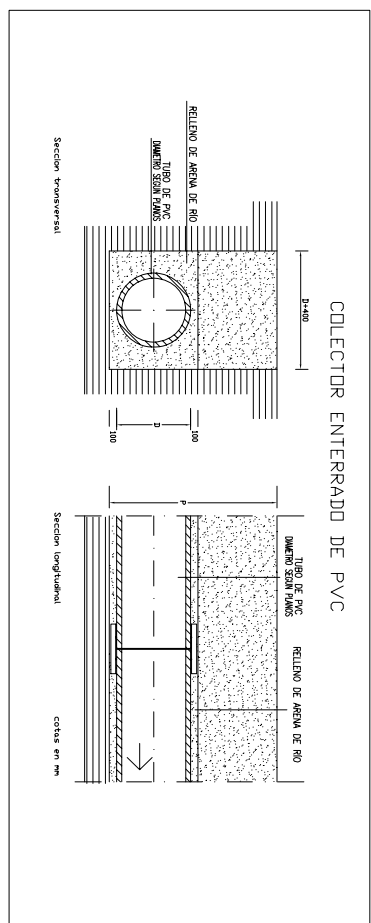
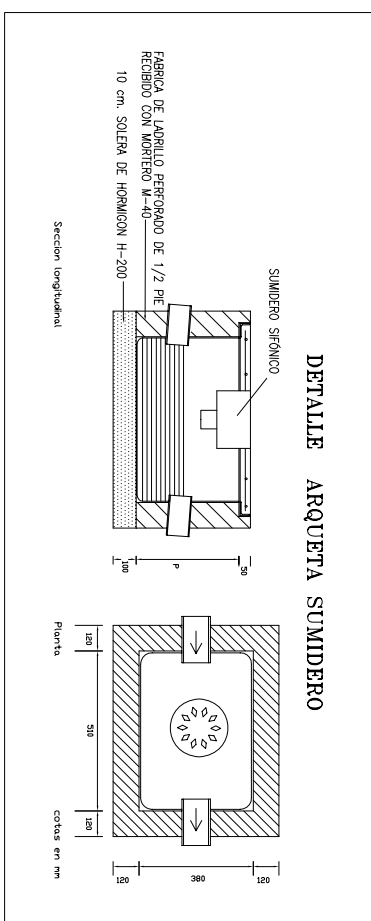
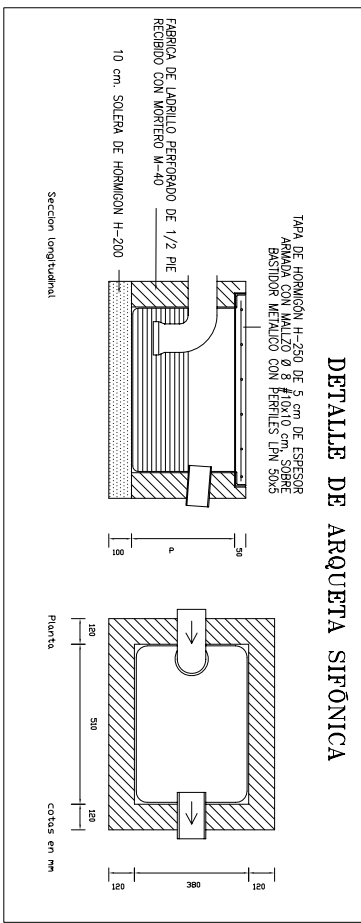
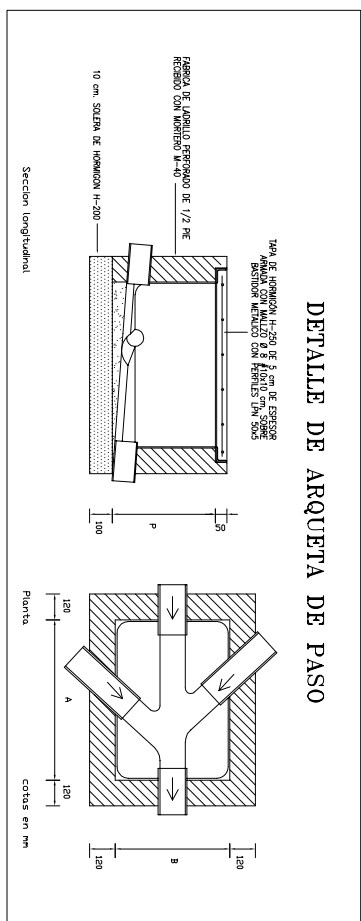
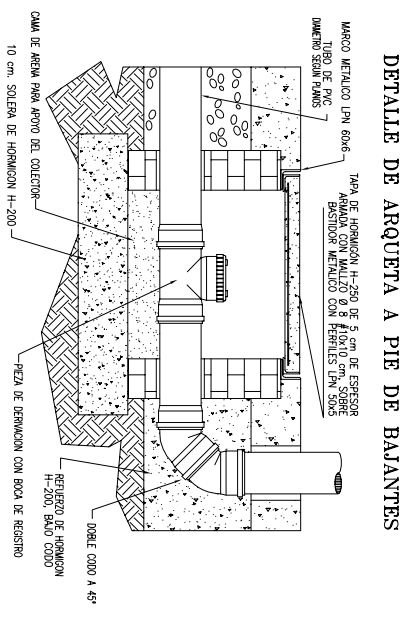
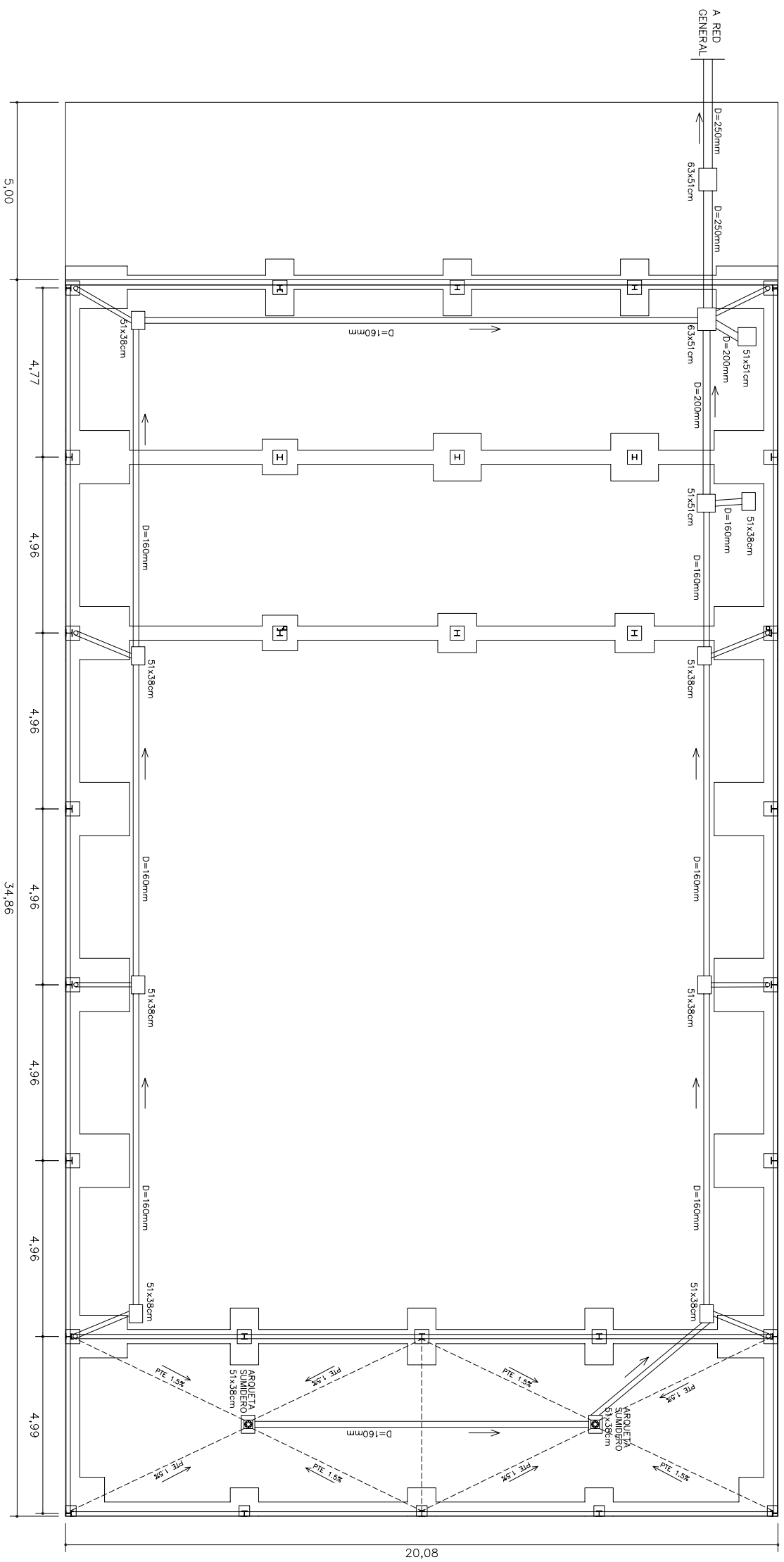
JULIO 2009

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

PROPIEDAD

MARTA PÉREZ RODRIGUEZ

EL GUVARRAL, S.L.



PROYECTO DE
**CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL SIN
 USO DEFINIDO EN LA PARCELA 108 DEL
 POLIGONO INDUSTRIAL DE CARRICHES (TOLEDO)**
 REF. P07015

5 **PLANO DE SANEAMIENTO**

ESCALA 1/150

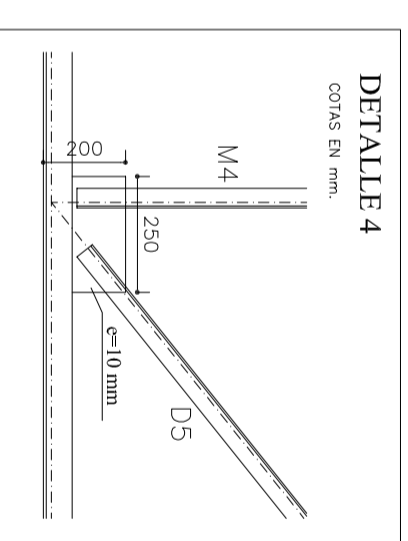
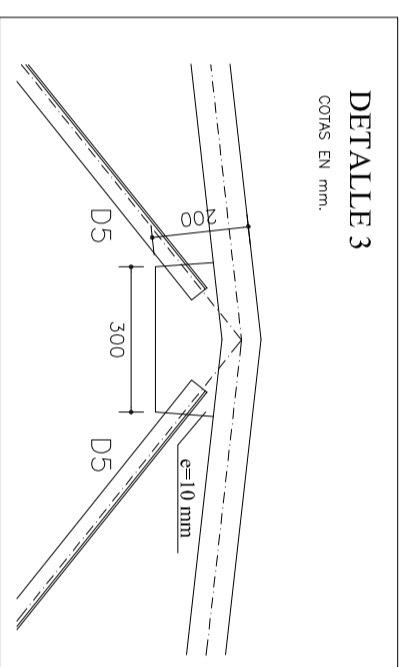
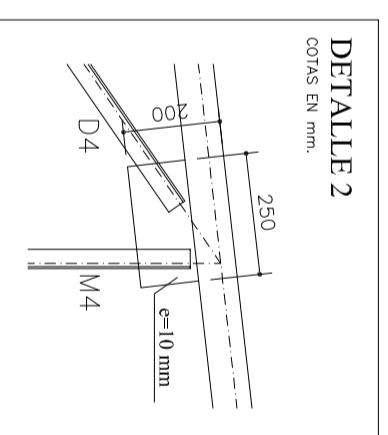
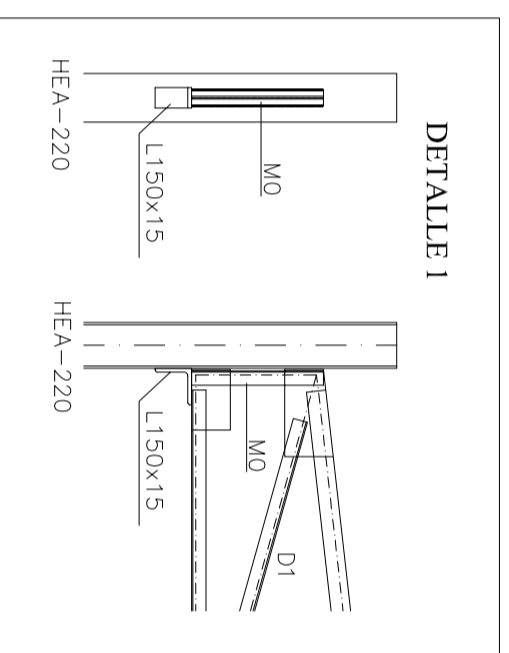
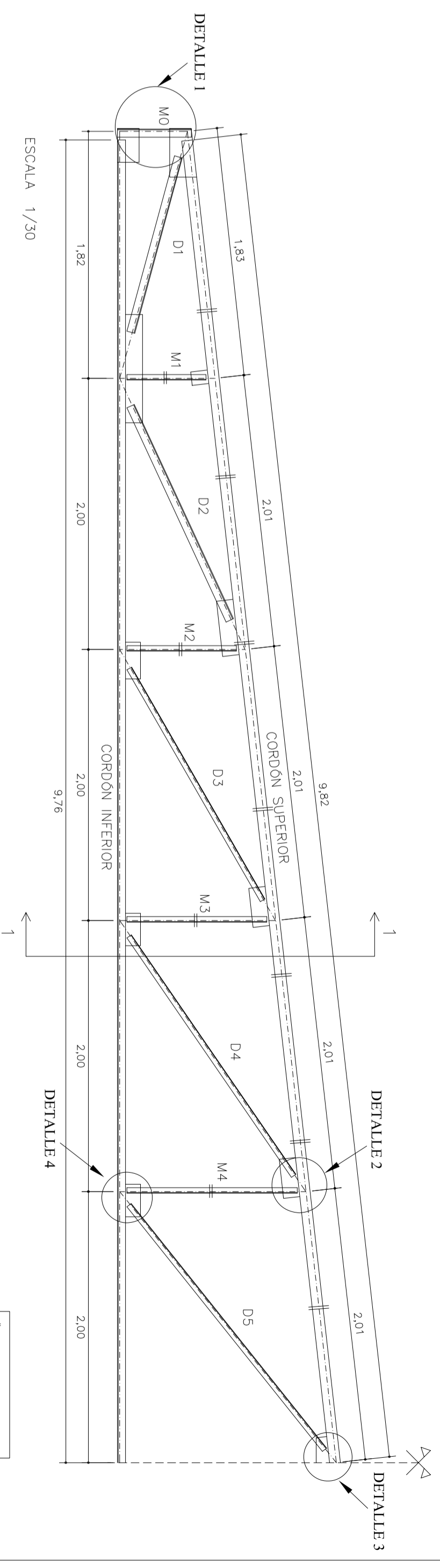
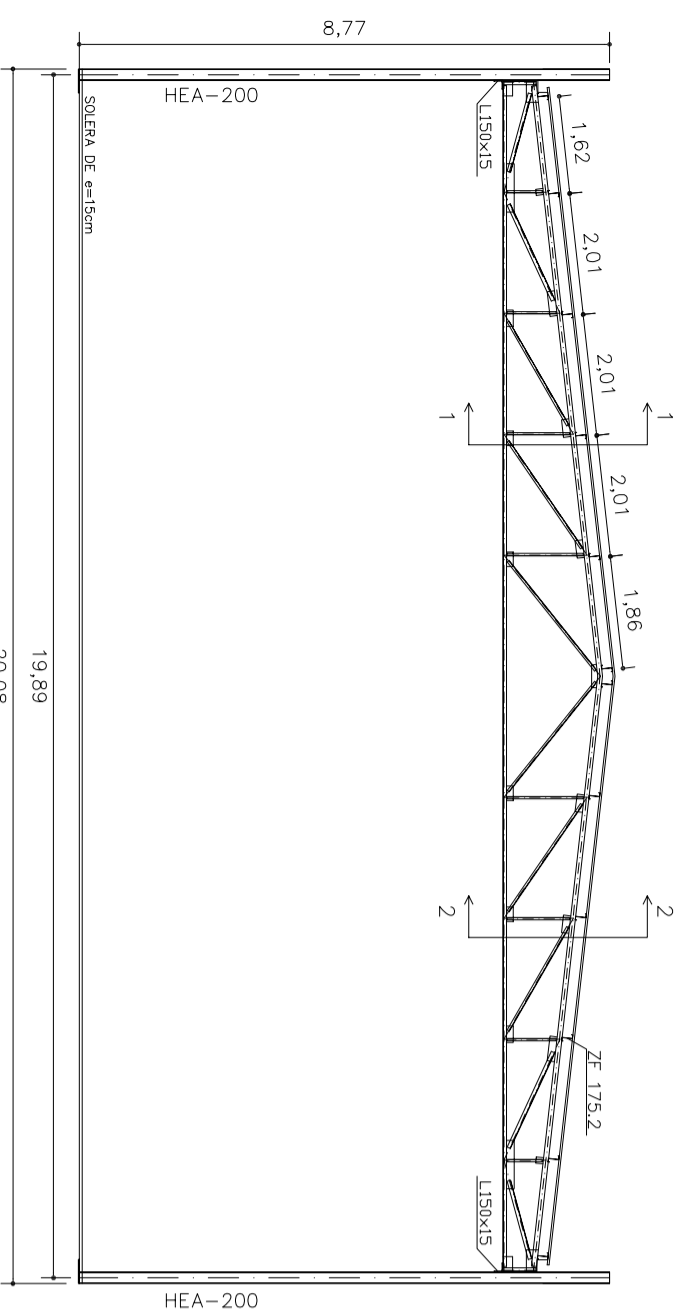
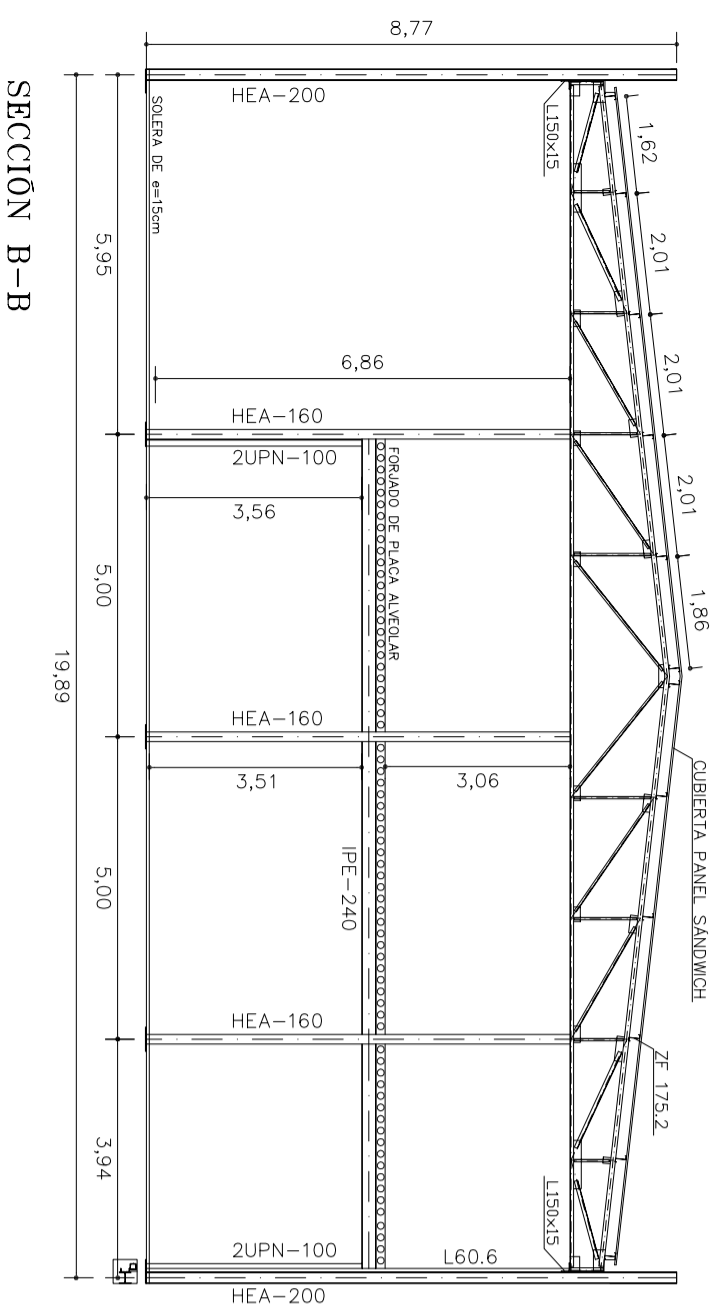
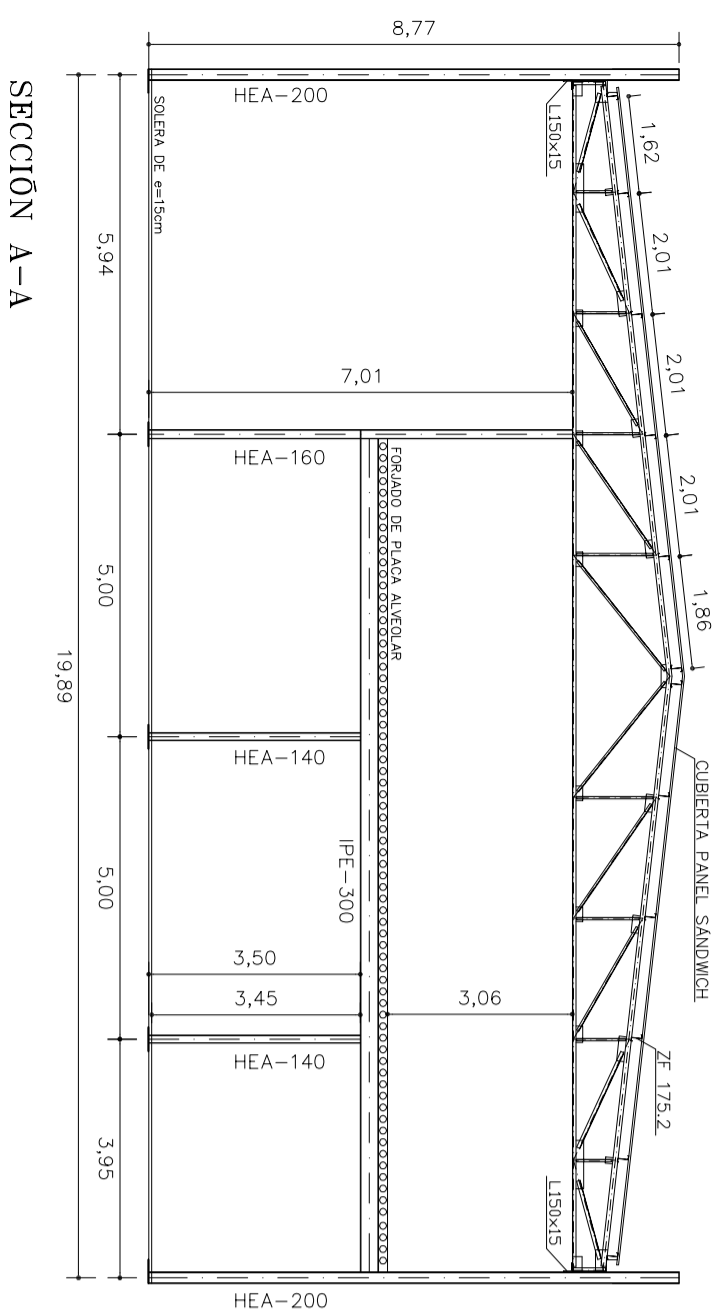
JULIO 2009

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

PROPIEDAD

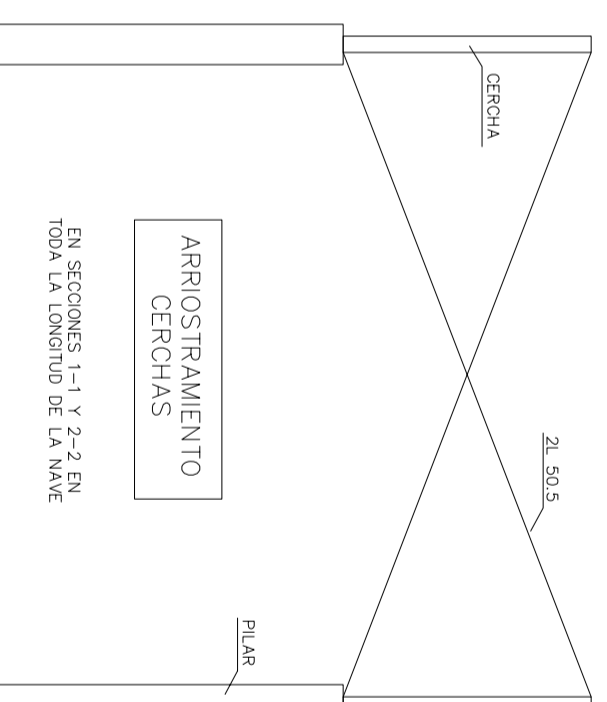
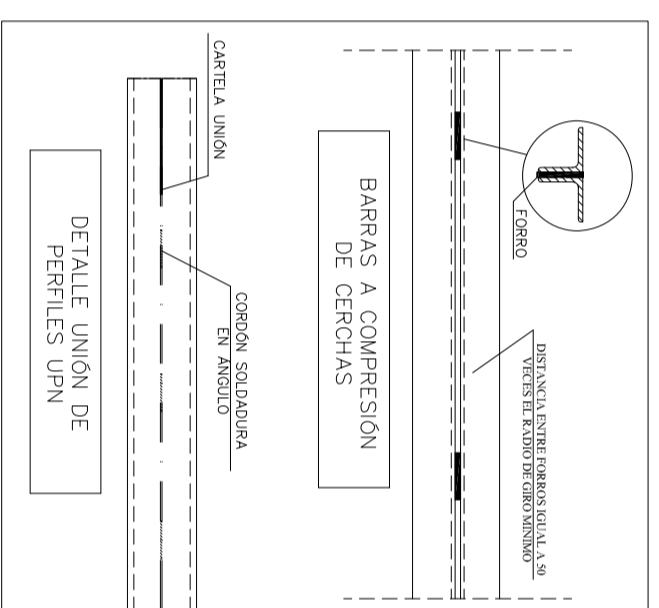
MARTA PÉREZ RODRIGUEZ

EL GUJARRAL, S.L.



| BARRA | UNIDADES | LONGITUD (m) | PERFIL |
|------------|----------|--------------|----------|
| C.SUPERIOR | 2 | 9,82 | 2 UPN 80 |
| C.INFERIOR | 2 | 9,76 | 2 L60.6 |
| M0 | 2 | 0,55 | 2 L60.6 |
| M1 | 2 | 0,58 | 2 L40.4 |
| M2 | 2 | 0,81 | 2 L40.4 |
| M3 | 2 | 1,03 | 2 L40.4 |
| M4 | 2 | 1,26 | 2 L40.4 |
| D1 | 2 | 1,34 | 2 L60.6 |
| D2 | 2 | 1,74 | 2 L60.6 |
| D3 | 2 | 1,97 | 2 L40.4 |
| D4 | 2 | 2,14 | 2 L40.4 |
| D5 | 2 | 2,31 | 2 L40.4 |

LAS UNIONES ESTARÁN ELECTROSOLDADAS MEDIANTE ELECTRODO DE RUTILIO. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN EN ANGULO CON UN CORDÓN DE SOLDADURA 0.7 VECES EL ESPESOR MÍNIMO A UNIR.



7 PLANO DE ESTRUCTURA: SECCIONES Y DETALLES

ESCALA 1/125

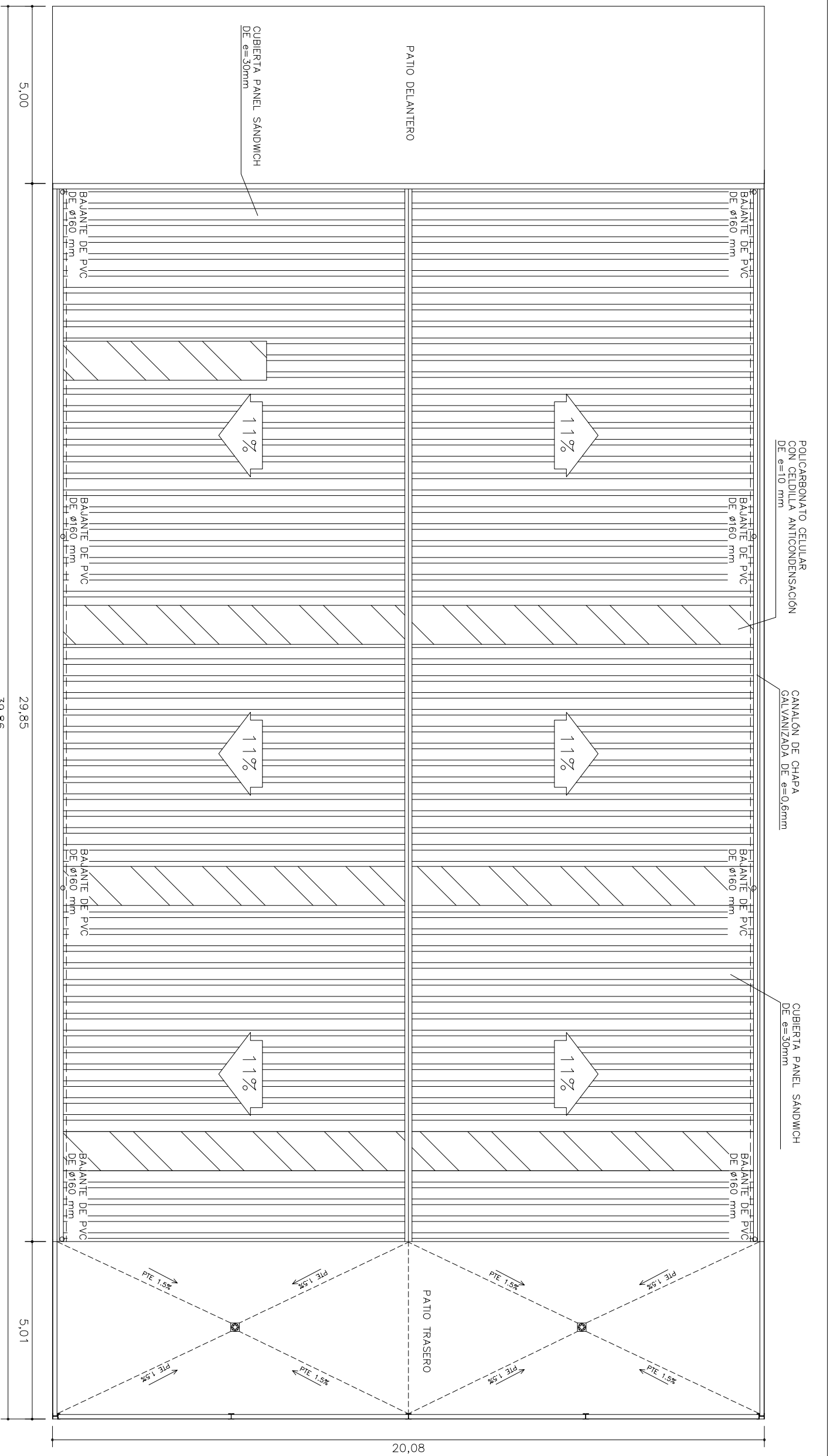
JULIO 2009

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

PROPIEDAD

MARTA PÉREZ RODRÍGUEZ

EL GUJARAL, S.L.

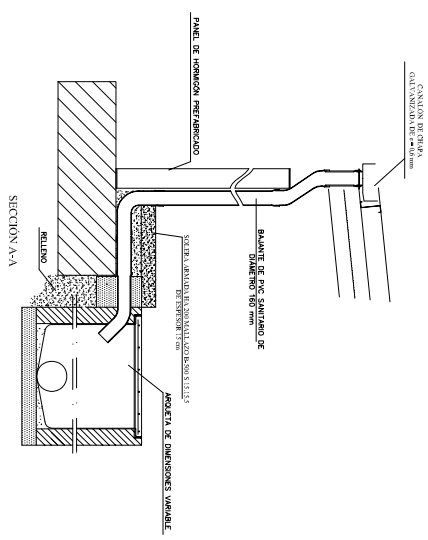


POLICARBONATO CELULAR
CON CELDILLA ANTICONDENSACIÓN
DE e=10 mm

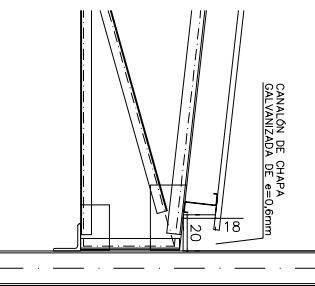
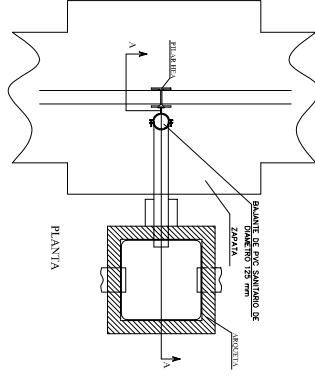
CANALÓN DE CHAPA
GALVANIZADA DE e=0.6mm

CUBIERTA PANEL SANDWICH
DE e=30mm

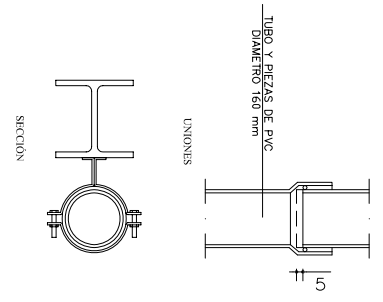
DETALLE DE BAJANTE DEL CANALÓN



DETALLE CANALÓN



BAJANTE DE PVC
CÓDIGO EN mm.



PROYECTO DE
**CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL SIN
USO DEFINIDO EN LA PARCELA 108 DEL
POLÍGONO INDUSTRIAL DE CARRICHES (TOLEDO)**

8 **PLANO DE CUBIERTA**

ESCALA 1/125

JULIO 2009

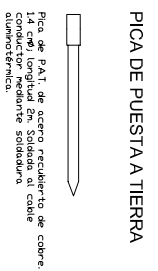
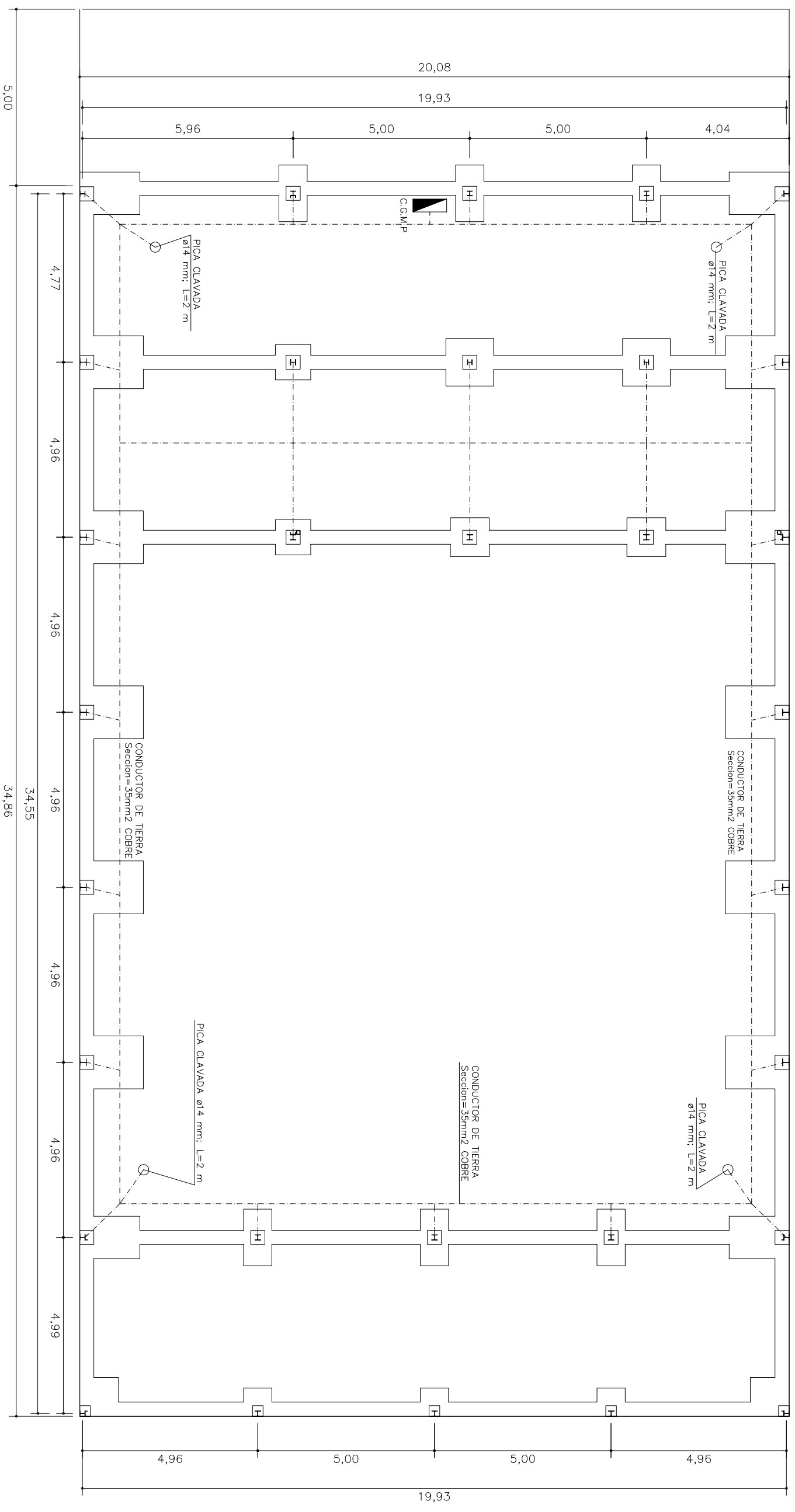
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

PROPIEDAD

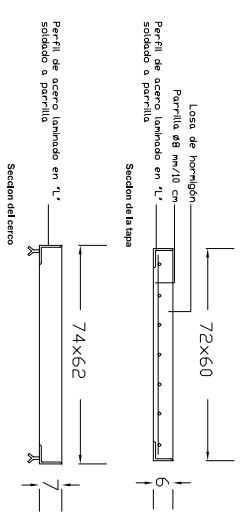
MARTA PÉREZ RODRÍGUEZ

EL GUJARRAL, S.L.

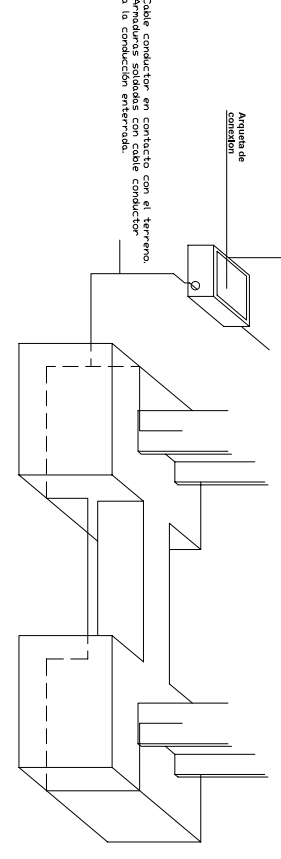
REF. P07015



ARQUETA DE P.A.T.



CONDUCCION ENTERRADA



PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL SIN
USO DEFINIDO EN LA PARCELA 108 DEL
POLIGONO INDUSTRIAL DE CARRICHES (TOLEDO)

9 PLANO DE INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

ESCALA 1/125

JULIO 2009

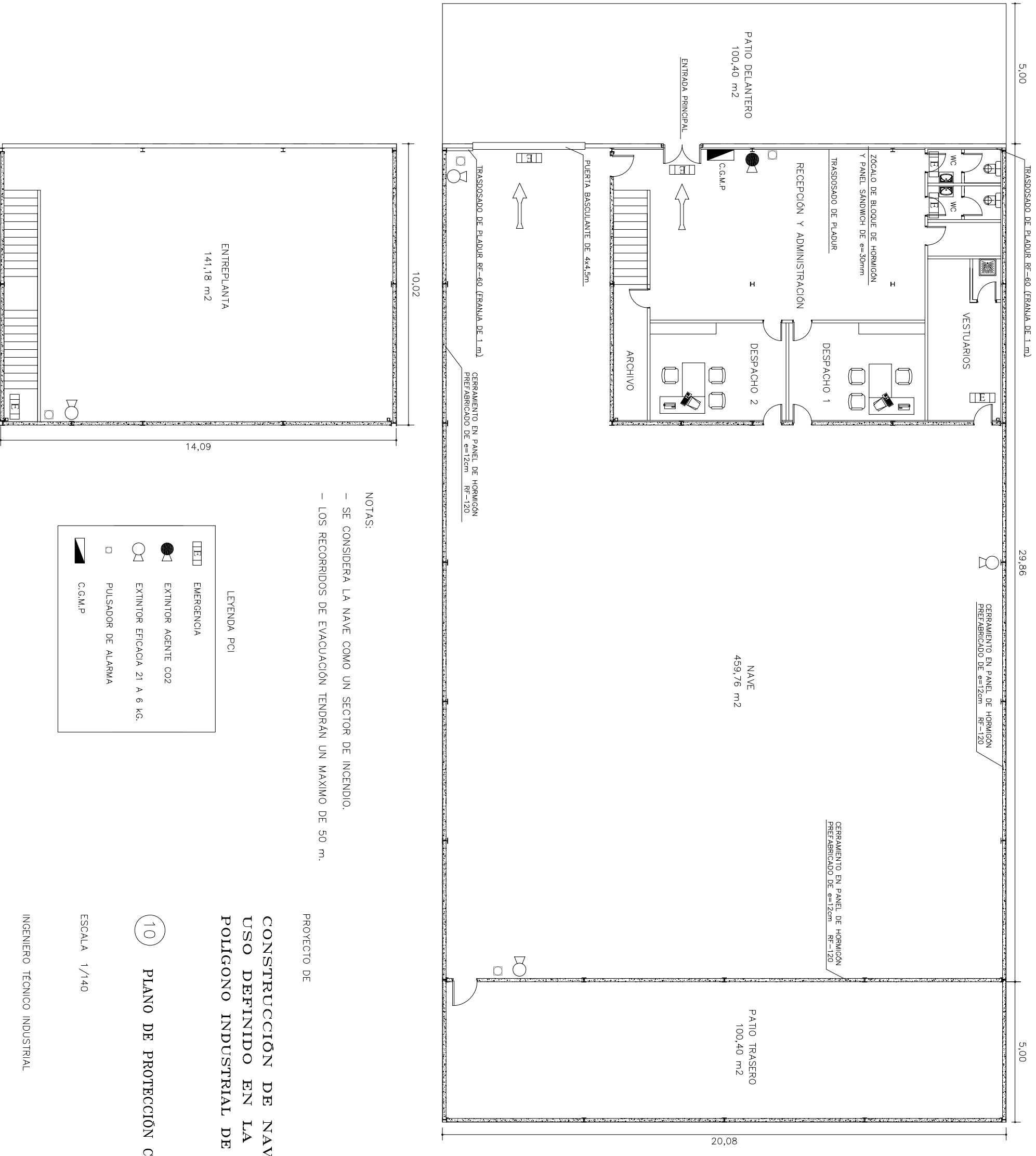
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

PROPIEDAD

MARTA PÉREZ RODRIGUEZ

EL GUJARRAL, S.L.

REF. P07015



- NOTAS:
- SE CONSIDERA LA NAVE COMO UN SECTOR DE INCENDIO.
 - LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN TENDRÁN UN MÁXIMO DE 50 m.

LEYENDA PCI

| | |
|--|------------------------------|
| | EMERGENCIA |
| | EXTINTOR AGENTE CO2 |
| | EXTINTOR EFICACIA 21 A 6 KG. |
| | PULSADOR DE ALARMA |
| | C.G.M.P |

PROYECTO DE
**CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL SIN
 USO DEFINIDO EN LA PARCELA 108 DEL
 POLIGONO INDUSTRIAL DE CARRICHES (TOLEDO)**

10 PLANO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ESCALA 1/140

JULIO 2009

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

PROPIEDAD

MARTA PÉREZ RODRÍGUEZ

EL GUJARRAL, S.L.



8. CONCLUSIONES

- En el proyecto se ha llevado a cabo una metodología de cálculo e implantación de naves industriales.

- El diseño final elegido satisface los requerimientos técnicos y de especificación conforme a normativa.

- La solución adoptada ha sido optimizada desde el punto de vista del coste y de la funcionalidad estructural.

- De los resultados obtenidos en el cálculo estructural, podemos concluir que todos los perfiles cumplen las condiciones límite conforme a normativa de resistencia y rigidez:

Verificaciones realizadas:

· Los valores tensionales de los elementos de la estructura satisfacen la condición:

$$\sigma^* \leq f_d = \frac{f_K}{\gamma_M} \approx 2550 \text{ kg / cm}^2 = 255 \text{ N / mm}^2$$

siendo:

σ^* la tensión de trabajo del elemento o sección

f_d la resistencia de cálculo

f_K la tensión del límite elástico del material

γ_M el coeficiente de seguridad del material

· Deformaciones:

- Flecha: flecha relativa menor que 1/300

- Desplazamientos horizontales:

· Desplome total: 1/500 de la altura total del edificio

· Desplome local: 1/250 de la altura de la planta



- El cálculo de las zapatas de cimentación ha estado determinado por las situaciones de hundimiento y vuelco, siendo esta última la más determinante y originada por las cargas de viento.

- Tanto para el cálculo de la estructura como de la cimentación no se ha realizado una completa optimización de los materiales, la razón ha sido el homogeneizar el máximo número de secciones y de zapatas de forma que, sin aumentar notoriamente el coste, se facilite y agilice la fabricación y montaje de todos sus elementos.

- Las tipologías y materiales elegidos para los cerramientos, cubierta, solado, etc. se consideran los más adecuados, por coste y tiempo de montaje, para la construcción de naves industriales.

- El presupuesto total de la ejecución de la obra es de 170.692,68 €, lo que supone un importe por unidad de superficie construida de 230,46 €/m².

Los capítulos con mayor influencia en el presupuesto son:

- Estructura con un 22,01%
- Cimentación y solera con un 21,42%



9. TRABAJOS FUTUROS

- Diseño de la nave si estuviese emplazada en una zona con riesgo de actividad sísmica.
- Incorporación de la instalación de un puente grúa.
- Incorporación de una instalación fotovoltaica en cubierta.
- Diseño de la estructura en otro material: hormigón prefabricado, materiales compuestos.
- Estudio de otro tipo de solución constructiva.
- Modificación de la cimentación (cimentaciones profundas).
- Estudio de la estructura al modificar distintas dimensiones de la nave, como la altura o el ancho.
- Diseño y cálculo de las instalaciones de la nave para una determinada actividad.



BIBLIOGRAFÍA

- [1] Código Técnico de la Edificación (CTE). Ministerio de vivienda.
- [2] Prontuario de estructuras metálicas. Ministerio de Fomento.
- [3] Construcciones de Estructuras Metálicas. Pascual Urbán Brotons. ECU (Editorial Club Universitario).
- [4] La estructura metálica hoy por Ramón Argüelles Álvarez. Ramón Argüelles Álvarez. Madrid: Librería Técnica Bellisto.
- [5] Manual de Curso de Tricalc 6.4. Cálculo Espacial de Estructuras Tridimensionales. Arktec, S.A.
- [6] Reglamento de protección contra incendios en establecimientos industriales.
- [7] Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Real Decreto 1247/2008.
- [8] Manual AIDEPLA para el proyecto y la ejecución de elementos resistentes con alveoplaça.
- [9] Manual de usuario de Metroplus. (Presupuestos y mediciones)
- [10] Procedimiento para la elaboración de Proyectos de Construcción de naves industriales. ZADECON
- [11] Apuntes de las asignaturas del Área de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
- [12] JORDE MARTÍN, Oscar. “Diseño optimizado de naves industriales de gran envergadura: Hangares”. Director: Ángel Arias Hernández. Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, 2002.



ANEXO 1. RESULTADOS DE CÁLCULO

En este anexo se adjuntan los siguientes documentos obtenidos en el cálculo estructural realizado con el programa de cálculo *Tricalc*:

- Listados y gráficas de geometría.
- Listado de predimensionamiento.
- Listado de cargas.
- Listado de opciones de cálculo.
- Listados y gráficos de esfuerzos.
- Listados de comprobaciones y flechas.
- Listado y gráfico de desplazamientos.
- Listado de reacciones.

LISTADO DE GEOMETRIA

PROYECTO :
 ESTRUCTURA: (Estructura nave-2)

BARRAS

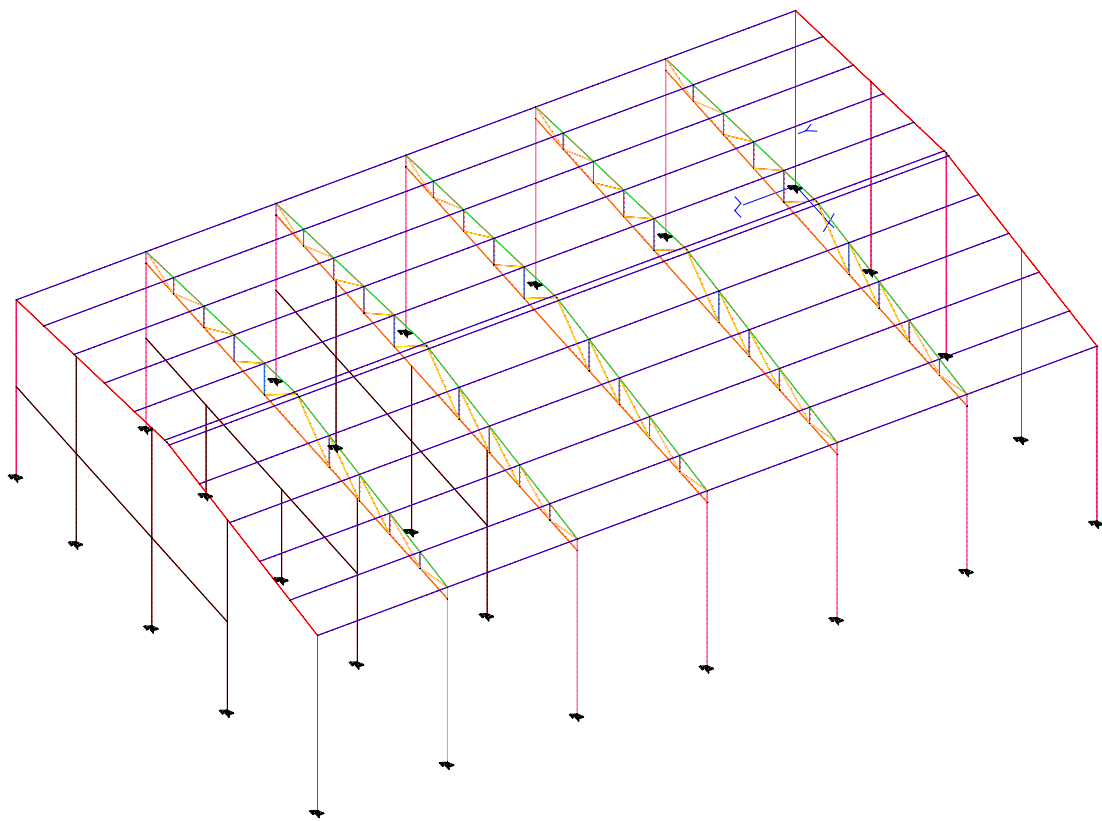
| BARRA | NI | NF | L(cm) | CRECIMIENTO | TIPO | UNIÓN |
|-------|----|-----|-------|-------------|------|-------|
| 1 | 1 | 27 | 314,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 2 | 1 | 34 | 378,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 3 | 2 | 150 | 810,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 4 | 3 | 196 | 865,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 5 | 4 | 151 | 810,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 6 | 5 | 28 | 314,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 7 | 5 | 35 | 378,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 8 | 6 | 27 | 301,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 9 | 6 | 31 | 353,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 10 | 7 | 28 | 301,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 11 | 7 | 32 | 353,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 12 | 8 | 63 | 705,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 13 | 9 | 72 | 705,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 14 | 10 | 73 | 705,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 15 | 11 | 82 | 705,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 16 | 12 | 37 | 380,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 17 | 13 | 38 | 380,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 18 | 14 | 39 | 380,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 19 | 15 | 40 | 380,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 20 | 16 | 95 | 705,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 21 | 17 | 30 | 312,4 | 5 A CARA | | R-R |
| 22 | 17 | 41 | 380,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 23 | 18 | 42 | 380,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 24 | 19 | 43 | 380,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 25 | 20 | 44 | 380,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 26 | 21 | 29 | 301,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 27 | 21 | 33 | 353,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 28 | 22 | 30 | 312,4 | 5 A CARA | | R-R |
| 29 | 22 | 45 | 380,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 30 | 23 | 46 | 380,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 31 | 24 | 47 | 380,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 32 | 25 | 48 | 380,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 33 | 26 | 29 | 314,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 34 | 26 | 36 | 378,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 35 | 27 | 31 | 294,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 36 | 27 | 34 | 322,4 | 5 A CARA | | R-R |
| 37 | 28 | 32 | 294,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 38 | 28 | 35 | 322,4 | 5 A CARA | | R-R |
| 39 | 29 | 33 | 294,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 40 | 29 | 36 | 322,4 | 5 A CARA | | R-R |
| 41 | 30 | 41 | 312,4 | 5 A CARA | | R-R |
| 42 | 30 | 45 | 312,4 | 5 A CARA | | R-R |
| 43 | 31 | 34 | 496,6 | 5 A CARA | | R-R |
| 44 | 31 | 49 | 329,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 45 | 31 | 53 | 352,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 46 | 32 | 35 | 496,6 | 5 A CARA | | R-R |
| 47 | 32 | 50 | 329,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 48 | 32 | 62 | 352,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 49 | 33 | 36 | 496,6 | 5 A CARA | | R-R |
| 50 | 33 | 51 | 329,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 51 | 33 | 106 | 352,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 52 | 34 | 49 | 301,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 53 | 34 | 107 | 377,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 54 | 35 | 50 | 301,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 55 | 35 | 108 | 377,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 56 | 36 | 51 | 301,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 57 | 36 | 120 | 377,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 58 | 37 | 38 | 397,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 59 | 37 | 83 | 325,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 60 | 38 | 39 | 500,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 61 | 38 | 86 | 325,0 | 1 A EJE | | R-A |
| 62 | 39 | 40 | 500,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 63 | 39 | 89 | 325,0 | 1 A EJE | | R-A |
| 64 | 40 | 91 | 325,0 | 1 A EJE | | R-A |
| 65 | 41 | 42 | 397,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 66 | 41 | 45 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 67 | 41 | 52 | 311,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 68 | 41 | 96 | 325,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 69 | 42 | 43 | 500,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 70 | 43 | 44 | 500,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 71 | 44 | 102 | 325,0 | 1 A EJE | | R-A |
| 72 | 45 | 46 | 397,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 73 | 45 | 52 | 311,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 74 | 45 | 119 | 375,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 75 | 46 | 47 | 500,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 76 | 46 | 149 | 419,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 77 | 47 | 48 | 500,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 78 | 47 | 181 | 474,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 79 | 48 | 166 | 441,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 80 | 49 | 107 | 309,2 | 5 A CARA | | R-R |

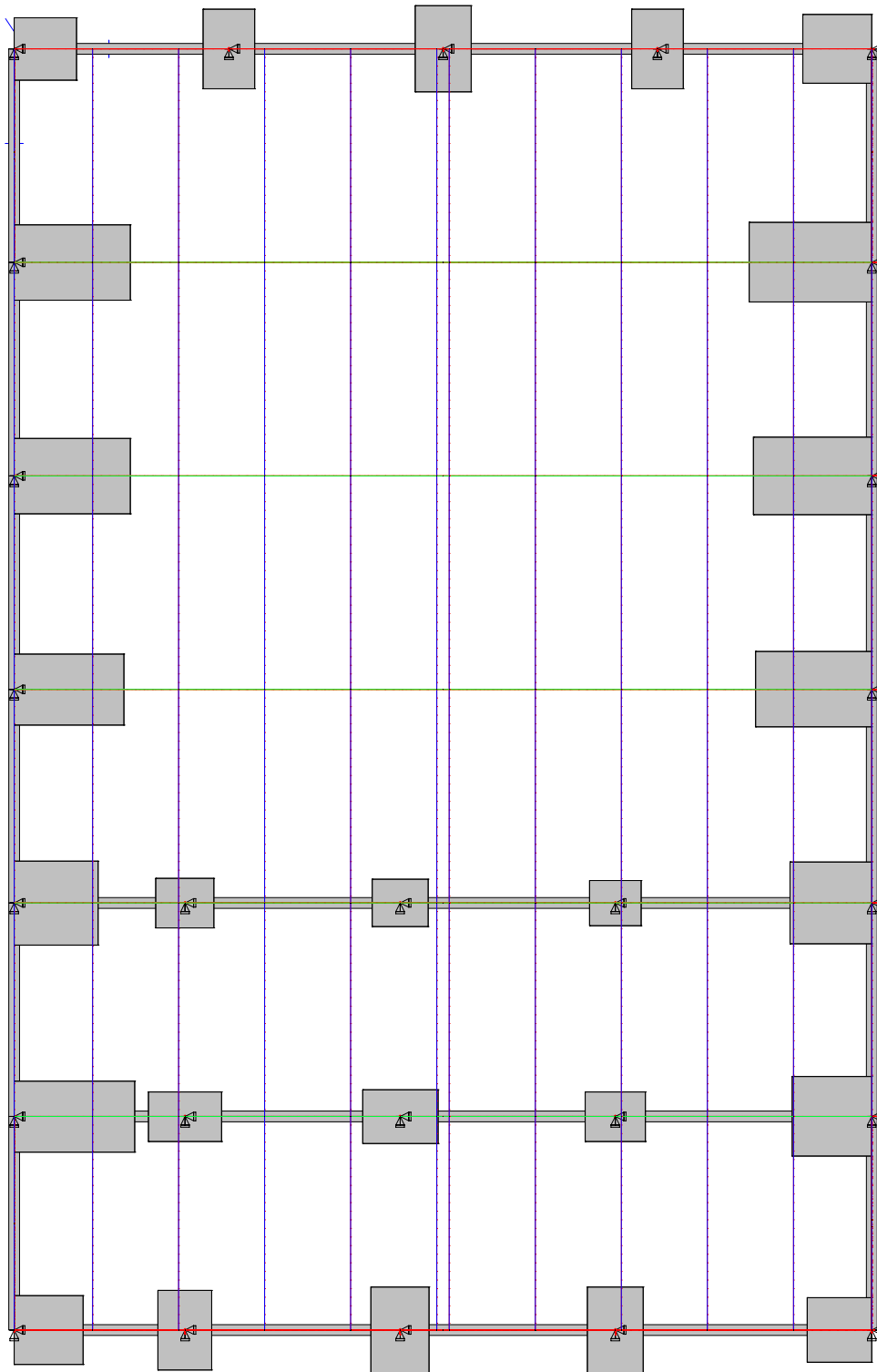
| BARRA | NI | NF | L (cm) | CRECIMIENTO | TIPO | UNIÓN |
|-------|----|-----|--------|-------------|------|-------|
| 81 | 49 | 109 | 321,8 | 5 A CARA | | R-R |
| 82 | 50 | 108 | 309,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 83 | 50 | 110 | 321,8 | 5 A CARA | | R-R |
| 84 | 51 | 118 | 321,8 | 5 A CARA | | R-R |
| 85 | 51 | 120 | 309,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 86 | 52 | 117 | 310,6 | 5 A CARA | | R-R |
| 87 | 52 | 119 | 310,6 | 5 A CARA | | R-R |
| 88 | 53 | 54 | 182,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 89 | 53 | 109 | 50,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 90 | 54 | 55 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 91 | 54 | 109 | 188,7 | 3 A CARA | | R-R |
| 92 | 54 | 123 | 70,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 93 | 54 | 137 | 220,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 94 | 55 | 56 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 95 | 55 | 137 | 92,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 96 | 55 | 154 | 230,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 97 | 56 | 57 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 98 | 56 | 154 | 114,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 99 | 56 | 169 | 241,9 | 5 A CARA | | R-R |
| 100 | 57 | 58 | 429,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 101 | 57 | 169 | 136,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 102 | 57 | 197 | 268,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 103 | 58 | 59 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 104 | 58 | 170 | 136,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 105 | 58 | 197 | 267,2 | 3 A CARA | | R-R |
| 106 | 59 | 60 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 107 | 59 | 155 | 114,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 108 | 59 | 170 | 241,9 | 3 A CARA | | R-R |
| 109 | 60 | 61 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 110 | 60 | 138 | 92,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 111 | 60 | 155 | 230,2 | 3 A CARA | | R-R |
| 112 | 61 | 62 | 182,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 113 | 61 | 110 | 188,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 114 | 61 | 124 | 70,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 115 | 61 | 138 | 220,1 | 3 A CARA | | R-R |
| 116 | 62 | 110 | 50,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 117 | 63 | 64 | 182,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 118 | 63 | 111 | 50,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 119 | 64 | 65 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 120 | 64 | 111 | 188,7 | 3 A CARA | | R-R |
| 121 | 64 | 125 | 70,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 122 | 64 | 139 | 220,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 123 | 65 | 66 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 124 | 65 | 139 | 92,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 125 | 65 | 156 | 230,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 126 | 66 | 67 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 127 | 66 | 156 | 114,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 128 | 66 | 171 | 241,9 | 5 A CARA | | R-R |
| 129 | 67 | 68 | 429,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 130 | 67 | 171 | 136,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 131 | 67 | 198 | 268,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 132 | 68 | 69 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 133 | 68 | 172 | 136,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 134 | 68 | 198 | 267,2 | 3 A CARA | | R-R |
| 135 | 69 | 70 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 136 | 69 | 157 | 114,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 137 | 69 | 172 | 241,9 | 3 A CARA | | R-R |
| 138 | 70 | 71 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 139 | 70 | 140 | 92,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 140 | 70 | 157 | 230,2 | 3 A CARA | | R-R |
| 141 | 71 | 72 | 182,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 142 | 71 | 112 | 188,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 143 | 71 | 126 | 70,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 144 | 71 | 140 | 220,1 | 3 A CARA | | R-R |
| 145 | 72 | 112 | 50,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 146 | 73 | 74 | 182,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 147 | 73 | 113 | 50,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 148 | 74 | 75 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 149 | 74 | 113 | 188,7 | 3 A CARA | | R-R |
| 150 | 74 | 127 | 70,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 151 | 74 | 141 | 220,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 152 | 75 | 76 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 153 | 75 | 141 | 92,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 154 | 75 | 158 | 230,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 155 | 76 | 77 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 156 | 76 | 158 | 114,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 157 | 76 | 173 | 241,9 | 5 A CARA | | R-R |
| 158 | 77 | 78 | 429,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 159 | 77 | 173 | 136,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 160 | 77 | 199 | 268,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 161 | 78 | 79 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 162 | 78 | 174 | 136,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 163 | 78 | 199 | 267,2 | 3 A CARA | | R-R |
| 164 | 79 | 80 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 165 | 79 | 159 | 114,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 166 | 79 | 174 | 241,9 | 3 A CARA | | R-R |

| BARRA | NI | NF | L (cm) | CRECIMIENTO | TIPO | UNIÓN |
|-------|-----|-----|--------|-------------|------|-------|
| 167 | 80 | 81 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 168 | 80 | 142 | 92,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 169 | 80 | 159 | 230,2 | 3 A CARA | | R-R |
| 170 | 81 | 82 | 182,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 171 | 81 | 114 | 188,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 172 | 81 | 128 | 70,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 173 | 81 | 142 | 220,1 | 3 A CARA | | R-R |
| 174 | 82 | 114 | 50,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 175 | 83 | 84 | 182,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 176 | 83 | 115 | 50,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 177 | 84 | 85 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 178 | 84 | 115 | 188,7 | 3 A CARA | | R-R |
| 179 | 84 | 129 | 70,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 180 | 84 | 143 | 220,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 181 | 85 | 86 | 15,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 182 | 85 | 143 | 92,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 183 | 85 | 160 | 230,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 184 | 86 | 87 | 185,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 185 | 87 | 88 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 186 | 87 | 160 | 114,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 187 | 87 | 175 | 241,9 | 5 A CARA | | R-R |
| 188 | 88 | 89 | 115,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 189 | 88 | 175 | 136,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 190 | 88 | 200 | 268,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 191 | 89 | 90 | 314,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 192 | 90 | 91 | 186,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 193 | 90 | 176 | 136,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 194 | 90 | 200 | 267,2 | 3 A CARA | | R-R |
| 195 | 91 | 92 | 14,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 196 | 92 | 93 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 197 | 92 | 161 | 114,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 198 | 92 | 176 | 241,9 | 3 A CARA | | R-R |
| 199 | 93 | 94 | 200,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 200 | 93 | 144 | 92,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 201 | 93 | 161 | 230,2 | 3 A CARA | | R-R |
| 202 | 94 | 95 | 182,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 203 | 94 | 116 | 188,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 204 | 94 | 130 | 70,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 205 | 94 | 144 | 220,1 | 3 A CARA | | R-R |
| 206 | 95 | 116 | 50,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 207 | 96 | 97 | 182,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 208 | 96 | 117 | 50,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 209 | 97 | 98 | 200,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 210 | 97 | 117 | 188,7 | 3 A CARA | | R-R |
| 211 | 97 | 131 | 70,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 212 | 97 | 145 | 220,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 213 | 98 | 99 | 200,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 214 | 98 | 145 | 92,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 215 | 98 | 162 | 230,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 216 | 99 | 100 | 200,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 217 | 99 | 162 | 114,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 218 | 99 | 177 | 241,9 | 5 A CARA | | R-R |
| 219 | 100 | 101 | 429,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 220 | 100 | 177 | 136,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 221 | 100 | 201 | 268,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 222 | 101 | 102 | 186,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 223 | 101 | 178 | 136,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 224 | 101 | 201 | 267,2 | 3 A CARA | | R-R |
| 225 | 102 | 103 | 14,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 226 | 103 | 104 | 200,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 227 | 103 | 163 | 114,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 228 | 103 | 178 | 241,9 | 3 A CARA | | R-R |
| 229 | 104 | 105 | 200,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 230 | 104 | 146 | 92,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 231 | 104 | 163 | 230,2 | 3 A CARA | | R-R |
| 232 | 105 | 106 | 182,0 | 5 A CARA | | R-R |
| 233 | 105 | 118 | 188,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 234 | 105 | 132 | 70,0 | 1 A EJE | | R-R |
| 235 | 105 | 146 | 220,1 | 3 A CARA | | R-R |
| 236 | 106 | 118 | 50,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 237 | 107 | 109 | 496,0 | 9 A ESQ. | | R-R |
| 238 | 107 | 121 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 239 | 108 | 110 | 496,0 | 8 A ESQ. | | R-R |
| 240 | 108 | 122 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 241 | 109 | 111 | 496,0 | 9 A ESQ. | | R-R |
| 242 | 109 | 123 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 243 | 110 | 112 | 496,0 | 8 A ESQ. | | R-R |
| 244 | 110 | 124 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 245 | 111 | 113 | 496,0 | 9 A ESQ. | | R-R |
| 246 | 111 | 125 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 247 | 112 | 114 | 496,0 | 8 A ESQ. | | R-R |
| 248 | 112 | 126 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 249 | 113 | 115 | 496,0 | 9 A ESQ. | | R-R |
| 250 | 113 | 127 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 251 | 114 | 116 | 496,0 | 8 A ESQ. | | R-R |
| 252 | 114 | 128 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |

| BARRA | NI | NF | L (cm) | CRECIMIENTO | TIPO | UNIÓN |
|-------|-----|-----|--------|-------------|------|-------|
| 253 | 115 | 117 | 496,0 | 9 A ESQ. | | R-R |
| 254 | 115 | 129 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 255 | 116 | 118 | 496,0 | 8 A ESQ. | | R-R |
| 256 | 116 | 130 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 257 | 117 | 119 | 496,0 | 9 A ESQ. | | R-R |
| 258 | 117 | 131 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 259 | 118 | 120 | 496,0 | 8 A ESQ. | | R-R |
| 260 | 118 | 132 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 261 | 119 | 133 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 262 | 120 | 134 | 183,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 263 | 121 | 123 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 264 | 121 | 135 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 265 | 122 | 124 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 266 | 122 | 136 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 267 | 123 | 125 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 268 | 123 | 137 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 269 | 124 | 126 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 270 | 124 | 138 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 271 | 125 | 127 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 272 | 125 | 139 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 273 | 126 | 128 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 274 | 126 | 140 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 275 | 127 | 129 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 276 | 127 | 141 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 277 | 128 | 130 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 278 | 128 | 142 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 279 | 129 | 131 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 280 | 129 | 143 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 281 | 130 | 132 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 282 | 130 | 144 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 283 | 131 | 133 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 284 | 131 | 145 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 285 | 132 | 134 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 286 | 132 | 146 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 287 | 133 | 147 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 288 | 134 | 148 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 289 | 135 | 137 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 290 | 135 | 150 | 117,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 291 | 136 | 138 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 292 | 136 | 151 | 116,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 293 | 137 | 139 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 294 | 137 | 154 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 295 | 138 | 140 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 296 | 138 | 155 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 297 | 139 | 141 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 298 | 139 | 156 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 299 | 140 | 142 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 300 | 140 | 157 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 301 | 141 | 143 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 302 | 141 | 158 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 303 | 142 | 144 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 304 | 142 | 159 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 305 | 143 | 145 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 306 | 143 | 160 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 307 | 144 | 146 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 308 | 144 | 161 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 309 | 145 | 147 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 310 | 145 | 162 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 311 | 146 | 148 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 312 | 146 | 163 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 313 | 147 | 149 | 15,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 314 | 148 | 165 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 315 | 149 | 164 | 186,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 316 | 150 | 152 | 83,5 | 5 A CARA | | R-R |
| 317 | 151 | 153 | 84,5 | 5 A CARA | | R-R |
| 318 | 152 | 154 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 319 | 152 | 167 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 320 | 153 | 155 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 321 | 153 | 168 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 322 | 154 | 156 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 323 | 154 | 169 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 324 | 155 | 157 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 325 | 155 | 170 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 326 | 156 | 158 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 327 | 156 | 171 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 328 | 157 | 159 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 329 | 157 | 172 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 330 | 158 | 160 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 331 | 158 | 173 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 332 | 159 | 161 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 333 | 159 | 174 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 334 | 160 | 162 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 335 | 160 | 175 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 336 | 161 | 163 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 337 | 161 | 176 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 338 | 162 | 164 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |

| BARRA | NI | NF | L (cm) | CRECIMIENTO | TIPO | UNIÓN |
|-------|-----|-----|--------|-------------|------|-------|
| 339 | 162 | 177 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 340 | 163 | 165 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 341 | 163 | 178 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 342 | 164 | 179 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 343 | 165 | 166 | 14,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 344 | 166 | 180 | 187,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 345 | 167 | 169 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 346 | 167 | 182 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 347 | 168 | 170 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 348 | 168 | 183 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 349 | 169 | 171 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 350 | 169 | 184 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 351 | 170 | 172 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 352 | 170 | 185 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 353 | 171 | 173 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 354 | 171 | 186 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 355 | 172 | 174 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 356 | 172 | 187 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 357 | 173 | 175 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 358 | 173 | 188 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 359 | 174 | 176 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 360 | 174 | 189 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 361 | 175 | 177 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 362 | 175 | 190 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 363 | 176 | 178 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 364 | 176 | 191 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 365 | 177 | 179 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 366 | 177 | 192 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 367 | 178 | 180 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 368 | 178 | 193 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 369 | 179 | 181 | 115,7 | 5 A CARA | | R-R |
| 370 | 180 | 195 | 201,2 | 5 A CARA | | R-R |
| 371 | 181 | 194 | 85,5 | 5 A CARA | | R-R |
| 372 | 182 | 184 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 373 | 182 | 196 | 15,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 374 | 183 | 185 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 375 | 183 | 196 | 14,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 376 | 184 | 186 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 377 | 184 | 197 | 15,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 378 | 185 | 187 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 379 | 185 | 197 | 14,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 380 | 186 | 188 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 381 | 186 | 198 | 15,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 382 | 187 | 189 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 383 | 187 | 198 | 14,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 384 | 188 | 190 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 385 | 188 | 199 | 15,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 386 | 189 | 191 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 387 | 189 | 199 | 14,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 388 | 190 | 192 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 389 | 190 | 200 | 15,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 390 | 191 | 193 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 391 | 191 | 200 | 14,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 392 | 192 | 194 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 393 | 192 | 201 | 15,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 394 | 193 | 195 | 496,0 | 3 A CARA | | R-R |
| 395 | 193 | 201 | 14,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 396 | 194 | 202 | 15,1 | 5 A CARA | | R-R |
| 397 | 195 | 202 | 14,1 | 5 A CARA | | R-R |





LISTADO DE SECCIONES

PROYECTO :
 ESTRUCTURA: (Estructura nave-2)

| BARRA | SERIE | NOMBRE | SERIE CALC. | NOMBRE CALC. | Hmm | Bmm | Lcm | beta | Sim. | Yp |
|-------|-------|--------|-------------|--------------|-----|-----|-----|--------|------|----|
| 1 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 314 | 0,00 | No | |
| 2 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 378 | 0,00 | --- | |
| 3 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 810 | 90,00 | --- | |
| 4 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 865 | 90,00 | --- | |
| 5 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 810 | 90,00 | --- | |
| 6 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 314 | 0,00 | No | |
| 7 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 378 | 180,00 | --- | |
| 8 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 301 | 0,00 | No | |
| 9 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 353 | 0,00 | --- | |
| 10 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 301 | 0,00 | No | |
| 11 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 353 | 180,00 | --- | |
| 12 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 705 | 0,00 | --- | |
| 13 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 705 | 180,00 | --- | |
| 14 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 705 | 0,00 | --- | |
| 15 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 705 | 180,00 | --- | |
| 16 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 380 | 0,00 | --- | |
| 17 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 380 | 90,00 | --- | |
| 18 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 380 | 90,00 | --- | |
| 19 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 380 | 90,00 | --- | |
| 20 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 705 | 180,00 | --- | |
| 21 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 312 | 0,00 | No | |
| 22 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 380 | 0,00 | --- | |
| 23 | HEA | 140 | | | 133 | 140 | 380 | 0,00 | --- | |
| 24 | HEA | 140 | | | 133 | 140 | 380 | 0,00 | --- | |
| 25 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 380 | 0,00 | --- | |
| 26 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 301 | 0,00 | No | |
| 27 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 353 | 180,00 | --- | |
| 28 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 312 | 0,00 | No | |
| 29 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 380 | 0,00 | --- | |
| 30 | HEA | 140 | | | 133 | 140 | 380 | 90,00 | --- | |
| 31 | HEA | 140 | | | 133 | 140 | 380 | 90,00 | --- | |
| 32 | HEA | 140 | | | 133 | 140 | 380 | 90,00 | --- | |
| 33 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 314 | 0,00 | No | |
| 34 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 378 | 180,00 | --- | |
| 35 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 295 | 180,00 | SÍ | |
| 36 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 322 | 180,00 | SÍ | |
| 37 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 295 | 180,00 | SÍ | |
| 38 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 322 | 180,00 | SÍ | |
| 39 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 295 | 180,00 | SÍ | |
| 40 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 322 | 180,00 | SÍ | |
| 41 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 312 | 180,00 | SÍ | |
| 42 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 312 | 180,00 | SÍ | |
| 43 | IPE | 100 | | | 100 | 55 | 497 | 180,00 | --- | |
| 44 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 329 | 0,00 | No | |
| 45 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 352 | 0,00 | --- | |
| 46 | IPE | 100 | | | 100 | 55 | 497 | 0,00 | --- | |
| 47 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 329 | 0,00 | No | |
| 48 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 352 | 180,00 | --- | |
| 49 | IPE | 100 | | | 100 | 55 | 497 | 180,00 | --- | |
| 50 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 329 | 0,00 | No | |
| 51 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 352 | 180,00 | --- | |
| 52 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 301 | 0,00 | No | |
| 53 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 377 | 0,00 | --- | |
| 54 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 301 | 0,00 | No | |
| 55 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 377 | 180,00 | --- | |
| 56 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 301 | 0,00 | No | |
| 57 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 377 | 180,00 | --- | |
| 58 | IPE | 240 | | | 240 | 120 | 397 | 180,00 | --- | |
| 59 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 325 | 0,00 | --- | |
| 60 | IPE | 240 | | | 240 | 120 | 500 | 0,00 | --- | |
| 61 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 325 | 90,00 | --- | |
| 62 | IPE | 240 | | | 240 | 120 | 500 | 0,00 | --- | |
| 63 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 325 | 90,00 | --- | |
| 64 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 325 | 90,00 | --- | |
| 65 | IPE | 300 | | | 300 | 150 | 397 | 0,00 | --- | |
| 66 | IPE | 100 | | | 100 | 55 | 496 | 0,00 | --- | |
| 67 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 311 | 0,00 | No | |
| 68 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 325 | 0,00 | --- | |
| 69 | IPE | 300 | | | 300 | 150 | 500 | 180,00 | --- | |
| 70 | IPE | 300 | | | 300 | 150 | 500 | 180,00 | --- | |
| 71 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 325 | 180,00 | --- | |
| 72 | IPE | 270 | | | 270 | 135 | 397 | 0,00 | --- | |
| 73 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 311 | 0,00 | No | |
| 74 | HEA | 160 | | | 152 | 160 | 375 | 0,00 | --- | |
| 75 | IPE | 270 | | | 270 | 135 | 500 | 0,00 | --- | |
| 76 | HEA | 140 | | | 133 | 140 | 419 | 90,00 | --- | |
| 77 | IPE | 270 | | | 270 | 135 | 500 | 0,00 | --- | |
| 78 | HEA | 140 | | | 133 | 140 | 474 | 90,00 | --- | |
| 79 | HEA | 140 | | | 133 | 140 | 441 | 90,00 | --- | |
| 80 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 309 | 180,00 | SÍ | |
| 81 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 322 | 180,00 | SÍ | |
| 82 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 309 | 180,00 | SÍ | |

| BARRA | SERIE | NOMBRE | SERIE CALC. | NOMBRE CALC. | Hmm | Bmm | Lcm | beta | Sim. | Yp |
|-------|-------|--------|-------------|--------------|-----|-----|-----|--------|------|----|
| 83 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 322 | 180,00 | Sí | |
| 84 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 322 | 180,00 | Sí | |
| 85 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 309 | 180,00 | Sí | |
| 86 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 311 | 180,00 | Sí | |
| 87 | LPN | 50.5 | | | 50 | 50 | 311 | 180,00 | Sí | |
| 88 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 182 | 0,00 | --- | |
| 89 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 50 | 0,00 | --- | |
| 90 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 91 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 189 | 0,00 | --- | |
| 92 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 70 | 180,00 | --- | |
| 93 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 220 | 0,00 | --- | |
| 94 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 95 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 92 | 180,00 | --- | |
| 96 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 230 | 0,00 | --- | |
| 97 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 98 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 114 | 180,00 | --- | |
| 99 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 242 | 0,00 | --- | |
| 100 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 429 | 0,00 | --- | |
| 101 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 136 | 180,00 | --- | |
| 102 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 268 | 0,00 | --- | |
| 103 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 104 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 136 | 180,00 | --- | |
| 105 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 267 | 0,00 | --- | |
| 106 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 107 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 114 | 180,00 | --- | |
| 108 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 242 | 0,00 | --- | |
| 109 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 110 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 92 | 180,00 | --- | |
| 111 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 230 | 0,00 | --- | |
| 112 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 182 | 0,00 | --- | |
| 113 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 189 | 0,00 | --- | |
| 114 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 70 | 180,00 | --- | |
| 115 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 220 | 0,00 | --- | |
| 116 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 50 | 180,00 | --- | |
| 117 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 182 | 0,00 | --- | |
| 118 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 50 | 0,00 | --- | |
| 119 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 120 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 189 | 0,00 | --- | |
| 121 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 70 | 180,00 | --- | |
| 122 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 220 | 0,00 | --- | |
| 123 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 124 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 92 | 0,00 | --- | |
| 125 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 230 | 0,00 | --- | |
| 126 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 127 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 114 | 0,00 | --- | |
| 128 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 242 | 0,00 | --- | |
| 129 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 429 | 0,00 | --- | |
| 130 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 136 | 0,00 | --- | |
| 131 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 268 | 0,00 | --- | |
| 132 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 133 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 136 | 0,00 | --- | |
| 134 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 267 | 0,00 | --- | |
| 135 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 136 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 114 | 0,00 | --- | |
| 137 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 242 | 0,00 | --- | |
| 138 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 139 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 92 | 0,00 | --- | |
| 140 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 230 | 0,00 | --- | |
| 141 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 182 | 0,00 | --- | |
| 142 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 189 | 0,00 | --- | |
| 143 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 70 | 0,00 | --- | |
| 144 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 220 | 0,00 | --- | |
| 145 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 50 | 180,00 | --- | |
| 146 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 182 | 0,00 | --- | |
| 147 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 50 | 0,00 | --- | |
| 148 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 149 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 189 | 0,00 | --- | |
| 150 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 70 | 180,00 | --- | |
| 151 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 220 | 0,00 | --- | |
| 152 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 153 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 92 | 180,00 | --- | |
| 154 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 230 | 0,00 | --- | |
| 155 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 156 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 114 | 180,00 | --- | |
| 157 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 242 | 0,00 | --- | |
| 158 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 429 | 0,00 | --- | |
| 159 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 136 | 180,00 | --- | |
| 160 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 268 | 0,00 | --- | |
| 161 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 162 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 136 | 180,00 | --- | |
| 163 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 267 | 0,00 | --- | |
| 164 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 165 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 114 | 180,00 | --- | |
| 166 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 242 | 0,00 | --- | |
| 167 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 168 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 92 | 180,00 | --- | |
| 169 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 230 | 0,00 | --- | |

| BARRA | SERIE | NOMBRE | SERIE CALC. | NOMBRE CALC. | Hmm | Bmm | Lcm | beta | Sim. | Yp |
|-------|-------|---------|-------------|--------------|-----|-----|-----|---------|------|----|
| 170 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 182 | 0,00 | --- | |
| 171 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 189 | 0,00 | --- | |
| 172 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 70 | 180,00 | --- | |
| 173 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 220 | 0,00 | --- | |
| 174 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 50 | 180,00 | --- | |
| 175 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 182 | 0,00 | --- | |
| 176 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 50 | 0,00 | --- | |
| 177 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 178 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 189 | 0,00 | --- | |
| 179 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 70 | 180,00 | --- | |
| 180 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 220 | 0,00 | --- | |
| 181 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 15 | 0,00 | --- | |
| 182 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 92 | 0,00 | --- | |
| 183 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 230 | 0,00 | --- | |
| 184 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 185 | 0,00 | --- | |
| 185 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 186 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 114 | 0,00 | --- | |
| 187 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 242 | 0,00 | --- | |
| 188 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 115 | 0,00 | --- | |
| 189 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 136 | 0,00 | --- | |
| 190 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 268 | 0,00 | --- | |
| 191 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 314 | 0,00 | --- | |
| 192 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 186 | 0,00 | --- | |
| 193 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 136 | 0,00 | --- | |
| 194 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 267 | 0,00 | --- | |
| 195 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 14 | 0,00 | --- | |
| 196 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 197 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 114 | 0,00 | --- | |
| 198 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 242 | 0,00 | --- | |
| 199 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 0,00 | --- | |
| 200 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 92 | 0,00 | --- | |
| 201 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 230 | 0,00 | --- | |
| 202 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 182 | 0,00 | --- | |
| 203 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 189 | 0,00 | --- | |
| 204 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 70 | 0,00 | --- | |
| 205 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 220 | 0,00 | --- | |
| 206 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 50 | 180,00 | --- | |
| 207 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 182 | 180,00 | --- | |
| 208 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 50 | 0,00 | --- | |
| 209 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 180,00 | --- | |
| 210 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 189 | 0,00 | --- | |
| 211 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 70 | 0,00 | --- | |
| 212 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 220 | 0,00 | --- | |
| 213 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 180,00 | --- | |
| 214 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 92 | 0,00 | --- | |
| 215 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 230 | 0,00 | --- | |
| 216 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 180,00 | --- | |
| 217 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 114 | 0,00 | --- | |
| 218 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 242 | 0,00 | --- | |
| 219 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 429 | 180,00 | --- | |
| 220 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 136 | 0,00 | --- | |
| 221 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 268 | 0,00 | --- | |
| 222 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 186 | 180,00 | --- | |
| 223 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 136 | 0,00 | --- | |
| 224 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 267 | 0,00 | --- | |
| 225 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 14 | 180,00 | --- | |
| 226 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 180,00 | --- | |
| 227 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 114 | 0,00 | --- | |
| 228 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 242 | 0,00 | --- | |
| 229 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 200 | 180,00 | --- | |
| 230 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 92 | 0,00 | --- | |
| 231 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 230 | 0,00 | --- | |
| 232 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 182 | 180,00 | --- | |
| 233 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 189 | 0,00 | --- | |
| 234 | 2L08 | 40.4 | | | 40 | 88 | 70 | 180,00 | --- | |
| 235 | 2L08 | 60.6 | | | 60 | 128 | 220 | 0,00 | --- | |
| 236 | HEA | 200 | | | 190 | 200 | 50 | 180,00 | --- | |
| 237 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 238 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 183 | 0,00 | --- | |
| 239 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 240 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 183 | 0,00 | --- | |
| 241 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 242 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 183 | 180,00 | --- | |
| 243 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 244 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 183 | 0,00 | --- | |
| 245 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 246 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 183 | 180,00 | --- | |
| 247 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 248 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 183 | 0,00 | --- | |
| 249 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 250 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 183 | 180,00 | --- | |
| 251 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 252 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 183 | 0,00 | --- | |
| 253 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 254 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 183 | 180,00 | --- | |
| 255 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |

| BARRA | SERIE | NOMBRE | SERIE CALC. | NOMBRE CALC. | Hmm | Bmm | Lcm | beta | Sim. | Yp |
|-------|-------|---------|-------------|--------------|-----|-----|-----|---------|------|----|
| 256 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 183 | 0,00 | --- | |
| 257 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 258 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 183 | 180,00 | --- | |
| 259 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 260 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 183 | 0,00 | --- | |
| 261 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 183 | 0,00 | --- | |
| 262 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 183 | 0,00 | --- | |
| 263 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 264 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |
| 265 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 266 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |
| 267 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 268 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 269 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 270 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 271 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 272 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 273 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 274 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 275 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 276 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 277 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 278 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 279 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 280 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 281 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 282 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 283 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 284 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 285 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 286 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 287 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |
| 288 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |
| 289 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 290 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 118 | 0,06 | --- | |
| 291 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 292 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 117 | 0,12 | --- | |
| 293 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 294 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 295 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 296 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 297 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 298 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 299 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 300 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 301 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 302 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 303 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 304 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 305 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 306 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 307 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 308 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 309 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 310 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 311 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 312 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 313 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 15 | 1,32 | --- | |
| 314 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |
| 315 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 186 | 0,11 | --- | |
| 316 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 83 | 0,09 | --- | |
| 317 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 84 | 0,16 | --- | |
| 318 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 319 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |
| 320 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 321 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |
| 322 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 323 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 324 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 325 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 326 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 327 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 328 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 329 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 330 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 331 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 332 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 333 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 334 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 335 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 336 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 337 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 338 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 339 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 340 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 341 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 342 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |

| BARRA | SERIE | NOMBRE | SERIE CALC. | NOMBRE CALC. | Hmm | Bmm | Lcm | beta | Sim. | Yp |
|-------|-------|---------|-------------|--------------|-----|-----|-----|---------|------|----|
| 343 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 14 | -1,85 | --- | |
| 344 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 187 | 0,14 | --- | |
| 345 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 346 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |
| 347 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 348 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |
| 349 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 350 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 351 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 352 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 353 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 354 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 355 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 356 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 357 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 358 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 359 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 360 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 361 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 362 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 363 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 364 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 365 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 366 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 180,00 | --- | |
| 367 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 368 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 201 | 0,00 | --- | |
| 369 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 116 | 0,17 | --- | |
| 370 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 201 | 0,00 | --- | |
| 371 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 85 | 0,23 | --- | |
| 372 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 373 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 15 | 0,00 | --- | |
| 374 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 375 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 14 | 0,00 | --- | |
| 376 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 377 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 15 | 180,00 | --- | |
| 378 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 379 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 14 | 0,00 | --- | |
| 380 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 381 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 15 | 180,00 | --- | |
| 382 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 383 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 14 | 0,00 | --- | |
| 384 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 385 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 15 | 180,00 | --- | |
| 386 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 387 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 14 | 0,00 | --- | |
| 388 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 389 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 15 | 180,00 | --- | |
| 390 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 391 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 14 | 0,00 | --- | |
| 392 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | 173,70 | No | |
| 393 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 15 | 180,00 | --- | |
| 394 | _ZF | 180.2,0 | | | 180 | 111 | 496 | -173,70 | No | |
| 395 | 2UP | 80 | | | 80 | 90 | 14 | 0,00 | --- | |
| 396 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 15 | 0,00 | --- | |
| 397 | IPE | 160 | | | 160 | 82 | 14 | 0,00 | --- | |

LISTADO DE CARGAS

PROYECTO :
 ESTRUCTURA: (Estructura nave-2-cimentacion)

| BARRA | CARGA | a(cm) | l(cm) | Dirección | HIP Id |
|-------|----------|-------|-------|---------------------|--------|
| 1 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 2 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 2 | QC(kg/m) | 62 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 2 | QC(kg/m) | 62 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 3 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 3 | QC(kg/m) | 125 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 4 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 4 | QC(kg/m) | 125 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 5 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 5 | QC(kg/m) | 125 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 6 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 7 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 7 | QC(kg/m) | 129 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 7 | QC(kg/m) | 62 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 8 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 9 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 9 | QC(kg/m) | 124 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 10 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 11 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 11 | QC(kg/m) | 259 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 12 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 12 | QC(kg/m) | 124 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 13 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 13 | QC(kg/m) | 259 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 14 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 14 | QC(kg/m) | 124 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 15 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 15 | QC(kg/m) | 259 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 16 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 16 | QC(kg/m) | 124 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 17 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 18 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 19 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 20 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 20 | QC(kg/m) | 259 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 21 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 22 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 22 | QC(kg/m) | 124 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 23 | QC(kg/m) | 25 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 24 | QC(kg/m) | 25 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 25 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 26 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 27 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 27 | QC(kg/m) | 259 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 28 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 29 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 29 | QC(kg/m) | 62 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 29 | QC(kg/m) | 104 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 30 | QC(kg/m) | 25 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 30 | QC(kg/m) | 234 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 31 | QC(kg/m) | 25 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 31 | QC(kg/m) | 261 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 32 | QC(kg/m) | 25 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 32 | QC(kg/m) | 286 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 33 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 34 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 34 | QC(kg/m) | 129 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 34 | QC(kg/m) | 156 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 35 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 36 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 37 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |

| BARRA | CARGA | a(cm) | l(cm) | Dirección | HIP Id |
|-------|----------|-------|-------|---------------------|--------|
| 38 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 39 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 40 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 41 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 42 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 43 | QC(kg/m) | 8 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 44 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 45 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 45 | QC(kg/m) | 124 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 46 | QC(kg/m) | 8 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 47 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 48 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 48 | QC(kg/m) | 259 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 49 | QC(kg/m) | 8 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 50 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 51 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 51 | QC(kg/m) | 259 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 52 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 53 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 53 | QC(kg/m) | 62 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 53 | QC(kg/m) | 62 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 54 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 55 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 55 | QC(kg/m) | 129 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 55 | QC(kg/m) | 62 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 56 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 57 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 57 | QC(kg/m) | 129 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 57 | QC(kg/m) | 156 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 58 | QC(kg/m) | 31 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 58 | QC(kg/m) | 868 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 58 | QC(kg/m) | 496 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 1 Q1 |
| 59 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 59 | QC(kg/m) | 124 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 60 | QC(kg/m) | 31 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 60 | QC(kg/m) | 868 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 60 | QC(kg/m) | 496 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 1 Q1 |
| 61 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 62 | QC(kg/m) | 31 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 62 | QC(kg/m) | 868 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 62 | QC(kg/m) | 496 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 1 Q1 |
| 63 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 64 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 65 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 65 | QC(kg/m) | 1736 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 65 | QC(kg/m) | 992 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 1 Q1 |
| 66 | QC(kg/m) | 8 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 67 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 68 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 68 | QC(kg/m) | 124 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 69 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 69 | QC(kg/m) | 1736 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 69 | QC(kg/m) | 992 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 1 Q1 |
| 70 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 70 | QC(kg/m) | 1736 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 70 | QC(kg/m) | 992 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 1 Q1 |
| 71 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 72 | QC(kg/m) | 36 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 72 | QC(kg/m) | 868 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 72 | QC(kg/m) | 496 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 1 Q1 |
| 73 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 74 | QC(kg/m) | 30 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 74 | QC(kg/m) | 62 | | (-1,00,+0,00,+0,00) | 3 W1 |
| 74 | QC(kg/m) | 104 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 75 | QC(kg/m) | 36 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 75 | QC(kg/m) | 868 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 75 | QC(kg/m) | 496 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 1 Q1 |

| BARRA | CARGA | a(cm) | l(cm) | Dirección | HIP Id |
|-------|----------|-------|-------|---------------------|--------|
| 76 | QC(kg/m) | 25 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 76 | QC(kg/m) | 234 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 77 | QC(kg/m) | 36 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 77 | QC(kg/m) | 868 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 77 | QC(kg/m) | 496 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 1 Q1 |
| 78 | QC(kg/m) | 25 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 78 | QC(kg/m) | 261 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 79 | QC(kg/m) | 25 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 79 | QC(kg/m) | 286 | | (+0,00,+0,00,-1,00) | 4 W2 |
| 80 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 81 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 82 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 83 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 84 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 85 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 86 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 87 | QC(kg/m) | 4 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 88 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 89 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 90 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 91 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 92 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 93 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 94 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 95 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 96 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 97 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 98 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 99 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 100 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 101 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 102 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 103 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 104 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 105 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 106 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 107 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 108 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 109 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 110 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 111 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 112 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 113 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 114 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 115 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 116 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 117 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 118 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 119 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 120 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 121 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 122 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 123 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 124 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 125 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |

| BARRA | CARGA | a(cm) | l(cm) | Dirección | HIP Id |
|-------|----------|-------|-------|---------------------|--------|
| 126 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 127 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 128 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 129 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 130 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 131 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 132 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 133 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 134 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 135 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 136 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 137 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 138 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 139 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 140 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 141 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 142 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 143 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 144 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 145 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 146 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 147 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 148 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 149 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 150 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 151 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 152 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 153 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 154 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 155 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 156 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 157 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 158 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 159 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 160 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 161 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 162 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 163 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 164 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 165 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 166 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 167 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 168 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 169 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 170 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 171 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 172 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 173 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 174 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 175 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 176 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 177 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |

| BARRA | CARGA | a(cm) | l(cm) | Dirección | HIP Id |
|-------|----------|-------|-------|---------------------|--------|
| 178 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 179 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 180 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 181 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 182 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 183 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 184 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 185 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 186 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 187 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 188 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 189 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 190 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 191 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 192 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 193 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 194 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 195 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 196 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 197 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 198 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 199 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 200 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 201 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 202 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 203 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 204 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 205 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 206 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 207 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 208 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 209 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 210 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 211 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 212 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 213 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 214 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 215 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 216 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 217 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 218 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 219 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 220 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 221 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 222 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 223 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 224 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 225 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 226 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 227 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 228 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 229 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |

| BARRA | CARGA | a(cm) | l(cm) | Dirección | HIP Id |
|-------|----------|-------|-------|---------------------|--------|
| 230 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 231 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 232 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 233 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 234 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 235 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 236 | QC(kg/m) | 42 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 237 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 237 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 237 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 238 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 239 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 239 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 239 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 240 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 241 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 241 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 241 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 242 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 243 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 243 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 243 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 244 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 245 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 245 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 245 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 246 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 247 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 247 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 247 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 248 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 249 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 249 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 249 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 250 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 251 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 251 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 251 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 252 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 253 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 253 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 253 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 254 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 255 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 255 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 255 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 256 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 257 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 257 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 257 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 258 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 259 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 259 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 259 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 260 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 261 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 262 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 263 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 263 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 263 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 264 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 265 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 265 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 265 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 266 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 267 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 267 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |

| BARRA | CARGA | a(cm) | l(cm) | Dirección | HIP Id |
|-------|----------|-------|-------|---------------------|--------|
| 267 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 268 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 269 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 269 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 269 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 270 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 271 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 271 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 271 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 272 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 273 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 273 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 273 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 274 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 275 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 275 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 275 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 276 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 277 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 277 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 277 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 278 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 279 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 279 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 279 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 280 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 281 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 281 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 281 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 282 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 283 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 283 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 283 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 284 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 285 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 285 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 285 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 286 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 287 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 288 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 289 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 289 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 289 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 290 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 291 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 291 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 291 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 292 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 293 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 293 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 293 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 294 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 295 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 295 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 295 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 296 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 297 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 297 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 297 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 298 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 299 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 299 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 299 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 300 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 301 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 301 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 301 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 302 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |

| BARRA | CARGA | a(cm) | l(cm) | Dirección | HIP Id |
|-------|----------|-------|-------|---------------------|--------|
| 303 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 303 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 303 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 304 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 305 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 305 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 305 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 306 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 307 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 307 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 307 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 308 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 309 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 309 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 309 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 310 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 311 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 311 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 311 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 312 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 313 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 314 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 315 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 316 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 317 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 318 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 318 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 318 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 319 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 320 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 320 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 320 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 321 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 322 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 322 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 322 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 323 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 324 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 324 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 324 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 325 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 326 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 326 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 326 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 327 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 328 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 328 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 328 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 329 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 330 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 330 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 330 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 331 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 332 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 332 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 332 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 333 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 334 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 334 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 334 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 335 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 336 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 336 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 336 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 337 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 338 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 338 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 338 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |

| BARRA | CARGA | a(cm) | l(cm) | Dirección | HIP Id |
|-------|----------|-------|-------|---------------------|--------|
| 339 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 340 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 340 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 340 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 341 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 342 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 343 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 344 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 345 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 345 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 345 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 346 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 347 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 347 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 347 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 348 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 349 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 349 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 349 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 350 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 351 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 351 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 351 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 352 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 353 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 353 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 353 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 354 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 355 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 355 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 355 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 356 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 357 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 357 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 357 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 358 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 359 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 359 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 359 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 360 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 361 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 361 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 361 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 362 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 363 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 363 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 363 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 364 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 365 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 365 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 365 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 366 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 367 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 367 | QC(kg/m) | 21 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 367 | QC(kg/m) | 100 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 368 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 369 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 370 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 371 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 372 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 372 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 372 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 373 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 374 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 374 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 374 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 375 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |

| BARRA | CARGA | a(cm) | l(cm) | Dirección | HIP Id |
|-------|----------|-------|-------|---------------------|--------|
| 376 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 376 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 376 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 377 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 378 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 378 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 378 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 379 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 380 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 380 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 380 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 381 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 382 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 382 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 382 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 383 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 384 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 384 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 384 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 385 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 386 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 386 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 386 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 387 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 388 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 388 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 388 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 389 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 390 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 390 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 390 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 391 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 392 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 392 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 392 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 393 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 394 | QC(kg/m) | 5 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 394 | QC(kg/m) | 11 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 394 | QC(kg/m) | 50 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 22 S |
| 395 | QC(kg/m) | 17 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 396 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |
| 397 | QC(kg/m) | 16 | | (+0,00,-1,00,+0,00) | 0 G |

| LISTADO DE OPCIONES | |
|--|--|
| ESTRUCTURA : (Estructura nave-2-cimentacion) AUTOR : USUARIO7 ORGANIZACIÓN: USUARIO7 | |
| NORMATIVA | |
| Acciones: CTE DB SE-AE Viento : CTE DB SE-AE Hormigón: EHE, EFHE Acero : CTE DB SE-A Otras : CTE DB SE-C, CTE DB SI | |
| MÉTODO DEL CÁLCULO DE ESFUERZOS | |
| Método avanzado | |
| HIPÓTESIS DE CARGA | |
| NH/Nombre/Tipo/Descripción 0 G Permanentes Permanentes 1 Q1 Sobrecargas Sobrecargas 2 Q2 Sobrecargas Sobrecargas 7 Q3 Sobrecargas Sobrecargas 8 Q4 Sobrecargas Sobrecargas 9 Q5 Sobrecargas Sobrecargas 10 Q6 Sobrecargas Sobrecargas 3 W1 Viento Viento 4 W2 Viento Viento 22 S Nieve Nieve 21 T Sin definir Temperatura 23 A Sin definir Accidentales | |
| COEFICIENTES DE MAYORACIÓN | |
| Cargas permanentes: Hipótesis 0 1,50 1,35 Cargas variables: Hipótesis 1/ 2 1,60;1,60 1,50;1,50 Hipótesis 7/ 8 1,60;1,60 1,50;1,50 Hipótesis 9/10 1,60;1,60 1,50;1,50 Cargas de viento no simultáneas: Hipótesis 3/ 4 1,60;1,60 1,50;1,50 Hipótesis 25/26 Cargas móviles no habilitadas Cargas de temperatura: Hipótesis 21 1,60 1,50 Cargas de nieve: Hipótesis 22 1,60 1,50 Carga accidental: Hipótesis 23 1,00 1,00 | |
| OPCIONES DE CARGAS | |
| Viento activo Sentido+- habilitado Sismo no activo Se considera el Peso propio de las barras | |
| COEFICIENTES DE COMBINACIÓN | |
| Hormigón/ Eurocódigo / Código Técnico de la Edificación | |
| Gravitatorias 0,70 0,50 0,30 Móviles 0,70 0,50 0,30 Viento 0,60 0,50 0,00 Nieve 0,60 0,20 0,00 Temperatura 0,60 0,50 0,00 | |
| OPCIONES DE CARGAS DE VIENTO | |
| Presión global del viento $q_b \cdot c_e$ (kg/m ²)70 Dirección 1 Vector dirección 1,00; 0,00; 0,00 Hipótesis 3 Dirección 2 Vector dirección 0,00; 0,00; 1,00 Hipótesis 4 Modo de reparto puntual en nudos Superficie actuante: Fachada | |
| OPCIONES DE CALCULO | |
| Indeformabilidad de forjados horizontales en su plano | |

LISTADO DE OPCIONES

ESTRUCTURA : (Estructura nave-2-cimentacion)
AUTOR : USUARIO7
ORGANIZACIÓN: USUARIO7

MATERIALES DE ESTRUCTURA

Hormigón HA25 255 Kg/cm2
Acero corrugado B 500 S 5098 Kg/cm2 Dureza Natural
Nivel de control:
Acero: Normal 1,15
Hormigón: 1,50
Acero laminado S275
Límite elástico 2804 Kg/cm2
Coeficiente de minoración 1,10; 1,10; 1,25

MATERIALES DE CIMENTACIÓN

Hormigón HA25 255 Kg/cm2
Acero corrugado B 500 S 5098 Kg/cm2 Dureza Natural
Nivel de control:
Acero: Normal 1,15
Hormigón: 1,50

LISTADO DE OPCIONES

ESTRUCTURA : (Estructura nave-2-cimentacion)
 AUTOR : USUARIO7
 ORGANIZACIÓN: USUARIO7

OPCIONES DE ARMADO DE ESTRUCTURA

Recubrimientos(mm): Vigas = 25, pilares = 25

Yp: Pandeo se comprueba como traslacional
 Zp: Pandeo se comprueba como traslacional
 Se comprueba torsión en vigas
 Se comprueba torsión en pilares
 Redistribución de momentos en vigas del 15%
 Fisura máxima 0,40 mm
 Momento positivo mínimo $qL^2 / 16$
 Se considera flexión lateral
 Tamaño máximo del árido 20 mm
 Intervalo de cálculo 30 cm
 OPCIONES DE FLECHA
 Comprobación de flecha activa:
 Vanos
 Flecha relativa L / 500
 Voladizos
 Flecha relativa L / 250
 70% Peso estructura (de las cargas Permanentes)
 0% Tabiquería (de las cargas Permanentes)
 20% Tabiquería (de las Sobrecargas)
 100% Sobrecarga a larga duración
 3 meses Estructura / tabiquería
 60 meses Flecha diferida
 28 días Desencofrado
 No se considera deformación por cortante
 No se consideran los efectos de segundo orden
 Armadura de montaje en vigas:
 Superior \varnothing 12mm Resistente
 Inferior \varnothing 12mm Resistente
 Piel \varnothing 12mm
 Armadura de refuerzos en vigas:
 \varnothing Mínimo 12mm
 \varnothing Máximo 25mm
 Número máximo 8
 Longitud máxima 1200 cm
 Permitir 2 capas
 Armadura de pilares:
 \varnothing Mínimo 12mm
 \varnothing Máximo 25mm
 4 caras iguales
 Igual \varnothing
 Máximo número de redondos por cara en pilares rectangulares: 8
 Máximo número de redondos en pilares circulares: 10
 Armadura de estribos en vigas:
 \varnothing Mínimo 6mm
 \varnothing Máximo 12mm
 Separación mínima 5 cm. Módulo 2 cm
 % de carga aplicada en la cara inferior (carga colgada):
 0% en vigas con forjado(s) enrasado(s) superiormente
 100% en vigas con forjado(s) enrasado(s) inferiormente
 50% en el resto de casos
 Armadura de estribos en pilares:
 \varnothing Mínimo 8mm
 \varnothing Máximo 12mm
 Separación mínima 5 cm. Módulo 2 cm
 Se considera los criterios constructivos de NCSE-94
 Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas
 Se comprueba la Biela de Nudo en pilares de última planta
 Se considera la armadura longitudinal comprimida en el valor del
 cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
 Se considera la limitación en la separación de la armadura
 transversal debida a la fisuración por esfuerzo cortante
 Se considera la limitación en la separación de la armadura
 transversal debida a la fisuración por torsión
 No se consideran los criterios de armado del CTE DB SI Anejo C

OPCIONES DE COMPROBACIÓN DE ACERO

Vigas Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 Vigas Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 Pilares Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 Pilares Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 Diagonales Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 Diagonales Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 Esbeltez reducida máxima a compresión 2,50
 Esbeltez reducida máxima a tracción 2,50
 Pandeo Lateral NO se comprueba
 Abolladura del alma NO se comprueba
 Intervalo de comprobación 30 cm
 Comprobación de flecha instantánea por sobrecarga: Vanos
 Flecha relativa L / 350
 Comprobación de flecha total: Vanos
 Flecha relativa L / 200
 Comprobación de flecha instantánea por sobrecarga: Voladizos
 Flecha relativa L / 350
 Comprobación de flecha total: Voladizos
 Flecha relativa L / 250
 No se considera deformación por cortante
 No se consideran los efectos de segundo orden

OPCIONES DE CIMENTACIÓN

ZAPATAS
 Resistencia del terreno: 1,00 kg/cm2

OPCIONES DE CIMENTACIÓN

Recubrimientos(mm): Zapatas = 50

VIGAS

Recubrimientos(mm): Vigas = 50

LISTADO POR SECCIONES

PROYECTO :
 ESTRUCTURA: (Estructura nave-2-cimentacion)

| BARRA | x(cm) | HIP | Mx(mT) | My(mT) | Mz(mT) | Fx(T) | Vy(T) | Vz(T) |
|-------|-------|------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 1 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,87 | +0,00 | +0,00 |
| 1 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,01 | -0,00 | -0,01 |
| 1 | 157 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,88 | +0,00 | +0,00 |
| 1 | 157 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -1,01 | -0,00 | -0,00 |
| 1 | 314 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,88 | +0,00 | +0,01 |
| 1 | 314 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,01 | -0,00 | +0,00 |
| 2 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | +1,95 | +1,17 | +0,72 | +0,19 |
| 2 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,15 | -1,81 | -2,47 | -0,66 | -0,19 |
| 2 | 189 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,76 | +1,22 | +0,54 | +0,01 |
| 2 | 189 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,72 | -2,39 | -0,49 | -0,02 |
| 2 | 378 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,04 | +1,27 | +0,37 | +0,17 |
| 2 | 378 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,10 | -2,32 | -0,31 | -0,18 |
| 3 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,55 | +3,16 | +0,00 | +1,15 | +0,13 |
| 3 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,54 | -3,15 | -1,56 | -1,15 | -0,13 |
| 3 | 405 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,04 | +0,00 | +0,39 | +0,13 |
| 3 | 405 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,04 | -1,40 | -0,39 | -0,13 |
| 3 | 810 | ENV+ | +0,00 | +0,52 | +0,00 | +0,00 | +0,37 | +0,13 |
| 3 | 810 | ENV- | -0,00 | -0,53 | -0,02 | -1,23 | -0,37 | -0,13 |
| 4 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,46 | +3,82 | +0,00 | +1,26 | +0,10 |
| 4 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,46 | -3,78 | -1,53 | -1,25 | -0,10 |
| 4 | 433 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,11 | +0,00 | +0,45 | +0,10 |
| 4 | 433 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,13 | -1,35 | -0,44 | -0,10 |
| 4 | 865 | ENV+ | +0,00 | +0,42 | +0,05 | +0,00 | +0,37 | +0,10 |
| 4 | 865 | ENV- | -0,00 | -0,42 | -0,12 | -1,17 | -0,36 | -0,10 |
| 5 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,53 | +3,13 | +0,00 | +1,15 | +0,13 |
| 5 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,54 | -3,12 | -1,49 | -1,14 | -0,13 |
| 5 | 405 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,03 | +0,00 | +0,39 | +0,13 |
| 5 | 405 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,03 | -1,33 | -0,39 | -0,13 |
| 5 | 810 | ENV+ | +0,00 | +0,52 | +0,00 | +0,00 | +0,37 | +0,13 |
| 5 | 810 | ENV- | -0,00 | -0,50 | -0,02 | -1,16 | -0,37 | -0,13 |
| 6 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,86 | +0,00 | +0,00 |
| 6 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,98 | -0,00 | -0,01 |
| 6 | 157 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,86 | +0,00 | +0,00 |
| 6 | 157 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,97 | -0,00 | -0,00 |
| 6 | 314 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,86 | +0,00 | +0,01 |
| 6 | 314 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,97 | -0,00 | +0,00 |
| 7 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +2,57 | +1,14 | +1,16 | +0,19 |
| 7 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,14 | -2,43 | -2,40 | -1,10 | -0,19 |
| 7 | 189 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,73 | +1,19 | +0,79 | +0,02 |
| 7 | 189 | ENV- | +0,00 | -0,05 | -0,70 | -2,32 | -0,74 | -0,01 |
| 7 | 378 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,34 | +1,23 | +0,42 | +0,18 |
| 7 | 378 | ENV- | +0,00 | -0,13 | -0,41 | -2,25 | -0,37 | -0,17 |
| 8 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,93 | +0,00 | +0,01 |
| 8 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,95 | -0,00 | +0,00 |
| 8 | 151 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,94 | +0,00 | +0,00 |
| 8 | 151 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,94 | -0,00 | -0,00 |
| 8 | 301 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,94 | +0,00 | +0,00 |
| 8 | 301 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,94 | -0,00 | -0,01 |
| 9 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +5,85 | +0,35 | +2,18 | +0,04 |
| 9 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -4,23 | -7,31 | -1,55 | -0,04 |
| 9 | 177 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +2,28 | +0,41 | +1,85 | +0,04 |
| 9 | 177 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -1,78 | -7,21 | -1,22 | -0,04 |
| 9 | 353 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,08 | +0,47 | +1,52 | +0,04 |
| 9 | 353 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,69 | -7,11 | -0,89 | -0,04 |
| 10 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,90 | +0,00 | +0,01 |
| 10 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,93 | -0,00 | +0,00 |
| 10 | 151 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,90 | +0,00 | +0,00 |
| 10 | 151 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,93 | -0,00 | -0,00 |
| 10 | 301 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,91 | +0,00 | +0,00 |
| 10 | 301 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,92 | -0,00 | -0,01 |
| 11 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +6,88 | +0,31 | +2,97 | +0,04 |
| 11 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -5,25 | -7,30 | -2,34 | -0,04 |
| 11 | 177 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +2,23 | +0,37 | +2,28 | +0,04 |
| 11 | 177 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -1,72 | -7,20 | -1,65 | -0,04 |
| 11 | 353 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,58 | +0,42 | +1,60 | +0,04 |
| 11 | 353 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -1,18 | -7,10 | -0,97 | -0,04 |
| 12 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +5,78 | +0,00 | +2,16 | +0,02 |
| 12 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -4,15 | -5,96 | -1,53 | -0,02 |
| 12 | 353 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,09 | +0,00 | +1,51 | +0,02 |
| 12 | 353 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,69 | -5,75 | -0,87 | -0,02 |
| 12 | 705 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +2,01 | +0,00 | +0,85 | +0,02 |
| 12 | 705 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -4,84 | -5,55 | -0,22 | -0,02 |
| 13 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +6,82 | +0,00 | +2,95 | +0,02 |
| 13 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -5,18 | -5,96 | -2,32 | -0,02 |
| 13 | 353 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,58 | +0,00 | +1,58 | +0,02 |
| 13 | 353 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -1,19 | -5,76 | -0,95 | -0,02 |
| 13 | 705 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +1,52 | +0,00 | +0,87 | +0,02 |
| 13 | 705 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -4,36 | -5,56 | -0,24 | -0,02 |
| 14 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +5,33 | +0,00 | +2,02 | +0,02 |
| 14 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -3,94 | -5,39 | -1,48 | -0,02 |
| 14 | 353 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,12 | +0,00 | +1,36 | +0,02 |
| 14 | 353 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,65 | -5,19 | -0,82 | -0,02 |
| 14 | 705 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +1,86 | +0,00 | +0,71 | +0,02 |
| 14 | 705 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -4,29 | -4,99 | -0,17 | -0,02 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 15 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +6,38 | +0,00 | +2,81 | +0,02 |
| 15 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -4,94 | -5,40 | -2,26 | -0,02 |
| 15 | 353 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,61 | +0,00 | +1,45 | +0,02 |
| 15 | 353 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -1,14 | -5,20 | -0,89 | -0,02 |
| 15 | 705 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +1,34 | +0,00 | +0,88 | +0,02 |
| 15 | 705 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -3,82 | -5,00 | -0,32 | -0,02 |
| 16 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +3,03 | +0,00 | +1,62 | +0,01 |
| 16 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -2,58 | -5,85 | -1,23 | -0,01 |
| 16 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,41 | +0,00 | +1,27 | +0,01 |
| 16 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,70 | -5,75 | -0,88 | -0,01 |
| 16 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,76 | +0,00 | +0,92 | +0,01 |
| 16 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -1,80 | -5,64 | -0,53 | -0,01 |
| 17 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,62 | +1,48 | +0,00 | +0,20 | +0,33 |
| 17 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,64 | -1,51 | -13,10 | -0,20 | -0,35 |
| 17 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +1,11 | +0,00 | +0,20 | +0,33 |
| 17 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -1,13 | -13,03 | -0,20 | -0,35 |
| 17 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,69 | +0,73 | +0,00 | +0,20 | +0,33 |
| 17 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,63 | -0,75 | -12,95 | -0,20 | -0,35 |
| 18 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,56 | +2,13 | +0,00 | +0,30 | +0,28 |
| 18 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,62 | -2,19 | -11,39 | -0,31 | -0,33 |
| 18 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +1,55 | +0,00 | +0,30 | +0,28 |
| 18 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -1,60 | -11,31 | -0,31 | -0,33 |
| 18 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,64 | +0,97 | +0,00 | +0,30 | +0,28 |
| 18 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,51 | -1,01 | -11,23 | -0,31 | -0,33 |
| 19 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,86 | +1,97 | +0,00 | +0,28 | +0,51 |
| 19 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,43 | -2,05 | -8,81 | -0,29 | -0,18 |
| 19 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +1,44 | +0,00 | +0,28 | +0,51 |
| 19 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -1,49 | -8,73 | -0,29 | -0,18 |
| 19 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,25 | +0,90 | +0,00 | +0,28 | +0,51 |
| 19 | 380 | ENV- | -0,00 | -1,08 | -0,94 | -8,65 | -0,29 | -0,18 |
| 20 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +3,98 | +0,00 | +2,05 | +0,02 |
| 20 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -3,56 | -1,98 | -1,92 | -0,02 |
| 20 | 353 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,78 | +0,00 | +0,68 | +0,02 |
| 20 | 353 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,84 | -1,78 | -0,55 | -0,02 |
| 20 | 705 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,30 | +0,00 | +0,90 | +0,02 |
| 20 | 705 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,83 | -1,58 | -0,77 | -0,02 |
| 21 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,12 | +0,00 | +0,00 |
| 21 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,23 | -0,00 | -0,01 |
| 21 | 156 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,12 | +0,00 | +0,00 |
| 21 | 156 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -1,22 | -0,00 | -0,00 |
| 21 | 312 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,13 | +0,00 | +0,01 |
| 21 | 312 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,22 | -0,00 | +0,00 |
| 22 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +2,69 | +0,00 | +1,61 | +0,05 |
| 22 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -1,75 | -11,32 | -0,92 | -0,04 |
| 22 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,13 | +0,00 | +1,26 | +0,05 |
| 22 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,50 | -11,21 | -0,56 | -0,04 |
| 22 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,40 | +0,00 | +0,90 | +0,05 |
| 22 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -2,08 | -11,11 | -0,21 | -0,04 |
| 23 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,80 | +0,00 | +0,44 | +0,00 |
| 23 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,69 | -18,81 | -0,36 | -0,00 |
| 23 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,44 | +0,00 |
| 23 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,03 | -18,75 | -0,36 | -0,00 |
| 23 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,70 | +0,00 | +0,44 | +0,00 |
| 23 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,87 | -18,68 | -0,36 | -0,00 |
| 24 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,81 | +0,00 | +0,44 | +0,04 |
| 24 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,15 | -0,63 | -21,71 | -0,32 | -0,04 |
| 24 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,00 | +0,44 | +0,04 |
| 24 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,05 | -21,65 | -0,32 | -0,04 |
| 24 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,59 | +0,00 | +0,44 | +0,04 |
| 24 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,88 | -21,58 | -0,32 | -0,04 |
| 25 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,81 | +0,74 | +0,00 | +0,28 | +0,10 |
| 25 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,78 | -1,58 | -14,35 | -0,96 | -0,10 |
| 25 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,62 | +0,44 | +0,00 | +0,28 | +0,10 |
| 25 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,59 | +0,00 | -14,27 | -0,96 | -0,10 |
| 25 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,42 | +2,08 | +0,00 | +0,28 | +0,10 |
| 25 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,40 | -0,31 | -14,20 | -0,96 | -0,10 |
| 26 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,26 | +0,00 | +0,00 |
| 26 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,28 | -0,00 | -0,01 |
| 26 | 151 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,27 | +0,00 | +0,00 |
| 26 | 151 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -1,28 | -0,00 | -0,00 |
| 26 | 301 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,27 | +0,00 | +0,01 |
| 26 | 301 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,27 | -0,00 | +0,00 |
| 27 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +3,70 | +1,08 | +1,98 | +0,05 |
| 27 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -3,17 | -3,34 | -1,81 | -0,06 |
| 27 | 177 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,81 | +1,14 | +1,29 | +0,05 |
| 27 | 177 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,57 | -3,24 | -1,13 | -0,06 |
| 27 | 353 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,81 | +1,20 | +0,61 | +0,05 |
| 27 | 353 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,87 | -3,14 | -0,44 | -0,06 |
| 28 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +1,00 | +0,00 | +0,01 |
| 28 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -1,22 | -0,00 | +0,00 |
| 28 | 156 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,00 | +0,00 | +0,00 |
| 28 | 156 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,22 | -0,00 | -0,00 |
| 28 | 312 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +1,00 | +0,00 | +0,00 |
| 28 | 312 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -1,21 | -0,00 | -0,01 |
| 29 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,22 | +1,42 | +0,07 | +0,86 | +0,31 |
| 29 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,22 | -1,15 | -5,25 | -0,63 | -0,31 |
| 29 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,02 | +0,11 | +0,68 | +0,02 |
| 29 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,19 | -5,17 | -0,46 | -0,01 |
| 29 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | +0,58 | +0,16 | +0,51 | +0,30 |
| 29 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,21 | -1,18 | -5,09 | -0,28 | -0,29 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 30 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,33 | +3,50 | +0,00 | +1,79 | +0,17 |
| 30 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,33 | -3,51 | -10,56 | -1,80 | -0,17 |
| 30 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,72 | +0,00 | +1,13 | +0,17 |
| 30 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,72 | -10,49 | -1,13 | -0,17 |
| 30 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,33 | +0,79 | +0,00 | +0,46 | +0,17 |
| 30 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,33 | -0,78 | -10,43 | -0,46 | -0,17 |
| 31 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,30 | +4,86 | +0,00 | +2,24 | +0,15 |
| 31 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,34 | -4,86 | -12,06 | -2,24 | -0,18 |
| 31 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +1,32 | +0,00 | +1,49 | +0,15 |
| 31 | 190 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -1,32 | -12,00 | -1,49 | -0,18 |
| 31 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,36 | +0,81 | +0,00 | +0,75 | +0,15 |
| 31 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,28 | -0,81 | -11,93 | -0,75 | -0,18 |
| 32 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,47 | +4,75 | +0,00 | +2,35 | +0,28 |
| 32 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,24 | -4,76 | -5,30 | -2,36 | -0,10 |
| 32 | 190 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +1,05 | +0,00 | +1,54 | +0,28 |
| 32 | 190 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -1,05 | -5,23 | -1,54 | -0,10 |
| 32 | 380 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +1,10 | +0,00 | +0,72 | +0,28 |
| 32 | 380 | ENV- | -0,00 | -0,60 | -1,09 | -5,17 | -0,73 | -0,10 |
| 33 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +1,16 | +0,00 | +0,01 |
| 33 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,24 | -0,00 | +0,00 |
| 33 | 157 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,16 | +0,00 | +0,00 |
| 33 | 157 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,24 | -0,00 | -0,00 |
| 33 | 314 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +1,17 | +0,00 | +0,00 |
| 33 | 314 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,23 | -0,00 | -0,01 |
| 34 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,30 | +1,97 | +1,30 | +1,04 | +0,44 |
| 34 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,31 | -1,69 | -2,71 | -0,94 | -0,45 |
| 34 | 189 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,35 | +1,35 | +0,67 | +0,00 |
| 34 | 189 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,26 | -2,64 | -0,57 | -0,01 |
| 34 | 378 | ENV+ | +0,00 | +0,32 | +0,48 | +1,39 | +0,31 | +0,44 |
| 34 | 378 | ENV- | -0,00 | -0,30 | -0,58 | -2,56 | -0,21 | -0,45 |
| 35 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,90 | +0,00 | +0,01 |
| 35 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,99 | -0,00 | +0,00 |
| 35 | 147 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,90 | +0,00 | +0,00 |
| 35 | 147 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,99 | -0,00 | +0,00 |
| 35 | 294 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,90 | +0,00 | +0,00 |
| 35 | 294 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,98 | -0,00 | -0,01 |
| 36 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,95 | +0,00 | +0,00 |
| 36 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,92 | -0,00 | -0,01 |
| 36 | 161 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,96 | +0,00 | +0,00 |
| 36 | 161 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,92 | -0,00 | -0,00 |
| 36 | 322 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,96 | +0,00 | +0,01 |
| 36 | 322 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,92 | -0,00 | +0,00 |
| 37 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,88 | +0,00 | +0,01 |
| 37 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,96 | -0,00 | +0,00 |
| 37 | 147 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,88 | +0,00 | +0,00 |
| 37 | 147 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,95 | -0,00 | +0,00 |
| 37 | 294 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,88 | +0,00 | +0,00 |
| 37 | 294 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,95 | -0,00 | -0,01 |
| 38 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,92 | +0,00 | +0,00 |
| 38 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,91 | -0,00 | -0,01 |
| 38 | 161 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,92 | +0,00 | +0,00 |
| 38 | 161 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,91 | -0,00 | -0,00 |
| 38 | 322 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,93 | +0,00 | +0,01 |
| 38 | 322 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,90 | -0,00 | +0,00 |
| 39 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,18 | +0,00 | +0,00 |
| 39 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,22 | -0,00 | -0,01 |
| 39 | 147 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,19 | +0,00 | +0,00 |
| 39 | 147 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -1,22 | -0,00 | -0,00 |
| 39 | 294 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,19 | +0,00 | +0,01 |
| 39 | 294 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,22 | -0,00 | +0,00 |
| 40 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +1,28 | +0,00 | +0,01 |
| 40 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,26 | -0,00 | +0,00 |
| 40 | 161 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,29 | +0,00 | +0,00 |
| 40 | 161 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,25 | -0,00 | -0,00 |
| 40 | 322 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +1,29 | +0,00 | +0,00 |
| 40 | 322 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -1,25 | -0,00 | -0,01 |
| 41 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +1,01 | +0,00 | +0,00 |
| 41 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -1,20 | -0,00 | -0,01 |
| 41 | 156 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,01 | +0,00 | +0,00 |
| 41 | 156 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -1,19 | -0,00 | -0,00 |
| 41 | 312 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +1,02 | +0,00 | +0,01 |
| 41 | 312 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,19 | -0,00 | +0,00 |
| 42 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +1,14 | +0,01 | +0,01 |
| 42 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,20 | -0,01 | +0,00 |
| 42 | 156 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +1,14 | +0,01 | +0,00 |
| 42 | 156 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -1,20 | -0,01 | -0,00 |
| 42 | 312 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,02 | +1,14 | +0,01 | +0,00 |
| 42 | 312 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,02 | -1,19 | -0,01 | -0,01 |
| 43 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,36 | +0,00 | +0,00 |
| 43 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -0,24 | -0,00 | -0,03 |
| 43 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,36 | +0,00 | +0,00 |
| 43 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,24 | -0,00 | -0,00 |
| 43 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,36 | +0,00 | +0,03 |
| 43 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -0,24 | -0,00 | +0,00 |
| 44 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,73 | +0,00 | +0,01 |
| 44 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,78 | -0,00 | +0,00 |
| 44 | 165 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,73 | +0,00 | +0,00 |
| 44 | 165 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,78 | -0,00 | -0,00 |
| 44 | 329 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,73 | +0,00 | +0,00 |
| 44 | 329 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,77 | -0,00 | -0,01 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 45 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,05 | +0,08 | +0,00 | +1,53 | +0,05 |
| 45 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,08 | -0,68 | -6,09 | -0,89 | -0,07 |
| 45 | 176 | ENV+ | +0,01 | +0,04 | +1,37 | +0,00 | +1,20 | +0,05 |
| 45 | 176 | ENV- | -0,01 | -0,04 | -3,08 | -5,99 | -0,57 | -0,07 |
| 45 | 352 | ENV+ | +0,01 | +0,16 | +2,08 | +0,00 | +0,87 | +0,05 |
| 45 | 352 | ENV- | -0,01 | -0,13 | -4,90 | -5,89 | -0,24 | -0,07 |
| 46 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,36 | +0,00 | +0,03 |
| 46 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -0,24 | -0,00 | +0,00 |
| 46 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,36 | +0,00 | +0,00 |
| 46 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,24 | -0,00 | -0,00 |
| 46 | 496 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,36 | +0,00 | +0,00 |
| 46 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -0,24 | -0,00 | -0,03 |
| 47 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,70 | +0,00 | +0,01 |
| 47 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,77 | -0,00 | +0,00 |
| 47 | 165 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,70 | +0,00 | +0,00 |
| 47 | 165 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,77 | -0,00 | -0,00 |
| 47 | 329 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,71 | +0,00 | +0,00 |
| 47 | 329 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,76 | -0,00 | -0,01 |
| 48 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,08 | +0,58 | +0,00 | +1,60 | +0,07 |
| 48 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,05 | -1,18 | -6,09 | -0,97 | -0,05 |
| 48 | 176 | ENV+ | +0,01 | +0,04 | +1,68 | +0,00 | +0,92 | +0,07 |
| 48 | 176 | ENV- | -0,01 | -0,04 | -3,39 | -5,99 | -0,29 | -0,05 |
| 48 | 352 | ENV+ | +0,01 | +0,12 | +1,59 | +0,00 | +0,85 | +0,07 |
| 48 | 352 | ENV- | -0,01 | -0,15 | -4,41 | -5,89 | -0,22 | -0,05 |
| 49 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,54 | +0,00 | +0,03 |
| 49 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -0,47 | -0,00 | +0,00 |
| 49 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,54 | +0,00 | +0,00 |
| 49 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,47 | -0,00 | -0,00 |
| 49 | 496 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,55 | +0,00 | +0,00 |
| 49 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -0,46 | -0,00 | -0,03 |
| 50 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,76 | +0,00 | +0,00 |
| 50 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,81 | -0,00 | -0,01 |
| 50 | 165 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,76 | +0,00 | +0,00 |
| 50 | 165 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,80 | -0,00 | -0,00 |
| 50 | 329 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,76 | +0,00 | +0,01 |
| 50 | 329 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,80 | -0,00 | +0,00 |
| 51 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,07 | +0,81 | +0,03 | +0,61 | +0,06 |
| 51 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,10 | -0,87 | -1,90 | -0,44 | -0,08 |
| 51 | 176 | ENV+ | +0,01 | +0,04 | +0,99 | +0,09 | +0,36 | +0,06 |
| 51 | 176 | ENV- | -0,01 | -0,03 | -1,35 | -1,80 | -0,19 | -0,08 |
| 51 | 352 | ENV+ | +0,01 | +0,18 | +0,00 | +0,15 | +1,04 | +0,06 |
| 51 | 352 | ENV- | -0,01 | -0,13 | -0,63 | -1,70 | -0,87 | -0,08 |
| 52 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,79 | +0,00 | +0,00 |
| 52 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,91 | -0,00 | -0,01 |
| 52 | 151 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,79 | +0,00 | +0,00 |
| 52 | 151 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,90 | -0,00 | -0,00 |
| 52 | 301 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,80 | +0,00 | +0,01 |
| 52 | 301 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,90 | -0,00 | +0,00 |
| 53 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,04 | +0,24 | +0,37 | +0,23 |
| 53 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,10 | -1,13 | -0,31 | -0,17 |
| 53 | 189 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,46 | +0,28 | +0,19 | +0,05 |
| 53 | 189 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,63 | -1,05 | -0,14 | +0,00 |
| 53 | 377 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,56 | +0,33 | +0,08 | +0,23 |
| 53 | 377 | ENV- | -0,00 | -0,25 | -0,83 | -0,97 | -0,02 | -0,17 |
| 54 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,77 | +0,00 | +0,00 |
| 54 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,86 | -0,00 | -0,01 |
| 54 | 151 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,77 | +0,00 | +0,00 |
| 54 | 151 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,86 | -0,00 | -0,00 |
| 54 | 301 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,78 | +0,00 | +0,01 |
| 54 | 301 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,85 | -0,00 | +0,00 |
| 55 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,34 | +0,23 | +0,42 | +0,17 |
| 55 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,16 | -0,41 | -1,11 | -0,37 | -0,23 |
| 55 | 189 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,70 | +0,27 | +0,06 | +0,00 |
| 55 | 189 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,87 | -1,03 | -0,00 | -0,05 |
| 55 | 377 | ENV+ | +0,00 | +0,24 | +0,36 | +0,32 | +0,40 | +0,17 |
| 55 | 377 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,63 | -0,95 | -0,35 | -0,23 |
| 56 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,68 | +0,00 | +0,01 |
| 56 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,74 | -0,00 | +0,00 |
| 56 | 151 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,69 | +0,00 | +0,00 |
| 56 | 151 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,74 | -0,00 | -0,00 |
| 56 | 301 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,69 | +0,00 | +0,00 |
| 56 | 301 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,73 | -0,00 | -0,01 |
| 57 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,35 | +0,48 | +0,22 | +0,31 | +0,53 |
| 57 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,29 | -0,58 | -1,26 | -0,21 | -0,47 |
| 57 | 189 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | +0,52 | +0,27 | +0,23 | +0,09 |
| 57 | 189 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,82 | -1,18 | -0,13 | -0,03 |
| 57 | 377 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,00 | +0,31 | +0,59 | +0,45 |
| 57 | 377 | ENV- | -0,00 | -0,29 | -0,45 | -1,10 | -0,49 | -0,39 |
| 58 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +1,78 | +0,60 | +3,91 | +0,02 |
| 58 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -3,65 | -0,63 | +0,00 | -0,02 |
| 58 | 199 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +1,90 | +0,60 | +0,67 | +0,02 |
| 58 | 199 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,13 | -0,63 | -1,28 | -0,02 |
| 58 | 397 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | -0,00 | +0,60 | +0,00 | +0,02 |
| 58 | 397 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -4,04 | -0,63 | -4,88 | -0,02 |
| 59 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,02 | +1,85 | +0,10 | +1,49 | +0,03 |
| 59 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,02 | -1,02 | -1,77 | -1,13 | -0,03 |
| 59 | 163 | ENV+ | +0,01 | +0,07 | +0,71 | +0,16 | +1,19 | +0,03 |
| 59 | 163 | ENV- | -0,01 | -0,07 | -0,47 | -1,68 | -0,83 | -0,03 |
| 59 | 325 | ENV+ | +0,01 | +0,12 | +1,67 | +0,21 | +0,88 | +0,03 |
| 59 | 325 | ENV- | -0,01 | -0,11 | -2,01 | -1,59 | -0,52 | -0,03 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 60 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,38 | +0,00 | +0,01 |
| 60 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -3,48 | -0,43 | -4,65 | -0,01 |
| 60 | 250 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +2,04 | +0,38 | +0,31 | +0,01 |
| 60 | 250 | ENV- | -0,00 | -0,05 | +0,00 | -0,43 | +0,00 | -0,01 |
| 60 | 500 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +0,38 | +5,21 | +0,01 |
| 60 | 500 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -5,00 | -0,43 | +0,00 | -0,01 |
| 61 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,41 | +0,73 | +0,00 | +0,23 | +0,13 |
| 61 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,43 | -0,75 | -4,24 | -0,23 | -0,13 |
| 61 | 163 | ENV+ | +0,00 | +0,21 | +0,37 | +0,00 | +0,23 | +0,13 |
| 61 | 163 | ENV- | +0,00 | -0,21 | -0,37 | -4,17 | -0,23 | -0,13 |
| 61 | 325 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,23 | +0,13 |
| 61 | 325 | ENV- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,11 | -0,23 | -0,13 |
| 62 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +0,17 | +0,00 | +0,01 |
| 62 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -5,38 | -0,25 | -5,80 | -0,01 |
| 62 | 250 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +3,01 | +0,17 | +0,01 | +0,01 |
| 62 | 250 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,25 | -0,94 | -0,01 |
| 62 | 500 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,29 | +0,17 | +4,32 | +0,01 |
| 62 | 500 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -1,93 | -0,25 | +0,00 | -0,01 |
| 63 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,34 | +0,97 | +0,00 | +0,30 | +0,10 |
| 63 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,39 | -1,01 | -0,37 | -0,31 | -0,12 |
| 63 | 163 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,49 | +0,00 | +0,30 | +0,10 |
| 63 | 163 | ENV- | +0,00 | -0,19 | -0,50 | -0,30 | -0,31 | -0,12 |
| 63 | 325 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,30 | +0,10 |
| 63 | 325 | ENV- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,23 | -0,31 | -0,12 |
| 64 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,86 | +0,90 | +0,00 | +0,28 | +0,27 |
| 64 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,05 | -0,94 | -4,70 | -0,29 | -0,02 |
| 64 | 163 | ENV+ | +0,00 | +0,43 | +0,45 | +0,00 | +0,28 | +0,27 |
| 64 | 163 | ENV- | +0,00 | -0,03 | -0,47 | -4,64 | -0,29 | -0,02 |
| 64 | 325 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,28 | +0,27 |
| 64 | 325 | ENV- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -4,57 | -0,29 | -0,02 |
| 65 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +1,84 | +1,16 | +0,00 | +0,01 |
| 65 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -4,90 | -0,98 | -7,16 | -0,01 |
| 65 | 199 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +3,53 | +1,16 | +1,97 | +0,01 |
| 65 | 199 | ENV- | -0,00 | -0,03 | +0,00 | -0,98 | -0,55 | -0,01 |
| 65 | 397 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,00 | +1,16 | +9,42 | +0,01 |
| 65 | 397 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -7,50 | -0,98 | +0,00 | -0,01 |
| 66 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,49 | +0,00 | +0,01 |
| 66 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,03 | -0,31 | -0,03 | -0,01 |
| 66 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +0,49 | +0,01 | +0,01 |
| 66 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,31 | -0,00 | -0,01 |
| 66 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +0,49 | +0,03 | +0,01 |
| 66 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,04 | -0,31 | +0,00 | -0,01 |
| 67 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,75 | +0,00 | +0,00 |
| 67 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,78 | -0,00 | -0,01 |
| 67 | 156 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,75 | +0,00 | +0,00 |
| 67 | 156 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,78 | -0,00 | -0,00 |
| 67 | 311 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,76 | +0,00 | +0,01 |
| 67 | 311 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,77 | -0,00 | +0,00 |
| 68 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,09 | +2,82 | +0,00 | +2,04 | +0,08 |
| 68 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,05 | -1,45 | -4,19 | -1,17 | -0,06 |
| 68 | 163 | ENV+ | +0,01 | +0,04 | +0,38 | +0,00 | +1,74 | +0,08 |
| 68 | 163 | ENV- | -0,01 | -0,05 | -0,44 | -4,10 | -0,87 | -0,06 |
| 68 | 325 | ENV+ | +0,01 | +0,13 | +1,38 | +0,00 | +1,44 | +0,08 |
| 68 | 325 | ENV- | -0,01 | -0,18 | -2,85 | -4,00 | -0,57 | -0,06 |
| 69 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | -0,00 | +0,74 | +9,27 | +0,01 |
| 69 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -7,17 | -0,63 | +0,00 | -0,01 |
| 69 | 250 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +3,97 | +0,74 | +0,00 | +0,01 |
| 69 | 250 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,00 | -0,63 | -0,55 | -0,01 |
| 69 | 500 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | -0,00 | +0,74 | +0,00 | +0,01 |
| 69 | 500 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -9,55 | -0,63 | -10,27 | -0,01 |
| 70 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | -0,00 | +0,33 | +11,32 | +0,03 |
| 70 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -10,15 | -0,35 | +0,00 | -0,03 |
| 70 | 250 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +5,99 | +0,33 | +1,61 | +0,03 |
| 70 | 250 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,00 | -0,35 | +0,00 | -0,03 |
| 70 | 500 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,28 | +0,33 | +0,00 | +0,03 |
| 70 | 500 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -4,20 | -0,35 | -8,66 | -0,03 |
| 71 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,41 | +2,24 | +0,00 | +0,69 | +0,13 |
| 71 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,42 | -0,08 | -6,34 | -0,03 | -0,13 |
| 71 | 163 | ENV+ | +0,00 | +0,20 | +1,12 | +0,00 | +0,69 | +0,13 |
| 71 | 163 | ENV- | +0,00 | -0,21 | -0,04 | -6,28 | -0,03 | -0,13 |
| 71 | 325 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,69 | +0,13 |
| 71 | 325 | ENV- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -6,21 | -0,03 | -0,13 |
| 72 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,07 | +1,25 | +0,15 | +0,00 | +0,07 |
| 72 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,07 | -2,33 | -0,20 | -3,56 | -0,07 |
| 72 | 199 | ENV+ | +0,01 | +0,07 | +1,95 | +0,15 | +1,17 | +0,07 |
| 72 | 199 | ENV- | -0,01 | -0,07 | +0,00 | -0,20 | -0,32 | -0,07 |
| 72 | 397 | ENV+ | +0,01 | +0,22 | +0,00 | +0,15 | +4,92 | +0,07 |
| 72 | 397 | ENV- | -0,01 | -0,21 | -3,93 | -0,20 | +0,00 | -0,07 |
| 73 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,02 | +0,72 | +0,00 | +0,01 |
| 73 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,02 | -0,81 | -0,00 | +0,00 |
| 73 | 156 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,72 | +0,00 | +0,00 |
| 73 | 156 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,80 | -0,00 | -0,00 |
| 73 | 311 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,72 | +0,00 | +0,00 |
| 73 | 311 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,80 | -0,00 | -0,01 |
| 74 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | +1,15 | +0,22 | +0,63 | +0,30 |
| 74 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,24 | -0,67 | -1,02 | -0,45 | -0,36 |
| 74 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,16 | +0,27 | +0,46 | +0,01 |
| 74 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,01 | -0,94 | -0,28 | -0,07 |
| 74 | 375 | ENV+ | +0,00 | +0,28 | +0,38 | +0,31 | +0,28 | +0,27 |
| 74 | 375 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,57 | -0,86 | -0,10 | -0,33 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 75 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,21 | +0,00 | +0,12 | +0,00 | +0,02 |
| 75 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,21 | -3,55 | -0,17 | -4,62 | -0,02 |
| 75 | 250 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +1,90 | +0,12 | +0,31 | +0,02 |
| 75 | 250 | ENV- | -0,00 | -0,17 | +0,00 | -0,17 | +0,00 | -0,02 |
| 75 | 500 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,00 | +0,12 | +5,22 | +0,02 |
| 75 | 500 | ENV- | -0,00 | -0,14 | -5,11 | -0,17 | +0,00 | -0,02 |
| 76 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,31 | +0,79 | +0,00 | +0,55 | +0,14 |
| 76 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,31 | -0,78 | -1,27 | -0,55 | -0,15 |
| 76 | 210 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +1,17 | +0,00 | +0,19 | +0,14 |
| 76 | 210 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -1,16 | -1,20 | -0,20 | -0,15 |
| 76 | 419 | ENV+ | +0,00 | +0,31 | +0,03 | +0,00 | +0,92 | +0,14 |
| 76 | 419 | ENV- | -0,00 | -0,29 | -0,00 | -1,13 | -0,93 | -0,15 |
| 77 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +0,03 |
| 77 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,14 | -5,35 | -0,11 | -5,91 | -0,03 |
| 77 | 250 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +3,29 | +0,03 | +0,00 | +0,03 |
| 77 | 250 | ENV- | -0,00 | -0,07 | +0,00 | -0,11 | -1,00 | -0,03 |
| 77 | 500 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,28 | +0,03 | +4,12 | +0,03 |
| 77 | 500 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -1,08 | -0,11 | +0,00 | -0,03 |
| 78 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,21 | +0,81 | +0,00 | +0,76 | +0,09 |
| 78 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,81 | -1,22 | -0,76 | -0,09 |
| 78 | 237 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +1,51 | +0,00 | +0,17 | +0,09 |
| 78 | 237 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -1,50 | -1,14 | -0,17 | -0,09 |
| 78 | 474 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | +0,01 | +0,00 | +1,10 | +0,09 |
| 78 | 474 | ENV- | -0,00 | -0,22 | -0,00 | -1,06 | -1,10 | -0,09 |
| 79 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,48 | +1,10 | +0,00 | +0,70 | +0,18 |
| 79 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -1,09 | -1,42 | -0,70 | -0,08 |
| 79 | 221 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +1,60 | +0,00 | +0,25 | +0,18 |
| 79 | 221 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -1,58 | -1,35 | -0,26 | -0,08 |
| 79 | 441 | ENV+ | +0,00 | +0,21 | +0,03 | +0,00 | +1,20 | +0,18 |
| 79 | 441 | ENV- | -0,00 | -0,31 | -0,01 | -1,28 | -1,20 | -0,08 |
| 80 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,75 | +0,01 | +0,00 |
| 80 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,76 | -0,01 | -0,01 |
| 80 | 155 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,75 | +0,01 | +0,00 |
| 80 | 155 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,76 | -0,01 | -0,00 |
| 80 | 309 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,03 | +0,76 | +0,01 | +0,01 |
| 80 | 309 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,03 | -0,75 | -0,01 | +0,00 |
| 81 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,81 | +0,01 | +0,01 |
| 81 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,88 | -0,01 | +0,00 |
| 81 | 161 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,81 | +0,01 | +0,00 |
| 81 | 161 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,88 | -0,01 | -0,00 |
| 81 | 321 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,04 | +0,81 | +0,01 | +0,00 |
| 81 | 321 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,03 | -0,87 | -0,01 | -0,01 |
| 82 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,72 | +0,01 | +0,00 |
| 82 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,75 | -0,01 | -0,01 |
| 82 | 155 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,72 | +0,01 | +0,00 |
| 82 | 155 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,74 | -0,01 | -0,00 |
| 82 | 309 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,03 | +0,73 | +0,01 | +0,01 |
| 82 | 309 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,03 | -0,74 | -0,01 | +0,00 |
| 83 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,79 | +0,01 | +0,01 |
| 83 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,84 | -0,01 | +0,00 |
| 83 | 161 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,79 | +0,01 | +0,00 |
| 83 | 161 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,83 | -0,01 | -0,00 |
| 83 | 321 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,03 | +0,79 | +0,01 | +0,00 |
| 83 | 321 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,04 | -0,83 | -0,01 | -0,01 |
| 84 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,70 | +0,01 | +0,00 |
| 84 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,71 | -0,01 | -0,01 |
| 84 | 161 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,70 | +0,01 | +0,00 |
| 84 | 161 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,71 | -0,01 | -0,00 |
| 84 | 321 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,03 | +0,71 | +0,01 | +0,01 |
| 84 | 321 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,03 | -0,71 | -0,01 | +0,00 |
| 85 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,01 | +0,78 | +0,01 | +0,01 |
| 85 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,78 | -0,01 | +0,00 |
| 85 | 155 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,78 | +0,01 | +0,00 |
| 85 | 155 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,78 | -0,01 | -0,00 |
| 85 | 309 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,03 | +0,79 | +0,01 | +0,00 |
| 85 | 309 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,03 | -0,78 | -0,01 | -0,01 |
| 86 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,73 | +0,01 | +0,00 |
| 86 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,78 | -0,01 | -0,01 |
| 86 | 155 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,02 | +0,73 | +0,01 | +0,00 |
| 86 | 155 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,77 | -0,01 | -0,00 |
| 86 | 310 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,04 | +0,74 | +0,01 | +0,01 |
| 86 | 310 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,04 | -0,77 | -0,01 | +0,00 |
| 87 | 0 | ENV+ | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,77 | +0,01 | +0,01 |
| 87 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,76 | -0,01 | +0,00 |
| 87 | 155 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,77 | +0,01 | +0,00 |
| 87 | 155 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,76 | -0,01 | -0,00 |
| 87 | 310 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,02 | +0,78 | +0,01 | +0,00 |
| 87 | 310 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,02 | -0,75 | -0,01 | -0,01 |
| 88 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +4,35 | +0,00 | +0,01 |
| 88 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,10 | -9,85 | -0,09 | -0,02 |
| 88 | 91 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +4,35 | +0,01 | +0,01 |
| 88 | 91 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,02 | -9,85 | -0,07 | -0,02 |
| 88 | 182 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,04 | +4,35 | +0,02 | +0,01 |
| 88 | 182 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | -9,85 | -0,06 | -0,02 |
| 89 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +2,07 | +0,00 | +4,11 | +0,04 |
| 89 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -4,81 | -5,82 | -8,98 | -0,05 |
| 89 | 25 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +1,04 | +0,00 | +4,11 | +0,04 |
| 89 | 25 | ENV- | -0,00 | -0,14 | -2,56 | -5,81 | -8,98 | -0,05 |
| 89 | 50 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | +0,01 | +0,00 | +4,11 | +0,04 |
| 89 | 50 | ENV- | -0,00 | -0,14 | -0,31 | -5,79 | -8,98 | -0,05 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 90 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +16,55 | +0,00 | +0,02 |
| 90 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,02 |
| 90 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,02 | +16,55 | +0,00 | +0,02 |
| 90 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,02 |
| 90 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,01 | +16,55 | +0,02 | +0,02 |
| 90 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |
| 91 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,02 | +15,53 | +0,01 | +0,05 |
| 91 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | +0,00 | -0,03 | -0,05 |
| 91 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +15,53 | +0,00 | +0,05 |
| 91 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | -0,04 | -0,05 |
| 91 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | -0,00 | +15,54 | +0,00 | +0,05 |
| 91 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,05 | +0,00 | -0,05 | -0,05 |
| 92 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,05 |
| 92 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,03 | -0,91 | -0,09 | -0,03 |
| 92 | 35 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,05 |
| 92 | 35 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,90 | -0,09 | -0,03 |
| 92 | 70 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,05 |
| 92 | 70 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,90 | -0,09 | -0,03 |
| 93 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +0,29 | +0,00 | +0,05 |
| 93 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -8,00 | -0,02 | -0,04 |
| 93 | 110 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +0,29 | +0,01 | +0,05 |
| 93 | 110 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -7,99 | -0,00 | -0,04 |
| 93 | 220 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,30 | +0,02 | +0,05 |
| 93 | 220 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,01 | -7,99 | +0,00 | -0,04 |
| 94 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +17,54 | +0,00 | +0,02 |
| 94 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | -0,02 | -0,02 |
| 94 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,01 | +17,54 | +0,00 | +0,02 |
| 94 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,05 | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,02 |
| 94 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +17,54 | +0,01 | +0,02 |
| 94 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |
| 95 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,42 | +0,00 | +0,00 |
| 95 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,24 | -0,02 | -0,00 |
| 95 | 46 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,43 | +0,00 | +0,00 |
| 95 | 46 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,23 | -0,02 | -0,00 |
| 95 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +1,43 | +0,00 | +0,00 |
| 95 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,23 | -0,02 | -0,00 |
| 96 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,52 | +0,00 | +0,01 |
| 96 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -2,78 | -0,01 | -0,01 |
| 96 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,52 | +0,00 | +0,01 |
| 96 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -2,77 | -0,00 | -0,01 |
| 96 | 230 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,52 | +0,01 | +0,01 |
| 96 | 230 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -2,77 | +0,00 | -0,01 |
| 97 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,01 | +16,66 | +0,00 | +0,01 |
| 97 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,06 | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,01 |
| 97 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +16,66 | +0,01 | +0,01 |
| 97 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,07 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 97 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +16,66 | +0,03 | +0,01 |
| 97 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 98 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,32 | +0,00 | +0,00 |
| 98 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,57 | -0,01 | -0,00 |
| 98 | 57 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,32 | +0,00 | +0,00 |
| 98 | 57 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -0,57 | -0,01 | -0,00 |
| 98 | 114 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,32 | +0,00 | +0,00 |
| 98 | 114 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,56 | -0,01 | -0,00 |
| 99 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +1,05 | +0,00 | +0,00 |
| 99 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,54 | -0,01 | -0,00 |
| 99 | 121 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +1,06 | +0,00 | +0,00 |
| 99 | 121 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,54 | -0,00 | -0,00 |
| 99 | 241 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +1,06 | +0,01 | +0,00 |
| 99 | 241 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,53 | +0,00 | -0,00 |
| 100 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +14,55 | +0,00 | +0,00 |
| 100 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | -0,03 | -0,00 |
| 100 | 215 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,02 | +14,55 | +0,00 | +0,00 |
| 100 | 215 | ENV- | -0,00 | -0,08 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,00 |
| 100 | 429 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +14,55 | +0,03 | +0,00 |
| 100 | 429 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,00 |
| 101 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,11 | +0,00 | +0,01 |
| 101 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,51 | -0,00 | -0,00 |
| 101 | 68 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,11 | +0,00 | +0,01 |
| 101 | 68 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,51 | -0,00 | -0,00 |
| 101 | 136 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,11 | +0,00 | +0,01 |
| 101 | 136 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,50 | -0,00 | -0,00 |
| 102 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,63 | +0,00 | +0,01 |
| 102 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,12 | -0,01 | -0,01 |
| 102 | 134 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,64 | +0,00 | +0,01 |
| 102 | 134 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,12 | +0,00 | -0,01 |
| 102 | 268 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +2,64 | +0,01 | +0,01 |
| 102 | 268 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,12 | +0,00 | -0,01 |
| 103 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +15,97 | +0,00 | +0,01 |
| 103 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,02 | +0,00 | -0,03 | -0,01 |
| 103 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +15,97 | +0,00 | +0,01 |
| 103 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,08 | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,01 |
| 103 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,01 | +15,97 | +0,01 | +0,01 |
| 103 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,07 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 104 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,01 |
| 104 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -1,48 | -0,00 | -0,00 |
| 104 | 68 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,01 |
| 104 | 68 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -1,48 | -0,00 | -0,00 |
| 104 | 136 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,01 |
| 104 | 136 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,47 | -0,00 | -0,00 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 105 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,58 | +0,01 | +0,01 |
| 105 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,06 | +0,00 | -0,01 |
| 105 | 134 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,58 | +0,00 | +0,01 |
| 105 | 134 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,06 | -0,00 | -0,01 |
| 105 | 267 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | -0,00 | +2,59 | +0,00 | +0,01 |
| 105 | 267 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,05 | -0,01 | -0,01 |
| 106 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +16,52 | +0,00 | +0,02 |
| 106 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,02 |
| 106 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,01 | +16,52 | +0,01 | +0,02 |
| 106 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,05 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,02 |
| 106 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +16,52 | +0,02 | +0,02 |
| 106 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |
| 107 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,27 | +0,01 | +0,01 |
| 107 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,52 | -0,00 | -0,01 |
| 107 | 57 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,27 | +0,01 | +0,01 |
| 107 | 57 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,52 | -0,00 | -0,01 |
| 107 | 114 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,27 | +0,01 | +0,01 |
| 107 | 114 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,51 | -0,00 | -0,01 |
| 108 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +0,96 | +0,01 | +0,00 |
| 108 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,45 | +0,00 | -0,00 |
| 108 | 121 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,97 | +0,00 | +0,00 |
| 108 | 121 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,45 | +0,00 | -0,00 |
| 108 | 241 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,97 | +0,00 | +0,00 |
| 108 | 241 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,45 | -0,01 | -0,00 |
| 109 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +15,42 | +0,00 | +0,02 |
| 109 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | +0,00 | -0,02 | -0,03 |
| 109 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,02 | +15,42 | +0,00 | +0,02 |
| 109 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,03 |
| 109 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +15,42 | +0,01 | +0,02 |
| 109 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,03 |
| 110 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +1,36 | +0,02 | +0,01 |
| 110 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,17 | -0,00 | -0,01 |
| 110 | 46 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,36 | +0,02 | +0,01 |
| 110 | 46 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,17 | -0,00 | -0,01 |
| 110 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +1,37 | +0,02 | +0,01 |
| 110 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,17 | -0,00 | -0,01 |
| 111 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,39 | +0,01 | +0,01 |
| 111 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -2,65 | +0,00 | -0,01 |
| 111 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,39 | +0,00 | +0,01 |
| 111 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -2,65 | -0,00 | -0,01 |
| 111 | 230 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,40 | +0,00 | +0,01 |
| 111 | 230 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -2,64 | -0,01 | -0,01 |
| 112 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,04 | +2,77 | +0,06 | +0,02 |
| 112 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -8,28 | -0,01 | -0,02 |
| 112 | 91 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +2,77 | +0,07 | +0,02 |
| 112 | 91 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,02 | -8,28 | -0,01 | -0,02 |
| 112 | 182 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +2,77 | +0,08 | +0,02 |
| 112 | 182 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,09 | -8,28 | +0,00 | -0,02 |
| 113 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,02 | +15,27 | +0,02 | +0,05 |
| 113 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,04 |
| 113 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +15,27 | +0,04 | +0,05 |
| 113 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,04 |
| 113 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +15,28 | +0,05 | +0,05 |
| 113 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,05 | +0,00 | +0,00 | -0,04 |
| 114 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,03 | +0,00 | +0,09 | +0,05 |
| 114 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,90 | +0,00 | -0,03 |
| 114 | 35 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,09 | +0,05 |
| 114 | 35 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,89 | +0,00 | -0,03 |
| 114 | 70 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,09 | +0,05 |
| 114 | 70 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,03 | -0,89 | +0,00 | -0,03 |
| 115 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +0,08 | +0,01 | +0,04 |
| 115 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -7,79 | +0,00 | -0,04 |
| 115 | 110 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +0,08 | +0,00 | +0,04 |
| 115 | 110 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -7,78 | -0,01 | -0,04 |
| 115 | 220 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +0,09 | +0,00 | +0,04 |
| 115 | 220 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,01 | -7,77 | -0,02 | -0,04 |
| 116 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | +1,58 | +0,00 | +3,17 | +0,05 |
| 116 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,15 | -4,32 | -5,82 | -8,04 | -0,03 |
| 116 | 25 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,79 | +0,00 | +3,17 | +0,05 |
| 116 | 25 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -2,31 | -5,80 | -8,04 | -0,03 |
| 116 | 50 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | +0,00 | +0,00 | +3,17 | +0,05 |
| 116 | 50 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,30 | -5,79 | -8,04 | -0,03 |
| 117 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +4,19 | +0,00 | +0,02 |
| 117 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,09 | -9,71 | -0,09 | -0,02 |
| 117 | 91 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +4,19 | +0,01 | +0,02 |
| 117 | 91 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,02 | -9,71 | -0,07 | -0,02 |
| 117 | 182 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,04 | +4,19 | +0,02 | +0,02 |
| 117 | 182 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -9,71 | -0,06 | -0,02 |
| 118 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +1,99 | +0,00 | +3,97 | +0,00 |
| 118 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -4,74 | -5,47 | -8,86 | -0,00 |
| 118 | 25 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +1,00 | +0,00 | +3,97 | +0,00 |
| 118 | 25 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -2,53 | -5,45 | -8,86 | -0,00 |
| 118 | 50 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,01 | +0,00 | +3,97 | +0,00 |
| 118 | 50 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,31 | -5,44 | -8,86 | -0,00 |
| 119 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +16,51 | +0,00 | +0,02 |
| 119 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,02 |
| 119 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,02 | +16,51 | +0,00 | +0,02 |
| 119 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,02 |
| 119 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,01 | +16,51 | +0,02 | +0,02 |
| 119 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 120 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,02 | +15,27 | +0,01 | +0,05 |
| 120 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | +0,00 | -0,03 | -0,05 |
| 120 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +15,28 | +0,00 | +0,05 |
| 120 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | -0,04 | -0,05 |
| 120 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | -0,00 | +15,28 | +0,00 | +0,05 |
| 120 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,05 | +0,00 | -0,05 | -0,05 |
| 121 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 121 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,03 | -0,81 | -0,09 | -0,04 |
| 121 | 35 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 121 | 35 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,81 | -0,09 | -0,04 |
| 121 | 70 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 121 | 70 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,81 | -0,09 | -0,04 |
| 122 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +0,17 | +0,00 | +0,04 |
| 122 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -8,05 | -0,02 | -0,05 |
| 122 | 110 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +0,17 | +0,01 | +0,04 |
| 122 | 110 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -8,04 | -0,00 | -0,05 |
| 122 | 220 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,18 | +0,02 | +0,04 |
| 122 | 220 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,01 | -8,04 | +0,00 | -0,05 |
| 123 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +17,67 | +0,00 | +0,02 |
| 123 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | -0,02 | -0,02 |
| 123 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,01 | +17,67 | +0,00 | +0,02 |
| 123 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,05 | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,02 |
| 123 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +17,67 | +0,01 | +0,02 |
| 123 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |
| 124 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +1,49 | +0,02 | +0,00 |
| 124 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -0,20 | +0,00 | -0,00 |
| 124 | 46 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,49 | +0,02 | +0,00 |
| 124 | 46 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,20 | +0,00 | -0,00 |
| 124 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,50 | +0,02 | +0,00 |
| 124 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,20 | +0,00 | -0,00 |
| 125 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,45 | +0,00 | +0,01 |
| 125 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -2,91 | -0,01 | -0,01 |
| 125 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,45 | +0,00 | +0,01 |
| 125 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -2,91 | -0,00 | -0,01 |
| 125 | 230 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,46 | +0,01 | +0,01 |
| 125 | 230 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -2,91 | +0,00 | -0,01 |
| 126 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,01 | +16,92 | +0,00 | +0,01 |
| 126 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,06 | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,01 |
| 126 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +16,92 | +0,01 | +0,01 |
| 126 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,07 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 126 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +16,92 | +0,03 | +0,01 |
| 126 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 127 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,32 | +0,01 | +0,00 |
| 127 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,49 | -0,00 | -0,00 |
| 127 | 57 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,32 | +0,01 | +0,00 |
| 127 | 57 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,49 | -0,00 | -0,00 |
| 127 | 114 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,33 | +0,01 | +0,00 |
| 127 | 114 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,48 | -0,00 | -0,00 |
| 128 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,90 | +0,00 | +0,00 |
| 128 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,55 | -0,01 | -0,00 |
| 128 | 121 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,91 | +0,00 | +0,00 |
| 128 | 121 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,55 | -0,00 | -0,00 |
| 128 | 241 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,91 | +0,01 | +0,00 |
| 128 | 241 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,54 | +0,00 | -0,00 |
| 129 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +14,89 | +0,00 | +0,00 |
| 129 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | -0,03 | -0,00 |
| 129 | 215 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,02 | +14,89 | +0,00 | +0,00 |
| 129 | 215 | ENV- | -0,00 | -0,08 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,00 |
| 129 | 429 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +14,89 | +0,03 | +0,00 |
| 129 | 429 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,00 |
| 130 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,11 | +0,00 | +0,01 |
| 130 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -1,45 | -0,00 | -0,01 |
| 130 | 68 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,12 | +0,00 | +0,01 |
| 130 | 68 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -1,45 | -0,00 | -0,01 |
| 130 | 136 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,12 | +0,00 | +0,01 |
| 130 | 136 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,44 | -0,00 | -0,01 |
| 131 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +2,53 | +0,00 | +0,01 |
| 131 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,13 | -0,01 | -0,01 |
| 131 | 134 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,54 | +0,00 | +0,01 |
| 131 | 134 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,13 | +0,00 | -0,01 |
| 131 | 268 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +2,54 | +0,01 | +0,01 |
| 131 | 268 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,13 | +0,00 | -0,01 |
| 132 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +16,22 | +0,00 | +0,01 |
| 132 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | -0,03 | -0,01 |
| 132 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +16,22 | +0,00 | +0,01 |
| 132 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,07 | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,01 |
| 132 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +16,22 | +0,01 | +0,01 |
| 132 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,07 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 133 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,00 |
| 133 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,41 | -0,00 | -0,00 |
| 133 | 68 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,00 |
| 133 | 68 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,41 | -0,00 | -0,00 |
| 133 | 136 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,00 |
| 133 | 136 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,41 | -0,00 | -0,00 |
| 134 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +2,46 | +0,01 | +0,01 |
| 134 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,06 | +0,00 | -0,01 |
| 134 | 134 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,47 | +0,00 | +0,01 |
| 134 | 134 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,06 | -0,00 | -0,01 |
| 134 | 267 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | -0,00 | +2,47 | +0,00 | +0,01 |
| 134 | 267 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,06 | -0,01 | -0,01 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Fy (T) | Fz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 135 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +16,56 | +0,00 | +0,02 |
| 135 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,02 |
| 135 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,01 | +16,56 | +0,01 | +0,02 |
| 135 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,05 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,02 |
| 135 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +16,56 | +0,02 | +0,02 |
| 135 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |
| 136 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,28 | +0,00 | +0,01 |
| 136 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,44 | -0,01 | -0,01 |
| 136 | 57 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,28 | +0,00 | +0,01 |
| 136 | 57 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -0,43 | -0,01 | -0,01 |
| 136 | 114 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,28 | +0,00 | +0,01 |
| 136 | 114 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,43 | -0,01 | -0,01 |
| 137 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +0,81 | +0,01 | +0,00 |
| 137 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,47 | +0,00 | -0,00 |
| 137 | 121 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,82 | +0,00 | +0,00 |
| 137 | 121 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,47 | +0,00 | -0,00 |
| 137 | 241 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,82 | +0,00 | +0,00 |
| 137 | 241 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,46 | -0,01 | -0,00 |
| 138 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +15,30 | +0,00 | +0,02 |
| 138 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | +0,00 | -0,02 | -0,02 |
| 138 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +15,30 | +0,00 | +0,02 |
| 138 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,02 |
| 138 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +15,30 | +0,01 | +0,02 |
| 138 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |
| 139 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,44 | +0,00 | +0,01 |
| 139 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,15 | -0,02 | -0,01 |
| 139 | 46 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,45 | +0,00 | +0,01 |
| 139 | 46 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,15 | -0,02 | -0,01 |
| 139 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +1,45 | +0,00 | +0,01 |
| 139 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,15 | -0,02 | -0,01 |
| 140 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,35 | +0,01 | +0,01 |
| 140 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -2,82 | +0,00 | -0,01 |
| 140 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,35 | +0,00 | +0,01 |
| 140 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -2,82 | -0,00 | -0,01 |
| 140 | 230 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,35 | +0,00 | +0,01 |
| 140 | 230 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -2,81 | -0,01 | -0,01 |
| 141 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,04 | +2,63 | +0,06 | +0,02 |
| 141 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -8,17 | -0,01 | -0,02 |
| 141 | 91 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +2,63 | +0,07 | +0,02 |
| 141 | 91 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,02 | -8,17 | -0,01 | -0,02 |
| 141 | 182 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +2,63 | +0,08 | +0,02 |
| 141 | 182 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,09 | -8,17 | +0,00 | -0,02 |
| 142 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,02 | +15,06 | +0,02 | +0,04 |
| 142 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,04 |
| 142 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +15,06 | +0,04 | +0,04 |
| 142 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,04 |
| 142 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +15,07 | +0,05 | +0,04 |
| 142 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,05 | +0,00 | +0,00 | -0,04 |
| 143 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 143 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,03 | -0,80 | -0,09 | -0,04 |
| 143 | 35 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 143 | 35 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,80 | -0,09 | -0,04 |
| 143 | 70 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 143 | 70 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -0,79 | -0,09 | -0,04 |
| 144 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +0,00 | +0,01 | +0,04 |
| 144 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -7,88 | +0,00 | -0,04 |
| 144 | 110 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 144 | 110 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -7,87 | -0,01 | -0,04 |
| 144 | 220 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 144 | 220 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,01 | -7,87 | -0,02 | -0,04 |
| 145 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +1,52 | +0,00 | +3,05 | +0,00 |
| 145 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -4,27 | -5,48 | -7,95 | -0,00 |
| 145 | 25 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,75 | +0,00 | +3,05 | +0,00 |
| 145 | 25 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -2,29 | -5,46 | -7,95 | -0,00 |
| 145 | 50 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,00 | +0,00 | +3,05 | +0,00 |
| 145 | 50 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,30 | -5,45 | -7,95 | -0,00 |
| 146 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +3,84 | +0,00 | +0,02 |
| 146 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,08 | -8,57 | -0,08 | -0,02 |
| 146 | 91 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +3,84 | +0,01 | +0,02 |
| 146 | 91 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,02 | -8,57 | -0,06 | -0,02 |
| 146 | 182 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,03 | +3,84 | +0,02 | +0,02 |
| 146 | 182 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -8,57 | -0,05 | -0,02 |
| 147 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,11 | +1,84 | +0,00 | +3,67 | +0,00 |
| 147 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -4,21 | -4,91 | -7,86 | -0,00 |
| 147 | 25 | ENV+ | +0,01 | +0,11 | +0,93 | +0,00 | +3,67 | +0,00 |
| 147 | 25 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -2,24 | -4,90 | -7,86 | -0,00 |
| 147 | 50 | ENV+ | +0,01 | +0,11 | +0,01 | +0,00 | +3,67 | +0,00 |
| 147 | 50 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,28 | -4,89 | -7,86 | -0,00 |
| 148 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +14,35 | +0,00 | +0,02 |
| 148 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,03 |
| 148 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +14,35 | +0,00 | +0,02 |
| 148 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,03 |
| 148 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,01 | +14,35 | +0,02 | +0,02 |
| 148 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,03 |
| 149 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,02 | +13,53 | +0,01 | +0,05 |
| 149 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | +0,00 | -0,02 | -0,05 |
| 149 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +13,53 | +0,00 | +0,05 |
| 149 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,01 | +0,00 | -0,03 | -0,05 |
| 149 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | -0,00 | +13,53 | +0,00 | +0,05 |
| 149 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,05 | +0,00 | -0,05 | -0,05 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 150 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 150 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,03 | -0,78 | -0,02 | -0,04 |
| 150 | 35 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 150 | 35 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,78 | -0,02 | -0,04 |
| 150 | 70 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 150 | 70 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,78 | -0,02 | -0,04 |
| 151 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +0,25 | +0,00 | +0,05 |
| 151 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -6,92 | -0,02 | -0,05 |
| 151 | 110 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +0,25 | +0,01 | +0,05 |
| 151 | 110 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -6,91 | -0,00 | -0,05 |
| 151 | 220 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,26 | +0,02 | +0,05 |
| 151 | 220 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,01 | -6,90 | +0,00 | -0,05 |
| 152 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +15,20 | +0,00 | +0,02 |
| 152 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | -0,02 | -0,02 |
| 152 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,01 | +15,20 | +0,00 | +0,02 |
| 152 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,05 | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,02 |
| 152 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +15,20 | +0,01 | +0,02 |
| 152 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |
| 153 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,23 | +0,00 | +0,01 |
| 153 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,20 | -0,01 | -0,00 |
| 153 | 46 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,23 | +0,00 | +0,01 |
| 153 | 46 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,20 | -0,01 | -0,00 |
| 153 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +1,23 | +0,00 | +0,01 |
| 153 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,19 | -0,01 | -0,00 |
| 154 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,44 | +0,00 | +0,01 |
| 154 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -2,39 | -0,01 | -0,01 |
| 154 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,44 | +0,00 | +0,01 |
| 154 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -2,38 | -0,00 | -0,01 |
| 154 | 230 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,44 | +0,01 | +0,01 |
| 154 | 230 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -2,38 | +0,00 | -0,01 |
| 155 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,01 | +14,46 | +0,00 | +0,01 |
| 155 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,06 | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,01 |
| 155 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,01 | +14,46 | +0,01 | +0,01 |
| 155 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,07 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 155 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,00 | +14,46 | +0,03 | +0,01 |
| 155 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 156 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,26 | +0,00 | +0,00 |
| 156 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,48 | -0,00 | -0,00 |
| 156 | 57 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,26 | +0,00 | +0,00 |
| 156 | 57 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -0,48 | -0,00 | -0,00 |
| 156 | 114 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,27 | +0,00 | +0,00 |
| 156 | 114 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,48 | -0,00 | -0,00 |
| 157 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,90 | +0,00 | +0,00 |
| 157 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,44 | -0,01 | -0,00 |
| 157 | 121 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,90 | +0,00 | +0,00 |
| 157 | 121 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,44 | -0,00 | -0,00 |
| 157 | 241 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,90 | +0,01 | +0,00 |
| 157 | 241 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,44 | +0,00 | -0,00 |
| 158 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +12,65 | +0,00 | +0,00 |
| 158 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | -0,03 | -0,00 |
| 158 | 215 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,02 | +12,65 | +0,00 | +0,00 |
| 158 | 215 | ENV- | -0,00 | -0,08 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,00 |
| 158 | 429 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +12,65 | +0,03 | +0,00 |
| 158 | 429 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,00 |
| 159 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,01 |
| 159 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,28 | -0,00 | -0,01 |
| 159 | 68 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,01 |
| 159 | 68 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,28 | -0,00 | -0,01 |
| 159 | 136 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,01 |
| 159 | 136 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -1,28 | -0,00 | -0,01 |
| 160 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,25 | +0,00 | +0,00 |
| 160 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,06 | -0,01 | -0,01 |
| 160 | 134 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,26 | +0,00 | +0,00 |
| 160 | 134 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,06 | +0,00 | -0,01 |
| 160 | 268 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +2,26 | +0,01 | +0,00 |
| 160 | 268 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,06 | +0,00 | -0,01 |
| 161 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,00 | +13,98 | +0,00 | +0,01 |
| 161 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | -0,03 | -0,01 |
| 161 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,01 | +13,98 | +0,00 | +0,01 |
| 161 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,07 | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,01 |
| 161 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +13,98 | +0,01 | +0,01 |
| 161 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,07 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 162 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +0,01 |
| 162 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -1,27 | -0,00 | -0,00 |
| 162 | 68 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +0,01 |
| 162 | 68 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -1,27 | -0,00 | -0,00 |
| 162 | 136 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +0,01 |
| 162 | 136 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,26 | -0,00 | -0,00 |
| 163 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,23 | +0,01 | +0,00 |
| 163 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,01 |
| 163 | 134 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,23 | +0,00 | +0,00 |
| 163 | 134 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,01 |
| 163 | 267 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | -0,00 | +2,24 | +0,00 | +0,00 |
| 163 | 267 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,01 |
| 164 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,01 | +14,33 | +0,00 | +0,03 |
| 164 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,02 |
| 164 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,01 | +14,33 | +0,01 | +0,03 |
| 164 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,05 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,02 |
| 164 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +14,33 | +0,02 | +0,03 |
| 164 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Fy (T) | Fz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 165 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,22 | +0,00 | +0,02 |
| 165 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,45 | -0,00 | -0,01 |
| 165 | 57 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,22 | +0,00 | +0,02 |
| 165 | 57 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,44 | -0,00 | -0,01 |
| 165 | 114 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,22 | +0,00 | +0,02 |
| 165 | 114 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,44 | -0,00 | -0,01 |
| 166 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +0,83 | +0,01 | +0,00 |
| 166 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,36 | +0,00 | -0,00 |
| 166 | 121 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,84 | +0,00 | +0,00 |
| 166 | 121 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,36 | +0,00 | -0,00 |
| 166 | 241 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,84 | +0,00 | +0,00 |
| 166 | 241 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,36 | -0,01 | -0,00 |
| 167 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +13,32 | +0,00 | +0,03 |
| 167 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | +0,00 | -0,02 | -0,02 |
| 167 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +13,32 | +0,00 | +0,03 |
| 167 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,02 |
| 167 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +13,32 | +0,01 | +0,03 |
| 167 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |
| 168 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +1,15 | +0,01 | +0,01 |
| 168 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,13 | -0,00 | -0,01 |
| 168 | 46 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +1,15 | +0,01 | +0,01 |
| 168 | 46 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,13 | -0,00 | -0,01 |
| 168 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +1,16 | +0,01 | +0,01 |
| 168 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,13 | -0,00 | -0,01 |
| 169 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,31 | +0,01 | +0,01 |
| 169 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -2,24 | +0,00 | -0,01 |
| 169 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,31 | +0,00 | +0,01 |
| 169 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -2,23 | -0,00 | -0,01 |
| 169 | 230 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | -0,00 | +0,31 | +0,00 | +0,01 |
| 169 | 230 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -2,23 | -0,01 | -0,01 |
| 170 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,03 | +2,21 | +0,05 | +0,02 |
| 170 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -7,05 | -0,01 | -0,02 |
| 170 | 91 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +2,21 | +0,06 | +0,02 |
| 170 | 91 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,02 | -7,05 | -0,00 | -0,02 |
| 170 | 182 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +2,21 | +0,07 | +0,02 |
| 170 | 182 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,08 | -7,05 | +0,00 | -0,02 |
| 171 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,02 | +13,32 | +0,02 | +0,04 |
| 171 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 171 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +13,33 | +0,03 | +0,04 |
| 171 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,04 |
| 171 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +13,33 | +0,04 | +0,04 |
| 171 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,04 | +0,00 | +0,00 | -0,04 |
| 172 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,03 | +0,00 | +0,08 | +0,04 |
| 172 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,79 | +0,00 | -0,04 |
| 172 | 35 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 | +0,04 |
| 172 | 35 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,78 | +0,00 | -0,04 |
| 172 | 70 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,08 | +0,04 |
| 172 | 70 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,03 | -0,78 | +0,00 | -0,04 |
| 173 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +0,01 | +0,01 | +0,03 |
| 173 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -6,72 | +0,00 | -0,04 |
| 173 | 110 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +0,01 | +0,00 | +0,03 |
| 173 | 110 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -6,72 | -0,01 | -0,04 |
| 173 | 220 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,03 |
| 173 | 220 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,01 | -6,71 | -0,02 | -0,04 |
| 174 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +1,33 | +0,00 | +2,68 | +0,00 |
| 174 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,11 | -3,75 | -4,93 | -6,96 | -0,00 |
| 174 | 25 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,66 | +0,00 | +2,68 | +0,00 |
| 174 | 25 | ENV- | -0,01 | -0,11 | -2,00 | -4,91 | -6,96 | -0,00 |
| 174 | 50 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,00 | +0,00 | +2,68 | +0,00 |
| 174 | 50 | ENV- | -0,01 | -0,11 | -0,26 | -4,90 | -6,96 | -0,00 |
| 175 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,02 | +3,73 | +0,02 | +0,01 |
| 175 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,03 | -4,63 | -0,03 | -0,01 |
| 175 | 91 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +3,73 | +0,03 | +0,01 |
| 175 | 91 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -4,63 | -0,02 | -0,01 |
| 175 | 182 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +3,73 | +0,04 | +0,01 |
| 175 | 182 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,03 | -4,63 | -0,01 | -0,01 |
| 176 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | +1,65 | +0,20 | +3,21 | +0,02 |
| 176 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -1,98 | -1,57 | -3,75 | -0,02 |
| 176 | 25 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | +0,84 | +0,21 | +3,21 | +0,02 |
| 176 | 25 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -1,04 | -1,55 | -3,75 | -0,02 |
| 176 | 50 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | +0,04 | +0,22 | +3,21 | +0,02 |
| 176 | 50 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,11 | -1,54 | -3,75 | -0,02 |
| 177 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,00 | +0,56 | +0,00 | +0,02 |
| 177 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,08 | -1,07 | -0,15 | -0,02 |
| 177 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,06 | +0,56 | +0,00 | +0,02 |
| 177 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,04 | +0,00 | -1,07 | -0,14 | -0,02 |
| 177 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,19 | +0,56 | +0,01 | +0,02 |
| 177 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -1,07 | -0,12 | -0,02 |
| 178 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | -0,00 | +3,70 | +0,03 | +0,06 |
| 178 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,02 | -1,70 | +0,00 | -0,06 |
| 178 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +3,71 | +0,02 | +0,06 |
| 178 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -1,70 | -0,01 | -0,06 |
| 178 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +3,71 | +0,01 | +0,06 |
| 178 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,01 | -1,70 | -0,02 | -0,06 |
| 179 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,01 |
| 179 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,02 | -0,94 | -0,04 | -0,01 |
| 179 | 35 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,01 |
| 179 | 35 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,94 | -0,04 | -0,01 |
| 179 | 70 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +0,00 | +0,01 | +0,01 |
| 179 | 70 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,94 | -0,04 | -0,01 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 180 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,02 | +3,01 | +0,01 | +0,07 |
| 180 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,05 | +0,00 | -1,28 | -0,01 | -0,07 |
| 180 | 110 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +3,02 | +0,02 | +0,07 |
| 180 | 110 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -1,28 | +0,00 | -0,07 |
| 180 | 220 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,00 | +3,03 | +0,04 | +0,07 |
| 180 | 220 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,03 | -1,27 | +0,00 | -0,07 |
| 181 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,32 | +3,28 | +3,90 | +0,15 |
| 181 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -0,06 | +0,00 | -0,14 |
| 181 | 8 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +3,28 | +3,91 | +0,15 |
| 181 | 8 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,06 | +0,00 | -0,14 |
| 181 | 15 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +3,28 | +3,91 | +0,15 |
| 181 | 15 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,26 | -0,06 | +0,00 | -0,14 |
| 182 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,24 | +0,00 | +0,10 |
| 182 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,09 | -2,15 | -0,15 | -0,11 |
| 182 | 46 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +0,24 | +0,00 | +0,10 |
| 182 | 46 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,02 | -2,15 | -0,15 | -0,11 |
| 182 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,04 | +0,25 | +0,00 | +0,10 |
| 182 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,10 | +0,00 | -2,14 | -0,15 | -0,11 |
| 183 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,02 |
| 183 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,04 | -4,05 | -0,03 | -0,02 |
| 183 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,02 |
| 183 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -4,04 | -0,03 | -0,02 |
| 183 | 230 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,02 |
| 183 | 230 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -4,04 | -0,02 | -0,02 |
| 184 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +3,40 | +0,00 | +0,08 |
| 184 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,26 | -0,19 | -0,20 | -0,08 |
| 184 | 93 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +3,40 | +0,00 | +0,08 |
| 184 | 93 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,08 | -0,19 | -0,19 | -0,08 |
| 184 | 185 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,08 | +3,40 | +0,00 | +0,08 |
| 184 | 185 | ENV- | -0,00 | -0,15 | +0,00 | -0,19 | -0,17 | -0,08 |
| 185 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,04 | +4,37 | +0,00 | +0,04 |
| 185 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,16 | -0,00 | +0,00 | -0,02 | -0,04 |
| 185 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,05 | +4,37 | +0,00 | +0,04 |
| 185 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,12 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,04 |
| 185 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,04 | +4,37 | +0,02 | +0,04 |
| 185 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,09 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,04 |
| 186 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,03 | +0,61 | +0,05 | +0,09 |
| 186 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,10 |
| 186 | 57 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,01 | +0,62 | +0,05 | +0,09 |
| 186 | 57 | ENV- | -0,00 | -0,06 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,10 |
| 186 | 114 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | +0,00 | +0,62 | +0,05 | +0,09 |
| 186 | 114 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,10 |
| 187 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,02 |
| 187 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -1,31 | -0,01 | -0,02 |
| 187 | 121 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +0,00 | +0,01 | +0,02 |
| 187 | 121 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -1,30 | +0,00 | -0,02 |
| 187 | 241 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,02 |
| 187 | 241 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,01 | -1,30 | +0,00 | -0,02 |
| 188 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,07 | +3,69 | +0,14 | +0,22 |
| 188 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,11 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,21 |
| 188 | 58 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +3,69 | +0,15 | +0,22 |
| 188 | 58 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | -0,21 |
| 188 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,00 | +3,69 | +0,16 | +0,22 |
| 188 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,14 | -0,10 | +0,00 | +0,00 | -0,21 |
| 189 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,13 |
| 189 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,02 | -0,60 | -0,02 | -0,14 |
| 189 | 68 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,13 |
| 189 | 68 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,01 | -0,59 | -0,02 | -0,14 |
| 189 | 136 | ENV+ | +0,00 | +0,20 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,13 |
| 189 | 136 | ENV- | -0,00 | -0,19 | +0,00 | -0,59 | -0,02 | -0,14 |
| 190 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +0,82 | +0,00 | +0,04 |
| 190 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,01 | +0,00 | -0,01 | -0,05 |
| 190 | 134 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +0,82 | +0,00 | +0,04 |
| 190 | 134 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,05 |
| 190 | 268 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,00 | +0,83 | +0,01 | +0,04 |
| 190 | 268 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,05 |
| 191 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,00 | +3,79 | +0,00 | +0,09 |
| 191 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,14 | -0,10 | -0,11 | -0,08 | -0,09 |
| 191 | 157 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +3,79 | +0,00 | +0,09 |
| 191 | 157 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,11 | -0,06 | -0,09 |
| 191 | 314 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,08 | +3,79 | +0,01 | +0,09 |
| 191 | 314 | ENV- | -0,00 | -0,15 | +0,00 | -0,11 | -0,04 | -0,09 |
| 192 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,11 | +2,28 | +0,20 | +0,07 |
| 192 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,14 | +0,00 | -0,16 | +0,00 | -0,07 |
| 192 | 93 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +2,28 | +0,21 | +0,07 |
| 192 | 93 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,08 | -0,16 | +0,00 | -0,07 |
| 192 | 186 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,28 | +0,23 | +0,07 |
| 192 | 186 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,29 | -0,16 | +0,00 | -0,07 |
| 193 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,88 | +0,00 | +0,13 |
| 193 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -0,03 | -0,13 |
| 193 | 68 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,00 | +0,88 | +0,00 | +0,13 |
| 193 | 68 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,00 | +0,00 | -0,03 | -0,13 |
| 193 | 136 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | +0,01 | +0,88 | +0,00 | +0,13 |
| 193 | 136 | ENV- | -0,00 | -0,18 | +0,00 | +0,00 | -0,03 | -0,13 |
| 194 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +0,00 | +0,01 | +0,03 |
| 194 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -1,85 | -0,00 | -0,03 |
| 194 | 134 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,03 |
| 194 | 134 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -1,84 | -0,01 | -0,03 |
| 194 | 267 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,03 |
| 194 | 267 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,01 | -1,84 | -0,01 | -0,03 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Fy (T) | Fz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 195 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,52 | +0,00 | +0,21 |
| 195 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,29 | -0,15 | -4,34 | -0,22 |
| 195 | 7 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,02 | +2,52 | +0,00 | +0,21 |
| 195 | 7 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -0,15 | -4,34 | -0,22 |
| 195 | 14 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,32 | +2,52 | +0,00 | +0,21 |
| 195 | 14 | ENV- | -0,00 | -0,04 | +0,00 | -0,15 | -4,34 | -0,22 |
| 196 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,20 | +0,18 | +0,12 | +0,04 |
| 196 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | +0,00 | -1,31 | +0,00 | -0,04 |
| 196 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,07 | +0,18 | +0,13 | +0,04 |
| 196 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,07 | +0,00 | -1,31 | +0,00 | -0,04 |
| 196 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,00 | +0,18 | +0,15 | +0,04 |
| 196 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,07 | -1,31 | +0,00 | -0,04 |
| 197 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,11 | +0,14 |
| 197 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -2,24 | +0,00 | -0,15 |
| 197 | 57 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,02 | +0,00 | +0,11 | +0,14 |
| 197 | 57 | ENV- | -0,00 | -0,08 | +0,00 | -2,24 | +0,00 | -0,15 |
| 197 | 114 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,00 | +0,00 | +0,11 | +0,14 |
| 197 | 114 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -0,04 | -2,23 | +0,00 | -0,15 |
| 198 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +0,00 | +0,03 | +0,03 |
| 198 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,04 | -4,01 | +0,00 | -0,03 |
| 198 | 121 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | -0,00 | +0,00 | +0,02 | +0,03 |
| 198 | 121 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,01 | -4,01 | +0,00 | -0,03 |
| 198 | 241 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,02 | +0,00 | +0,02 | +0,03 |
| 198 | 241 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,00 | -4,01 | -0,00 | -0,03 |
| 199 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,00 | +1,55 | +0,00 | +0,04 |
| 199 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,05 | -0,02 | -0,05 | -0,03 |
| 199 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +1,55 | +0,00 | +0,04 |
| 199 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,01 | -0,02 | -0,03 | -0,03 |
| 199 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,02 | +1,55 | +0,01 | +0,04 |
| 199 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -0,02 | -0,02 | -0,03 |
| 200 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 200 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,01 | -1,18 | -0,02 | -0,05 |
| 200 | 46 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 200 | 46 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,01 | -1,18 | -0,02 | -0,05 |
| 200 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 200 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,00 | -1,18 | -0,02 | -0,05 |
| 201 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +2,77 | +0,00 | +0,03 |
| 201 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,03 |
| 201 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,77 | +0,00 | +0,03 |
| 201 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,03 |
| 201 | 230 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | -0,00 | +2,77 | +0,00 | +0,03 |
| 201 | 230 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | -0,01 | -0,03 |
| 202 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,01 | +0,00 | +0,01 | +0,02 |
| 202 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -0,81 | -0,01 | -0,01 |
| 202 | 91 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,02 | +0,02 |
| 202 | 91 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,81 | +0,00 | -0,01 |
| 202 | 182 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,03 | +0,02 |
| 202 | 182 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,02 | -0,81 | +0,00 | -0,01 |
| 203 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +2,87 | +0,00 | +0,05 |
| 203 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | +0,00 | +0,01 | -0,05 |
| 203 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +2,87 | +0,01 | +0,05 |
| 203 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,04 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,05 |
| 203 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +2,87 | +0,02 | +0,05 |
| 203 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,05 |
| 204 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 204 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,95 | -0,01 | -0,04 |
| 204 | 35 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 204 | 35 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -0,94 | -0,01 | -0,04 |
| 204 | 70 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,04 |
| 204 | 70 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,94 | -0,01 | -0,04 |
| 205 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | -0,00 | +0,68 | +0,02 | +0,04 |
| 205 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | -0,06 | +0,00 | -0,04 |
| 205 | 110 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +0,69 | +0,01 | +0,04 |
| 205 | 110 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,06 | +0,00 | -0,04 |
| 205 | 220 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,01 | +0,69 | +0,00 | +0,04 |
| 205 | 220 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -0,06 | -0,01 | -0,04 |
| 206 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,31 | +0,00 | +0,65 | +0,00 |
| 206 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,11 | -0,80 | -1,55 | -1,49 | -0,00 |
| 206 | 25 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,14 | +0,00 | +0,65 | +0,00 |
| 206 | 25 | ENV- | -0,01 | -0,12 | -0,43 | -1,54 | -1,49 | -0,00 |
| 206 | 50 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,00 | +0,00 | +0,65 | +0,00 |
| 206 | 50 | ENV- | -0,01 | -0,12 | -0,07 | -1,52 | -1,49 | -0,00 |
| 207 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +3,29 | +0,06 | +0,01 |
| 207 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,06 | -6,58 | -0,00 | -0,02 |
| 207 | 91 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +3,29 | +0,05 | +0,01 |
| 207 | 91 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,01 | -6,58 | -0,01 | -0,02 |
| 207 | 182 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,02 | +3,29 | +0,04 | +0,01 |
| 207 | 182 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -6,58 | -0,02 | -0,02 |
| 208 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +1,37 | +0,00 | +2,72 | +0,06 |
| 208 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,18 | -2,78 | -3,96 | -5,14 | -0,04 |
| 208 | 25 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | +0,69 | +0,00 | +2,72 | +0,06 |
| 208 | 25 | ENV- | -0,01 | -0,19 | -1,50 | -3,94 | -5,14 | -0,04 |
| 208 | 50 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,01 | +0,00 | +2,72 | +0,06 |
| 208 | 50 | ENV- | -0,01 | -0,21 | -0,21 | -3,93 | -5,14 | -0,04 |
| 209 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +10,19 | +0,01 | +0,02 |
| 209 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,61 | +0,00 | -0,03 |
| 209 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +10,19 | +0,00 | +0,02 |
| 209 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,61 | -0,00 | -0,03 |
| 209 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +10,19 | +0,00 | +0,02 |
| 209 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | -0,61 | -0,02 | -0,03 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Fy (T) | Fz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 210 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +9,80 | +0,01 | +0,05 |
| 210 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,06 |
| 210 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +9,80 | +0,00 | +0,05 |
| 210 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | +0,00 | -0,03 | -0,06 |
| 210 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,00 | +9,81 | +0,00 | +0,05 |
| 210 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,04 | +0,00 | -0,04 | -0,06 |
| 211 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,02 | +0,00 | +0,06 | +0,06 |
| 211 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,94 | -0,00 | -0,04 |
| 211 | 35 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,06 | +0,06 |
| 211 | 35 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,94 | -0,00 | -0,04 |
| 211 | 70 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,06 | +0,06 |
| 211 | 70 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,02 | -0,94 | -0,00 | -0,04 |
| 212 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,01 | +0,43 | +0,00 | +0,05 |
| 212 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -4,14 | -0,02 | -0,05 |
| 212 | 110 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +0,44 | +0,00 | +0,05 |
| 212 | 110 | ENV- | -0,00 | -0,03 | +0,00 | -4,14 | -0,00 | -0,05 |
| 212 | 220 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,44 | +0,02 | +0,05 |
| 212 | 220 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,01 | -4,13 | +0,00 | -0,05 |
| 213 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,00 | +9,53 | +0,02 | +0,02 |
| 213 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | -0,09 | -0,00 | -0,02 |
| 213 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,01 | +9,53 | +0,00 | +0,02 |
| 213 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,00 | -0,09 | -0,00 | -0,02 |
| 213 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +9,53 | +0,00 | +0,02 |
| 213 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,00 | -0,09 | -0,01 | -0,02 |
| 214 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,34 | +0,00 | +0,01 |
| 214 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,35 | -0,00 | -0,01 |
| 214 | 46 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,34 | +0,00 | +0,01 |
| 214 | 46 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -0,35 | -0,00 | -0,01 |
| 214 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,35 | +0,00 | +0,01 |
| 214 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,35 | -0,00 | -0,01 |
| 215 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,76 | +0,00 | +0,00 |
| 215 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,60 | -0,01 | -0,00 |
| 215 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,76 | +0,00 | +0,00 |
| 215 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,60 | -0,00 | -0,00 |
| 215 | 230 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,77 | +0,01 | +0,00 |
| 215 | 230 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,60 | +0,00 | -0,00 |
| 216 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +7,59 | +0,00 | +0,01 |
| 216 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,01 |
| 216 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | -0,00 | +7,59 | +0,00 | +0,01 |
| 216 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,00 | +0,00 | -0,02 | -0,01 |
| 216 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | -0,00 | +7,59 | +0,00 | +0,01 |
| 216 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,03 | +0,00 | -0,04 | -0,01 |
| 217 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,10 | +0,00 | +0,00 |
| 217 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,30 | -0,01 | -0,00 |
| 217 | 57 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,10 | +0,00 | +0,00 |
| 217 | 57 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,30 | -0,01 | -0,00 |
| 217 | 114 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,10 | +0,00 | +0,00 |
| 217 | 114 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -1,30 | -0,01 | -0,00 |
| 218 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,34 | +0,00 | +0,00 |
| 218 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,15 | -0,01 | -0,00 |
| 218 | 121 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,35 | +0,00 | +0,00 |
| 218 | 121 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,15 | -0,00 | -0,00 |
| 218 | 241 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +2,35 | +0,01 | +0,00 |
| 218 | 241 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,15 | +0,00 | -0,00 |
| 219 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | -0,00 | +4,62 | +0,05 | +0,00 |
| 219 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,04 | -0,11 | +0,00 | -0,00 |
| 219 | 215 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,03 | +4,62 | +0,02 | +0,00 |
| 219 | 215 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,00 | -0,11 | +0,00 | -0,00 |
| 219 | 429 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,04 | +4,62 | +0,00 | +0,00 |
| 219 | 429 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,01 | -0,11 | -0,03 | -0,00 |
| 220 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 220 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -2,12 | +0,00 | -0,01 |
| 220 | 68 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 220 | 68 | ENV- | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -2,11 | +0,00 | -0,01 |
| 220 | 136 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 220 | 136 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -2,11 | +0,00 | -0,01 |
| 221 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +3,70 | +0,00 | +0,01 |
| 221 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,01 |
| 221 | 134 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +3,70 | +0,00 | +0,01 |
| 221 | 134 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 221 | 268 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +3,71 | +0,01 | +0,01 |
| 221 | 268 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,01 |
| 222 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,10 | +1,56 | +0,00 | +0,04 |
| 222 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,00 | -0,22 | -0,25 | -0,04 |
| 222 | 93 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | -0,00 | +1,56 | +0,00 | +0,04 |
| 222 | 93 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,13 | -0,22 | -0,26 | -0,04 |
| 222 | 186 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +1,56 | +0,00 | +0,04 |
| 222 | 186 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,38 | -0,22 | -0,27 | -0,04 |
| 223 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +2,01 | +0,00 | +0,04 |
| 223 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,05 | +0,00 | -0,06 | -0,04 |
| 223 | 68 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +2,01 | +0,00 | +0,04 |
| 223 | 68 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | +0,00 | -0,06 | -0,04 |
| 223 | 136 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,03 | +2,02 | +0,00 | +0,04 |
| 223 | 136 | ENV- | -0,00 | -0,04 | +0,00 | +0,00 | -0,06 | -0,04 |
| 224 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 224 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -3,74 | -0,01 | -0,00 |
| 224 | 134 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 224 | 134 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -3,74 | -0,01 | -0,00 |
| 224 | 267 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 224 | 267 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -3,73 | -0,02 | -0,00 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Fy (T) | Fz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 225 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +2,20 | +5,94 | +0,09 |
| 225 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,38 | -0,18 | +0,00 | -0,09 |
| 225 | 7 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,04 | +2,20 | +5,94 | +0,09 |
| 225 | 7 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,18 | +0,00 | -0,09 |
| 225 | 14 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,45 | +2,20 | +5,93 | +0,09 |
| 225 | 14 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -0,18 | +0,00 | -0,09 |
| 226 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,28 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 226 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -3,22 | -0,17 | -0,01 |
| 226 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,10 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 226 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,00 | -3,22 | -0,19 | -0,01 |
| 226 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 226 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,09 | -3,22 | -0,20 | -0,01 |
| 227 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,11 | +0,00 | +0,15 | +0,07 |
| 227 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -2,54 | +0,00 | -0,07 |
| 227 | 57 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,03 | +0,00 | +0,15 | +0,07 |
| 227 | 57 | ENV- | -0,00 | -0,03 | +0,00 | -2,54 | +0,00 | -0,07 |
| 227 | 114 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,00 | +0,15 | +0,07 |
| 227 | 114 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,05 | -2,53 | +0,00 | -0,07 |
| 228 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +0,00 | +0,04 | +0,01 |
| 228 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,06 | -6,28 | +0,00 | -0,01 |
| 228 | 121 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | -0,00 | +0,00 | +0,03 | +0,01 |
| 228 | 121 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -6,28 | +0,00 | -0,01 |
| 228 | 241 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,02 | +0,00 | +0,03 | +0,01 |
| 228 | 241 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -6,27 | -0,00 | -0,01 |
| 229 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | -0,00 | +0,40 | +0,06 | +0,03 |
| 229 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,06 | -0,53 | +0,00 | -0,02 |
| 229 | 100 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,40 | +0,04 | +0,03 |
| 229 | 100 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -0,53 | +0,00 | -0,02 |
| 229 | 200 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,03 | +0,40 | +0,03 | +0,03 |
| 229 | 200 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,53 | -0,00 | -0,02 |
| 230 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,02 |
| 230 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,02 | -1,44 | -0,03 | -0,01 |
| 230 | 46 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,02 |
| 230 | 46 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,01 | -1,44 | -0,03 | -0,01 |
| 230 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,02 |
| 230 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -1,43 | -0,03 | -0,01 |
| 231 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +3,43 | +0,00 | +0,02 |
| 231 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | -0,02 |
| 231 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +3,43 | +0,00 | +0,02 |
| 231 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,02 |
| 231 | 230 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | -0,00 | +3,43 | +0,00 | +0,02 |
| 231 | 230 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,01 | +0,00 | -0,02 | -0,02 |
| 232 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,01 | +0,55 | +0,01 | +0,02 |
| 232 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -1,85 | -0,01 | -0,01 |
| 232 | 91 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +0,55 | +0,00 | +0,02 |
| 232 | 91 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -1,85 | -0,02 | -0,01 |
| 232 | 182 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +0,55 | +0,00 | +0,02 |
| 232 | 182 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,02 | -1,85 | -0,03 | -0,01 |
| 233 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +2,37 | +0,00 | +0,04 |
| 233 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | +0,00 | +0,01 | -0,05 |
| 233 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +2,38 | +0,01 | +0,04 |
| 233 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,03 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,05 |
| 233 | 188 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,00 | +2,38 | +0,03 | +0,04 |
| 233 | 188 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,02 | +0,00 | +0,00 | -0,05 |
| 234 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,03 |
| 234 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -1,08 | -0,00 | -0,04 |
| 234 | 35 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,03 |
| 234 | 35 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,08 | -0,00 | -0,04 |
| 234 | 70 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,03 |
| 234 | 70 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -1,08 | -0,00 | -0,04 |
| 235 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | -0,00 | +1,44 | +0,02 | +0,03 |
| 235 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,01 | -0,08 | +0,00 | -0,04 |
| 235 | 110 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +1,44 | +0,01 | +0,03 |
| 235 | 110 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,08 | +0,00 | -0,04 |
| 235 | 220 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,01 | +1,45 | +0,00 | +0,03 |
| 235 | 220 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,00 | -0,08 | -0,01 | -0,04 |
| 236 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,18 | +0,00 | +0,16 | +0,00 | +0,04 |
| 236 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,61 | -1,67 | -1,13 | -0,06 |
| 236 | 25 | ENV+ | +0,01 | +0,20 | +0,00 | +0,17 | +0,00 | +0,04 |
| 236 | 25 | ENV- | -0,00 | -0,14 | -0,32 | -1,66 | -1,13 | -0,06 |
| 236 | 50 | ENV+ | +0,01 | +0,21 | +0,00 | +0,18 | +0,00 | +0,04 |
| 236 | 50 | ENV- | -0,00 | -0,15 | -0,07 | -1,64 | -1,13 | -0,06 |
| 237 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,08 | +0,22 | +0,26 | +0,09 |
| 237 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,24 | -0,26 | -0,01 | -0,06 |
| 237 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,12 | +0,22 | +0,04 | +0,07 |
| 237 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,26 | -0,06 | -0,06 |
| 237 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,07 | +0,22 | +0,01 | +0,06 |
| 237 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,31 | -0,26 | -0,29 | -0,09 |
| 238 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,20 | +0,56 | +0,07 | +0,13 | +0,19 |
| 238 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,83 | -0,16 | -0,51 | -0,17 |
| 238 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,47 | +0,07 | +0,14 | +0,19 |
| 238 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,41 | -0,15 | -0,49 | -0,17 |
| 238 | 183 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | +0,56 | +0,07 | +0,16 | +0,19 |
| 238 | 183 | ENV- | -0,00 | -0,14 | -0,20 | -0,15 | -0,47 | -0,17 |
| 239 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | +0,08 | +0,22 | +0,26 | +0,06 |
| 239 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -0,24 | -0,25 | -0,01 | -0,09 |
| 239 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,12 | +0,22 | +0,04 | +0,06 |
| 239 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,25 | -0,05 | -0,06 |
| 239 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,06 | +0,22 | +0,01 | +0,09 |
| 239 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,31 | -0,25 | -0,29 | -0,06 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx(mT) | My(mT) | Mz(mT) | Fx(T) | Vy(T) | Vz(T) |
|-------|--------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 240 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | +0,36 | +0,33 | +0,46 | +0,18 |
| 240 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,63 | -0,42 | -0,08 | -0,16 |
| 240 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,32 | +0,33 | +0,44 | +0,18 |
| 240 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,26 | -0,41 | -0,09 | -0,16 |
| 240 | 183 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,46 | +0,33 | +0,42 | +0,18 |
| 240 | 183 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,10 | -0,41 | -0,10 | -0,16 |
| 241 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,05 | +0,52 | +0,27 | +0,10 |
| 241 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,20 | -0,27 | -0,58 | +0,00 | -0,07 |
| 241 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,10 | +0,52 | +0,03 | +0,07 |
| 241 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,58 | -0,03 | -0,07 |
| 241 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,04 | +0,52 | +0,00 | +0,07 |
| 241 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,20 | -0,26 | -0,58 | -0,26 | -0,10 |
| 242 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,30 | +0,01 | +1,53 | +0,23 | +0,26 |
| 242 | 0 | ENV- | -0,02 | -0,32 | -0,26 | -11,98 | +0,00 | -0,28 |
| 242 | 92 | ENV+ | +0,01 | +0,06 | +0,02 | +1,53 | +0,20 | +0,26 |
| 242 | 92 | ENV- | -0,02 | -0,06 | -0,07 | -11,97 | -0,00 | -0,28 |
| 242 | 183 | ENV+ | +0,01 | +0,19 | +0,11 | +1,54 | +0,18 | +0,26 |
| 242 | 183 | ENV- | -0,02 | -0,18 | -0,00 | -11,97 | -0,01 | -0,28 |
| 243 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,04 | +0,53 | +0,26 | +0,06 |
| 243 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,27 | -0,57 | +0,00 | -0,09 |
| 243 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,10 | +0,53 | +0,03 | +0,07 |
| 243 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,57 | -0,03 | -0,07 |
| 243 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,04 | +0,53 | +0,00 | +0,09 |
| 243 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,26 | -0,57 | -0,26 | -0,06 |
| 244 | 0 | ENV+ | +0,02 | +0,30 | -0,00 | +0,84 | +0,22 | +0,25 |
| 244 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,29 | -0,25 | -11,29 | +0,00 | -0,24 |
| 244 | 92 | ENV+ | +0,02 | +0,07 | +0,01 | +0,84 | +0,20 | +0,25 |
| 244 | 92 | ENV- | -0,01 | -0,07 | -0,06 | -11,29 | +0,00 | -0,24 |
| 244 | 183 | ENV+ | +0,02 | +0,15 | +0,11 | +0,84 | +0,17 | +0,25 |
| 244 | 183 | ENV- | -0,01 | -0,16 | -0,00 | -11,28 | -0,01 | -0,24 |
| 245 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,04 | +0,22 | +0,26 | +0,10 |
| 245 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,20 | -0,26 | -0,28 | +0,00 | -0,07 |
| 245 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,10 | +0,22 | +0,03 | +0,07 |
| 245 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,28 | -0,02 | -0,07 |
| 245 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,04 | +0,22 | +0,00 | +0,07 |
| 245 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,20 | -0,25 | -0,28 | -0,26 | -0,10 |
| 246 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,29 | +0,01 | +1,48 | +0,22 | +0,25 |
| 246 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,29 | -0,26 | -11,78 | +0,00 | -0,25 |
| 246 | 92 | ENV+ | +0,01 | +0,06 | +0,01 | +1,48 | +0,20 | +0,25 |
| 246 | 92 | ENV- | -0,01 | -0,06 | -0,07 | -11,78 | +0,00 | -0,25 |
| 246 | 183 | ENV+ | +0,01 | +0,17 | +0,11 | +1,48 | +0,18 | +0,25 |
| 246 | 183 | ENV- | -0,01 | -0,17 | -0,00 | -11,78 | -0,01 | -0,25 |
| 247 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,03 | +0,27 | +0,26 | +0,06 |
| 247 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,25 | -0,31 | +0,00 | -0,09 |
| 247 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,10 | +0,27 | +0,02 | +0,07 |
| 247 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,31 | -0,02 | -0,07 |
| 247 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,03 | +0,27 | +0,00 | +0,09 |
| 247 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,25 | -0,31 | -0,26 | -0,06 |
| 248 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,27 | -0,00 | +0,76 | +0,21 | +0,23 |
| 248 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,27 | -0,25 | -11,04 | +0,00 | -0,23 |
| 248 | 92 | ENV+ | +0,01 | +0,06 | +0,01 | +0,76 | +0,19 | +0,23 |
| 248 | 92 | ENV- | -0,01 | -0,06 | -0,06 | -11,04 | +0,00 | -0,23 |
| 248 | 183 | ENV+ | +0,01 | +0,15 | +0,10 | +0,76 | +0,17 | +0,23 |
| 248 | 183 | ENV- | -0,01 | -0,15 | -0,00 | -11,04 | -0,00 | -0,23 |
| 249 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | +0,04 | +0,06 | +0,27 | +0,10 |
| 249 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,19 | -0,27 | -0,13 | +0,00 | -0,07 |
| 249 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,10 | +0,06 | +0,03 | +0,07 |
| 249 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,13 | -0,02 | -0,07 |
| 249 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,04 | +0,06 | +0,00 | +0,07 |
| 249 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,20 | -0,25 | -0,13 | -0,26 | -0,10 |
| 250 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,28 | +0,01 | +1,31 | +0,20 | +0,25 |
| 250 | 0 | ENV- | -0,03 | -0,29 | -0,23 | -10,46 | +0,00 | -0,25 |
| 250 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,01 | +1,31 | +0,18 | +0,25 |
| 250 | 92 | ENV- | -0,03 | -0,06 | -0,06 | -10,45 | -0,00 | -0,25 |
| 250 | 183 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,09 | +1,31 | +0,16 | +0,25 |
| 250 | 183 | ENV- | -0,03 | -0,17 | -0,00 | -10,45 | -0,01 | -0,25 |
| 251 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,03 | +0,01 | +0,26 | +0,06 |
| 251 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,26 | -0,04 | +0,00 | -0,09 |
| 251 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,10 | +0,01 | +0,03 | +0,07 |
| 251 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,04 | -0,02 | -0,07 |
| 251 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,03 | +0,01 | +0,00 | +0,09 |
| 251 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,24 | -0,04 | -0,26 | -0,06 |
| 252 | 0 | ENV+ | +0,02 | +0,28 | -0,00 | +0,66 | +0,19 | +0,24 |
| 252 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,27 | -0,22 | -9,82 | +0,00 | -0,23 |
| 252 | 92 | ENV+ | +0,02 | +0,07 | +0,01 | +0,66 | +0,17 | +0,24 |
| 252 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,05 | -9,82 | +0,00 | -0,23 |
| 252 | 183 | ENV+ | +0,02 | +0,15 | +0,09 | +0,66 | +0,15 | +0,24 |
| 252 | 183 | ENV- | -0,00 | -0,15 | -0,00 | -9,82 | -0,00 | -0,23 |
| 253 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,04 | +0,39 | +0,27 | +0,10 |
| 253 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,20 | -0,27 | -0,46 | +0,00 | -0,07 |
| 253 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,10 | +0,39 | +0,03 | +0,07 |
| 253 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,46 | -0,03 | -0,07 |
| 253 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,05 | +0,39 | +0,00 | +0,07 |
| 253 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,20 | -0,28 | -0,46 | -0,27 | -0,10 |
| 254 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,29 | +0,03 | +1,15 | +0,10 | +0,25 |
| 254 | 0 | ENV- | -0,03 | -0,29 | -0,10 | -2,56 | -0,01 | -0,25 |
| 254 | 92 | ENV+ | +0,01 | +0,06 | +0,02 | +1,15 | +0,08 | +0,25 |
| 254 | 92 | ENV- | -0,03 | -0,06 | -0,02 | -2,56 | -0,02 | -0,25 |
| 254 | 183 | ENV+ | +0,01 | +0,17 | +0,05 | +1,15 | +0,06 | +0,25 |
| 254 | 183 | ENV- | -0,03 | -0,17 | -0,00 | -2,56 | -0,04 | -0,25 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Fy (T) | Fz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 255 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,04 | +0,27 | +0,26 | +0,06 |
| 255 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,26 | -0,29 | +0,00 | -0,09 |
| 255 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,10 | +0,27 | +0,03 | +0,07 |
| 255 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,29 | -0,03 | -0,07 |
| 255 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,04 | +0,27 | +0,00 | +0,09 |
| 255 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,27 | -0,29 | -0,26 | -0,06 |
| 256 | 0 | ENV+ | +0,03 | +0,28 | -0,00 | +0,37 | +0,06 | +0,24 |
| 256 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,26 | -0,05 | -2,62 | +0,00 | -0,22 |
| 256 | 92 | ENV+ | +0,03 | +0,07 | +0,00 | +0,37 | +0,04 | +0,24 |
| 256 | 92 | ENV- | -0,01 | -0,06 | -0,01 | -2,62 | +0,00 | -0,22 |
| 256 | 183 | ENV+ | +0,03 | +0,15 | +0,02 | +0,37 | +0,02 | +0,24 |
| 256 | 183 | ENV- | -0,01 | -0,15 | -0,00 | -2,61 | -0,02 | -0,22 |
| 257 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,08 | +0,15 | +0,30 | +0,09 |
| 257 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,32 | -0,22 | -0,01 | -0,06 |
| 257 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,13 | +0,15 | +0,06 | +0,07 |
| 257 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,22 | -0,04 | -0,06 |
| 257 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,11 | +0,15 | +0,02 | +0,06 |
| 257 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -0,27 | -0,22 | -0,27 | -0,09 |
| 258 | 0 | ENV+ | +0,04 | +0,32 | +0,01 | +0,97 | +0,16 | +0,27 |
| 258 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,30 | -0,18 | -8,07 | +0,00 | -0,25 |
| 258 | 92 | ENV+ | +0,04 | +0,08 | +0,01 | +0,97 | +0,14 | +0,27 |
| 258 | 92 | ENV- | -0,01 | -0,07 | -0,04 | -8,07 | -0,01 | -0,25 |
| 258 | 183 | ENV+ | +0,04 | +0,16 | +0,07 | +0,97 | +0,12 | +0,27 |
| 258 | 183 | ENV- | -0,01 | -0,17 | -0,00 | -8,06 | -0,02 | -0,25 |
| 259 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,08 | +0,04 | +0,30 | +0,06 |
| 259 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -0,33 | -0,08 | -0,02 | -0,08 |
| 259 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,13 | +0,04 | +0,07 | +0,06 |
| 259 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,08 | -0,05 | -0,06 |
| 259 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | +0,13 | +0,04 | +0,02 | +0,09 |
| 259 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -0,29 | -0,08 | -0,27 | -0,06 |
| 260 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,28 | +0,00 | +0,22 | +0,06 | +0,24 |
| 260 | 0 | ENV- | -0,04 | -0,31 | -0,05 | -1,50 | +0,00 | -0,26 |
| 260 | 92 | ENV+ | +0,01 | +0,06 | +0,00 | +0,22 | +0,04 | +0,24 |
| 260 | 92 | ENV- | -0,04 | -0,07 | -0,01 | -1,50 | -0,01 | -0,26 |
| 260 | 183 | ENV+ | +0,01 | +0,17 | +0,02 | +0,22 | +0,02 | +0,24 |
| 260 | 183 | ENV- | -0,04 | -0,16 | -0,01 | -1,50 | -0,02 | -0,26 |
| 261 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | +0,38 | +0,12 | +0,12 | +0,16 |
| 261 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,57 | -0,33 | -0,37 | -0,18 |
| 261 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,31 | +0,12 | +0,13 | +0,16 |
| 261 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,28 | -0,33 | -0,35 | -0,18 |
| 261 | 183 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,32 | +0,12 | +0,14 | +0,16 |
| 261 | 183 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,11 | -0,33 | -0,33 | -0,18 |
| 262 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,48 | +0,44 | +0,15 |
| 262 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,45 | -0,64 | +0,00 | -0,17 |
| 262 | 92 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,03 | +0,48 | +0,42 | +0,15 |
| 262 | 92 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,06 | -0,64 | +0,00 | -0,17 |
| 262 | 183 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | +0,39 | +0,48 | +0,40 | +0,15 |
| 262 | 183 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,00 | -0,63 | +0,00 | -0,17 |
| 263 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | +0,00 | +0,10 | +0,37 | +0,13 |
| 263 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,24 | -0,00 | -0,09 | +0,00 | -0,07 |
| 263 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,35 | +0,10 | +0,00 | +0,08 |
| 263 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,09 | -0,09 | -0,08 |
| 263 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,10 | +0,00 | +0,07 |
| 263 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,24 | -0,45 | -0,09 | -0,55 | -0,13 |
| 264 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,56 | +0,15 | +0,28 | +0,10 |
| 264 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,20 | -0,18 | -0,18 | -0,07 |
| 264 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,27 | +0,15 | +0,30 | +0,10 |
| 264 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,02 | -0,18 | -0,17 | -0,07 |
| 264 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,23 | +0,16 | +0,32 | +0,10 |
| 264 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,12 | -0,18 | -0,16 | -0,07 |
| 265 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | +0,00 | +0,10 | +0,37 | +0,07 |
| 265 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,00 | -0,09 | +0,00 | -0,13 |
| 265 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,35 | +0,10 | +0,00 | +0,08 |
| 265 | 248 | ENV- | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,09 | -0,09 | -0,08 |
| 265 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,10 | +0,00 | +0,13 |
| 265 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,45 | -0,09 | -0,55 | -0,07 |
| 266 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,46 | +0,33 | +0,13 | +0,09 |
| 266 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,10 | -0,36 | -0,23 | -0,07 |
| 266 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,22 | +0,33 | +0,12 | +0,09 |
| 266 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,36 | -0,25 | -0,07 |
| 266 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,23 | +0,33 | +0,11 | +0,09 |
| 266 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,12 | -0,35 | -0,27 | -0,07 |
| 267 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,08 | +0,47 | +0,13 |
| 267 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,24 | -0,43 | -0,08 | +0,00 | -0,07 |
| 267 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,17 | +0,08 | +0,01 | +0,08 |
| 267 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,08 | -0,00 | -0,08 |
| 267 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,07 |
| 267 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,24 | -0,38 | -0,08 | -0,45 | -0,13 |
| 268 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,22 | +0,08 | +1,51 | +0,02 | +0,25 |
| 268 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,22 | -0,00 | -12,03 | -0,01 | -0,25 |
| 268 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,04 | +0,07 | +1,51 | +0,00 | +0,25 |
| 268 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -12,03 | -0,03 | -0,25 |
| 268 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,29 | +0,03 | +1,52 | +0,00 | +0,25 |
| 268 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,29 | -0,01 | -12,03 | -0,05 | -0,25 |
| 269 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,07 | +0,47 | +0,07 |
| 269 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,43 | -0,06 | +0,00 | -0,13 |
| 269 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,18 | +0,07 | +0,01 | +0,08 |
| 269 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,06 | -0,00 | -0,08 |
| 269 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,13 |
| 269 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,38 | -0,06 | -0,45 | -0,07 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 270 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,23 | +0,08 | +0,82 | +0,02 | +0,23 |
| 270 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,23 | -0,00 | -11,35 | -0,01 | -0,23 |
| 270 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,07 | +0,83 | +0,00 | +0,23 |
| 270 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,00 | -0,00 | -11,34 | -0,03 | -0,23 |
| 270 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,23 | +0,03 | +0,83 | +0,00 | +0,23 |
| 270 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,23 | -0,00 | -11,34 | -0,05 | -0,23 |
| 271 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,04 | +0,47 | +0,13 |
| 271 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,24 | -0,39 | -0,03 | +0,00 | -0,07 |
| 271 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,22 | +0,04 | +0,01 | +0,08 |
| 271 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -0,08 |
| 271 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,04 | +0,00 | +0,07 |
| 271 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,24 | -0,34 | -0,03 | -0,45 | -0,13 |
| 272 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,23 | +0,08 | +1,46 | +0,02 | +0,26 |
| 272 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,00 | -11,83 | -0,01 | -0,26 |
| 272 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,07 | +1,46 | +0,00 | +0,26 |
| 272 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -11,82 | -0,03 | -0,26 |
| 272 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,29 | +0,03 | +1,46 | +0,00 | +0,26 |
| 272 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,29 | -0,01 | -11,82 | -0,05 | -0,26 |
| 273 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,03 | +0,47 | +0,07 |
| 273 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,38 | -0,02 | +0,00 | -0,13 |
| 273 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,21 | +0,03 | +0,01 | +0,08 |
| 273 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,08 |
| 273 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,03 | +0,00 | +0,13 |
| 273 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,35 | -0,02 | -0,45 | -0,07 |
| 274 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,24 | +0,08 | +0,74 | +0,02 | +0,23 |
| 274 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,00 | -11,09 | -0,01 | -0,23 |
| 274 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,06 | +0,74 | +0,00 | +0,23 |
| 274 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -11,08 | -0,03 | -0,23 |
| 274 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,23 | +0,03 | +0,74 | +0,00 | +0,23 |
| 274 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,00 | -11,08 | -0,05 | -0,23 |
| 275 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,20 | -0,00 | +0,02 | +0,44 | +0,13 |
| 275 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,24 | -0,34 | -0,02 | +0,00 | -0,08 |
| 275 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,19 | +0,02 | +0,00 | +0,08 |
| 275 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,02 | -0,03 | -0,08 |
| 275 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,07 |
| 275 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,25 | -0,47 | -0,02 | -0,49 | -0,13 |
| 276 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,24 | +0,07 | +1,28 | +0,02 | +0,26 |
| 276 | 0 | ENV- | -0,02 | -0,23 | -0,00 | -10,48 | -0,01 | -0,26 |
| 276 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,06 | +1,28 | +0,00 | +0,26 |
| 276 | 101 | ENV- | -0,02 | -0,03 | -0,00 | -10,48 | -0,03 | -0,26 |
| 276 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,30 | +0,03 | +1,28 | +0,00 | +0,26 |
| 276 | 201 | ENV- | -0,02 | -0,29 | -0,01 | -10,47 | -0,05 | -0,26 |
| 277 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,02 | +0,45 | +0,07 |
| 277 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,35 | -0,02 | +0,00 | -0,13 |
| 277 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,19 | +0,02 | +0,00 | +0,08 |
| 277 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,02 | -0,02 | -0,08 |
| 277 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,13 |
| 277 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,42 | -0,02 | -0,48 | -0,07 |
| 278 | 0 | ENV+ | +0,02 | +0,23 | +0,07 | +0,63 | +0,02 | +0,23 |
| 278 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,00 | -9,85 | -0,01 | -0,23 |
| 278 | 101 | ENV+ | +0,02 | +0,00 | +0,06 | +0,63 | +0,00 | +0,23 |
| 278 | 101 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,00 | -9,85 | -0,02 | -0,23 |
| 278 | 201 | ENV+ | +0,02 | +0,22 | +0,03 | +0,64 | +0,00 | +0,23 |
| 278 | 201 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,00 | -9,84 | -0,05 | -0,23 |
| 279 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,02 | +0,47 | +0,13 |
| 279 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,24 | -0,46 | -0,02 | +0,00 | -0,07 |
| 279 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,15 | +0,02 | +0,01 | +0,08 |
| 279 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -0,08 |
| 279 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,20 | -0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,08 |
| 279 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,24 | -0,41 | -0,02 | -0,45 | -0,13 |
| 280 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,23 | +0,04 | +1,15 | +0,01 | +0,26 |
| 280 | 0 | ENV- | -0,02 | -0,23 | -0,00 | -2,58 | -0,03 | -0,26 |
| 280 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,03 | +0,01 | +1,15 | +0,00 | +0,26 |
| 280 | 101 | ENV- | -0,02 | -0,03 | -0,01 | -2,58 | -0,05 | -0,26 |
| 280 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,29 | -0,00 | +1,15 | +0,00 | +0,26 |
| 280 | 201 | ENV- | -0,02 | -0,29 | -0,07 | -2,57 | -0,07 | -0,26 |
| 281 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,05 | +0,45 | +0,07 |
| 281 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,41 | -0,05 | +0,00 | -0,13 |
| 281 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,14 | +0,05 | +0,00 | +0,08 |
| 281 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,05 | -0,02 | -0,08 |
| 281 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,05 | +0,00 | +0,13 |
| 281 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,47 | -0,05 | -0,47 | -0,07 |
| 282 | 0 | ENV+ | +0,02 | +0,23 | +0,02 | +0,37 | +0,03 | +0,23 |
| 282 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,23 | -0,01 | -2,64 | +0,00 | -0,22 |
| 282 | 101 | ENV+ | +0,02 | +0,00 | +0,03 | +0,38 | +0,01 | +0,23 |
| 282 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,01 | -0,00 | -2,63 | -0,00 | -0,22 |
| 282 | 201 | ENV+ | +0,02 | +0,22 | +0,03 | +0,38 | +0,00 | +0,23 |
| 282 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,23 | -0,00 | -2,63 | -0,02 | -0,22 |
| 283 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,09 | +0,54 | +0,13 |
| 283 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,25 | -0,44 | -0,09 | +0,00 | -0,07 |
| 283 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,36 | +0,09 | +0,09 | +0,08 |
| 283 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,09 | -0,09 | -0,08 |
| 283 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | +0,00 | +0,09 | +0,00 | +0,07 |
| 283 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,00 | -0,09 | -0,37 | -0,13 |
| 284 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,24 | +0,05 | +0,96 | +0,02 | +0,27 |
| 284 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,24 | -0,00 | -8,10 | -0,01 | -0,28 |
| 284 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,04 | +0,05 | +0,96 | +0,00 | +0,27 |
| 284 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -8,10 | -0,02 | -0,28 |
| 284 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,32 | +0,02 | +0,96 | +0,00 | +0,27 |
| 284 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,31 | -0,01 | -8,10 | -0,05 | -0,28 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Fy (T) | Fz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 285 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,06 | +0,56 | +0,07 |
| 285 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,50 | -0,05 | +0,00 | -0,13 |
| 285 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,32 | +0,06 | +0,10 | +0,08 |
| 285 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,05 | +0,00 | -0,08 |
| 285 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | +0,00 | +0,06 | +0,00 | +0,13 |
| 285 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,00 | -0,05 | -0,36 | -0,07 |
| 286 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,23 | +0,01 | +0,22 | +0,04 | +0,22 |
| 286 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,22 | -0,01 | -1,53 | +0,00 | -0,21 |
| 286 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,03 | +0,22 | +0,02 | +0,22 |
| 286 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,01 | -0,00 | -1,52 | -0,00 | -0,21 |
| 286 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,21 | +0,04 | +0,23 | +0,00 | +0,22 |
| 286 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,21 | -0,00 | -1,52 | -0,02 | -0,21 |
| 287 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,32 | +0,13 | +0,37 | +0,08 |
| 287 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,11 | -0,28 | -0,15 | -0,10 |
| 287 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,04 | +0,13 | +0,39 | +0,08 |
| 287 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,06 | -0,28 | -0,13 | -0,10 |
| 287 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,16 | +0,14 | +0,41 | +0,08 |
| 287 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,46 | -0,28 | -0,12 | -0,10 |
| 288 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,39 | +0,49 | +0,04 | +0,10 |
| 288 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,00 | -0,58 | +0,00 | -0,12 |
| 288 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,41 | +0,49 | +0,02 | +0,10 |
| 288 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,58 | +0,00 | -0,12 |
| 288 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,42 | +0,49 | +0,00 | +0,10 |
| 288 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,00 | -0,58 | -0,01 | -0,12 |
| 289 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | +0,00 | +0,15 | +0,38 | +0,13 |
| 289 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,01 | -0,15 | +0,00 | -0,07 |
| 289 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,38 | +0,15 | +0,00 | +0,08 |
| 289 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,15 | -0,08 | -0,08 |
| 289 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,15 | +0,00 | +0,07 |
| 289 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,38 | -0,15 | -0,53 | -0,13 |
| 290 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,23 | +0,27 | +0,70 | +0,25 |
| 290 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,13 | -0,12 | -0,23 | -0,12 | -0,23 |
| 290 | 59 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,21 | +0,27 | +0,72 | +0,25 |
| 290 | 59 | ENV- | -0,01 | -0,04 | -0,46 | -0,23 | -0,11 | -0,23 |
| 290 | 117 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,27 | +0,27 | +0,73 | +0,25 |
| 290 | 117 | ENV- | -0,01 | -0,16 | -0,88 | -0,23 | -0,10 | -0,23 |
| 291 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | +0,00 | +0,18 | +0,38 | +0,07 |
| 291 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,24 | -0,01 | -0,19 | +0,00 | -0,13 |
| 291 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,38 | +0,18 | +0,00 | +0,08 |
| 291 | 248 | ENV- | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,19 | -0,08 | -0,08 |
| 291 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,18 | +0,00 | +0,13 |
| 291 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,37 | -0,19 | -0,53 | -0,07 |
| 292 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,15 | +0,23 | +0,37 | +0,06 | +0,27 |
| 292 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,12 | -0,33 | -0,65 | -0,25 |
| 292 | 58 | ENV+ | +0,01 | +0,03 | +0,18 | +0,37 | +0,06 | +0,27 |
| 292 | 58 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,42 | -0,33 | -0,67 | -0,25 |
| 292 | 116 | ENV+ | +0,01 | +0,16 | +0,21 | +0,37 | +0,05 | +0,27 |
| 292 | 116 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -0,81 | -0,33 | -0,68 | -0,25 |
| 293 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,00 | +0,46 | +0,13 |
| 293 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,38 | -0,01 | +0,00 | -0,07 |
| 293 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,18 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 293 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,07 |
| 293 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,07 |
| 293 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,40 | -0,01 | -0,46 | -0,13 |
| 294 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,02 | +0,03 | +0,00 | +0,04 | +0,14 |
| 294 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,02 | -0,01 | -16,91 | +0,00 | -0,14 |
| 294 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,13 | +0,05 | +0,00 | +0,02 | +0,14 |
| 294 | 101 | ENV- | +0,00 | -0,13 | -0,00 | -16,91 | -0,00 | -0,14 |
| 294 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,27 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,14 |
| 294 | 201 | ENV- | +0,00 | -0,27 | -0,00 | -16,91 | -0,03 | -0,14 |
| 295 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,15 | +0,46 | +0,07 |
| 295 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,38 | -0,16 | +0,00 | -0,13 |
| 295 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,19 | +0,15 | +0,00 | +0,08 |
| 295 | 248 | ENV- | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,16 | -0,00 | -0,08 |
| 295 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,15 | +0,00 | +0,13 |
| 295 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,39 | -0,16 | -0,46 | -0,07 |
| 296 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,03 | +0,00 | +0,04 | +0,23 |
| 296 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,10 | -0,01 | -16,42 | +0,00 | -0,22 |
| 296 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | +0,05 | +0,00 | +0,02 | +0,23 |
| 296 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,13 | -0,00 | -16,42 | -0,00 | -0,22 |
| 296 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,35 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,23 |
| 296 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,35 | -0,00 | -16,41 | -0,02 | -0,22 |
| 297 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,16 | +0,48 | +0,12 |
| 297 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,40 | -0,17 | +0,00 | -0,07 |
| 297 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,24 | +0,16 | +0,03 | +0,07 |
| 297 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,17 | +0,00 | -0,08 |
| 297 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,16 | +0,00 | +0,07 |
| 297 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,29 | -0,17 | -0,44 | -0,13 |
| 298 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,03 | +0,00 | +0,04 | +0,14 |
| 298 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,01 | -16,87 | +0,00 | -0,14 |
| 298 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,05 | +0,00 | +0,02 | +0,14 |
| 298 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,00 | -16,86 | -0,00 | -0,14 |
| 298 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,27 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,14 |
| 298 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,27 | -0,00 | -16,86 | -0,02 | -0,14 |
| 299 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,12 | +0,48 | +0,07 |
| 299 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,39 | -0,13 | +0,00 | -0,13 |
| 299 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,23 | +0,12 | +0,02 | +0,08 |
| 299 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,13 | +0,00 | -0,08 |
| 299 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,12 | +0,00 | +0,13 |
| 299 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,30 | -0,13 | -0,44 | -0,07 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 300 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,03 | +0,00 | +0,04 | +0,23 |
| 300 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,01 | -16,28 | +0,00 | -0,23 |
| 300 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,05 | +0,00 | +0,02 | +0,23 |
| 300 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,00 | -16,28 | -0,00 | -0,23 |
| 300 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,35 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,23 |
| 300 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,35 | -0,00 | -16,28 | -0,02 | -0,23 |
| 301 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,34 | +0,42 | +0,12 |
| 301 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,22 | -0,28 | -0,34 | +0,00 | -0,07 |
| 301 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,19 | +0,34 | +0,01 | +0,07 |
| 301 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,34 | -0,07 | -0,08 |
| 301 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,34 | +0,00 | +0,07 |
| 301 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,59 | -0,34 | -0,53 | -0,13 |
| 302 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,03 | +0,00 | +0,04 | +0,13 |
| 302 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,02 | -0,01 | -14,64 | +0,00 | -0,13 |
| 302 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,04 | +0,00 | +0,02 | +0,13 |
| 302 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,13 | -0,00 | -14,63 | -0,00 | -0,13 |
| 302 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,26 | +0,04 | +0,00 | +0,00 | +0,13 |
| 302 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,26 | -0,00 | -14,63 | -0,02 | -0,13 |
| 303 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,10 | +0,43 | +0,07 |
| 303 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,29 | -0,10 | +0,00 | -0,13 |
| 303 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,20 | +0,10 | +0,00 | +0,08 |
| 303 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,10 | -0,04 | -0,08 |
| 303 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,10 | +0,00 | +0,13 |
| 303 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,49 | -0,10 | -0,50 | -0,07 |
| 304 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,11 | +0,02 | +0,00 | +0,04 | +0,24 |
| 304 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,11 | -0,01 | -14,25 | +0,00 | -0,23 |
| 304 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,13 | +0,04 | +0,00 | +0,02 | +0,24 |
| 304 | 101 | ENV- | +0,00 | -0,13 | -0,00 | -14,25 | -0,00 | -0,23 |
| 304 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,36 | +0,04 | +0,00 | +0,00 | +0,24 |
| 304 | 201 | ENV- | +0,00 | -0,36 | -0,00 | -14,24 | -0,02 | -0,23 |
| 305 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,66 | +0,51 | +0,13 |
| 305 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,59 | -0,66 | +0,00 | -0,07 |
| 305 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,15 | +0,66 | +0,06 | +0,08 |
| 305 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,66 | -0,01 | -0,08 |
| 305 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,66 | +0,00 | +0,07 |
| 305 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,37 | -0,66 | -0,44 | -0,13 |
| 306 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | -0,00 | +0,39 | +0,07 | +0,11 |
| 306 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,02 | -0,06 | -0,11 | +0,00 | -0,11 |
| 306 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,00 | +0,39 | +0,04 | +0,11 |
| 306 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,13 | -0,00 | -0,11 | +0,00 | -0,11 |
| 306 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,24 | +0,03 | +0,39 | +0,02 | +0,11 |
| 306 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,24 | -0,00 | -0,11 | -0,01 | -0,11 |
| 307 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,03 | +0,47 | +0,07 |
| 307 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,24 | -0,49 | -0,03 | +0,00 | -0,13 |
| 307 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,12 | +0,03 | +0,02 | +0,08 |
| 307 | 248 | ENV- | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,03 | -0,01 | -0,08 |
| 307 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | -0,00 | +0,03 | +0,00 | +0,13 |
| 307 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,23 | -0,48 | -0,03 | -0,47 | -0,07 |
| 308 | 0 | ENV+ | +0,02 | +0,12 | +0,03 | +0,34 | +0,01 | +0,24 |
| 308 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,11 | -0,00 | -2,04 | -0,04 | -0,23 |
| 308 | 101 | ENV+ | +0,02 | +0,12 | -0,00 | +0,34 | +0,00 | +0,24 |
| 308 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,12 | -0,01 | -2,04 | -0,06 | -0,23 |
| 308 | 201 | ENV+ | +0,02 | +0,36 | -0,00 | +0,34 | +0,00 | +0,24 |
| 308 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,36 | -0,08 | -2,04 | -0,08 | -0,23 |
| 309 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,88 | +0,52 | +0,13 |
| 309 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,36 | -0,89 | +0,00 | -0,07 |
| 309 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,38 | +0,88 | +0,07 | +0,08 |
| 309 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,89 | +0,00 | -0,08 |
| 309 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,19 | +0,00 | +0,88 | +0,00 | +0,07 |
| 309 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,03 | -0,89 | -0,39 | -0,13 |
| 310 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,02 | +0,03 | +0,00 | +0,03 | +0,11 |
| 310 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,01 | -10,07 | +0,00 | -0,11 |
| 310 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,13 | +0,03 | +0,00 | +0,01 | +0,11 |
| 310 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,00 | -10,07 | -0,00 | -0,11 |
| 310 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,24 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,11 |
| 310 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,00 | -10,07 | -0,03 | -0,11 |
| 311 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | -0,00 | +0,02 | +0,55 | +0,07 |
| 311 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,23 | -0,47 | -0,03 | +0,00 | -0,12 |
| 311 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,33 | +0,02 | +0,10 | +0,07 |
| 311 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,03 | +0,00 | -0,07 |
| 311 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | +0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,12 |
| 311 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,22 | -0,00 | -0,03 | -0,36 | -0,07 |
| 312 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,04 | +0,70 | +0,01 | +0,25 |
| 312 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,00 | -0,78 | -0,06 | -0,25 |
| 312 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +0,70 | +0,00 | +0,25 |
| 312 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,03 | -0,78 | -0,08 | -0,25 |
| 312 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,38 | -0,00 | +0,70 | +0,00 | +0,25 |
| 312 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,38 | -0,12 | -0,78 | -0,10 | -0,25 |
| 313 | 0 | ENV+ | +0,03 | +0,13 | +0,16 | +0,25 | +0,80 | +0,96 |
| 313 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,46 | -0,32 | -0,07 | -0,99 |
| 313 | 8 | ENV+ | +0,03 | +0,05 | +0,17 | +0,25 | +0,80 | +0,96 |
| 313 | 8 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,53 | -0,32 | -0,07 | -0,99 |
| 313 | 15 | ENV+ | +0,03 | +0,05 | +0,17 | +0,25 | +0,80 | +0,96 |
| 313 | 15 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,58 | -0,32 | -0,07 | -0,99 |
| 314 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,42 | +0,49 | +0,00 | +0,08 |
| 314 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,00 | -0,52 | -0,37 | -0,10 |
| 314 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,08 | +0,49 | +0,00 | +0,08 |
| 314 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,07 | -0,52 | -0,40 | -0,10 |
| 314 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,01 | +0,50 | +0,00 | +0,08 |
| 314 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,09 | -0,46 | -0,52 | -0,42 | -0,10 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 315 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,01 | +0,26 | +0,00 | +0,04 |
| 315 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,44 | -0,47 | -0,40 | -0,06 |
| 315 | 93 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,04 | +0,26 | +0,00 | +0,04 |
| 315 | 93 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,07 | -0,47 | -0,38 | -0,06 |
| 315 | 186 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,29 | +0,26 | +0,00 | +0,04 |
| 315 | 186 | ENV- | -0,00 | -0,12 | +0,00 | -0,47 | -0,36 | -0,06 |
| 316 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,16 | +0,08 | +0,22 | +0,00 | +0,16 |
| 316 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,16 | -0,67 | -0,32 | -0,65 | -0,14 |
| 316 | 42 | ENV+ | +0,01 | +0,11 | +0,09 | +0,22 | +0,00 | +0,16 |
| 316 | 42 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,40 | -0,31 | -0,64 | -0,14 |
| 316 | 83 | ENV+ | +0,01 | +0,06 | +0,09 | +0,22 | +0,00 | +0,16 |
| 316 | 83 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,14 | -0,31 | -0,63 | -0,14 |
| 317 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,13 | +0,21 | +0,66 | +0,14 |
| 317 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,17 | -0,72 | -0,31 | +0,00 | -0,11 |
| 317 | 42 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,13 | +0,21 | +0,65 | +0,14 |
| 317 | 42 | ENV- | -0,01 | -0,13 | -0,44 | -0,31 | +0,00 | -0,11 |
| 317 | 84 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,13 | +0,22 | +0,65 | +0,14 |
| 317 | 84 | ENV- | -0,01 | -0,09 | -0,17 | -0,31 | -0,00 | -0,11 |
| 318 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,00 | +0,23 | +0,39 | +0,10 |
| 318 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,16 | -0,01 | -0,23 | +0,00 | -0,04 |
| 318 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,40 | +0,23 | +0,00 | +0,05 |
| 318 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,23 | -0,07 | -0,05 |
| 318 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | -0,00 | +0,23 | +0,00 | +0,04 |
| 318 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,16 | -0,34 | -0,23 | -0,52 | -0,10 |
| 319 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,09 | +0,27 | +0,03 | +0,12 |
| 319 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,07 | -0,14 | -0,31 | -0,24 | -0,09 |
| 319 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,16 | +0,27 | +0,05 | +0,12 |
| 319 | 101 | ENV- | +0,00 | -0,02 | -0,01 | -0,31 | -0,22 | -0,09 |
| 319 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,31 | +0,28 | +0,06 | +0,12 |
| 319 | 201 | ENV- | +0,00 | -0,14 | -0,00 | -0,31 | -0,20 | -0,09 |
| 320 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | +0,00 | +0,20 | +0,39 | +0,04 |
| 320 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -0,01 | -0,20 | +0,00 | -0,10 |
| 320 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,40 | +0,20 | +0,00 | +0,05 |
| 320 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,20 | -0,07 | -0,05 |
| 320 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +0,20 | +0,00 | +0,10 |
| 320 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -0,34 | -0,20 | -0,52 | -0,05 |
| 321 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,13 | +0,27 | +0,26 | +0,11 |
| 321 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,16 | -0,31 | -0,05 | -0,08 |
| 321 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,18 | +0,27 | +0,23 | +0,11 |
| 321 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,03 | -0,31 | -0,06 | -0,08 |
| 321 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,31 | +0,27 | +0,21 | +0,11 |
| 321 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,00 | -0,30 | -0,07 | -0,08 |
| 322 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +0,19 | +0,45 | +0,10 |
| 322 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,34 | -0,19 | +0,00 | -0,05 |
| 322 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,20 | +0,19 | +0,00 | +0,05 |
| 322 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,19 | -0,01 | -0,05 |
| 322 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +0,19 | +0,00 | +0,05 |
| 322 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,40 | -0,19 | -0,47 | -0,10 |
| 323 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,03 | +0,04 | +0,00 | +0,02 | +0,11 |
| 323 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,03 | -0,00 | -17,90 | +0,00 | -0,11 |
| 323 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,13 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,11 |
| 323 | 101 | ENV- | +0,00 | -0,14 | -0,00 | -17,90 | -0,00 | -0,11 |
| 323 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,24 | +0,04 | +0,00 | +0,00 | +0,11 |
| 323 | 201 | ENV- | +0,00 | -0,24 | -0,00 | -17,90 | -0,03 | -0,11 |
| 324 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | -0,00 | +0,00 | +0,45 | +0,05 |
| 324 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,18 | -0,35 | -0,00 | +0,00 | -0,11 |
| 324 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,20 | +0,00 | +0,00 | +0,06 |
| 324 | 248 | ENV- | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,02 | -0,06 |
| 324 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,11 |
| 324 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,18 | -0,41 | -0,00 | -0,47 | -0,05 |
| 325 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,04 | +0,00 | +0,02 | +0,05 |
| 325 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,10 | -0,00 | -17,51 | +0,00 | -0,05 |
| 325 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,05 |
| 325 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,15 | -0,00 | -17,51 | -0,01 | -0,05 |
| 325 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,21 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,05 |
| 325 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,20 | -0,00 | -17,51 | -0,03 | -0,05 |
| 326 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +0,15 | +0,49 | +0,10 |
| 326 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,18 | -0,40 | -0,16 | +0,00 | -0,05 |
| 326 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,25 | +0,15 | +0,03 | +0,05 |
| 326 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,16 | +0,00 | -0,05 |
| 326 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +0,15 | +0,00 | +0,05 |
| 326 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,18 | -0,27 | -0,16 | -0,43 | -0,10 |
| 327 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,04 | +0,00 | +0,02 | +0,12 |
| 327 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -18,02 | +0,00 | -0,12 |
| 327 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,12 |
| 327 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,00 | -18,02 | -0,00 | -0,12 |
| 327 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,25 | +0,04 | +0,00 | +0,00 | +0,12 |
| 327 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,25 | -0,00 | -18,02 | -0,03 | -0,12 |
| 328 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | -0,00 | +0,19 | +0,49 | +0,05 |
| 328 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,41 | -0,19 | +0,00 | -0,11 |
| 328 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,25 | +0,19 | +0,03 | +0,06 |
| 328 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,19 | +0,00 | -0,06 |
| 328 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | -0,00 | +0,19 | +0,00 | +0,11 |
| 328 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,26 | -0,19 | -0,43 | -0,05 |
| 329 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,04 | +0,00 | +0,02 | +0,06 |
| 329 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,00 | -17,54 | +0,00 | -0,06 |
| 329 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,06 |
| 329 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,15 | -0,00 | -17,54 | -0,01 | -0,06 |
| 329 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,21 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,06 |
| 329 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,21 | -0,00 | -17,53 | -0,03 | -0,06 |

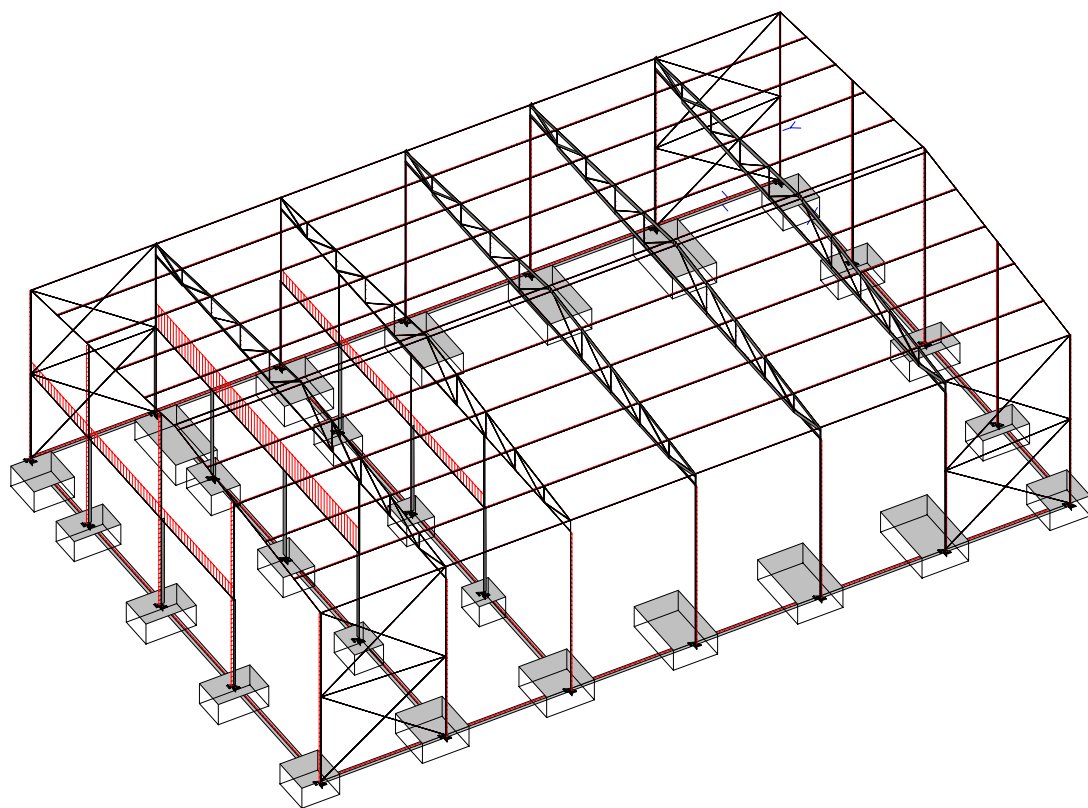
| BARRA | x (cm) | HIP | Mx(mT) | My(mT) | Mz(mT) | Fx(T) | Vy(T) | Vz(T) |
|-------|--------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 330 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +0,14 | +0,41 | +0,10 |
| 330 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,17 | -0,26 | -0,14 | +0,00 | -0,05 |
| 330 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,19 | +0,14 | +0,01 | +0,05 |
| 330 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,14 | -0,08 | -0,06 |
| 330 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +0,14 | +0,00 | +0,05 |
| 330 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,18 | -0,62 | -0,14 | -0,53 | -0,11 |
| 331 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,04 | +0,00 | +0,02 | +0,12 |
| 331 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,00 | -15,46 | +0,00 | -0,12 |
| 331 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,05 | +0,00 | +0,00 | +0,12 |
| 331 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,00 | -15,46 | -0,00 | -0,12 |
| 331 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,26 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,12 |
| 331 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,26 | -0,00 | -15,46 | -0,03 | -0,12 |
| 332 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | +0,00 | +0,40 | +0,42 | +0,05 |
| 332 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,26 | -0,40 | +0,00 | -0,11 |
| 332 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,21 | +0,40 | +0,01 | +0,06 |
| 332 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,40 | -0,08 | -0,06 |
| 332 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | +0,01 | +0,40 | +0,00 | +0,11 |
| 332 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,59 | -0,40 | -0,53 | -0,05 |
| 333 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,10 | +0,04 | +0,00 | +0,02 | +0,05 |
| 333 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,00 | -15,16 | +0,00 | -0,05 |
| 333 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,15 | +0,04 | +0,00 | +0,00 | +0,05 |
| 333 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,16 | -0,00 | -15,16 | -0,00 | -0,05 |
| 333 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,20 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,05 |
| 333 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,21 | -0,00 | -15,16 | -0,03 | -0,05 |
| 334 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +0,02 | +0,51 | +0,10 |
| 334 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,18 | -0,61 | -0,02 | +0,00 | -0,05 |
| 334 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,14 | +0,02 | +0,06 | +0,05 |
| 334 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,02 | -0,01 | -0,05 |
| 334 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,05 |
| 334 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,18 | -0,37 | -0,02 | -0,43 | -0,10 |
| 335 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,03 | +0,02 | +0,00 | +0,02 | +0,11 |
| 335 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,02 | -0,00 | -3,22 | +0,00 | -0,11 |
| 335 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,13 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,11 |
| 335 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,13 | -0,00 | -3,21 | -0,01 | -0,11 |
| 335 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,23 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,11 |
| 335 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,24 | -0,00 | -3,21 | -0,03 | -0,11 |
| 336 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | +0,04 | +0,79 | +0,50 | +0,05 |
| 336 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,19 | -0,60 | -0,79 | +0,00 | -0,11 |
| 336 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,12 | +0,79 | +0,05 | +0,06 |
| 336 | 248 | ENV- | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,79 | -0,03 | -0,06 |
| 336 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | +0,02 | +0,79 | +0,00 | +0,11 |
| 336 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,18 | -0,49 | -0,79 | -0,47 | -0,05 |
| 337 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | -0,00 | +1,54 | +0,05 | +0,03 |
| 337 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,05 | -0,43 | +0,00 | -0,02 |
| 337 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,00 | +1,54 | +0,03 | +0,03 |
| 337 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,15 | -0,01 | -0,43 | +0,00 | -0,02 |
| 337 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,01 | +1,54 | +0,01 | +0,03 |
| 337 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,00 | -0,43 | -0,02 | -0,02 |
| 338 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,12 | -0,00 | +0,05 | +0,53 | +0,10 |
| 338 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -0,37 | -0,05 | +0,00 | -0,04 |
| 338 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,39 | +0,05 | +0,07 | +0,05 |
| 338 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,05 | +0,00 | -0,05 |
| 338 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +0,04 |
| 338 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,15 | -0,00 | -0,05 | -0,39 | -0,10 |
| 339 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,02 | +0,00 | +0,02 | +0,14 |
| 339 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -9,41 | +0,00 | -0,13 |
| 339 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,14 |
| 339 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,00 | -9,41 | -0,01 | -0,13 |
| 339 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,26 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,14 |
| 339 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,27 | -0,00 | -9,41 | -0,03 | -0,13 |
| 340 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | -0,00 | +1,10 | +0,54 | +0,06 |
| 340 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,44 | -1,10 | +0,00 | -0,11 |
| 340 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,35 | +1,10 | +0,08 | +0,06 |
| 340 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -1,10 | +0,00 | -0,06 |
| 340 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,00 | +1,10 | +0,00 | +0,11 |
| 340 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,20 | -0,02 | -1,10 | -0,38 | -0,06 |
| 341 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,13 | -0,00 | +3,78 | +0,07 | +0,03 |
| 341 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,08 | -0,45 | +0,00 | -0,03 |
| 341 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,00 | +3,79 | +0,05 | +0,03 |
| 341 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,16 | -0,02 | -0,45 | +0,00 | -0,03 |
| 341 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,20 | +0,02 | +3,79 | +0,03 | +0,03 |
| 341 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,19 | -0,00 | -0,44 | -0,01 | -0,03 |
| 342 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,29 | +0,27 | +0,09 | +0,00 |
| 342 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | +0,00 | -0,42 | -0,04 | -0,02 |
| 342 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,24 | +0,27 | +0,11 | +0,00 |
| 342 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,02 | +0,00 | -0,42 | -0,02 | -0,02 |
| 342 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,19 | +0,27 | +0,13 | +0,00 |
| 342 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,04 | -0,42 | -0,01 | -0,02 |
| 343 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,08 | +0,01 | +0,56 | +0,00 | +1,17 |
| 343 | 0 | ENV- | -0,03 | -0,06 | -0,46 | -0,50 | -0,83 | -1,22 |
| 343 | 7 | ENV+ | +0,01 | +0,03 | +0,00 | +0,56 | +0,00 | +1,17 |
| 343 | 7 | ENV- | -0,03 | -0,02 | -0,52 | -0,50 | -0,83 | -1,22 |
| 343 | 14 | ENV+ | +0,01 | +0,11 | -0,00 | +0,56 | +0,00 | +1,17 |
| 343 | 14 | ENV- | -0,03 | -0,10 | -0,58 | -0,50 | -0,83 | -1,22 |
| 344 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | +0,05 | +0,34 | +0,46 | +0,02 |
| 344 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,73 | -0,56 | +0,00 | -0,05 |
| 344 | 94 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,06 | +0,34 | +0,44 | +0,02 |
| 344 | 94 | ENV- | -0,00 | -0,08 | -0,30 | -0,55 | -0,00 | -0,05 |
| 344 | 187 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,19 | +0,34 | +0,42 | +0,02 |
| 344 | 187 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,03 | -0,55 | -0,01 | -0,05 |

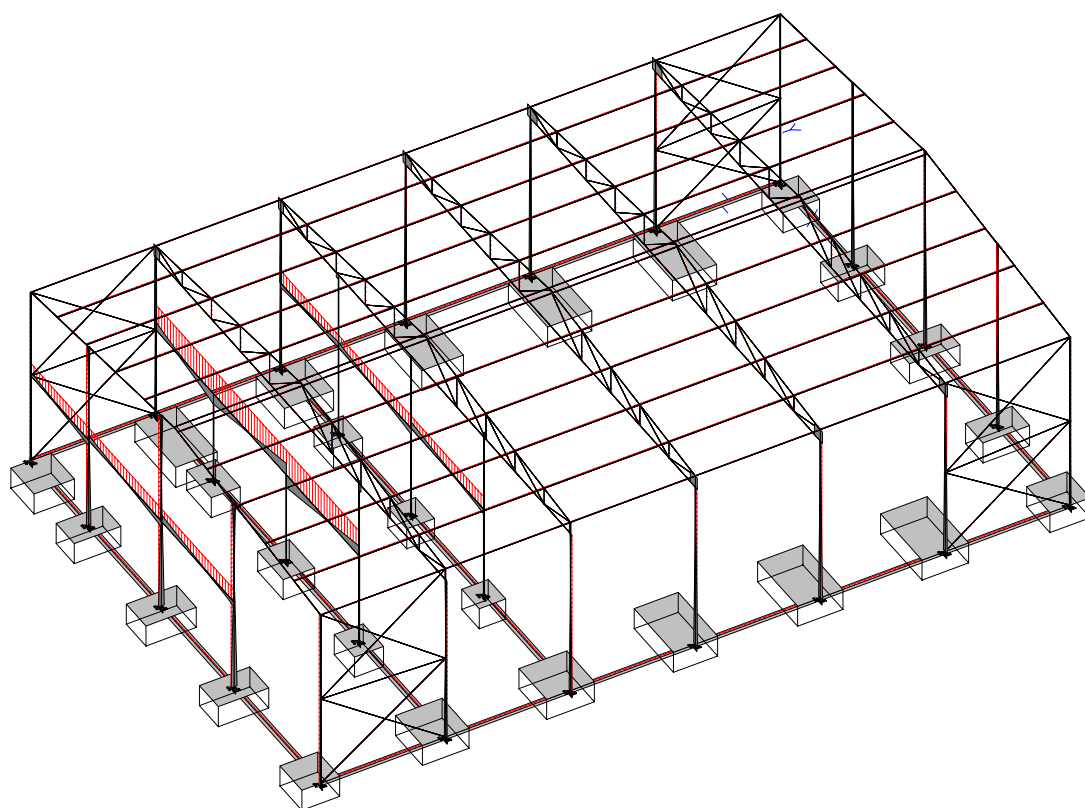
| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 345 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,10 | +0,39 | +0,08 |
| 345 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,00 | -0,11 | -0,00 | -0,03 |
| 345 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,40 | +0,10 | +0,00 | +0,03 |
| 345 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,11 | -0,07 | -0,03 |
| 345 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | -0,00 | +0,10 | +0,00 | +0,03 |
| 345 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,34 | -0,11 | -0,52 | -0,08 |
| 346 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,31 | +0,34 | +0,33 | +0,02 |
| 346 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,00 | -0,31 | -0,04 | -0,00 |
| 346 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,12 | +0,34 | +0,36 | +0,02 |
| 346 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,12 | -0,31 | -0,03 | -0,00 |
| 346 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,14 | +0,34 | +0,38 | +0,02 |
| 346 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,49 | -0,31 | -0,02 | -0,00 |
| 347 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,00 | +0,08 | +0,39 | +0,02 |
| 347 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,00 | -0,09 | +0,00 | -0,08 |
| 347 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,40 | +0,08 | +0,00 | +0,03 |
| 347 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,09 | -0,07 | -0,03 |
| 347 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | -0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,08 |
| 347 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,33 | -0,09 | -0,52 | -0,03 |
| 348 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,05 | +0,31 | +0,34 | +0,05 | +0,02 |
| 348 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,00 | -0,31 | -0,35 | -0,00 |
| 348 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,04 | +0,13 | +0,34 | +0,04 | +0,02 |
| 348 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,13 | -0,31 | -0,37 | -0,00 |
| 348 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,16 | +0,34 | +0,03 | +0,02 |
| 348 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,51 | -0,31 | -0,39 | -0,00 |
| 349 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | -0,00 | +0,14 | +0,44 | +0,08 |
| 349 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,33 | -0,12 | +0,00 | -0,03 |
| 349 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,21 | +0,14 | +0,00 | +0,03 |
| 349 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,12 | -0,02 | -0,03 |
| 349 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | -0,00 | +0,14 | +0,00 | +0,03 |
| 349 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,41 | -0,12 | -0,48 | -0,08 |
| 350 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,09 | +0,04 | +0,00 | +0,02 | +0,08 |
| 350 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,11 | -0,00 | -17,03 | -0,00 | -0,10 |
| 350 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,19 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 350 | 101 | ENV- | +0,00 | -0,18 | -0,00 | -17,03 | -0,02 | -0,10 |
| 350 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,29 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 350 | 201 | ENV- | +0,00 | -0,26 | -0,01 | -17,02 | -0,04 | -0,10 |
| 351 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | -0,00 | +0,04 | +0,44 | +0,03 |
| 351 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,12 | -0,33 | -0,03 | +0,00 | -0,08 |
| 351 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,20 | +0,04 | +0,00 | +0,03 |
| 351 | 248 | ENV- | +0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,03 | -0,02 | -0,03 |
| 351 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | -0,00 | +0,04 | +0,00 | +0,08 |
| 351 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,12 | -0,41 | -0,03 | -0,48 | -0,03 |
| 352 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,03 | +0,00 | +0,02 | +0,12 |
| 352 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,06 | -0,00 | -16,72 | +0,00 | -0,10 |
| 352 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,12 |
| 352 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,18 | -0,00 | -16,72 | -0,01 | -0,10 |
| 352 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,27 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,12 |
| 352 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,30 | -0,00 | -16,71 | -0,03 | -0,10 |
| 353 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | -0,00 | +0,18 | +0,49 | +0,08 |
| 353 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,12 | -0,41 | -0,17 | +0,00 | -0,03 |
| 353 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,25 | +0,18 | +0,04 | +0,03 |
| 353 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,17 | +0,00 | -0,03 |
| 353 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | -0,00 | +0,18 | +0,00 | +0,03 |
| 353 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,12 | -0,26 | -0,17 | -0,43 | -0,08 |
| 354 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,10 | +0,04 | +0,00 | +0,02 | +0,08 |
| 354 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,10 | -0,00 | -17,27 | -0,00 | -0,08 |
| 354 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,18 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 354 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,00 | -17,27 | -0,02 | -0,08 |
| 354 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,26 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 354 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,26 | -0,01 | -17,27 | -0,04 | -0,08 |
| 355 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | -0,00 | +0,02 | +0,49 | +0,03 |
| 355 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,41 | -0,01 | +0,00 | -0,08 |
| 355 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,25 | +0,02 | +0,03 | +0,03 |
| 355 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,01 | +0,00 | -0,03 |
| 355 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | -0,00 | +0,02 | +0,00 | +0,08 |
| 355 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,25 | -0,01 | -0,42 | -0,03 |
| 356 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,03 | +0,00 | +0,02 | +0,10 |
| 356 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,00 | -16,86 | +0,00 | -0,10 |
| 356 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,10 |
| 356 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,17 | -0,00 | -16,86 | -0,01 | -0,10 |
| 356 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,27 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,10 |
| 356 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,27 | -0,00 | -16,86 | -0,03 | -0,10 |
| 357 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,01 | +0,22 | +0,42 | +0,08 |
| 357 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,27 | -0,23 | +0,00 | -0,03 |
| 357 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,20 | +0,22 | +0,01 | +0,03 |
| 357 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,02 | -0,23 | -0,09 | -0,04 |
| 357 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,02 | +0,22 | +0,00 | +0,03 |
| 357 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,65 | -0,23 | -0,54 | -0,09 |
| 358 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,12 | +0,03 | +0,00 | +0,02 | +0,10 |
| 358 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,10 | -0,00 | -14,69 | -0,00 | -0,07 |
| 358 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,18 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,10 |
| 358 | 101 | ENV- | -0,01 | -0,20 | -0,00 | -14,69 | -0,02 | -0,07 |
| 358 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,26 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,10 |
| 358 | 201 | ENV- | -0,01 | -0,29 | -0,01 | -14,69 | -0,04 | -0,07 |
| 359 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,01 | +0,05 | +0,42 | +0,03 |
| 359 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,26 | -0,06 | +0,00 | -0,08 |
| 359 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,21 | +0,05 | +0,01 | +0,03 |
| 359 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,06 | -0,08 | -0,03 |
| 359 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,02 | +0,05 | +0,00 | +0,08 |
| 359 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,12 | -0,62 | -0,06 | -0,54 | -0,03 |

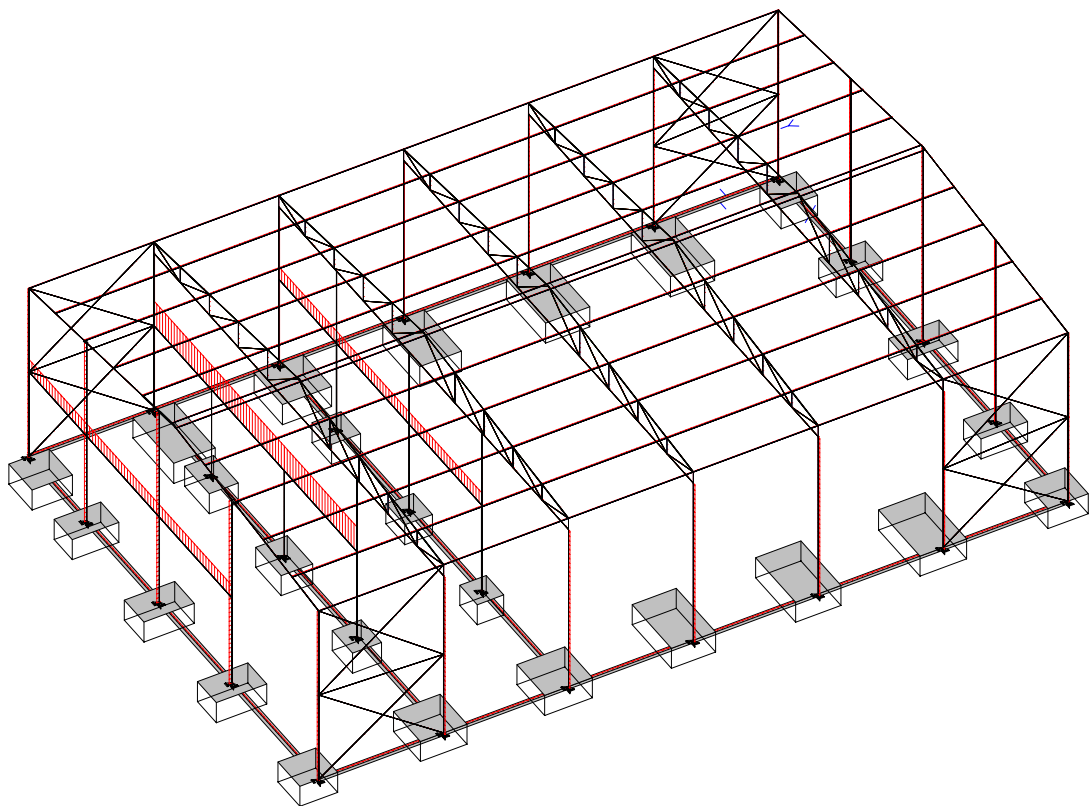
| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 360 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,03 | +0,00 | +0,02 | +0,10 |
| 360 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,07 | -0,00 | -14,53 | +0,00 | -0,12 |
| 360 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,17 | +0,03 | +0,00 | +0,00 | +0,10 |
| 360 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,16 | -0,00 | -14,53 | -0,01 | -0,12 |
| 360 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,29 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,10 |
| 360 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,26 | -0,00 | -14,53 | -0,03 | -0,12 |
| 361 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,03 | +0,43 | +0,52 | +0,08 |
| 361 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,12 | -0,65 | -0,44 | +0,00 | -0,03 |
| 361 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,15 | +0,43 | +0,07 | +0,03 |
| 361 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,02 | -0,44 | -0,02 | -0,03 |
| 361 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | -0,00 | +0,43 | +0,00 | +0,03 |
| 361 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,12 | -0,39 | -0,44 | -0,44 | -0,08 |
| 362 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,14 | +0,01 | +0,00 | +0,03 | +0,07 |
| 362 | 0 | ENV- | -0,02 | -0,13 | -0,01 | -4,27 | +0,00 | -0,06 |
| 362 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,19 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,07 |
| 362 | 101 | ENV- | -0,02 | -0,20 | -0,00 | -4,27 | -0,00 | -0,06 |
| 362 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,25 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,07 |
| 362 | 201 | ENV- | -0,02 | -0,28 | -0,01 | -4,26 | -0,02 | -0,06 |
| 363 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,04 | +0,04 | +0,51 | +0,03 |
| 363 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,12 | -0,63 | -0,06 | +0,00 | -0,08 |
| 363 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,13 | +0,04 | +0,06 | +0,03 |
| 363 | 248 | ENV- | +0,00 | +0,00 | -0,02 | -0,06 | -0,03 | -0,03 |
| 363 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,07 | +0,02 | +0,04 | +0,00 | +0,08 |
| 363 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,12 | -0,45 | -0,06 | -0,46 | -0,03 |
| 364 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,08 | +0,01 | +0,00 | +0,02 | +0,07 |
| 364 | 0 | ENV- | -0,02 | -0,09 | -0,00 | -2,55 | +0,00 | -0,09 |
| 364 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,17 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,07 |
| 364 | 101 | ENV- | -0,02 | -0,16 | -0,00 | -2,55 | -0,00 | -0,09 |
| 364 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,25 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,07 |
| 364 | 201 | ENV- | -0,02 | -0,24 | -0,00 | -2,55 | -0,03 | -0,09 |
| 365 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,09 | -0,00 | +0,46 | +0,53 | +0,09 |
| 365 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,14 | -0,37 | -0,46 | +0,00 | -0,04 |
| 365 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,39 | +0,46 | +0,07 | +0,04 |
| 365 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -0,46 | +0,00 | -0,04 |
| 365 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,00 | +0,46 | +0,00 | +0,04 |
| 365 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,15 | -0,00 | -0,46 | -0,39 | -0,09 |
| 366 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,09 | +0,01 | +0,00 | +0,03 | +0,11 |
| 366 | 0 | ENV- | -0,02 | -0,10 | -0,01 | -7,58 | +0,00 | -0,13 |
| 366 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,21 | +0,02 | +0,00 | +0,00 | +0,11 |
| 366 | 101 | ENV- | -0,02 | -0,21 | -0,00 | -7,57 | -0,00 | -0,13 |
| 366 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,34 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,11 |
| 366 | 201 | ENV- | -0,02 | -0,32 | -0,01 | -7,57 | -0,03 | -0,13 |
| 367 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | -0,00 | +0,05 | +0,54 | +0,02 |
| 367 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,41 | -0,05 | +0,00 | -0,08 |
| 367 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,36 | +0,05 | +0,08 | +0,03 |
| 367 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,05 | +0,00 | -0,03 |
| 367 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,06 | +0,00 | +0,05 | +0,00 | +0,08 |
| 367 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,11 | -0,00 | -0,05 | -0,38 | -0,02 |
| 368 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,08 | +0,02 | +0,06 | +0,02 | +0,08 |
| 368 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,07 | -0,00 | -2,37 | +0,00 | -0,06 |
| 368 | 101 | ENV+ | +0,01 | +0,14 | +0,02 | +0,06 | +0,00 | +0,08 |
| 368 | 101 | ENV- | +0,00 | -0,15 | -0,00 | -2,37 | -0,01 | -0,06 |
| 368 | 201 | ENV+ | +0,01 | +0,20 | +0,00 | +0,06 | +0,00 | +0,08 |
| 368 | 201 | ENV- | +0,00 | -0,22 | -0,01 | -2,36 | -0,03 | -0,06 |
| 369 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,16 | +0,19 | +0,33 | +0,52 | +0,45 |
| 369 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,04 | -0,42 | +0,00 | -0,48 |
| 369 | 58 | ENV+ | +0,00 | +0,14 | +0,07 | +0,33 | +0,53 | +0,45 |
| 369 | 58 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,24 | -0,42 | +0,00 | -0,48 |
| 369 | 115 | ENV+ | +0,00 | +0,39 | +0,04 | +0,33 | +0,54 | +0,45 |
| 369 | 115 | ENV- | -0,00 | -0,39 | -0,55 | -0,42 | +0,00 | -0,48 |
| 370 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,19 | +0,35 | +0,09 | +0,03 |
| 370 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,03 | -0,50 | -0,09 | -0,05 |
| 370 | 101 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,15 | +0,35 | +0,07 | +0,03 |
| 370 | 101 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,02 | -0,50 | -0,11 | -0,05 |
| 370 | 201 | ENV+ | +0,00 | +0,08 | +0,16 | +0,35 | +0,05 | +0,03 |
| 370 | 201 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,09 | -0,50 | -0,13 | -0,05 |
| 371 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,39 | +0,03 | +0,34 | +0,00 | +0,64 |
| 371 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,40 | -0,51 | -0,55 | -0,54 | -0,66 |
| 371 | 43 | ENV+ | +0,00 | +0,11 | +0,06 | +0,34 | +0,00 | +0,64 |
| 371 | 43 | ENV- | -0,00 | -0,13 | -0,31 | -0,55 | -0,53 | -0,66 |
| 371 | 85 | ENV+ | +0,00 | +0,15 | +0,10 | +0,34 | +0,00 | +0,64 |
| 371 | 85 | ENV- | -0,00 | -0,18 | -0,12 | -0,55 | -0,52 | -0,66 |
| 372 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,03 | +0,16 | +0,24 | +0,04 |
| 372 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,06 | -0,19 | +0,00 | -0,00 |
| 372 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,25 | +0,16 | +0,01 | +0,01 |
| 372 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,19 | -0,02 | -0,01 |
| 372 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,02 | +0,16 | +0,00 | +0,00 |
| 372 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,09 | -0,19 | -0,26 | -0,03 |
| 373 | 0 | ENV+ | +0,03 | +0,03 | +0,14 | +0,39 | +0,60 | +0,16 |
| 373 | 0 | ENV- | -0,06 | -0,01 | -0,49 | -0,31 | +0,00 | -0,17 |
| 373 | 8 | ENV+ | +0,03 | +0,05 | +0,14 | +0,39 | +0,60 | +0,16 |
| 373 | 8 | ENV- | -0,06 | -0,02 | -0,54 | -0,31 | +0,00 | -0,17 |
| 373 | 15 | ENV+ | +0,03 | +0,06 | +0,14 | +0,39 | +0,60 | +0,16 |
| 373 | 15 | ENV- | -0,06 | -0,03 | -0,58 | -0,31 | +0,00 | -0,17 |
| 374 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,03 | +0,20 | +0,24 | +0,00 |
| 374 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,06 | -0,21 | +0,00 | -0,04 |
| 374 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,25 | +0,20 | +0,01 | +0,01 |
| 374 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,21 | -0,02 | -0,01 |
| 374 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,02 | +0,20 | +0,00 | +0,03 |
| 374 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,09 | -0,21 | -0,26 | -0,01 |

| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 375 | 0 | ENV+ | +0,06 | +0,03 | +0,16 | +0,40 | +0,00 | +0,20 |
| 375 | 0 | ENV- | -0,03 | -0,00 | -0,51 | -0,31 | -0,62 | -0,20 |
| 375 | 7 | ENV+ | +0,06 | +0,05 | +0,16 | +0,40 | +0,00 | +0,20 |
| 375 | 7 | ENV- | -0,03 | -0,02 | -0,56 | -0,31 | -0,63 | -0,20 |
| 375 | 14 | ENV+ | +0,06 | +0,06 | +0,16 | +0,40 | +0,00 | +0,20 |
| 375 | 14 | ENV- | -0,03 | -0,03 | -0,60 | -0,31 | -0,63 | -0,20 |
| 376 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,06 | +0,21 | +0,03 |
| 376 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,03 | -0,10 | -0,11 | +0,00 | +0,00 |
| 376 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,13 | +0,06 | +0,00 | +0,00 |
| 376 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,11 | -0,04 | -0,00 |
| 376 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,06 | +0,00 | +0,00 |
| 376 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,03 | -0,25 | -0,11 | -0,27 | -0,03 |
| 377 | 0 | ENV+ | +0,04 | +0,26 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 377 | 0 | ENV- | -0,05 | -0,24 | -0,01 | -16,96 | -0,88 | -0,02 |
| 377 | 8 | ENV+ | +0,04 | +0,26 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 377 | 8 | ENV- | -0,05 | -0,24 | -0,07 | -16,96 | -0,88 | -0,02 |
| 377 | 15 | ENV+ | +0,04 | +0,26 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 377 | 15 | ENV- | -0,05 | -0,24 | -0,13 | -16,96 | -0,89 | -0,02 |
| 378 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +0,09 | +0,21 | +0,00 |
| 378 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,10 | -0,13 | +0,00 | -0,03 |
| 378 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,13 | +0,09 | +0,00 | +0,00 |
| 378 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,13 | -0,04 | -0,00 |
| 378 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +0,09 | +0,00 | +0,03 |
| 378 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,25 | -0,13 | -0,27 | -0,00 |
| 379 | 0 | ENV+ | +0,05 | +0,24 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 379 | 0 | ENV- | -0,04 | -0,26 | -0,00 | -16,64 | -1,03 | -0,02 |
| 379 | 7 | ENV+ | +0,05 | +0,24 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 379 | 7 | ENV- | -0,04 | -0,26 | -0,06 | -16,64 | -1,03 | -0,02 |
| 379 | 14 | ENV+ | +0,05 | +0,24 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,01 |
| 379 | 14 | ENV- | -0,04 | -0,26 | -0,13 | -16,64 | -1,03 | -0,02 |
| 380 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,04 | +0,28 | +0,03 |
| 380 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,26 | -0,09 | +0,00 | +0,00 |
| 380 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,15 | +0,04 | +0,04 | +0,00 |
| 380 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,09 | -0,00 | -0,00 |
| 380 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | +0,01 | +0,04 | +0,00 | +0,00 |
| 380 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,02 | -0,07 | -0,09 | -0,21 | -0,03 |
| 381 | 0 | ENV+ | +0,05 | +0,25 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,03 |
| 381 | 0 | ENV- | -0,05 | -0,25 | -0,01 | -17,19 | -0,98 | -0,04 |
| 381 | 8 | ENV+ | +0,05 | +0,25 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,03 |
| 381 | 8 | ENV- | -0,05 | -0,25 | -0,08 | -17,19 | -0,98 | -0,04 |
| 381 | 15 | ENV+ | +0,05 | +0,25 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,03 |
| 381 | 15 | ENV- | -0,05 | -0,25 | -0,14 | -17,19 | -0,98 | -0,04 |
| 382 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +0,04 | +0,28 | +0,00 |
| 382 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,25 | -0,09 | +0,00 | -0,03 |
| 382 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,15 | +0,04 | +0,04 | +0,00 |
| 382 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,09 | -0,00 | -0,00 |
| 382 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +0,04 | +0,00 | +0,03 |
| 382 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,03 | -0,07 | -0,09 | -0,21 | -0,00 |
| 383 | 0 | ENV+ | +0,04 | +0,24 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,03 |
| 383 | 0 | ENV- | -0,04 | -0,25 | -0,00 | -16,78 | -1,11 | -0,03 |
| 383 | 7 | ENV+ | +0,04 | +0,25 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,03 |
| 383 | 7 | ENV- | -0,04 | -0,25 | -0,07 | -16,78 | -1,12 | -0,03 |
| 383 | 14 | ENV+ | +0,04 | +0,25 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,03 |
| 383 | 14 | ENV- | -0,04 | -0,25 | -0,14 | -16,78 | -1,12 | -0,03 |
| 384 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,02 | +0,16 | +0,18 | +0,04 |
| 384 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,08 | -0,19 | +0,00 | -0,01 |
| 384 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,09 | +0,16 | +0,00 | +0,01 |
| 384 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,19 | -0,08 | -0,02 |
| 384 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | -0,00 | +0,16 | +0,00 | +0,01 |
| 384 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,41 | -0,19 | -0,31 | -0,04 |
| 385 | 0 | ENV+ | +0,05 | +0,25 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 385 | 0 | ENV- | -0,05 | -0,28 | -0,01 | -14,61 | -0,75 | -0,07 |
| 385 | 8 | ENV+ | +0,05 | +0,24 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 385 | 8 | ENV- | -0,05 | -0,28 | -0,06 | -14,61 | -0,75 | -0,07 |
| 385 | 15 | ENV+ | +0,05 | +0,24 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 385 | 15 | ENV- | -0,05 | -0,27 | -0,12 | -14,61 | -0,75 | -0,07 |
| 386 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,02 | +0,04 | +0,18 | +0,01 |
| 386 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,07 | -0,07 | +0,00 | -0,04 |
| 386 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,09 | +0,04 | +0,00 | +0,01 |
| 386 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,07 | -0,08 | -0,01 |
| 386 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | -0,00 | +0,04 | +0,00 | +0,04 |
| 386 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,06 | -0,41 | -0,07 | -0,31 | -0,01 |
| 387 | 0 | ENV+ | +0,04 | +0,27 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 387 | 0 | ENV- | -0,05 | -0,24 | -0,00 | -14,46 | -0,88 | -0,07 |
| 387 | 7 | ENV+ | +0,04 | +0,27 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 387 | 7 | ENV- | -0,05 | -0,24 | -0,05 | -14,46 | -0,88 | -0,07 |
| 387 | 14 | ENV+ | +0,04 | +0,27 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,08 |
| 387 | 14 | ENV- | -0,05 | -0,24 | -0,12 | -14,46 | -0,88 | -0,07 |
| 388 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,45 | +0,30 | +0,03 |
| 388 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,03 | -0,42 | -0,46 | +0,00 | +0,00 |
| 388 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,04 | +0,45 | +0,06 | +0,00 |
| 388 | 248 | ENV- | +0,00 | -0,00 | -0,01 | -0,46 | -0,01 | -0,00 |
| 388 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,02 | +0,45 | +0,00 | +0,00 |
| 388 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,03 | -0,18 | -0,46 | -0,21 | -0,03 |
| 389 | 0 | ENV+ | +0,08 | +0,25 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,23 |
| 389 | 0 | ENV- | -0,09 | -0,26 | -0,01 | -4,18 | -0,70 | -0,22 |
| 389 | 8 | ENV+ | +0,08 | +0,23 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,23 |
| 389 | 8 | ENV- | -0,09 | -0,25 | -0,05 | -4,18 | -0,70 | -0,22 |
| 389 | 15 | ENV+ | +0,08 | +0,21 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,23 |
| 389 | 15 | ENV- | -0,09 | -0,23 | -0,10 | -4,18 | -0,70 | -0,22 |

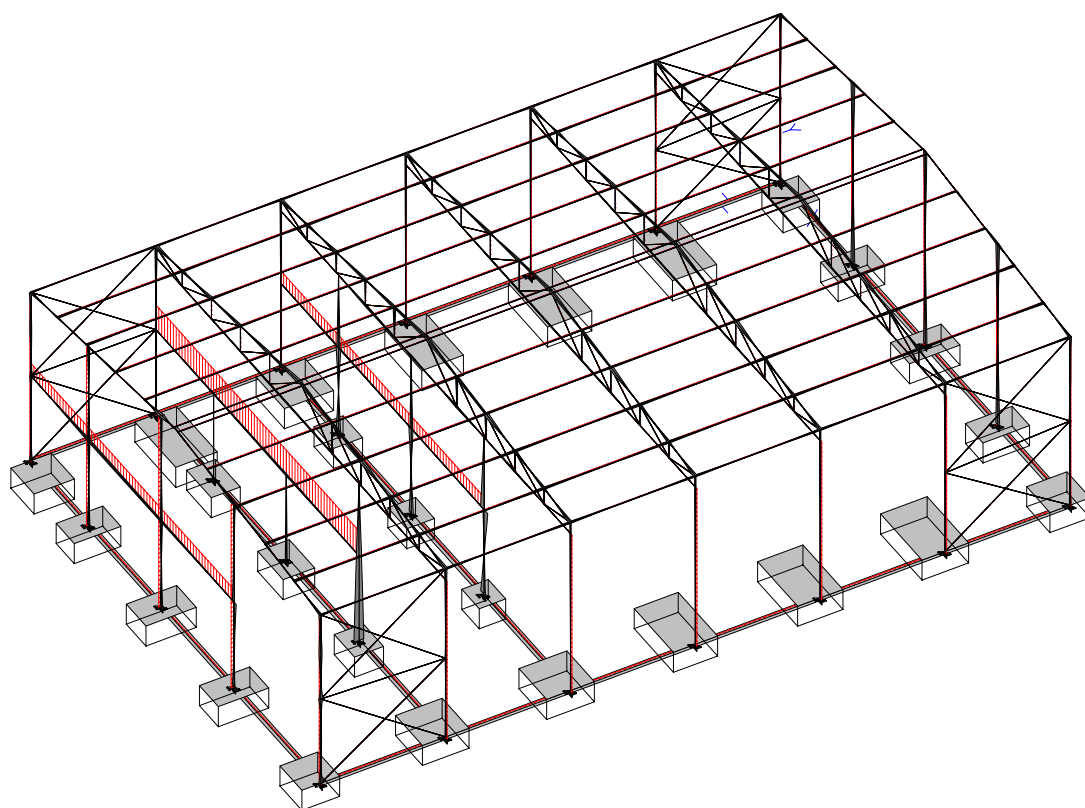
| BARRA | x (cm) | HIP | Mx (mT) | My (mT) | Mz (mT) | Fx (T) | Vy (T) | Vz (T) |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 390 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | -0,00 | +0,06 | +0,29 | +0,00 |
| 390 | 0 | ENV- | +0,00 | -0,04 | -0,41 | -0,06 | +0,00 | -0,03 |
| 390 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,04 | +0,06 | +0,06 | +0,01 |
| 390 | 248 | ENV- | +0,00 | +0,00 | -0,01 | -0,06 | -0,01 | -0,01 |
| 390 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,01 | +0,06 | +0,00 | +0,03 |
| 390 | 496 | ENV- | +0,00 | -0,04 | -0,18 | -0,06 | -0,21 | -0,00 |
| 391 | 0 | ENV+ | +0,08 | +0,23 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,15 |
| 391 | 0 | ENV- | -0,09 | -0,21 | -0,00 | -2,49 | -0,69 | -0,14 |
| 391 | 7 | ENV+ | +0,08 | +0,24 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,15 |
| 391 | 7 | ENV- | -0,09 | -0,22 | -0,04 | -2,49 | -0,69 | -0,14 |
| 391 | 14 | ENV+ | +0,08 | +0,25 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,15 |
| 391 | 14 | ENV- | -0,09 | -0,23 | -0,09 | -2,49 | -0,69 | -0,14 |
| 392 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | -0,00 | +1,18 | +0,27 | +0,04 |
| 392 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,15 | -1,20 | +0,00 | -0,01 |
| 392 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,23 | +1,18 | +0,03 | +0,01 |
| 392 | 248 | ENV- | -0,00 | -0,01 | -0,00 | -1,20 | +0,00 | -0,01 |
| 392 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,03 | +0,00 | +1,18 | +0,00 | +0,01 |
| 392 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,00 | -1,20 | -0,21 | -0,03 |
| 393 | 0 | ENV+ | +0,06 | +0,36 | +0,01 | +0,00 | +0,00 | +0,62 |
| 393 | 0 | ENV- | -0,06 | -0,33 | -0,01 | -7,49 | -0,67 | -0,62 |
| 393 | 8 | ENV+ | +0,06 | +0,31 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,62 |
| 393 | 8 | ENV- | -0,06 | -0,28 | -0,05 | -7,49 | -0,67 | -0,62 |
| 393 | 15 | ENV+ | +0,06 | +0,27 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,62 |
| 393 | 15 | ENV- | -0,06 | -0,24 | -0,09 | -7,49 | -0,67 | -0,62 |
| 394 | 0 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | -0,00 | +0,56 | +0,27 | +0,01 |
| 394 | 0 | ENV- | -0,00 | -0,04 | -0,15 | -0,58 | +0,00 | -0,03 |
| 394 | 248 | ENV+ | +0,00 | +0,01 | +0,23 | +0,56 | +0,03 | +0,01 |
| 394 | 248 | ENV- | -0,00 | +0,00 | -0,00 | -0,58 | +0,00 | -0,01 |
| 394 | 496 | ENV+ | +0,00 | +0,02 | +0,01 | +0,56 | +0,00 | +0,04 |
| 394 | 496 | ENV- | -0,00 | -0,05 | -0,01 | -0,58 | -0,21 | -0,01 |
| 395 | 0 | ENV+ | +0,04 | +0,16 | +0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,60 |
| 395 | 0 | ENV- | -0,04 | -0,19 | -0,01 | -2,30 | -0,57 | -0,61 |
| 395 | 7 | ENV+ | +0,04 | +0,20 | -0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,60 |
| 395 | 7 | ENV- | -0,04 | -0,23 | -0,04 | -2,30 | -0,57 | -0,61 |
| 395 | 14 | ENV+ | +0,04 | +0,25 | -0,00 | +0,08 | +0,00 | +0,60 |
| 395 | 14 | ENV- | -0,04 | -0,27 | -0,08 | -2,30 | -0,57 | -0,61 |
| 396 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,13 | +0,10 | +0,34 | +0,04 | +0,54 |
| 396 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,13 | -0,12 | -0,53 | -0,32 | -0,54 |
| 396 | 8 | ENV+ | +0,01 | +0,09 | +0,11 | +0,34 | +0,04 | +0,54 |
| 396 | 8 | ENV- | -0,01 | -0,08 | -0,11 | -0,53 | -0,32 | -0,54 |
| 396 | 15 | ENV+ | +0,01 | +0,05 | +0,13 | +0,34 | +0,04 | +0,54 |
| 396 | 15 | ENV- | -0,01 | -0,05 | -0,11 | -0,53 | -0,32 | -0,54 |
| 397 | 0 | ENV+ | +0,01 | +0,03 | +0,16 | +0,38 | +0,04 | +0,54 |
| 397 | 0 | ENV- | -0,01 | -0,03 | -0,09 | -0,48 | -0,35 | -0,54 |
| 397 | 7 | ENV+ | +0,01 | +0,01 | +0,15 | +0,38 | +0,03 | +0,54 |
| 397 | 7 | ENV- | -0,01 | -0,01 | -0,10 | -0,48 | -0,35 | -0,54 |
| 397 | 14 | ENV+ | +0,01 | +0,05 | +0,13 | +0,38 | +0,03 | +0,54 |
| 397 | 14 | ENV- | -0,01 | -0,05 | -0,11 | -0,48 | -0,35 | -0,54 |



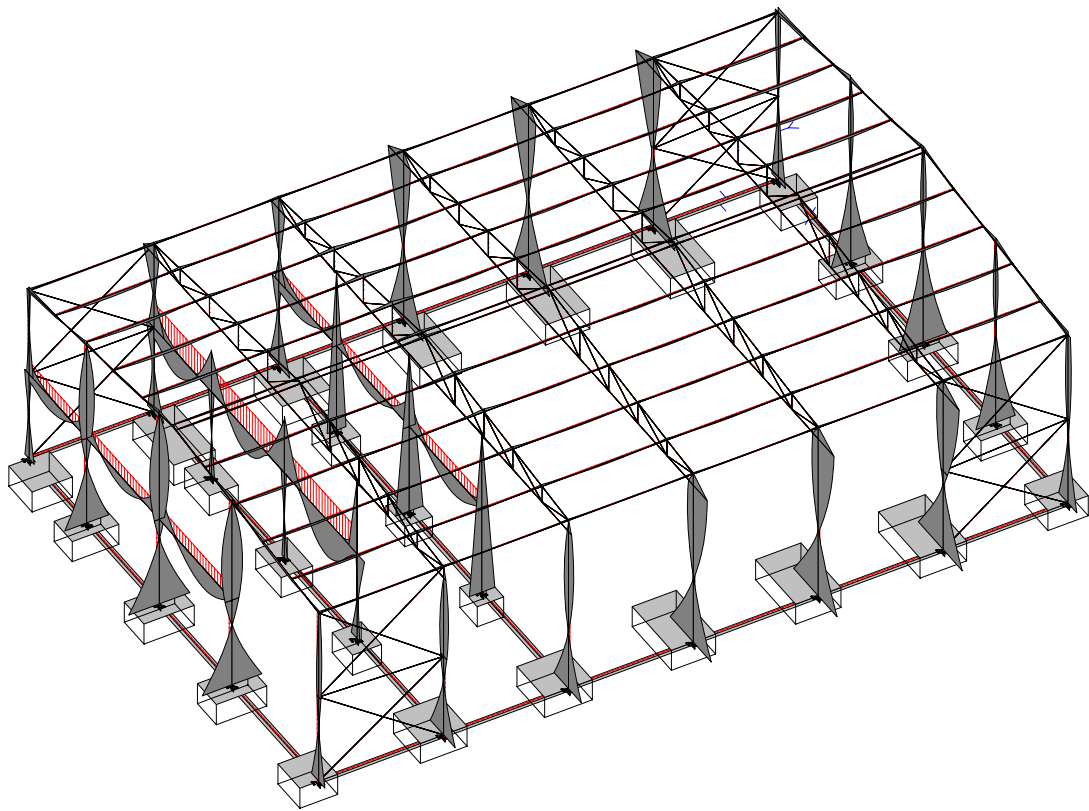




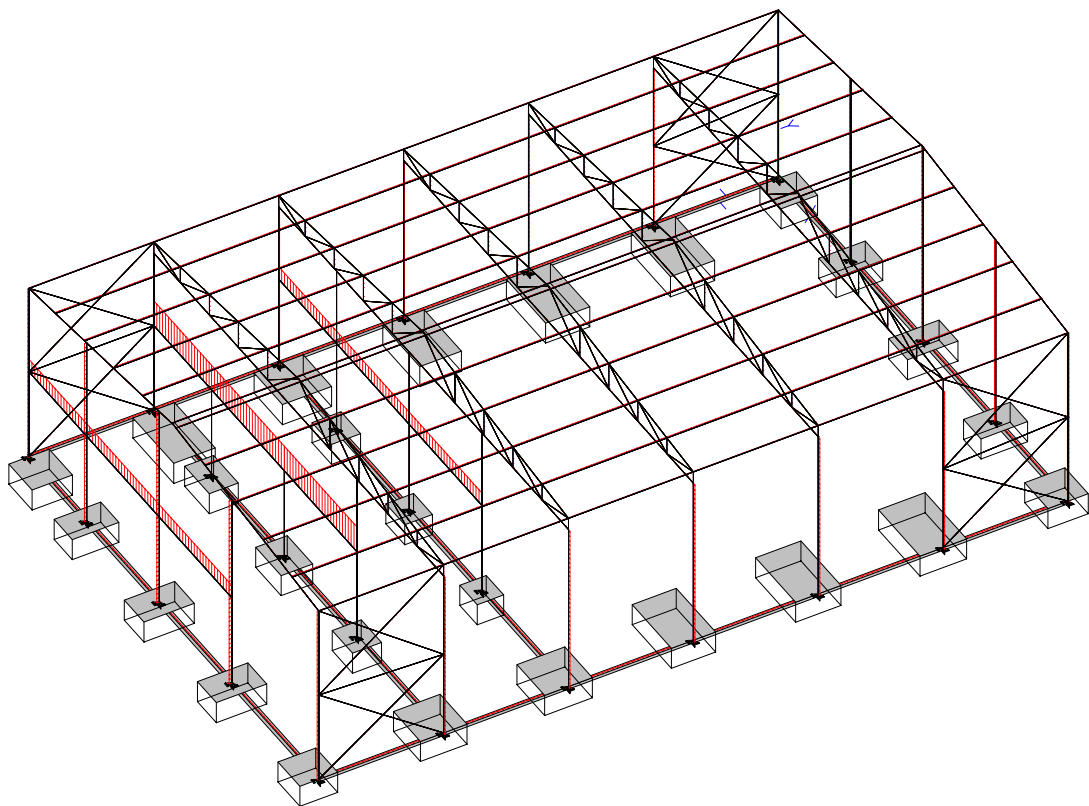
PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Estructura nave-2-cimentacion)



PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Estructura nave-2-cimentacion)



PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Estructura nave-2-cimentacion)



LISTADO DE COMPROBACIONES

PROYECTO :
 ESTRUCTURA: (Estructura nave-2)

| | | | | |
|-------|-----|---------------|-------|-------|
| DIAG. | 1 | (LPN-50.5) | 314cm | 7,2% |
| PILAR | 2 | (HEA-160) | 378cm | 34,3% |
| PILAR | 3 | (HEA-160) | 810cm | 20,1% |
| PILAR | 4 | (HEA-160) | 865cm | 17,5% |
| PILAR | 5 | (HEA-160) | 810cm | 19,8% |
| DIAG. | 6 | (LPN-50.5) | 314cm | 7,5% |
| PILAR | 7 | (HEA-160) | 378cm | 44,7% |
| DIAG. | 8 | (LPN-50.5) | 301cm | 6,1% |
| PILAR | 9 | (HEA-200) | 353cm | 63,5% |
| DIAG. | 10 | (LPN-50.5) | 301cm | 7,0% |
| PILAR | 11 | (HEA-200) | 353cm | 73,9% |
| PILAR | 12 | (HEA-200) | 705cm | 62,9% |
| PILAR | 13 | (HEA-200) | 705cm | 73,3% |
| PILAR | 14 | (HEA-200) | 705cm | 57,9% |
| PILAR | 15 | (HEA-200) | 705cm | 68,5% |
| PILAR | 16 | (HEA-200) | 380cm | 35,0% |
| PILAR | 17 | (HEA-160) | 380cm | 34,4% |
| PILAR | 18 | (HEA-160) | 380cm | 32,4% |
| PILAR | 19 | (HEA-160) | 380cm | 45,2% |
| PILAR | 20 | (HEA-200) | 705cm | 41,7% |
| DIAG. | 21 | (LPN-50.5) | 312cm | 5,5% |
| PILAR | 22 | (HEA-200) | 380cm | 35,2% |
| PILAR | 23 | (HEA-140) | 380cm | 43,0% |
| PILAR | 24 | (HEA-140) | 380cm | 52,2% |
| PILAR | 25 | (HEA-160) | 380cm | 48,0% |
| DIAG. | 26 | (LPN-50.5) | 301cm | 4,7% |
| PILAR | 27 | (HEA-200) | 353cm | 38,6% |
| DIAG. | 28 | (LPN-50.5) | 312cm | 8,7% |
| PILAR | 29 | (HEA-160) | 380cm | 28,8% |
| PILAR | 30 | (HEA-140) | 380cm | 28,7% |
| PILAR | 31 | (HEA-140) | 380cm | 31,8% |
| PILAR | 32 | (HEA-140) | 380cm | 36,1% |
| DIAG. | 33 | (LPN-50.5) | 314cm | 6,3% |
| PILAR | 34 | (HEA-160) | 378cm | 34,6% |
| DIAG. | 35 | (LPN-50.5) | 294cm | 5,5% |
| DIAG. | 36 | (LPN-50.5) | 322cm | 3,7% |
| DIAG. | 37 | (LPN-50.5) | 294cm | 5,0% |
| DIAG. | 38 | (LPN-50.5) | 322cm | 3,9% |
| DIAG. | 39 | (LPN-50.5) | 294cm | 4,0% |
| DIAG. | 40 | (LPN-50.5) | 322cm | 3,8% |
| DIAG. | 41 | (LPN-50.5) | 312cm | 7,5% |
| DIAG. | 42 | (LPN-50.5) | 312cm | 5,4% |
| DIAG. | 43 | (IPE-100) | 496cm | 11,9% |
| DIAG. | 44 | (LPN-50.5) | 329cm | 5,5% |
| PILAR | 45 | (HEA-200) | 352cm | 54,3% |
| DIAG. | 46 | (IPE-100) | 496cm | 12,0% |
| DIAG. | 47 | (LPN-50.5) | 329cm | 6,1% |
| PILAR | 48 | (HEA-200) | 352cm | 49,4% |
| DIAG. | 49 | (IPE-100) | 496cm | 11,9% |
| DIAG. | 50 | (LPN-50.5) | 329cm | 4,2% |
| PILAR | 51 | (HEA-200) | 352cm | 15,4% |
| DIAG. | 52 | (LPN-50.5) | 301cm | 5,3% |
| PILAR | 53 | (HEA-160) | 377cm | 19,5% |
| DIAG. | 54 | (LPN-50.5) | 301cm | 5,2% |
| PILAR | 55 | (HEA-160) | 377cm | 17,9% |
| DIAG. | 56 | (LPN-50.5) | 301cm | 4,9% |
| PILAR | 57 | (HEA-160) | 377cm | 17,1% |
| VIGA | 58 | (IPE-240) | 397cm | 49,6% |
| PILAR | 59 | (HEA-200) | 325cm | 21,8% |
| VIGA | 60 | (IPE-240) | 500cm | 61,0% |
| PILAR | 61 | (HEA-160) | 325cm | 18,3% |
| VIGA | 62 | (IPE-240) | 500cm | 65,3% |
| PILAR | 63 | (HEA-160) | 325cm | 13,5% |
| PILAR | 64 | (HEA-160) | 325cm | 34,4% |
| VIGA | 65 | (IPE-300) | 397cm | 51,8% |
| VIGA | 66 | (IPE-100) | 496cm | 4,5% |
| DIAG. | 67 | (LPN-50.5) | 311cm | 4,1% |
| PILAR | 68 | (HEA-200) | 325cm | 32,6% |
| VIGA | 69 | (IPE-300) | 500cm | 65,7% |
| VIGA | 70 | (IPE-300) | 500cm | 71,1% |
| PILAR | 71 | (HEA-160) | 325cm | 44,8% |
| VIGA | 72 | (IPE-270) | 397cm | 34,9% |
| DIAG. | 73 | (LPN-50.5) | 311cm | 5,9% |
| PILAR | 74 | (HEA-160) | 375cm | 22,4% |
| VIGA | 75 | (IPE-270) | 500cm | 45,2% |
| PILAR | 76 | (HEA-140) | 419cm | 17,1% |
| VIGA | 77 | (IPE-270) | 500cm | 47,3% |
| PILAR | 78 | (HEA-140) | 474cm | 12,3% |
| PILAR | 79 | (HEA-140) | 441cm | 24,9% |
| DIAG. | 80 | (LPN-50.5) | 309cm | 4,2% |
| DIAG. | 81 | (LPN-50.5) | 321cm | 7,9% |
| DIAG. | 82 | (LPN-50.5) | 309cm | 4,6% |
| DIAG. | 83 | (LPN-50.5) | 321cm | 6,9% |
| DIAG. | 84 | (LPN-50.5) | 321cm | 3,9% |
| DIAG. | 85 | (LPN-50.5) | 309cm | 3,9% |
| DIAG. | 86 | (LPN-50.5) | 310cm | 5,1% |
| DIAG. | 87 | (LPN-50.5) | 310cm | 3,5% |
| VIGA | 88 | (2L08-60.6) | 182cm | 49,2% |
| PILAR | 89 | (HEA-200) | 50cm | 54,7% |
| VIGA | 90 | (2L08-60.6) | 200cm | 49,7% |
| DIAG. | 91 | (2L08-60.6) | 188cm | 51,3% |
| PILAR | 92 | (2L08-40.4) | 70cm | 19,6% |
| DIAG. | 93 | (2L08-60.6) | 220cm | 44,1% |
| VIGA | 94 | (2L08-60.6) | 200cm | 51,6% |
| PILAR | 95 | (2L08-40.4) | 92cm | 12,2% |
| DIAG. | 96 | (2L08-40.4) | 230cm | 59,6% |
| VIGA | 97 | (2L08-60.6) | 200cm | 49,2% |
| PILAR | 98 | (2L08-40.4) | 114cm | 5,0% |
| DIAG. | 99 | (2L08-40.4) | 241cm | 12,8% |
| VIGA | 100 | (2L08-60.6) | 429cm | 44,3% |
| PILAR | 101 | (2L08-40.4) | 136cm | 14,0% |

| | | | | | |
|-------|-----|------------|---|-------|-------|
| DIAG. | 102 | (2L08-40.4 |) | 268cm | 20,5% |
| VIGA | 103 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 46,9% |
| PILAR | 104 | (2L08-40.4 |) | 136cm | 13,8% |
| DIAG. | 105 | (2L08-40.4 |) | 267cm | 20,0% |
| VIGA | 106 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 48,6% |
| PILAR | 107 | (2L08-40.4 |) | 114cm | 4,6% |
| DIAG. | 108 | (2L08-40.4 |) | 241cm | 10,9% |
| VIGA | 109 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 46,5% |
| PILAR | 110 | (2L08-40.4 |) | 92cm | 11,8% |
| DIAG. | 111 | (2L08-40.4 |) | 230cm | 57,1% |
| VIGA | 112 | (2L08-60.6 |) | 182cm | 42,6% |
| DIAG. | 113 | (2L08-60.6 |) | 188cm | 50,3% |
| PILAR | 114 | (2L08-40.4 |) | 70cm | 19,7% |
| DIAG. | 115 | (2L08-60.6 |) | 220cm | 43,0% |
| PILAR | 116 | (HEA-200 |) | 50cm | 49,0% |
| VIGA | 117 | (2L08-60.6 |) | 182cm | 48,4% |
| PILAR | 118 | (HEA-200 |) | 50cm | 53,9% |
| VIGA | 119 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 48,8% |
| DIAG. | 120 | (2L08-60.6 |) | 188cm | 50,1% |
| PILAR | 121 | (2L08-40.4 |) | 70cm | 17,3% |
| DIAG. | 122 | (2L08-60.6 |) | 220cm | 44,0% |
| VIGA | 123 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 52,0% |
| PILAR | 124 | (2L08-40.4 |) | 92cm | 12,7% |
| DIAG. | 125 | (2L08-40.4 |) | 230cm | 61,7% |
| VIGA | 126 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 49,6% |
| PILAR | 127 | (2L08-40.4 |) | 114cm | 4,4% |
| DIAG. | 128 | (2L08-40.4 |) | 241cm | 13,0% |
| VIGA | 129 | (2L08-60.6 |) | 429cm | 44,8% |
| PILAR | 130 | (2L08-40.4 |) | 136cm | 13,5% |
| DIAG. | 131 | (2L08-40.4 |) | 268cm | 17,7% |
| VIGA | 132 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 47,5% |
| PILAR | 133 | (2L08-40.4 |) | 136cm | 13,2% |
| DIAG. | 134 | (2L08-40.4 |) | 267cm | 17,1% |
| VIGA | 135 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 48,8% |
| PILAR | 136 | (2L08-40.4 |) | 114cm | 4,0% |
| DIAG. | 137 | (2L08-40.4 |) | 241cm | 11,2% |
| VIGA | 138 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 45,4% |
| PILAR | 139 | (2L08-40.4 |) | 92cm | 12,4% |
| DIAG. | 140 | (2L08-40.4 |) | 230cm | 59,7% |
| VIGA | 141 | (2L08-60.6 |) | 182cm | 41,9% |
| DIAG. | 142 | (2L08-60.6 |) | 188cm | 49,1% |
| PILAR | 143 | (2L08-40.4 |) | 70cm | 16,9% |
| DIAG. | 144 | (2L08-60.6 |) | 220cm | 43,0% |
| PILAR | 145 | (HEA-200 |) | 50cm | 48,4% |
| VIGA | 146 | (2L08-60.6 |) | 182cm | 43,0% |
| PILAR | 147 | (HEA-200 |) | 50cm | 47,8% |
| VIGA | 148 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 43,0% |
| DIAG. | 149 | (2L08-60.6 |) | 188cm | 47,1% |
| PILAR | 150 | (2L08-40.4 |) | 70cm | 15,3% |
| DIAG. | 151 | (2L08-60.6 |) | 220cm | 39,4% |
| VIGA | 152 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 45,0% |
| PILAR | 153 | (2L08-40.4 |) | 92cm | 10,9% |
| DIAG. | 154 | (2L08-40.4 |) | 230cm | 51,8% |
| VIGA | 155 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 43,1% |
| PILAR | 156 | (2L08-40.4 |) | 114cm | 4,3% |
| DIAG. | 157 | (2L08-40.4 |) | 241cm | 10,8% |
| VIGA | 158 | (2L08-60.6 |) | 429cm | 38,9% |
| PILAR | 159 | (2L08-40.4 |) | 136cm | 12,3% |
| DIAG. | 160 | (2L08-40.4 |) | 268cm | 16,2% |
| VIGA | 161 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 41,6% |
| PILAR | 162 | (2L08-40.4 |) | 136cm | 12,3% |
| DIAG. | 163 | (2L08-40.4 |) | 267cm | 15,7% |
| VIGA | 164 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 42,3% |
| PILAR | 165 | (2L08-40.4 |) | 114cm | 4,2% |
| DIAG. | 166 | (2L08-40.4 |) | 241cm | 9,0% |
| VIGA | 167 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 40,1% |
| PILAR | 168 | (2L08-40.4 |) | 92cm | 10,1% |
| DIAG. | 169 | (2L08-40.4 |) | 230cm | 48,9% |
| VIGA | 170 | (2L08-60.6 |) | 182cm | 36,6% |
| DIAG. | 171 | (2L08-60.6 |) | 188cm | 45,9% |
| PILAR | 172 | (2L08-40.4 |) | 70cm | 15,2% |
| DIAG. | 173 | (2L08-60.6 |) | 220cm | 38,3% |
| PILAR | 174 | (HEA-200 |) | 50cm | 42,4% |
| VIGA | 175 | (2L08-60.6 |) | 182cm | 21,6% |
| PILAR | 176 | (HEA-200 |) | 50cm | 22,8% |
| VIGA | 177 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 24,8% |
| DIAG. | 178 | (2L08-60.6 |) | 188cm | 14,0% |
| PILAR | 179 | (2L08-40.4 |) | 70cm | 11,9% |
| DIAG. | 180 | (2L08-60.6 |) | 220cm | 12,2% |
| VIGA | 181 | (2L08-60.6 |) | 15cm | 54,1% |
| PILAR | 182 | (2L08-40.4 |) | 92cm | 48,7% |
| DIAG. | 183 | (2L08-40.4 |) | 230cm | 93,9% |
| VIGA | 184 | (2L08-60.6 |) | 185cm | 42,8% |
| VIGA | 185 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 18,4% |
| PILAR | 186 | (2L08-40.4 |) | 114cm | 15,4% |
| DIAG. | 187 | (2L08-40.4 |) | 241cm | 33,0% |
| VIGA | 188 | (2L08-60.6 |) | 115cm | 23,0% |
| PILAR | 189 | (2L08-40.4 |) | 136cm | 14,9% |
| DIAG. | 190 | (2L08-40.4 |) | 268cm | 10,7% |
| VIGA | 191 | (2L08-60.6 |) | 314cm | 23,3% |
| VIGA | 192 | (2L08-60.6 |) | 186cm | 42,8% |
| PILAR | 193 | (2L08-40.4 |) | 136cm | 14,3% |
| DIAG. | 194 | (2L08-40.4 |) | 267cm | 52,9% |
| VIGA | 195 | (2L08-60.6 |) | 14cm | 60,1% |
| VIGA | 196 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 29,9% |
| PILAR | 197 | (2L08-40.4 |) | 114cm | 47,5% |
| DIAG. | 198 | (2L08-40.4 |) | 241cm | 92,2% |
| VIGA | 199 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 10,5% |
| PILAR | 200 | (2L08-40.4 |) | 92cm | 14,3% |
| DIAG. | 201 | (2L08-40.4 |) | 230cm | 21,1% |
| VIGA | 202 | (2L08-60.6 |) | 182cm | 6,0% |
| DIAG. | 203 | (2L08-60.6 |) | 188cm | 12,6% |
| PILAR | 204 | (2L08-40.4 |) | 70cm | 8,3% |
| DIAG. | 205 | (2L08-60.6 |) | 220cm | 4,0% |
| PILAR | 206 | (HEA-200 |) | 50cm | 9,3% |

| | | | | | |
|-------|-----|---------------|---|-------|-------|
| VIGA | 207 | (2L08-60.6 |) | 182cm | 33,5% |
| PILAR | 208 | (HEA-200 |) | 50cm | 32,1% |
| VIGA | 209 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 30,5% |
| DIAG. | 210 | (2L08-60.6 |) | 188cm | 34,6% |
| PILAR | 211 | (2L08-40.4 |) | 70cm | 15,7% |
| DIAG. | 212 | (2L08-60.6 |) | 220cm | 24,1% |
| VIGA | 213 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 28,8% |
| PILAR | 214 | (2L08-40.4 |) | 92cm | 3,2% |
| DIAG. | 215 | (2L08-40.4 |) | 230cm | 13,6% |
| VIGA | 216 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 25,7% |
| PILAR | 217 | (2L08-40.4 |) | 114cm | 12,4% |
| DIAG. | 218 | (2L08-40.4 |) | 241cm | 16,2% |
| VIGA | 219 | (2L08-60.6 |) | 429cm | 18,7% |
| PILAR | 220 | (2L08-40.4 |) | 136cm | 20,4% |
| DIAG. | 221 | (2L08-40.4 |) | 268cm | 25,4% |
| VIGA | 222 | (2L08-60.6 |) | 186cm | 52,4% |
| PILAR | 223 | (2L08-40.4 |) | 136cm | 30,6% |
| DIAG. | 224 | (2L08-40.4 |) | 267cm | 92,7% |
| VIGA | 225 | (2L08-60.6 |) | 14cm | 96,7% |
| VIGA | 226 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 47,2% |
| PILAR | 227 | (2L08-40.4 |) | 114cm | 59,8% |
| DIAG. | 228 | (2L08-40.4 |) | 241cm | 98,6% |
| VIGA | 229 | (2L08-60.6 |) | 200cm | 9,9% |
| PILAR | 230 | (2L08-40.4 |) | 92cm | 18,9% |
| DIAG. | 231 | (2L08-40.4 |) | 230cm | 26,4% |
| VIGA | 232 | (2L08-60.6 |) | 182cm | 10,4% |
| DIAG. | 233 | (2L08-60.6 |) | 188cm | 11,2% |
| PILAR | 234 | (2L08-40.4 |) | 70cm | 10,7% |
| DIAG. | 235 | (2L08-60.6 |) | 220cm | 6,7% |
| PILAR | 236 | (HEA-200 |) | 50cm | 8,3% |
| VIGA | 237 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 40,3% |
| DIAG. | 238 | (IPE-160 |) | 183cm | 29,5% |
| VIGA | 239 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 40,2% |
| DIAG. | 240 | (IPE-160 |) | 183cm | 23,1% |
| VIGA | 241 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 37,9% |
| DIAG. | 242 | (2UP-80 |) | 183cm | 32,7% |
| VIGA | 243 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 37,5% |
| DIAG. | 244 | (2UP-80 |) | 183cm | 32,3% |
| VIGA | 245 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 39,2% |
| DIAG. | 246 | (2UP-80 |) | 183cm | 31,3% |
| VIGA | 247 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 39,2% |
| DIAG. | 248 | (2UP-80 |) | 183cm | 30,9% |
| VIGA | 249 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 55,3% |
| DIAG. | 250 | (2UP-80 |) | 183cm | 30,2% |
| VIGA | 251 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 53,8% |
| DIAG. | 252 | (2UP-80 |) | 183cm | 30,2% |
| VIGA | 253 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 42,1% |
| DIAG. | 254 | (2UP-80 |) | 183cm | 8,2% |
| VIGA | 255 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 41,9% |
| DIAG. | 256 | (2UP-80 |) | 183cm | 11,0% |
| VIGA | 257 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 44,2% |
| DIAG. | 258 | (2UP-80 |) | 183cm | 21,6% |
| VIGA | 259 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 40,9% |
| DIAG. | 260 | (2UP-80 |) | 183cm | 7,3% |
| DIAG. | 261 | (IPE-160 |) | 183cm | 21,0% |
| DIAG. | 262 | (IPE-160 |) | 183cm | 19,5% |
| VIGA | 263 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 78,4% |
| DIAG. | 264 | (IPE-160 |) | 201cm | 23,4% |
| VIGA | 265 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 79,0% |
| DIAG. | 266 | (IPE-160 |) | 201cm | 20,6% |
| VIGA | 267 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 76,0% |
| DIAG. | 268 | (2UP-80 |) | 201cm | 30,1% |
| VIGA | 269 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 76,0% |
| DIAG. | 270 | (2UP-80 |) | 201cm | 28,6% |
| VIGA | 271 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 73,4% |
| DIAG. | 272 | (2UP-80 |) | 201cm | 29,6% |
| VIGA | 273 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 73,4% |
| DIAG. | 274 | (2UP-80 |) | 201cm | 27,9% |
| VIGA | 275 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 99,5% |
| DIAG. | 276 | (2UP-80 |) | 201cm | 27,4% |
| VIGA | 277 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 92,0% |
| DIAG. | 278 | (2UP-80 |) | 201cm | 25,0% |
| VIGA | 279 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 83,7% |
| DIAG. | 280 | (2UP-80 |) | 201cm | 10,0% |
| VIGA | 281 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 84,1% |
| DIAG. | 282 | (2UP-80 |) | 201cm | 8,2% |
| VIGA | 283 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 82,5% |
| DIAG. | 284 | (2UP-80 |) | 201cm | 21,1% |
| VIGA | 285 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 87,1% |
| DIAG. | 286 | (2UP-80 |) | 201cm | 5,7% |
| DIAG. | 287 | (IPE-160 |) | 201cm | 18,6% |
| DIAG. | 288 | (IPE-160 |) | 201cm | 18,4% |
| VIGA | 289 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 73,4% |
| DIAG. | 290 | (IPE-160 |) | 117cm | 30,4% |
| VIGA | 291 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 72,9% |
| DIAG. | 292 | (IPE-160 |) | 116cm | 28,9% |
| VIGA | 293 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 72,1% |
| DIAG. | 294 | (2UP-80 |) | 201cm | 40,2% |
| VIGA | 295 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 71,7% |
| DIAG. | 296 | (2UP-80 |) | 201cm | 39,0% |
| VIGA | 297 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 75,5% |
| DIAG. | 298 | (2UP-80 |) | 201cm | 40,1% |
| VIGA | 299 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 75,3% |
| DIAG. | 300 | (2UP-80 |) | 201cm | 38,7% |
| VIGA | 301 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 99,8% |
| DIAG. | 302 | (2UP-80 |) | 201cm | 35,1% |
| VIGA | 303 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 99,6% |
| DIAG. | 304 | (2UP-80 |) | 201cm | 34,3% |
| VIGA | 305 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 95,4% |
| DIAG. | 306 | (2UP-80 |) | 201cm | 5,7% |
| VIGA | 307 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 87,2% |
| DIAG. | 308 | (2UP-80 |) | 201cm | 10,1% |
| VIGA | 309 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 74,0% |
| DIAG. | 310 | (2UP-80 |) | 201cm | 24,1% |
| VIGA | 311 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm | 83,9% |

| | | | | | | |
|-------|-----|---|-------------|---|-------|-------|
| DIAG. | 312 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 8,6% |
| DIAG. | 313 | (| IPE-160 |) | 15cm | 32,1% |
| DIAG. | 314 | (| IPE-160 |) | 201cm | 19,9% |
| DIAG. | 315 | (| IPE-160 |) | 186cm | 18,2% |
| DIAG. | 316 | (| IPE-160 |) | 83cm | 23,7% |
| DIAG. | 317 | (| IPE-160 |) | 84cm | 25,4% |
| VIGA | 318 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 66,5% |
| DIAG. | 319 | (| IPE-160 |) | 201cm | 14,5% |
| VIGA | 320 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 65,6% |
| DIAG. | 321 | (| IPE-160 |) | 201cm | 14,6% |
| VIGA | 322 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 73,5% |
| DIAG. | 323 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 42,4% |
| VIGA | 324 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 73,5% |
| DIAG. | 325 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 41,5% |
| VIGA | 326 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 76,5% |
| DIAG. | 327 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 42,7% |
| VIGA | 328 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 76,9% |
| DIAG. | 329 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 41,5% |
| VIGA | 330 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 92,5% |
| DIAG. | 331 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 37,1% |
| VIGA | 332 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 96,7% |
| DIAG. | 333 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 36,5% |
| VIGA | 334 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 97,6% |
| DIAG. | 335 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 9,0% |
| VIGA | 336 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 92,5% |
| DIAG. | 337 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 7,2% |
| VIGA | 338 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 74,2% |
| DIAG. | 339 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 22,4% |
| VIGA | 340 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 77,3% |
| DIAG. | 341 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 11,7% |
| DIAG. | 342 | (| IPE-160 |) | 201cm | 13,5% |
| DIAG. | 343 | (| IPE-160 |) | 14cm | 26,0% |
| DIAG. | 344 | (| IPE-160 |) | 187cm | 28,8% |
| VIGA | 345 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 76,7% |
| DIAG. | 346 | (| IPE-160 |) | 201cm | 18,9% |
| VIGA | 347 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 75,1% |
| DIAG. | 348 | (| IPE-160 |) | 201cm | 19,6% |
| VIGA | 349 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 73,5% |
| DIAG. | 350 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 39,9% |
| VIGA | 351 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 73,6% |
| DIAG. | 352 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 39,2% |
| VIGA | 353 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 76,7% |
| DIAG. | 354 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 39,9% |
| VIGA | 355 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 77,1% |
| DIAG. | 356 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 38,9% |
| VIGA | 357 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 93,9% |
| DIAG. | 358 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 34,0% |
| VIGA | 359 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 90,1% |
| DIAG. | 360 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 33,8% |
| VIGA | 361 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 97,7% |
| DIAG. | 362 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 11,3% |
| VIGA | 363 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 94,8% |
| DIAG. | 364 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 7,1% |
| VIGA | 365 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 75,0% |
| DIAG. | 366 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 18,2% |
| VIGA | 367 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 75,6% |
| DIAG. | 368 | (| 2UP-80 |) | 201cm | 6,8% |
| DIAG. | 369 | (| IPE-160 |) | 115cm | 20,2% |
| DIAG. | 370 | (| IPE-160 |) | 201cm | 11,3% |
| DIAG. | 371 | (| IPE-160 |) | 85cm | 19,4% |
| VIGA | 372 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 44,0% |
| DIAG. | 373 | (| IPE-160 |) | 15cm | 36,9% |
| VIGA | 374 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 43,6% |
| DIAG. | 375 | (| IPE-160 |) | 14cm | 39,5% |
| VIGA | 376 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 41,8% |
| DIAG. | 377 | (| 2UP-80 |) | 15cm | 39,5% |
| VIGA | 378 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 41,9% |
| DIAG. | 379 | (| 2UP-80 |) | 14cm | 38,9% |
| VIGA | 380 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 44,2% |
| DIAG. | 381 | (| 2UP-80 |) | 15cm | 39,6% |
| VIGA | 382 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 44,3% |
| DIAG. | 383 | (| 2UP-80 |) | 14cm | 38,9% |
| VIGA | 384 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 76,9% |
| DIAG. | 385 | (| 2UP-80 |) | 15cm | 34,6% |
| VIGA | 386 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 75,4% |
| DIAG. | 387 | (| 2UP-80 |) | 14cm | 34,2% |
| VIGA | 388 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 63,5% |
| DIAG. | 389 | (| 2UP-80 |) | 15cm | 14,6% |
| VIGA | 390 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 63,0% |
| DIAG. | 391 | (| 2UP-80 |) | 14cm | 10,8% |
| VIGA | 392 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 41,9% |
| DIAG. | 393 | (| 2UP-80 |) | 15cm | 19,8% |
| VIGA | 394 | (| _ZF-180.2,0 |) | 496cm | 40,8% |
| DIAG. | 395 | (| 2UP-80 |) | 14cm | 10,5% |
| DIAG. | 396 | (| IPE-160 |) | 15cm | 6,6% |
| DIAG. | 397 | (| IPE-160 |) | 14cm | 7,6% |

LISTADO DE FLECHAS

PROYECTO :
 ESTRUCTURA: (Estructura nave-2)

| | | | | | | | |
|-------|----|---------------|-------------------|----------------------|---|-----------------|--------------------|
| Diag. | 1 | (LPN-50.5) | 314cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,127;-0,107) | / | (+0,000;-0,001) | [F. Adm. =+0,897] |
| Diag. | 1 | (LPN-50.5) | 314cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,008;+0,000) | / | (+0,036;+0,000) | [F. Adm. =+1,570] |
| Diag. | 6 | (LPN-50.5) | 314cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,123;-0,143) | / | (+0,000;-0,001) | [F. Adm. =+0,897] |
| Diag. | 6 | (LPN-50.5) | 314cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,008) | / | (+0,035;+0,000) | [F. Adm. =+1,570] |
| Diag. | 8 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,109;-0,101) | / | (+0,000;-0,001) | [F. Adm. =+0,860] |
| Diag. | 8 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,004;+0,000) | / | (+0,000;-0,026) | [F. Adm. =+1,505] |
| Diag. | 10 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,121;-0,129) | / | (+0,000;-0,001) | [F. Adm. =+0,860] |
| Diag. | 10 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,004) | / | (+0,000;-0,026) | [F. Adm. =+1,505] |
| Diag. | 21 | (LPN-50.5) | 312cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,055;-0,053) | / | (+0,001;-0,000) | [F. Adm. =+0,891] |
| Diag. | 21 | (LPN-50.5) | 312cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,004;-0,001) | / | (+0,032;+0,000) | [F. Adm. =+1,560] |
| Diag. | 26 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,072;-0,080) | / | (+0,001;-0,000) | [F. Adm. =+0,860] |
| Diag. | 26 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,005) | / | (+0,026;-0,000) | [F. Adm. =+1,505] |
| Diag. | 28 | (LPN-50.5) | 312cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,047;-0,043) | / | (+0,001;-0,000) | [F. Adm. =+0,891] |
| Diag. | 28 | (LPN-50.5) | 312cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,006;+0,000) | / | (+0,000;-0,032) | [F. Adm. =+1,560] |
| Diag. | 33 | (LPN-50.5) | 314cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,066;-0,074) | / | (+0,001;-0,000) | [F. Adm. =+0,897] |
| Diag. | 33 | (LPN-50.5) | 314cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,004) | / | (+0,000;-0,036) | [F. Adm. =+1,570] |
| Diag. | 35 | (LPN-50.5) | 294cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,035;-0,053) | / | (+0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,840] |
| Diag. | 35 | (LPN-50.5) | 294cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,008) | / | (+0,000;-0,025) | [F. Adm. =+1,470] |
| Diag. | 36 | (LPN-50.5) | 322cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,043;-0,024) | / | (+0,000;-0,007) | [F. Adm. =+0,920] |
| Diag. | 36 | (LPN-50.5) | 322cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,008;+0,000) | / | (+0,040;+0,000) | [F. Adm. =+1,610] |
| Diag. | 37 | (LPN-50.5) | 294cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,040;-0,021) | / | (+0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,840] |
| Diag. | 37 | (LPN-50.5) | 294cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,008;+0,000) | / | (+0,000;-0,025) | [F. Adm. =+1,470] |
| Diag. | 38 | (LPN-50.5) | 322cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,019;-0,038) | / | (+0,000;-0,007) | [F. Adm. =+0,920] |
| Diag. | 38 | (LPN-50.5) | 322cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,008) | / | (+0,040;+0,000) | [F. Adm. =+1,610] |
| Diag. | 39 | (LPN-50.5) | 294cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,021;-0,018) | / | (+0,000;-0,001) | [F. Adm. =+0,840] |
| Diag. | 39 | (LPN-50.5) | 294cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,000) | / | (+0,025;+0,000) | [F. Adm. =+1,470] |
| Diag. | 40 | (LPN-50.5) | 322cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,010;-0,010) | / | (+0,008;-0,000) | [F. Adm. =+0,920] |
| Diag. | 40 | (LPN-50.5) | 322cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,002;+0,000) | / | (+0,000;-0,040) | [F. Adm. =+1,610] |
| Diag. | 41 | (LPN-50.5) | 312cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,025;-0,015) | / | (+0,000;-0,001) | [F. Adm. =+0,891] |
| Diag. | 41 | (LPN-50.5) | 312cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,025;+0,000) | / | (+0,033;+0,000) | [F. Adm. =+1,560] |
| Diag. | 42 | (LPN-50.5) | 312cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,040;-0,034) | / | (+0,007;-0,000) | [F. Adm. =+0,891] |
| Diag. | 42 | (LPN-50.5) | 312cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,020;+0,000) | / | (+0,000;-0,033) | [F. Adm. =+1,560] |
| Diag. | 43 | (IPE-100) | 496cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,003;-0,005) | / | (+0,000;-0,011) | [F. Adm. =+1,417] |
| Diag. | 43 | (IPE-100) | 496cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,001) | / | (+0,387;+0,000) | [F. Adm. =+2,480] |
| Diag. | 44 | (LPN-50.5) | 329cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,036;-0,072) | / | (+0,003;-0,000) | [F. Adm. =+0,940] |
| Diag. | 44 | (LPN-50.5) | 329cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,015) | / | (+0,000;-0,041) | [F. Adm. =+1,645] |
| Diag. | 46 | (IPE-100) | 496cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,011;-0,012) | / | (+0,011;-0,000) | [F. Adm. =+1,417] |
| Diag. | 46 | (IPE-100) | 496cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,001) | / | (+0,000;-0,387) | [F. Adm. =+2,480] |
| Diag. | 47 | (LPN-50.5) | 329cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,092;-0,056) | / | (+0,003;-0,000) | [F. Adm. =+0,940] |
| Diag. | 47 | (LPN-50.5) | 329cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,015;+0,000) | / | (+0,000;-0,041) | [F. Adm. =+1,645] |
| Diag. | 49 | (IPE-100) | 496cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,015;-0,013) | / | (+0,012;-0,000) | [F. Adm. =+1,417] |
| Diag. | 49 | (IPE-100) | 496cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,001;+0,000) | / | (+0,000;-0,387) | [F. Adm. =+2,480] |
| Diag. | 50 | (LPN-50.5) | 329cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,049;-0,035) | / | (+0,000;-0,003) | [F. Adm. =+0,940] |
| Diag. | 50 | (LPN-50.5) | 329cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,004;+0,000) | / | (+0,041;+0,000) | [F. Adm. =+1,645] |
| Diag. | 52 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,034;-0,040) | / | (+0,001;-0,006) | [F. Adm. =+0,860] |
| Diag. | 52 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,003) | / | (+0,028;-0,000) | [F. Adm. =+1,505] |
| Diag. | 54 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,058;-0,052) | / | (+0,001;-0,006) | [F. Adm. =+0,860] |
| Diag. | 54 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,003;+0,000) | / | (+0,028;-0,000) | [F. Adm. =+1,505] |
| Diag. | 56 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,055;-0,052) | / | (+0,006;-0,001) | [F. Adm. =+0,860] |
| Diag. | 56 | (LPN-50.5) | 301cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,005;+0,000) | / | (+0,000;-0,028) | [F. Adm. =+1,505] |
| Viga | 58 | (IPE-240) | 397cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,152;-0,120) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,134] |
| Viga | 58 | (IPE-240) | 397cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,103;-0,001) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,985] |
| Viga | 60 | (IPE-240) | 500cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,110;-0,030) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,429] |
| Viga | 60 | (IPE-240) | 500cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,195;-0,004) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+2,500] |
| Viga | 62 | (IPE-240) | 500cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,207;-0,038) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,429] |
| Viga | 62 | (IPE-240) | 500cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,405;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+2,500] |
| Viga | 65 | (IPE-300) | 397cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,106;-0,073) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,134] |
| Viga | 65 | (IPE-300) | 397cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,108;-0,001) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,985] |
| Viga | 66 | (IPE-100) | 496cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,000;-0,011) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,417] |
| Viga | 66 | (IPE-100) | 496cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,039;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+2,480] |
| Diag. | 67 | (LPN-50.5) | 311cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,041;-0,040) | / | (+0,000;-0,003) | [F. Adm. =+0,889] |
| Diag. | 67 | (LPN-50.5) | 311cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,015;+0,000) | / | (+0,032;-0,000) | [F. Adm. =+1,555] |
| Viga | 69 | (IPE-300) | 500cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,094;-0,013) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,429] |
| Viga | 69 | (IPE-300) | 500cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,180;-0,003) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+2,500] |
| Viga | 70 | (IPE-300) | 500cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,200;-0,055) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,429] |
| Viga | 70 | (IPE-300) | 500cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,362;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+2,500] |
| Viga | 72 | (IPE-270) | 397cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,085;-0,056) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,134] |
| Viga | 72 | (IPE-270) | 397cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,093;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,985] |
| Diag. | 73 | (LPN-50.5) | 311cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,028;-0,027) | / | (+0,006;-0,001) | [F. Adm. =+0,889] |
| Diag. | 73 | (LPN-50.5) | 311cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,020;+0,000) | / | (+0,000;-0,034) | [F. Adm. =+1,555] |
| Viga | 75 | (IPE-270) | 500cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,062;-0,013) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,429] |
| Viga | 75 | (IPE-270) | 500cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,116;-0,005) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+2,500] |
| Viga | 77 | (IPE-270) | 500cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,155;-0,017) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,429] |
| Viga | 77 | (IPE-270) | 500cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,312;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+2,500] |
| Diag. | 80 | (LPN-50.5) | 309cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,036;-0,051) | / | (+0,029;-0,000) | [F. Adm. =+0,883] |
| Diag. | 80 | (LPN-50.5) | 309cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,006) | / | (+0,035;+0,000) | [F. Adm. =+1,545] |
| Diag. | 81 | (LPN-50.5) | 321cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,169;-0,090) | / | (+0,002;-0,003) | [F. Adm. =+0,917] |
| Diag. | 81 | (LPN-50.5) | 321cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,033;+0,000) | / | (+0,000;-0,038) | [F. Adm. =+1,605] |
| Diag. | 82 | (LPN-50.5) | 309cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,064;-0,049) | / | (+0,029;-0,000) | [F. Adm. =+0,883] |
| Diag. | 82 | (LPN-50.5) | 309cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,005;+0,000) | / | (+0,035;+0,000) | [F. Adm. =+1,545] |
| Diag. | 83 | (LPN-50.5) | 321cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,077;-0,155) | / | (+0,002;-0,003) | [F. Adm. =+0,917] |
| Diag. | 83 | (LPN-50.5) | 321cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,032) | / | (+0,000;-0,038) | [F. Adm. =+1,605] |
| Diag. | 84 | (LPN-50.5) | 321cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,008;-0,015) | / | (+0,004;-0,001) | [F. Adm. =+0,917] |
| Diag. | 84 | (LPN-50.5) | 321cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,002) | / | (+0,038;+0,000) | [F. Adm. =+1,605] |
| Diag. | 85 | (LPN-50.5) | 309cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,043;-0,060) | / | (+0,001;-0,029) | [F. Adm. =+0,883] |
| Diag. | 85 | (LPN-50.5) | 309cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,011) | / | (+0,000;-0,035) | [F. Adm. =+1,545] |
| Diag. | 86 | (LPN-50.5) | 310cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,039;-0,024) | / | (+0,004;-0,001) | [F. Adm. =+0,886] |
| Diag. | 86 | (LPN-50.5) | 310cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,010;+0,000) | / | (+0,032;+0,000) | [F. Adm. =+1,550] |
| Diag. | 87 | (LPN-50.5) | 310cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,025;-0,031) | / | (+0,001;-0,030) | [F. Adm. =+0,886] |
| Diag. | 87 | (LPN-50.5) | 310cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,006) | / | (+0,000;-0,039) | [F. Adm. =+1,550] |
| Viga | 88 | (2L08-60.6) | 182cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,029;-0,066) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,520] |
| Viga | 88 | (2L08-60.6) | 182cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,013) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,910] |
| Viga | 90 | (2L08-60.6) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,034;-0,002) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 90 | (2L08-60.6) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,017;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |
| Diag. | 91 | (2L08-60.6) | 188cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,041;-0,015) | / | (+0,001;-0,002) | [F. Adm. =+0,537] |
| Diag. | 91 | (2L08-60.6) | 188cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,008;+0,000) | / | (+0,001;+0,000) | [F. Adm. =+0,940] |
| Diag. | 93 | (2L08-60.6) | 220cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,037;-0,003) | / | (+0,001;-0,002) | [F. Adm. =+0,629] |
| Diag. | 93 | (2L08-60.6) | 220cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,021;+0,000) | / | (+0,000;-0,002) | [F. Adm. =+1,100] |
| Viga | 94 | (2L08-60.6) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,027;-0,004) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 94 | (2L08-60.6) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,017;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|---------------|---|-------------------|----------------------|---|-----------------|-------------------|
| Viga | 175 | (2L08-60.6 |) | 182cm Flecha dif. | Yp/Zp(-0,000;-0,004) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,910] |
| Viga | 177 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,175;-0,023) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 177 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,065;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |
| Diag. | 178 | (2L08-60.6 |) | 188cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,023;-0,011) | / | (+0,005;-0,010) | [F. Adm. =+0,537] |
| Diag. | 178 | (2L08-60.6 |) | 188cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,004;+0,000) | / | (+0,000;-0,002) | [F. Adm. =+0,940] |
| Diag. | 180 | (2L08-60.6 |) | 220cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,017;-0,004) | / | (+0,007;-0,002) | [F. Adm. =+0,629] |
| Diag. | 180 | (2L08-60.6 |) | 220cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,013;-0,000) | / | (+0,002;+0,000) | [F. Adm. =+1,100] |
| Viga | 181 | (2L08-60.6 |) | 15cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,001;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,043] |
| Viga | 181 | (2L08-60.6 |) | 15cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,075] |
| Diag. | 183 | (2L08-40.4 |) | 230cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,027;-0,206) | / | (+0,010;-0,003) | [F. Adm. =+0,657] |
| Diag. | 183 | (2L08-40.4 |) | 230cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,059) | / | (+0,003;+0,000) | [F. Adm. =+1,150] |
| Viga | 184 | (2L08-60.6 |) | 185cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,028;-0,211) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,529] |
| Viga | 184 | (2L08-60.6 |) | 185cm Flecha dif. | Yp/Zp(-0,000;-0,069) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,925] |
| Viga | 185 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,112;-0,012) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 185 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,047;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |
| Diag. | 187 | (2L08-40.4 |) | 241cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,083;-0,009) | / | (+0,010;-0,003) | [F. Adm. =+0,689] |
| Diag. | 187 | (2L08-40.4 |) | 241cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,049;+0,000) | / | (+0,003;+0,000) | [F. Adm. =+1,205] |
| Viga | 188 | (2L08-60.6 |) | 115cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,006;-0,012) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,329] |
| Viga | 188 | (2L08-60.6 |) | 115cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,001;-0,008) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,575] |
| Diag. | 190 | (2L08-40.4 |) | 268cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,007;-0,072) | / | (+0,023;-0,009) | [F. Adm. =+0,766] |
| Diag. | 190 | (2L08-40.4 |) | 268cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,009;-0,014) | / | (+0,006;+0,000) | [F. Adm. =+1,340] |
| Viga | 191 | (2L08-60.6 |) | 314cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,078;-0,065) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,897] |
| Viga | 191 | (2L08-60.6 |) | 314cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,066;-0,007) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,530] |
| Viga | 192 | (2L08-60.6 |) | 186cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,005;-0,207) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 192 | (2L08-60.6 |) | 186cm Flecha dif. | Yp/Zp(-0,000;-0,084) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,930] |
| Diag. | 194 | (2L08-40.4 |) | 267cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,000;-0,062) | / | (+0,013;-0,009) | [F. Adm. =+0,763] |
| Diag. | 194 | (2L08-40.4 |) | 267cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,060) | / | (+0,002;+0,000) | [F. Adm. =+1,335] |
| Viga | 195 | (2L08-60.6 |) | 14cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,001;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,040] |
| Viga | 195 | (2L08-60.6 |) | 14cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,070] |
| Viga | 196 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,193;-0,005) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 196 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,083;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |
| Diag. | 198 | (2L08-40.4 |) | 241cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,229;-0,007) | / | (+0,008;-0,003) | [F. Adm. =+0,689] |
| Diag. | 198 | (2L08-40.4 |) | 241cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,079;+0,000) | / | (+0,002;+0,000) | [F. Adm. =+1,205] |
| Viga | 199 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,002;-0,027) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 199 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,001;-0,008) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |
| Diag. | 201 | (2L08-40.4 |) | 230cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,004;-0,037) | / | (+0,012;-0,003) | [F. Adm. =+0,657] |
| Diag. | 201 | (2L08-40.4 |) | 230cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,030) | / | (+0,004;+0,000) | [F. Adm. =+1,150] |
| Viga | 202 | (2L08-60.6 |) | 182cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,003;-0,007) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,520] |
| Viga | 202 | (2L08-60.6 |) | 182cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,002;-0,002) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,910] |
| Diag. | 203 | (2L08-60.6 |) | 188cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,003;-0,004) | / | (+0,004;-0,013) | [F. Adm. =+0,537] |
| Diag. | 203 | (2L08-60.6 |) | 188cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,003;-0,001) | / | (+0,000;-0,003) | [F. Adm. =+0,940] |
| Diag. | 205 | (2L08-60.6 |) | 220cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,001;-0,014) | / | (+0,010;-0,002) | [F. Adm. =+0,629] |
| Diag. | 205 | (2L08-60.6 |) | 220cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,013) | / | (+0,004;+0,000) | [F. Adm. =+1,100] |
| Viga | 207 | (2L08-60.6 |) | 182cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,020;-0,040) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,520] |
| Viga | 207 | (2L08-60.6 |) | 182cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,009) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,910] |
| Viga | 209 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,023;-0,002) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 209 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,012;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |
| Diag. | 210 | (2L08-60.6 |) | 188cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,026;-0,011) | / | (+0,013;-0,002) | [F. Adm. =+0,537] |
| Diag. | 210 | (2L08-60.6 |) | 188cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,005;-0,000) | / | (+0,003;+0,000) | [F. Adm. =+0,940] |
| Diag. | 212 | (2L08-60.6 |) | 220cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,025;-0,002) | / | (+0,001;-0,009) | [F. Adm. =+0,629] |
| Diag. | 212 | (2L08-60.6 |) | 220cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,017;+0,000) | / | (+0,000;-0,003) | [F. Adm. =+1,100] |
| Viga | 213 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,021;-0,003) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 213 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,014;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |
| Diag. | 215 | (2L08-40.4 |) | 230cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,021;-0,004) | / | (+0,001;-0,006) | [F. Adm. =+0,657] |
| Diag. | 215 | (2L08-40.4 |) | 230cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,024;+0,000) | / | (+0,000;-0,002) | [F. Adm. =+1,150] |
| Viga | 216 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,004;-0,005) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 216 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(-0,000;-0,014) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |
| Diag. | 218 | (2L08-40.4 |) | 241cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,015;-0,001) | / | (+0,003;-0,001) | [F. Adm. =+0,689] |
| Diag. | 218 | (2L08-40.4 |) | 241cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,023;+0,000) | / | (+0,001;-0,000) | [F. Adm. =+1,205] |
| Viga | 219 | (2L08-60.6 |) | 429cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,249;-0,018) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,226] |
| Viga | 219 | (2L08-60.6 |) | 429cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,238;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+2,145] |
| Diag. | 221 | (2L08-40.4 |) | 268cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,030;-0,003) | / | (+0,011;-0,003) | [F. Adm. =+0,766] |
| Diag. | 221 | (2L08-40.4 |) | 268cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,055;+0,000) | / | (+0,002;+0,000) | [F. Adm. =+1,340] |
| Viga | 222 | (2L08-60.6 |) | 186cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,023;-0,320) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,531] |
| Viga | 222 | (2L08-60.6 |) | 186cm Flecha dif. | Yp/Zp(-0,000;-0,124) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,930] |
| Diag. | 224 | (2L08-40.4 |) | 267cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,009;-0,135) | / | (+0,007;-0,003) | [F. Adm. =+0,763] |
| Diag. | 224 | (2L08-40.4 |) | 267cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,093) | / | (+0,000;+0,000) | [F. Adm. =+1,335] |
| Viga | 225 | (2L08-60.6 |) | 14cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,001;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,040] |
| Viga | 225 | (2L08-60.6 |) | 14cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,070] |
| Viga | 226 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,274;-0,019) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 226 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,107;-0,000) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |
| Diag. | 228 | (2L08-40.4 |) | 241cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,332;-0,024) | / | (+0,002;-0,002) | [F. Adm. =+0,689] |
| Diag. | 228 | (2L08-40.4 |) | 241cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,109;+0,000) | / | (+0,000;+0,000) | [F. Adm. =+1,205] |
| Viga | 229 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,004;-0,044) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,571] |
| Viga | 229 | (2L08-60.6 |) | 200cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,013) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+1,000] |
| Diag. | 231 | (2L08-40.4 |) | 230cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,007;-0,049) | / | (+0,000;-0,003) | [F. Adm. =+0,657] |
| Diag. | 231 | (2L08-40.4 |) | 230cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,033) | / | (+0,000;-0,001) | [F. Adm. =+1,150] |
| Viga | 232 | (2L08-60.6 |) | 182cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,003;-0,007) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,520] |
| Viga | 232 | (2L08-60.6 |) | 182cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,003;-0,001) | / | (-0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,910] |
| Diag. | 233 | (2L08-60.6 |) | 188cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,004;-0,005) | / | (+0,011;-0,001) | [F. Adm. =+0,537] |
| Diag. | 233 | (2L08-60.6 |) | 188cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,004;-0,000) | / | (+0,003;+0,000) | [F. Adm. =+0,940] |
| Diag. | 235 | (2L08-60.6 |) | 220cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,001;-0,013) | / | (+0,001;-0,009) | [F. Adm. =+0,629] |
| Diag. | 235 | (2L08-60.6 |) | 220cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,012) | / | (+0,000;-0,002) | [F. Adm. =+1,100] |
| Viga | 237 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,166;-0,001) | / | (+0,011;-0,001) | [F. Adm. =+1,417] |
| Viga | 237 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,049;-0,000) | / | (+0,003;-0,000) | [F. Adm. =+2,480] |
| Diag. | 238 | (IPE-160 |) | 183cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,070;-0,065) | / | (+0,003;-0,010) | [F. Adm. =+0,523] |
| Diag. | 238 | (IPE-160 |) | 183cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,004;-0,000) | / | (+0,000;-0,002) | [F. Adm. =+0,915] |
| Viga | 239 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,166;-0,001) | / | (+0,011;-0,001) | [F. Adm. =+1,417] |
| Viga | 239 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,049;-0,000) | / | (+0,003;-0,000) | [F. Adm. =+2,480] |
| Diag. | 240 | (IPE-160 |) | 183cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,042;-0,047) | / | (+0,003;-0,010) | [F. Adm. =+0,523] |
| Diag. | 240 | (IPE-160 |) | 183cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,000;-0,004) | / | (+0,000;-0,002) | [F. Adm. =+0,915] |
| Viga | 241 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,117;-0,000) | / | (+0,012;-0,000) | [F. Adm. =+1,417] |
| Viga | 241 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,037;-0,000) | / | (+0,004;-0,000) | [F. Adm. =+2,480] |
| Diag. | 242 | (2UP-80 |) | 183cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,041;-0,014) | / | (+0,001;-0,003) | [F. Adm. =+0,523] |
| Diag. | 242 | (2UP-80 |) | 183cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,010;-0,000) | / | (+0,000;-0,000) | [F. Adm. =+0,915] |
| Viga | 243 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,117;-0,000) | / | (+0,012;-0,000) | [F. Adm. =+1,417] |
| Viga | 243 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,037;-0,000) | / | (+0,004;-0,000) | [F. Adm. =+2,480] |
| Diag. | 244 | (2UP-80 |) | 183cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,037;-0,010) | / | (+0,003;-0,001) | [F. Adm. =+0,523] |
| Diag. | 244 | (2UP-80 |) | 183cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,010;-0,000) | / | (+0,000;+0,000) | [F. Adm. =+0,915] |
| Viga | 245 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,134;-0,006) | / | (+0,012;-0,002) | [F. Adm. =+1,417] |
| Viga | 245 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,039;-0,000) | / | (+0,003;-0,000) | [F. Adm. =+2,480] |
| Diag. | 246 | (2UP-80 |) | 183cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,040;-0,014) | / | (+0,002;-0,001) | [F. Adm. =+0,523] |
| Diag. | 246 | (2UP-80 |) | 183cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,011;-0,000) | / | (+0,000;+0,000) | [F. Adm. =+0,915] |
| Viga | 247 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha ins. | Yp/Zp(+0,132;-0,006) | / | (+0,012;-0,002) | [F. Adm. =+1,417] |
| Viga | 247 | (_ZF-180.2,0 |) | 496cm Flecha dif. | Yp/Zp(+0,040;-0,000) | / | (+0,003;-0,000) | [F. Adm. =+2,480] |

LISTADO DE DESPLAZAMIENTOS

PROYECTO :
 ESTRUCTURA: (Estructura nave-2)

| Desplazamientos. Ejes generales, Acero, E.L.S., sin mayorar | | | | | | | | | |
|---|--------|-----|----|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| NN | Tipo | HIP | Id | Dx(cm) | Dy(cm) | Dz(cm) | Gx(rad) | Gy(rad) | Gz(rad) |
| 1 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 1 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 2 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 2 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 3 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 3 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 4 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 4 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 5 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 5 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 6 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 6 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 7 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 7 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 8 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 8 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 9 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 9 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 10 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 10 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 11 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 11 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 12 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 12 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 13 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 13 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 14 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 14 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 15 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 15 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 16 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 16 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 17 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 17 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 18 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 18 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 19 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 19 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 20 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 20 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 21 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 21 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 22 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 22 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 23 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 23 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 24 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 24 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 25 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 25 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 26 | xyzxyz | M+ | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 26 | xyzxyz | M- | | +0,000 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 27 | _____ | M+ | | +0,442 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0054 |
| 27 | _____ | M- | | -0,557 | -0,002 | -0,002 | -0,0001 | -0,0004 | -0,0043 |
| 28 | _____ | M+ | | +0,648 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0051 |
| 28 | _____ | M- | | -0,533 | -0,002 | -0,002 | -0,0001 | +0,0000 | -0,0062 |
| 29 | _____ | M+ | | +0,383 | +0,000 | +0,001 | +0,0001 | +0,0001 | +0,0028 |
| 29 | _____ | M- | | -0,309 | -0,001 | -0,000 | +0,0000 | -0,0001 | -0,0036 |
| 30 | _____ | M+ | | +0,206 | +0,000 | +0,002 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0022 |
| 30 | _____ | M- | | -0,282 | -0,005 | -0,000 | -0,0000 | -0,0001 | -0,0018 |
| 31 | _____ | M+ | | +1,334 | +0,000 | +0,001 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0073 |
| 31 | _____ | M- | | -1,876 | -0,006 | -0,001 | -0,0000 | -0,0010 | -0,0055 |
| 32 | _____ | M+ | | +2,041 | +0,000 | +0,001 | +0,0000 | +0,0009 | +0,0057 |
| 32 | _____ | M- | | -1,500 | -0,006 | -0,001 | -0,0000 | +0,0000 | -0,0075 |
| 33 | _____ | M+ | | +0,957 | +0,000 | +0,002 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0023 |

| Desplazamientos. Ejes generales, Acero, E.L.S., sin mayorar | | | | | | | | | |
|---|-------|-----|----|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| NN | Tipo | HIP | Id | Dx(cm) | Dy(cm) | Dz(cm) | Gx(rad) | Gy(rad) | Gz(rad) |
| 33 | _____ | M- | | -0,749 | -0,002 | -0,001 | +0,0000 | -0,0003 | -0,0031 |
| 34 | _____ | M+ | | +1,460 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0058 |
| 34 | _____ | M- | | -1,566 | -0,002 | -0,003 | -0,0001 | -0,0009 | -0,0055 |
| 35 | _____ | M+ | | +1,825 | +0,000 | +0,001 | +0,0000 | +0,0007 | +0,0058 |
| 35 | _____ | M- | | -1,719 | -0,002 | -0,002 | -0,0001 | +0,0000 | -0,0061 |
| 36 | _____ | M+ | | +1,208 | +0,000 | +0,003 | +0,0001 | +0,0005 | +0,0026 |
| 36 | _____ | M- | | -0,964 | -0,002 | -0,001 | -0,0000 | -0,0004 | -0,0033 |
| 37 | _____ | M+ | | +0,792 | +0,000 | +0,009 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0014 |
| 37 | _____ | M- | | -0,752 | -0,007 | -0,007 | -0,0000 | -0,0001 | -0,0027 |
| 38 | _____ | M+ | | +0,790 | +0,000 | +0,039 | +0,0002 | +0,0000 | +0,0000 |
| 38 | _____ | M- | | -0,750 | -0,021 | +0,000 | +0,0000 | -0,0001 | -0,0004 |
| 39 | _____ | M+ | | +0,789 | +0,000 | +0,070 | +0,0003 | +0,0000 | +0,0000 |
| 39 | _____ | M- | | -0,749 | -0,019 | +0,000 | +0,0000 | -0,0001 | -0,0009 |
| 40 | _____ | M+ | | +0,788 | +0,000 | +0,087 | +0,0004 | +0,0000 | +0,0038 |
| 40 | _____ | M- | | -0,748 | -0,014 | +0,000 | +0,0000 | -0,0000 | +0,0000 |
| 41 | _____ | M+ | | +0,497 | +0,000 | +0,001 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0005 |
| 41 | _____ | M- | | -0,548 | -0,013 | -0,002 | -0,0000 | -0,0000 | -0,0021 |
| 42 | _____ | M+ | | +0,495 | +0,000 | +0,003 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 42 | _____ | M- | | -0,545 | -0,038 | -0,008 | -0,0000 | +0,0000 | -0,0004 |
| 43 | _____ | M+ | | +0,493 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0000 |
| 43 | _____ | M- | | -0,543 | -0,044 | -0,025 | -0,0001 | +0,0000 | -0,0006 |
| 44 | _____ | M+ | | +0,492 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0033 |
| 44 | _____ | M- | | -0,542 | -0,023 | -0,085 | -0,0004 | +0,0000 | +0,0000 |
| 45 | _____ | M+ | | +0,654 | +0,000 | +0,003 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0003 |
| 45 | _____ | M- | | -0,617 | -0,007 | -0,001 | -0,0000 | -0,0000 | -0,0018 |
| 46 | _____ | M+ | | +0,653 | +0,000 | +0,008 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 46 | _____ | M- | | -0,617 | -0,021 | +0,000 | +0,0000 | -0,0000 | -0,0002 |
| 47 | _____ | M+ | | +0,653 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 47 | _____ | M- | | -0,616 | -0,025 | -0,001 | -0,0000 | +0,0000 | -0,0007 |
| 48 | _____ | M+ | | +0,653 | +0,000 | +0,006 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0031 |
| 48 | _____ | M- | | -0,616 | -0,011 | -0,000 | -0,0000 | -0,0000 | +0,0000 |
| 49 | _____ | M+ | | +2,376 | +0,000 | +0,002 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0042 |
| 49 | _____ | M- | | -2,746 | -0,007 | -0,002 | +0,0000 | -0,0010 | -0,0047 |
| 50 | _____ | M+ | | +2,896 | +0,000 | +0,003 | +0,0000 | +0,0010 | +0,0040 |
| 50 | _____ | M- | | -2,527 | -0,007 | -0,001 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0035 |
| 51 | _____ | M+ | | +1,447 | +0,000 | +0,003 | +0,0000 | +0,0006 | +0,0007 |
| 51 | _____ | M- | | -1,133 | -0,004 | -0,001 | -0,0000 | -0,0007 | -0,0008 |
| 52 | _____ | M+ | | +0,985 | +0,000 | +0,001 | +0,0001 | +0,0005 | +0,0021 |
| 52 | _____ | M- | | -0,840 | -0,013 | -0,003 | +0,0000 | -0,0003 | -0,0025 |
| 53 | _____ | M+ | | +2,860 | +0,000 | +0,008 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0004 |
| 53 | _____ | M- | | -3,209 | -0,013 | -0,001 | -0,0000 | -0,0002 | -0,0046 |
| 54 | _____ | M+ | | +2,875 | +0,000 | +0,031 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0000 |
| 54 | _____ | M- | | -3,251 | -1,043 | -0,012 | -0,0004 | +0,0000 | -0,0053 |
| 55 | _____ | M+ | | +2,904 | +0,000 | +0,000 | +0,0002 | +0,0003 | +0,0000 |
| 55 | _____ | M- | | -3,191 | -1,912 | -0,023 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0035 |
| 56 | _____ | M+ | | +2,932 | +0,000 | +0,000 | +0,0006 | +0,0004 | +0,0000 |
| 56 | _____ | M- | | -3,121 | -2,467 | -0,087 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0020 |
| 57 | _____ | M+ | | +2,958 | +0,000 | +0,000 | +0,0008 | +0,0002 | +0,0000 |
| 57 | _____ | M- | | -3,050 | -2,722 | -0,153 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0014 |
| 58 | _____ | M+ | | +3,054 | +0,000 | +0,000 | +0,0009 | +0,0000 | +0,0015 |
| 58 | _____ | M- | | -2,962 | -2,669 | -0,144 | +0,0000 | -0,0003 | +0,0000 |
| 59 | _____ | M+ | | +3,130 | +0,000 | +0,000 | +0,0006 | +0,0000 | +0,0021 |
| 59 | _____ | M- | | -2,941 | -2,367 | -0,083 | +0,0000 | -0,0004 | +0,0000 |
| 60 | _____ | M+ | | +3,205 | +0,000 | +0,000 | +0,0002 | +0,0000 | +0,0034 |
| 60 | _____ | M- | | -2,917 | -1,832 | -0,025 | +0,0000 | -0,0003 | +0,0000 |
| 61 | _____ | M+ | | +3,270 | +0,000 | +0,034 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0051 |
| 61 | _____ | M- | | -2,893 | -0,999 | -0,009 | -0,0004 | -0,0001 | +0,0000 |
| 62 | _____ | M+ | | +3,235 | +0,000 | +0,009 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0041 |
| 62 | _____ | M- | | -2,884 | -0,013 | -0,001 | -0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 63 | _____ | M+ | | +2,805 | +0,000 | +0,004 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0004 |
| 63 | _____ | M- | | -3,156 | -0,012 | -0,003 | +0,0000 | -0,0000 | -0,0046 |
| 64 | _____ | M+ | | +2,820 | +0,000 | +0,001 | +0,0002 | +0,0001 | +0,0000 |
| 64 | _____ | M- | | -3,197 | -1,042 | -0,025 | +0,0000 | -0,0000 | -0,0053 |
| 65 | _____ | M+ | | +2,850 | +0,000 | +0,000 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0000 |
| 65 | _____ | M- | | -3,138 | -1,919 | -0,034 | +0,0000 | -0,0000 | -0,0035 |
| 66 | _____ | M+ | | +2,879 | +0,000 | +0,000 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0000 |
| 66 | _____ | M- | | -3,067 | -2,485 | -0,028 | -0,0000 | -0,0000 | -0,0021 |
| 67 | _____ | M+ | | +2,906 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 67 | _____ | M- | | -2,995 | -2,748 | -0,027 | -0,0000 | -0,0000 | -0,0014 |

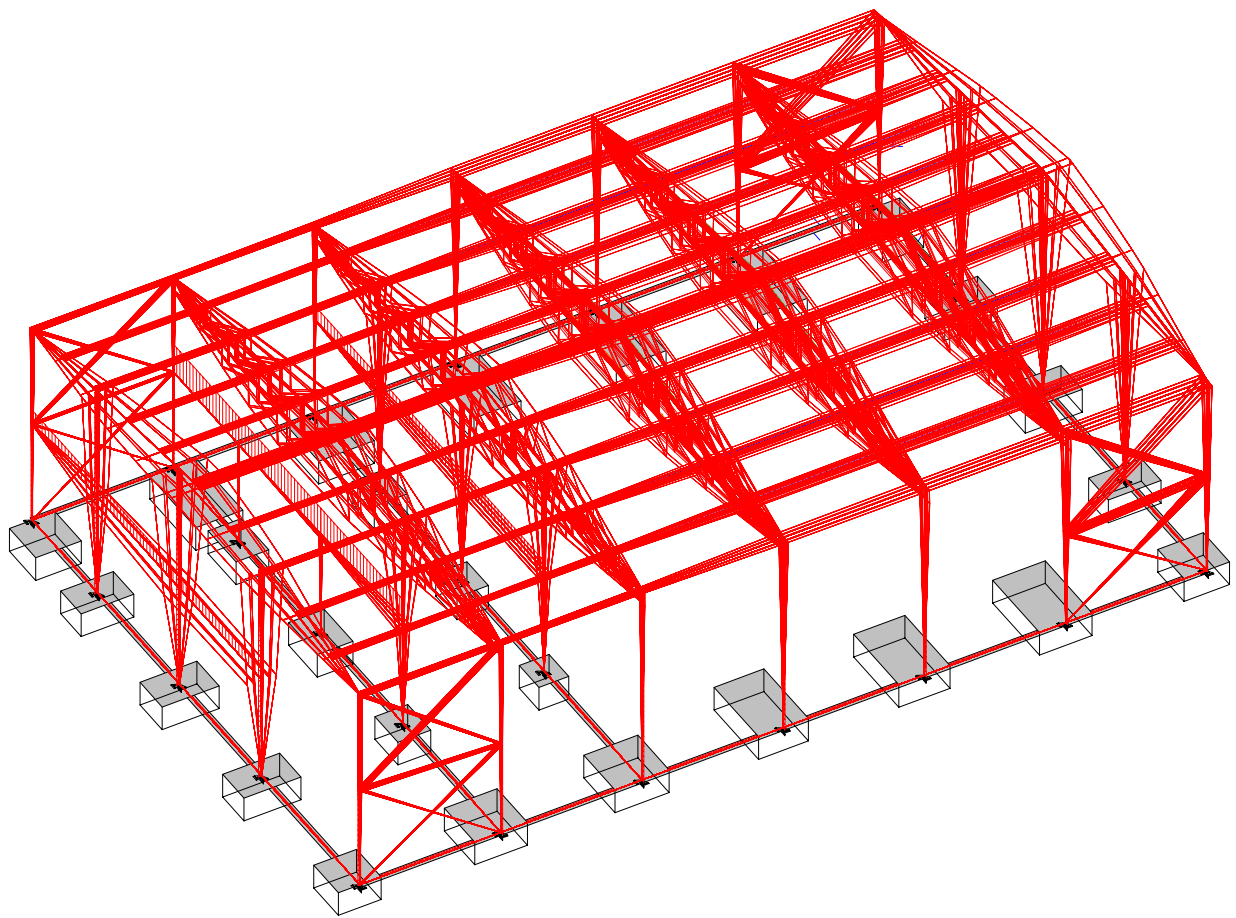
| Desplazamientos. Ejes generales, Acero, E.L.S., sin mayorar | | | | | | | | | |
|---|-------|-----|----|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| NN | Tipo | HIP | Id | Dx(cm) | Dy(cm) | Dz(cm) | Gx(rad) | Gy(rad) | Gz(rad) |
| 68 | _____ | M+ | | +3,006 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0015 |
| 68 | _____ | M- | | -2,906 | -2,694 | -0,029 | -0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 69 | _____ | M+ | | +3,083 | +0,000 | +0,000 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0021 |
| 69 | _____ | M- | | -2,884 | -2,384 | -0,026 | -0,0000 | -0,0000 | +0,0000 |
| 70 | _____ | M+ | | +3,159 | +0,000 | +0,000 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0035 |
| 70 | _____ | M- | | -2,860 | -1,829 | -0,027 | +0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 71 | _____ | M+ | | +3,223 | +0,000 | +0,004 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0051 |
| 71 | _____ | M- | | -2,836 | -0,994 | -0,018 | +0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 72 | _____ | M+ | | +3,188 | +0,000 | +0,006 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0041 |
| 72 | _____ | M- | | -2,827 | -0,012 | -0,002 | +0,0000 | -0,0002 | +0,0000 |
| 73 | _____ | M+ | | +2,614 | +0,000 | +0,003 | +0,0001 | +0,0001 | +0,0003 |
| 73 | _____ | M- | | -2,891 | -0,011 | -0,000 | -0,0001 | -0,0006 | -0,0040 |
| 74 | _____ | M+ | | +2,627 | +0,000 | +0,104 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 74 | _____ | M- | | -2,927 | -0,906 | -0,007 | -0,0015 | -0,0004 | -0,0046 |
| 75 | _____ | M+ | | +2,653 | +0,000 | +0,213 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 75 | _____ | M- | | -2,876 | -1,660 | +0,000 | -0,0024 | -0,0006 | -0,0030 |
| 76 | _____ | M+ | | +2,678 | +0,000 | +0,317 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 76 | _____ | M- | | -2,814 | -2,142 | +0,000 | -0,0030 | -0,0005 | -0,0017 |
| 77 | _____ | M+ | | +2,701 | +0,000 | +0,388 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 77 | _____ | M- | | -2,753 | -2,365 | +0,000 | -0,0030 | -0,0004 | -0,0013 |
| 78 | _____ | M+ | | +2,784 | +0,000 | +0,367 | +0,0000 | +0,0004 | +0,0013 |
| 78 | _____ | M- | | -2,675 | -2,323 | +0,000 | -0,0029 | +0,0000 | +0,0000 |
| 79 | _____ | M+ | | +2,850 | +0,000 | +0,295 | +0,0000 | +0,0006 | +0,0018 |
| 79 | _____ | M- | | -2,657 | -2,063 | +0,000 | -0,0028 | +0,0000 | +0,0000 |
| 80 | _____ | M+ | | +2,916 | +0,000 | +0,191 | +0,0000 | +0,0006 | +0,0030 |
| 80 | _____ | M- | | -2,636 | -1,589 | +0,000 | -0,0022 | +0,0000 | +0,0000 |
| 81 | _____ | M+ | | +2,973 | +0,000 | +0,094 | +0,0000 | +0,0004 | +0,0045 |
| 81 | _____ | M- | | -2,615 | -0,867 | +0,000 | -0,0013 | +0,0000 | +0,0000 |
| 82 | _____ | M+ | | +2,943 | +0,000 | +0,006 | +0,0000 | +0,0005 | +0,0035 |
| 82 | _____ | M- | | -2,609 | -0,011 | +0,000 | -0,0001 | -0,0001 | +0,0000 |
| 83 | _____ | M+ | | +1,554 | +0,000 | +0,001 | +0,0001 | +0,0001 | +0,0008 |
| 83 | _____ | M- | | -1,370 | -0,008 | -0,001 | -0,0001 | -0,0004 | -0,0011 |
| 84 | _____ | M+ | | +1,567 | +0,000 | +0,059 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0000 |
| 84 | _____ | M- | | -1,387 | -0,116 | -0,014 | -0,0008 | -0,0002 | -0,0012 |
| 85 | _____ | M+ | | +1,568 | +0,000 | +0,105 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0074 |
| 85 | _____ | M- | | -1,391 | -0,148 | -0,000 | -0,0012 | -0,0003 | +0,0000 |
| 86 | _____ | M+ | | +1,569 | +0,000 | +0,109 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0077 |
| 86 | _____ | M- | | -1,391 | -0,027 | +0,000 | -0,0012 | -0,0003 | +0,0000 |
| 87 | _____ | M+ | | +1,583 | +0,000 | +0,158 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 87 | _____ | M- | | -1,390 | -0,334 | +0,000 | -0,0015 | -0,0003 | -0,0035 |
| 88 | _____ | M+ | | +1,604 | +0,000 | +0,188 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0027 |
| 88 | _____ | M- | | -1,387 | -0,412 | +0,000 | -0,0014 | -0,0002 | +0,0000 |
| 89 | _____ | M+ | | +1,614 | +0,000 | +0,197 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0019 |
| 89 | _____ | M- | | -1,386 | -0,019 | +0,000 | -0,0015 | -0,0002 | +0,0000 |
| 90 | _____ | M+ | | +1,642 | +0,000 | +0,255 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0028 |
| 90 | _____ | M- | | -1,384 | -0,302 | +0,000 | -0,0019 | -0,0001 | +0,0000 |
| 91 | _____ | M+ | | +1,651 | +0,000 | +0,242 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0000 |
| 91 | _____ | M- | | -1,383 | -0,021 | +0,000 | -0,0021 | +0,0000 | -0,0085 |
| 92 | _____ | M+ | | +1,652 | +0,000 | +0,240 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0000 |
| 92 | _____ | M- | | -1,383 | -0,146 | +0,000 | -0,0021 | +0,0000 | -0,0084 |
| 93 | _____ | M+ | | +1,649 | +0,000 | +0,189 | +0,0000 | +0,0004 | +0,0017 |
| 93 | _____ | M- | | -1,386 | -0,191 | +0,000 | -0,0021 | +0,0000 | +0,0000 |
| 94 | _____ | M+ | | +1,656 | +0,000 | +0,107 | +0,0000 | +0,0004 | +0,0005 |
| 94 | _____ | M- | | -1,385 | -0,136 | -0,000 | -0,0015 | +0,0000 | +0,0000 |
| 95 | _____ | M+ | | +1,653 | +0,000 | +0,006 | +0,0001 | +0,0006 | +0,0004 |
| 95 | _____ | M- | | -1,386 | -0,004 | +0,000 | -0,0001 | -0,0001 | -0,0000 |
| 96 | _____ | M+ | | +1,239 | +0,000 | +0,001 | +0,0001 | +0,0006 | +0,0007 |
| 96 | _____ | M- | | -1,059 | -0,017 | -0,010 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0022 |
| 97 | _____ | M+ | | +1,243 | +0,000 | +0,000 | +0,0015 | +0,0004 | +0,0000 |
| 97 | _____ | M- | | -1,080 | -0,506 | -0,113 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0024 |
| 98 | _____ | M+ | | +1,291 | +0,000 | +0,000 | +0,0020 | +0,0004 | +0,0000 |
| 98 | _____ | M- | | -1,077 | -0,858 | -0,200 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0012 |
| 99 | _____ | M+ | | +1,335 | +0,000 | +0,000 | +0,0021 | +0,0003 | +0,0001 |
| 99 | _____ | M- | | -1,072 | -0,987 | -0,269 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0001 |
| 100 | _____ | M+ | | +1,370 | +0,000 | +0,000 | +0,0020 | +0,0001 | +0,0000 |
| 100 | _____ | M- | | -1,068 | -0,938 | -0,304 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0006 |
| 101 | _____ | M+ | | +1,416 | +0,000 | +0,000 | +0,0019 | +0,0000 | +0,0062 |
| 101 | _____ | M- | | -1,063 | -0,504 | -0,285 | +0,0000 | -0,0002 | +0,0000 |
| 102 | _____ | M+ | | +1,423 | +0,000 | +0,000 | +0,0019 | +0,0000 | +0,0000 |

| Desplazamientos. Ejes generales, Acero, E.L.S., sin mayorar | | | | | | | | | |
|---|-------|-----|----|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| NN | Tipo | HIP | Id | Dx(cm) | Dy(cm) | Dz(cm) | Gx(rad) | Gy(rad) | Gz(rad) |
| 102 | _____ | M- | | -1,063 | -0,032 | -0,243 | +0,0000 | -0,0003 | -0,0118 |
| 103 | _____ | M+ | | +1,423 | +0,000 | +0,000 | +0,0019 | +0,0000 | +0,0000 |
| 103 | _____ | M- | | -1,063 | -0,203 | -0,240 | +0,0000 | -0,0003 | -0,0114 |
| 104 | _____ | M+ | | +1,410 | +0,000 | +0,000 | +0,0019 | +0,0000 | +0,0025 |
| 104 | _____ | M- | | -1,067 | -0,213 | -0,197 | +0,0000 | -0,0004 | +0,0000 |
| 105 | _____ | M+ | | +1,411 | +0,000 | +0,000 | +0,0015 | +0,0000 | +0,0005 |
| 105 | _____ | M- | | -1,068 | -0,135 | -0,116 | +0,0000 | -0,0005 | +0,0000 |
| 106 | _____ | M+ | | +1,409 | +0,000 | +0,002 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0004 |
| 106 | _____ | M- | | -1,073 | -0,004 | -0,006 | +0,0000 | -0,0007 | +0,0000 |
| 107 | _____ | M+ | | +3,146 | +0,000 | +0,006 | +0,0008 | +0,0003 | +0,0023 |
| 107 | _____ | M- | | -3,145 | -0,003 | -0,001 | +0,0000 | -0,0001 | -0,0034 |
| 108 | _____ | M+ | | +3,150 | +0,000 | +0,008 | +0,0008 | +0,0001 | +0,0024 |
| 108 | _____ | M- | | -3,150 | -0,003 | -0,001 | +0,0000 | -0,0002 | -0,0013 |
| 109 | _____ | M+ | | +2,961 | +0,000 | +0,006 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0000 |
| 109 | _____ | M- | | -3,079 | -0,013 | -0,002 | -0,0001 | -0,0001 | -0,0046 |
| 110 | _____ | M+ | | +3,085 | +0,000 | +0,007 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0043 |
| 110 | _____ | M- | | -2,966 | -0,013 | -0,001 | -0,0001 | -0,0001 | +0,0000 |
| 111 | _____ | M+ | | +2,908 | +0,000 | +0,005 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0000 |
| 111 | _____ | M- | | -3,026 | -0,013 | -0,003 | +0,0000 | -0,0001 | -0,0046 |
| 112 | _____ | M+ | | +3,038 | +0,000 | +0,007 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0042 |
| 112 | _____ | M- | | -2,910 | -0,013 | -0,002 | +0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 113 | _____ | M+ | | +2,704 | +0,000 | +0,004 | +0,0001 | +0,0003 | +0,0000 |
| 113 | _____ | M- | | -2,778 | -0,012 | -0,005 | -0,0001 | -0,0003 | -0,0040 |
| 114 | _____ | M+ | | +2,811 | +0,000 | +0,007 | +0,0001 | +0,0003 | +0,0037 |
| 114 | _____ | M- | | -2,679 | -0,012 | -0,003 | -0,0001 | -0,0002 | +0,0000 |
| 115 | _____ | M+ | | +1,599 | +0,000 | +0,003 | +0,0001 | +0,0003 | +0,0004 |
| 115 | _____ | M- | | -1,396 | -0,009 | -0,005 | -0,0001 | -0,0003 | -0,0008 |
| 116 | _____ | M+ | | +1,637 | +0,000 | +0,006 | +0,0001 | +0,0004 | +0,0004 |
| 116 | _____ | M- | | -1,394 | -0,004 | -0,003 | -0,0002 | -0,0002 | +0,0000 |
| 117 | _____ | M+ | | +1,345 | +0,000 | +0,001 | +0,0001 | +0,0003 | +0,0003 |
| 117 | _____ | M- | | -1,078 | -0,017 | -0,005 | +0,0000 | -0,0000 | -0,0022 |
| 118 | _____ | M+ | | +1,384 | +0,000 | +0,005 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0006 |
| 118 | _____ | M- | | -1,075 | -0,004 | -0,002 | +0,0000 | -0,0003 | +0,0000 |
| 119 | _____ | M+ | | +1,433 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0016 |
| 119 | _____ | M- | | -1,274 | -0,008 | -0,006 | -0,0008 | -0,0003 | -0,0017 |
| 120 | _____ | M+ | | +1,453 | +0,000 | +0,003 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0018 |
| 120 | _____ | M- | | -1,291 | -0,003 | -0,002 | -0,0008 | -0,0001 | -0,0001 |
| 121 | _____ | M+ | | +3,184 | +0,114 | +0,005 | +0,0080 | +0,0006 | +0,0001 |
| 121 | _____ | M- | | -3,157 | -0,356 | -0,015 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0008 |
| 122 | _____ | M+ | | +3,153 | +0,032 | +0,007 | +0,0079 | +0,0000 | +0,0008 |
| 122 | _____ | M- | | -3,179 | -0,272 | -0,009 | +0,0000 | -0,0006 | -0,0001 |
| 123 | _____ | M+ | | +2,985 | +0,000 | +0,005 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0000 |
| 123 | _____ | M- | | -2,998 | -1,044 | -0,015 | -0,0007 | -0,0001 | -0,0054 |
| 124 | _____ | M+ | | +3,001 | +0,000 | +0,007 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0052 |
| 124 | _____ | M- | | -2,986 | -1,001 | -0,009 | -0,0007 | -0,0000 | +0,0000 |
| 125 | _____ | M+ | | +2,932 | +0,000 | +0,005 | +0,0002 | +0,0001 | +0,0000 |
| 125 | _____ | M- | | -2,945 | -1,044 | -0,015 | +0,0000 | -0,0000 | -0,0054 |
| 126 | _____ | M+ | | +2,954 | +0,000 | +0,007 | +0,0002 | +0,0000 | +0,0052 |
| 126 | _____ | M- | | -2,931 | -0,995 | -0,009 | +0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 127 | _____ | M+ | | +2,725 | +0,000 | +0,005 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0000 |
| 127 | _____ | M- | | -2,708 | -0,907 | -0,015 | -0,0014 | -0,0002 | -0,0047 |
| 128 | _____ | M+ | | +2,738 | +0,000 | +0,007 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0045 |
| 128 | _____ | M- | | -2,697 | -0,869 | -0,009 | -0,0012 | -0,0001 | +0,0000 |
| 129 | _____ | M+ | | +1,604 | +0,000 | +0,005 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0000 |
| 129 | _____ | M- | | -1,392 | -0,118 | -0,015 | -0,0008 | -0,0001 | -0,0003 |
| 130 | _____ | M+ | | +1,627 | +0,000 | +0,007 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0007 |
| 130 | _____ | M- | | -1,395 | -0,138 | -0,009 | -0,0014 | -0,0001 | +0,0000 |
| 131 | _____ | M+ | | +1,378 | +0,000 | +0,005 | +0,0018 | +0,0002 | +0,0000 |
| 131 | _____ | M- | | -1,070 | -0,507 | -0,015 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0025 |
| 132 | _____ | M+ | | +1,371 | +0,000 | +0,007 | +0,0018 | +0,0000 | +0,0007 |
| 132 | _____ | M- | | -1,078 | -0,137 | -0,008 | +0,0000 | -0,0002 | +0,0000 |
| 133 | _____ | M+ | | +1,447 | +0,061 | +0,005 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0003 |
| 133 | _____ | M- | | -1,282 | -0,132 | -0,014 | -0,0072 | -0,0004 | -0,0004 |
| 134 | _____ | M+ | | +1,428 | +0,000 | +0,007 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0017 |
| 134 | _____ | M- | | -1,315 | -0,402 | -0,008 | -0,0053 | +0,0000 | +0,0000 |
| 135 | _____ | M+ | | +3,160 | +0,000 | +0,002 | +0,0102 | +0,0008 | +0,0018 |
| 135 | _____ | M- | | -3,145 | -0,130 | -0,021 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0004 |
| 136 | _____ | M+ | | +3,144 | +0,000 | +0,003 | +0,0101 | +0,0000 | +0,0000 |
| 136 | _____ | M- | | -3,158 | -0,109 | -0,017 | +0,0000 | -0,0008 | -0,0014 |

| Desplazamientos. Ejes generales, Acero, E.L.S., sin mayorar | | | | | | | | | |
|---|------|-----|----|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| NN | Tipo | HIP | Id | Dx(cm) | Dy(cm) | Dz(cm) | Gx(rad) | Gy(rad) | Gz(rad) |
| 137 | | M+ | | +3,036 | +0,000 | +0,002 | +0,0002 | +0,0001 | +0,0000 |
| 137 | | M- | | -2,967 | -1,911 | -0,021 | -0,0001 | +0,0000 | -0,0034 |
| 138 | | M+ | | +2,968 | +0,000 | +0,003 | +0,0002 | +0,0000 | +0,0034 |
| 138 | | M- | | -3,036 | -1,830 | -0,017 | -0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 139 | | M+ | | +2,984 | +0,000 | +0,002 | +0,0002 | +0,0001 | +0,0000 |
| 139 | | M- | | -2,912 | -1,917 | -0,021 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0035 |
| 140 | | M+ | | +2,917 | +0,000 | +0,003 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0035 |
| 140 | | M- | | -2,979 | -1,827 | -0,017 | +0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 141 | | M+ | | +2,768 | +0,000 | +0,002 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 141 | | M- | | -2,680 | -1,659 | -0,021 | -0,0025 | -0,0003 | -0,0030 |
| 142 | | M+ | | +2,711 | +0,000 | +0,003 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0030 |
| 142 | | M- | | -2,741 | -1,587 | -0,017 | -0,0021 | -0,0000 | +0,0000 |
| 143 | | M+ | | +1,600 | +0,000 | +0,002 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0000 |
| 143 | | M- | | -1,388 | -0,153 | -0,021 | -0,0013 | -0,0002 | -0,0006 |
| 144 | | M+ | | +1,624 | +0,000 | +0,003 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0000 |
| 144 | | M- | | -1,393 | -0,193 | -0,017 | -0,0023 | -0,0000 | -0,0002 |
| 145 | | M+ | | +1,392 | +0,000 | +0,002 | +0,0021 | +0,0003 | +0,0000 |
| 145 | | M- | | -1,063 | -0,858 | -0,021 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0011 |
| 146 | | M+ | | +1,364 | +0,000 | +0,003 | +0,0021 | +0,0000 | +0,0000 |
| 146 | | M- | | -1,077 | -0,216 | -0,017 | +0,0000 | -0,0003 | -0,0002 |
| 147 | | M+ | | +1,435 | +0,000 | +0,002 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 147 | | M- | | -1,275 | -0,019 | -0,021 | -0,0083 | -0,0008 | -0,0002 |
| 148 | | M+ | | +1,424 | +0,000 | +0,003 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0000 |
| 148 | | M- | | -1,315 | -0,441 | -0,017 | -0,0057 | -0,0000 | -0,0014 |
| 149 | | M+ | | +1,436 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0000 |
| 149 | | M- | | -1,275 | -0,023 | -0,025 | -0,0002 | -0,0000 | -0,0005 |
| 150 | | M+ | | +3,146 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0005 |
| 150 | | M- | | -3,145 | -0,005 | -0,021 | -0,0000 | -0,0000 | -0,0003 |
| 151 | | M+ | | +3,148 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0005 |
| 151 | | M- | | -3,147 | -0,005 | -0,019 | +0,0000 | -0,0003 | -0,0007 |
| 152 | | M+ | | +3,151 | +0,003 | +0,000 | +0,0118 | +0,0010 | +0,0000 |
| 152 | | M- | | -3,145 | -0,052 | -0,022 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0007 |
| 153 | | M+ | | +3,149 | +0,014 | +0,000 | +0,0118 | +0,0000 | +0,0008 |
| 153 | | M- | | -3,153 | -0,065 | -0,022 | +0,0000 | -0,0010 | +0,0000 |
| 154 | | M+ | | +3,047 | +0,000 | +0,000 | +0,0006 | +0,0001 | +0,0000 |
| 154 | | M- | | -2,957 | -2,469 | -0,022 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0022 |
| 155 | | M+ | | +2,957 | +0,000 | +0,000 | +0,0006 | +0,0000 | +0,0022 |
| 155 | | M- | | -3,046 | -2,367 | -0,022 | +0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 156 | | M+ | | +2,996 | +0,000 | +0,000 | +0,0001 | +0,0001 | +0,0000 |
| 156 | | M- | | -2,902 | -2,486 | -0,022 | +0,0000 | -0,0000 | -0,0022 |
| 157 | | M+ | | +2,905 | +0,000 | +0,000 | +0,0001 | +0,0000 | +0,0023 |
| 157 | | M- | | -2,990 | -2,384 | -0,022 | +0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 158 | | M+ | | +2,778 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 158 | | M- | | -2,671 | -2,144 | -0,022 | -0,0030 | -0,0003 | -0,0019 |
| 159 | | M+ | | +2,701 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0019 |
| 159 | | M- | | -2,750 | -2,063 | -0,022 | -0,0029 | +0,0000 | +0,0000 |
| 160 | | M+ | | +1,621 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 160 | | M- | | -1,383 | -0,333 | -0,022 | -0,0017 | -0,0002 | -0,0008 |
| 161 | | M+ | | +1,631 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0004 |
| 161 | | M- | | -1,388 | -0,152 | -0,022 | -0,0027 | -0,0000 | +0,0000 |
| 162 | | M+ | | +1,376 | +0,000 | +0,000 | +0,0022 | +0,0003 | +0,0000 |
| 162 | | M- | | -1,064 | -0,991 | -0,022 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0003 |
| 163 | | M+ | | +1,363 | +0,000 | +0,000 | +0,0020 | +0,0000 | +0,0009 |
| 163 | | M- | | -1,074 | -0,211 | -0,022 | +0,0000 | -0,0003 | +0,0000 |
| 164 | | M+ | | +1,452 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 164 | | M- | | -1,269 | -0,192 | -0,022 | -0,0086 | -0,0007 | -0,0008 |
| 165 | | M+ | | +1,446 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0005 | +0,0000 |
| 165 | | M- | | -1,287 | -0,036 | -0,022 | -0,0063 | +0,0000 | -0,0017 |
| 166 | | M+ | | +1,449 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 166 | | M- | | -1,287 | -0,014 | -0,029 | -0,0002 | -0,0004 | -0,0015 |
| 167 | | M+ | | +3,156 | +0,000 | +0,000 | +0,0124 | +0,0009 | +0,0005 |
| 167 | | M- | | -3,138 | -0,151 | -0,032 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0002 |
| 168 | | M+ | | +3,141 | +0,000 | +0,001 | +0,0122 | +0,0000 | +0,0002 |
| 168 | | M- | | -3,157 | -0,142 | -0,034 | +0,0000 | -0,0009 | -0,0006 |
| 169 | | M+ | | +3,021 | +0,000 | +0,000 | +0,0009 | +0,0001 | +0,0000 |
| 169 | | M- | | -2,958 | -2,728 | -0,032 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0007 |
| 170 | | M+ | | +2,958 | +0,000 | +0,001 | +0,0009 | +0,0000 | +0,0008 |
| 170 | | M- | | -3,021 | -2,672 | -0,035 | +0,0000 | -0,0002 | +0,0000 |
| 171 | | M+ | | +2,971 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |

| Desplazamientos. Ejes generales, Acero, E.L.S., sin mayorar | | | | | | | | | |
|---|------|-----|----|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| NN | Tipo | HIP | Id | Dx(cm) | Dy(cm) | Dz(cm) | Gx(rad) | Gy(rad) | Gz(rad) |
| 171 | | M- | | -2,903 | -2,754 | -0,032 | -0,0000 | +0,0000 | -0,0008 |
| 172 | | M+ | | +2,906 | +0,000 | +0,001 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0008 |
| 172 | | M- | | -2,965 | -2,697 | -0,035 | -0,0000 | -0,0000 | +0,0000 |
| 173 | | M+ | | +2,756 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 173 | | M- | | -2,672 | -2,370 | -0,032 | -0,0032 | -0,0004 | -0,0006 |
| 174 | | M+ | | +2,702 | +0,000 | +0,001 | +0,0000 | +0,0004 | +0,0007 |
| 174 | | M- | | -2,728 | -2,326 | -0,035 | -0,0031 | +0,0000 | +0,0000 |
| 175 | | M+ | | +1,621 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 175 | | M- | | -1,384 | -0,414 | -0,032 | -0,0020 | -0,0003 | -0,0001 |
| 176 | | M+ | | +1,610 | +0,000 | +0,001 | +0,0000 | +0,0004 | +0,0008 |
| 176 | | M- | | -1,391 | -0,299 | -0,035 | -0,0027 | -0,0000 | +0,0000 |
| 177 | | M+ | | +1,343 | +0,000 | +0,000 | +0,0021 | +0,0003 | +0,0006 |
| 177 | | M- | | -1,070 | -0,946 | -0,032 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0000 |
| 178 | | M+ | | +1,321 | +0,000 | +0,001 | +0,0020 | +0,0000 | +0,0015 |
| 178 | | M- | | -1,080 | -0,496 | -0,035 | +0,0000 | -0,0003 | +0,0000 |
| 179 | | M+ | | +1,445 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0011 |
| 179 | | M- | | -1,271 | -0,151 | -0,032 | -0,0085 | -0,0006 | +0,0000 |
| 180 | | M+ | | +1,446 | +0,010 | +0,001 | +0,0000 | +0,0005 | +0,0007 |
| 180 | | M- | | -1,286 | -0,058 | -0,035 | -0,0074 | +0,0000 | -0,0001 |
| 181 | | M+ | | +1,437 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0007 |
| 181 | | M- | | -1,278 | -0,026 | -0,028 | -0,0001 | -0,0002 | -0,0003 |
| 182 | | M+ | | +3,146 | +0,008 | +0,000 | +0,0096 | +0,0012 | +0,0008 |
| 182 | | M- | | -3,145 | -0,016 | -0,032 | +0,0000 | +0,0000 | -0,0006 |
| 183 | | M+ | | +3,145 | +0,007 | +0,000 | +0,0096 | +0,0000 | +0,0006 |
| 183 | | M- | | -3,145 | -0,015 | -0,035 | +0,0000 | -0,0012 | -0,0008 |
| 184 | | M+ | | +2,972 | +0,000 | +0,000 | +0,0017 | +0,0001 | +0,0002 |
| 184 | | M- | | -2,967 | -2,744 | -0,033 | +0,0000 | -0,0001 | -0,0001 |
| 185 | | M+ | | +2,967 | +0,000 | +0,000 | +0,0017 | +0,0001 | +0,0001 |
| 185 | | M- | | -2,972 | -2,742 | -0,035 | +0,0000 | -0,0001 | -0,0003 |
| 186 | | M+ | | +2,922 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0003 |
| 186 | | M- | | -2,912 | -2,775 | -0,034 | -0,0002 | -0,0001 | -0,0001 |
| 187 | | M+ | | +2,916 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0001 |
| 187 | | M- | | -2,916 | -2,772 | -0,036 | -0,0002 | -0,0001 | -0,0003 |
| 188 | | M+ | | +2,714 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0002 |
| 188 | | M- | | -2,680 | -2,386 | -0,036 | -0,0031 | -0,0003 | -0,0001 |
| 189 | | M+ | | +2,710 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0001 |
| 189 | | M- | | -2,685 | -2,384 | -0,038 | -0,0030 | -0,0002 | -0,0003 |
| 190 | | M+ | | +1,607 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0003 |
| 190 | | M- | | -1,389 | -0,399 | -0,037 | -0,0021 | -0,0002 | +0,0000 |
| 191 | | M+ | | +1,605 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0003 | +0,0002 |
| 191 | | M- | | -1,389 | -0,391 | -0,039 | -0,0022 | -0,0002 | -0,0000 |
| 192 | | M+ | | +1,301 | +0,000 | +0,000 | +0,0014 | +0,0001 | +0,0012 |
| 192 | | M- | | -1,080 | -0,769 | -0,036 | +0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 193 | | M+ | | +1,299 | +0,000 | +0,000 | +0,0014 | +0,0001 | +0,0010 |
| 193 | | M- | | -1,081 | -0,737 | -0,037 | +0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 194 | | M+ | | +1,441 | +0,008 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0001 |
| 194 | | M- | | -1,281 | -0,059 | -0,036 | -0,0054 | -0,0001 | -0,0005 |
| 195 | | M+ | | +1,441 | +0,009 | +0,000 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0000 |
| 195 | | M- | | -1,282 | -0,071 | -0,037 | -0,0054 | +0,0000 | -0,0004 |
| 196 | | M+ | | +3,147 | +0,000 | +0,000 | +0,0002 | +0,0001 | +0,0007 |
| 196 | | M- | | -3,146 | -0,005 | -0,031 | +0,0000 | -0,0001 | -0,0007 |
| 197 | | M+ | | +2,968 | +0,000 | +0,000 | +0,0017 | +0,0001 | +0,0001 |
| 197 | | M- | | -2,968 | -2,742 | -0,031 | +0,0000 | -0,0001 | -0,0002 |
| 198 | | M+ | | +2,918 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0001 | +0,0001 |
| 198 | | M- | | -2,913 | -2,772 | -0,035 | -0,0002 | -0,0001 | -0,0002 |
| 199 | | M+ | | +2,711 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0001 |
| 199 | | M- | | -2,682 | -2,384 | -0,041 | -0,0030 | -0,0002 | -0,0002 |
| 200 | | M+ | | +1,605 | +0,000 | +0,000 | +0,0000 | +0,0002 | +0,0002 |
| 200 | | M- | | -1,389 | -0,394 | -0,040 | -0,0021 | -0,0002 | +0,0000 |
| 201 | | M+ | | +1,297 | +0,000 | +0,000 | +0,0014 | +0,0001 | +0,0011 |
| 201 | | M- | | -1,081 | -0,752 | -0,034 | +0,0000 | -0,0001 | +0,0000 |
| 202 | | M+ | | +1,442 | +0,009 | +0,000 | +0,0000 | +0,0000 | +0,0001 |
| 202 | | M- | | -1,282 | -0,066 | -0,046 | -0,0051 | -0,0000 | -0,0005 |

PROYECTO :
ESTRUCTURA: (Estructura nave-2-cimentacion)



LISTADO DE REACCIONES

PROYECTO :
 ESTRUCTURA: (Estructura nave-2-cimentacion)

Reacciones. Ejes generales, Hormigón, E.L.U., sin mayorar

| NN | Tipo | HIP | Id | Mx(mT) | My | Mz | Fx(T) | Fy | Fz |
|----|--------|-----|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | xyzxyz | + | | +0,09 | +0,00 | +1,20 | +0,48 | +2,09 | +0,67 |
| 1 | xyzxyz | - | | -0,10 | -0,00 | -1,30 | -0,44 | -0,92 | -0,59 |
| 1 | xyzxyz | Mx+ | 14 | +0,09 | +0,00 | -0,03 | +0,01 | +1,78 | +0,64 |
| 1 | xyzxyz | Mx- | 9 | -0,10 | +0,00 | -0,08 | +0,03 | -0,61 | -0,56 |
| 1 | xyzxyz | My+ | 6 | -0,01 | +0,00 | -1,30 | +0,48 | +0,83 | +0,05 |
| 1 | xyzxyz | My- | 16 | +0,00 | -0,00 | +1,20 | -0,44 | +0,34 | +0,04 |
| 1 | xyzxyz | Mz+ | 16 | +0,00 | -0,00 | +1,20 | -0,44 | +0,34 | +0,04 |
| 1 | xyzxyz | Mz- | 6 | -0,01 | +0,00 | -1,30 | +0,48 | +0,83 | +0,05 |
| 1 | xyzxyz | Fx+ | 6 | -0,01 | +0,00 | -1,30 | +0,48 | +0,83 | +0,05 |
| 1 | xyzxyz | Fx- | 16 | +0,00 | -0,00 | +1,20 | -0,44 | +0,34 | +0,04 |
| 1 | xyzxyz | Fy+ | 24 | +0,08 | +0,00 | -0,09 | +0,03 | +2,09 | +0,67 |
| 1 | xyzxyz | Fy- | 4 | -0,09 | +0,00 | -0,02 | +0,01 | -0,92 | -0,59 |
| 1 | xyzxyz | Fz+ | 24 | +0,08 | +0,00 | -0,09 | +0,03 | +2,09 | +0,67 |
| 1 | xyzxyz | Fz- | 4 | -0,09 | +0,00 | -0,02 | +0,01 | -0,92 | -0,59 |
| 2 | xyzxyz | + | | +2,11 | +0,00 | +0,36 | +0,09 | +1,09 | +0,77 |
| 2 | xyzxyz | - | | -2,10 | -0,00 | -0,36 | -0,09 | +0,00 | -0,76 |
| 2 | xyzxyz | Mx+ | 24 | +2,11 | -0,00 | +0,00 | -0,00 | +1,02 | +0,77 |
| 2 | xyzxyz | Mx- | 4 | -2,10 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,47 | -0,76 |
| 2 | xyzxyz | My+ | 18 | -2,10 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,47 | -0,76 |
| 2 | xyzxyz | My- | 7 | +2,10 | -0,00 | +0,00 | -0,00 | +1,02 | +0,77 |
| 2 | xyzxyz | Mz+ | 26 | +0,01 | -0,00 | +0,36 | -0,09 | +1,09 | +0,00 |
| 2 | xyzxyz | Mz- | 1 | +0,00 | +0,00 | -0,36 | +0,09 | +0,40 | +0,00 |
| 2 | xyzxyz | Fx+ | 1 | +0,00 | +0,00 | -0,36 | +0,09 | +0,40 | +0,00 |
| 2 | xyzxyz | Fx- | 26 | +0,01 | -0,00 | +0,36 | -0,09 | +1,09 | +0,00 |
| 2 | xyzxyz | Fy+ | 8 | +0,01 | -0,00 | +0,36 | -0,09 | +1,09 | +0,00 |
| 2 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 2 | xyzxyz | Fz+ | 24 | +2,11 | -0,00 | +0,00 | -0,00 | +1,02 | +0,77 |
| 2 | xyzxyz | Fz- | 4 | -2,10 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,47 | -0,76 |
| 3 | xyzxyz | + | | +2,55 | +0,00 | +0,30 | +0,07 | +1,07 | +0,84 |
| 3 | xyzxyz | - | | -2,52 | -0,00 | -0,30 | -0,07 | +0,00 | -0,83 |
| 3 | xyzxyz | Mx+ | 24 | +2,55 | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +1,07 | +0,84 |
| 3 | xyzxyz | Mx- | 4 | -2,52 | -0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,43 | -0,83 |
| 3 | xyzxyz | My+ | 2 | +2,53 | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,55 | +0,84 |
| 3 | xyzxyz | My- | 28 | -2,50 | -0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,94 | -0,83 |
| 3 | xyzxyz | Mz+ | 8 | +0,03 | +0,00 | +0,30 | -0,07 | +1,02 | +0,01 |
| 3 | xyzxyz | Mz- | 12 | +0,01 | -0,00 | -0,30 | +0,07 | +0,47 | +0,00 |
| 3 | xyzxyz | Fx+ | 12 | +0,01 | -0,00 | -0,30 | +0,07 | +0,47 | +0,00 |
| 3 | xyzxyz | Fx- | 8 | +0,03 | +0,00 | +0,30 | -0,07 | +1,02 | +0,01 |
| 3 | xyzxyz | Fy+ | 24 | +2,55 | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +1,07 | +0,84 |
| 3 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 3 | xyzxyz | Fz+ | 24 | +2,55 | +0,00 | -0,00 | +0,00 | +1,07 | +0,84 |
| 3 | xyzxyz | Fz- | 4 | -2,52 | -0,00 | +0,00 | -0,00 | +0,43 | -0,83 |
| 4 | xyzxyz | + | | +2,09 | +0,00 | +0,35 | +0,09 | +1,04 | +0,76 |
| 4 | xyzxyz | - | | -2,08 | -0,00 | -0,36 | -0,08 | +0,00 | -0,76 |
| 4 | xyzxyz | Mx+ | 7 | +2,09 | +0,00 | -0,01 | +0,00 | +1,02 | +0,76 |
| 4 | xyzxyz | Mx- | 18 | -2,08 | -0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,47 | -0,76 |
| 4 | xyzxyz | My+ | 24 | +2,09 | +0,00 | -0,01 | +0,00 | +1,02 | +0,76 |
| 4 | xyzxyz | My- | 4 | -2,08 | -0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,47 | -0,76 |
| 4 | xyzxyz | Mz+ | 16 | +0,00 | -0,00 | +0,35 | -0,08 | +0,45 | +0,00 |
| 4 | xyzxyz | Mz- | 6 | +0,01 | +0,00 | -0,36 | +0,09 | +1,04 | +0,00 |
| 4 | xyzxyz | Fx+ | 6 | +0,01 | +0,00 | -0,36 | +0,09 | +1,04 | +0,00 |
| 4 | xyzxyz | Fx- | 16 | +0,00 | -0,00 | +0,35 | -0,08 | +0,45 | +0,00 |
| 4 | xyzxyz | Fy+ | 22 | +0,01 | +0,00 | -0,36 | +0,09 | +1,04 | +0,00 |
| 4 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 4 | xyzxyz | Fz+ | 7 | +2,09 | +0,00 | -0,01 | +0,00 | +1,02 | +0,76 |
| 4 | xyzxyz | Fz- | 18 | -2,08 | -0,00 | -0,00 | +0,00 | +0,47 | -0,76 |
| 5 | xyzxyz | + | | +0,09 | +0,00 | +1,72 | +0,73 | +2,03 | +0,65 |
| 5 | xyzxyz | - | | -0,10 | -0,00 | -1,61 | -0,77 | -0,89 | -0,58 |
| 5 | xyzxyz | Mx+ | 14 | +0,09 | -0,00 | +0,03 | -0,01 | +1,73 | +0,63 |
| 5 | xyzxyz | Mx- | 9 | -0,10 | -0,00 | +0,08 | -0,03 | -0,60 | -0,56 |
| 5 | xyzxyz | My+ | 1 | +0,00 | +0,00 | -1,61 | +0,73 | +0,38 | +0,03 |
| 5 | xyzxyz | My- | 26 | -0,01 | -0,00 | +1,72 | -0,77 | +0,75 | +0,04 |
| 5 | xyzxyz | Mz+ | 26 | -0,01 | -0,00 | +1,72 | -0,77 | +0,75 | +0,04 |
| 5 | xyzxyz | Mz- | 1 | +0,00 | +0,00 | -1,61 | +0,73 | +0,38 | +0,03 |
| 5 | xyzxyz | Fx+ | 1 | +0,00 | +0,00 | -1,61 | +0,73 | +0,38 | +0,03 |
| 5 | xyzxyz | Fx- | 8 | -0,01 | -0,00 | +1,72 | -0,77 | +0,75 | +0,04 |
| 5 | xyzxyz | Fy+ | 24 | +0,08 | -0,00 | +0,08 | -0,03 | +2,03 | +0,65 |
| 5 | xyzxyz | Fy- | 4 | -0,09 | -0,00 | +0,02 | -0,01 | -0,89 | -0,58 |
| 5 | xyzxyz | Fz+ | 24 | +0,08 | -0,00 | +0,08 | -0,03 | +2,03 | +0,65 |
| 5 | xyzxyz | Fz- | 4 | -0,09 | -0,00 | +0,02 | -0,01 | -0,89 | -0,58 |
| 6 | xyzxyz | + | | +0,05 | +0,00 | +2,69 | +1,47 | +5,40 | +0,52 |
| 6 | xyzxyz | - | | -0,05 | -0,00 | -3,93 | -0,98 | +0,00 | -0,53 |
| 6 | xyzxyz | Mx+ | 24 | +0,05 | -0,00 | -0,96 | +0,37 | +2,66 | +0,52 |
| 6 | xyzxyz | Mx- | 4 | -0,05 | +0,00 | -0,28 | +0,11 | +2,81 | -0,53 |
| 6 | xyzxyz | My+ | 3 | -0,00 | +0,00 | +2,69 | -0,98 | +1,25 | +0,00 |
| 6 | xyzxyz | My- | 22 | -0,00 | -0,00 | -3,93 | +1,47 | +4,21 | -0,01 |
| 6 | xyzxyz | Mz+ | 16 | -0,00 | +0,00 | +2,69 | -0,98 | +1,25 | +0,00 |
| 6 | xyzxyz | Mz- | 6 | -0,00 | -0,00 | -3,93 | +1,47 | +4,21 | -0,02 |
| 6 | xyzxyz | Fx+ | 6 | -0,00 | -0,00 | -3,93 | +1,47 | +4,21 | -0,02 |
| 6 | xyzxyz | Fx- | 16 | -0,00 | +0,00 | +2,69 | -0,98 | +1,25 | +0,00 |
| 6 | xyzxyz | Fy+ | 9 | -0,05 | -0,00 | -0,96 | +0,37 | +5,40 | -0,52 |
| 6 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 6 | xyzxyz | Fz+ | 24 | +0,05 | -0,00 | -0,96 | +0,37 | +2,66 | +0,52 |
| 6 | xyzxyz | Fz- | 4 | -0,05 | +0,00 | -0,28 | +0,11 | +2,81 | -0,53 |
| 7 | xyzxyz | + | | +0,05 | +0,00 | +4,61 | +1,51 | +5,39 | +0,50 |
| 7 | xyzxyz | - | | -0,05 | -0,00 | -3,37 | -1,99 | +0,00 | -0,52 |
| 7 | xyzxyz | Mx+ | 24 | +0,05 | +0,00 | +0,96 | -0,37 | +2,72 | +0,50 |
| 7 | xyzxyz | Mx- | 4 | -0,05 | -0,00 | +0,28 | -0,11 | +2,78 | -0,52 |
| 7 | xyzxyz | My+ | 26 | -0,00 | +0,00 | +4,61 | -1,99 | +4,23 | -0,02 |
| 7 | xyzxyz | My- | 1 | -0,00 | -0,00 | -3,37 | +1,51 | +1,27 | -0,00 |
| 7 | xyzxyz | Mz+ | 26 | -0,00 | +0,00 | +4,61 | -1,99 | +4,23 | -0,02 |

| Reacciones. Ejes generales, Hormigón, E.L.U., sin mayorar | | | | | | | | | |
|---|--------|-----|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| NN | Tipo | HIP | Id | Mx(mT) | My | Mz | Fx(T) | Fy | Fz |
| 7 | xyzxyz | Mz- | 1 | -0,00 | -0,00 | -3,37 | +1,51 | +1,27 | -0,00 |
| 7 | xyzxyz | Fx+ | 1 | -0,00 | -0,00 | -3,37 | +1,51 | +1,27 | -0,00 |
| 7 | xyzxyz | Fx- | 26 | -0,00 | +0,00 | +4,61 | -1,99 | +4,23 | -0,02 |
| 7 | xyzxyz | Fy+ | 9 | -0,05 | +0,00 | +0,97 | -0,37 | +5,39 | -0,52 |
| 7 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 7 | xyzxyz | Fz+ | 24 | +0,05 | +0,00 | +0,96 | -0,37 | +2,72 | +0,50 |
| 7 | xyzxyz | Fz- | 4 | -0,05 | -0,00 | +0,28 | -0,11 | +2,78 | -0,52 |
| 8 | xyzxyz | + | | +0,02 | +0,00 | +2,64 | +1,45 | +4,11 | +0,01 |
| 8 | xyzxyz | - | | -0,02 | -0,00 | -3,88 | -0,97 | +0,00 | -0,01 |
| 8 | xyzxyz | Mx+ | 28 | +0,02 | +0,00 | -0,96 | +0,37 | +3,98 | +0,01 |
| 8 | xyzxyz | Mx- | 2 | -0,02 | -0,00 | -0,28 | +0,11 | +1,41 | -0,01 |
| 8 | xyzxyz | My+ | 4 | +0,02 | +0,00 | -0,29 | +0,11 | +1,41 | +0,01 |
| 8 | xyzxyz | My- | 24 | -0,02 | -0,00 | -0,96 | +0,37 | +3,97 | -0,01 |
| 8 | xyzxyz | Mz+ | 16 | +0,00 | +0,00 | +2,64 | -0,97 | +1,27 | +0,00 |
| 8 | xyzxyz | Mz- | 6 | +0,00 | -0,00 | -3,88 | +1,45 | +4,11 | +0,00 |
| 8 | xyzxyz | Fx+ | 6 | +0,00 | -0,00 | -3,88 | +1,45 | +4,11 | +0,00 |
| 8 | xyzxyz | Fx- | 16 | +0,00 | +0,00 | +2,64 | -0,97 | +1,27 | +0,00 |
| 8 | xyzxyz | Fy+ | 6 | +0,00 | -0,00 | -3,88 | +1,45 | +4,11 | +0,00 |
| 8 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 8 | xyzxyz | Fz+ | 28 | +0,02 | +0,00 | -0,96 | +0,37 | +3,98 | +0,01 |
| 8 | xyzxyz | Fz- | 2 | -0,02 | -0,00 | -0,28 | +0,11 | +1,41 | -0,01 |
| 9 | xyzxyz | + | | +0,02 | +0,00 | +4,58 | +1,49 | +4,12 | +0,01 |
| 9 | xyzxyz | - | | -0,02 | -0,00 | -3,32 | -1,98 | +0,00 | -0,01 |
| 9 | xyzxyz | Mx+ | 28 | +0,02 | -0,00 | +0,97 | -0,38 | +3,97 | +0,01 |
| 9 | xyzxyz | Mx- | 2 | -0,02 | +0,00 | +0,29 | -0,11 | +1,41 | -0,01 |
| 9 | xyzxyz | My+ | 7 | -0,02 | +0,00 | +0,97 | -0,37 | +3,97 | -0,01 |
| 9 | xyzxyz | My- | 18 | +0,02 | -0,00 | +0,29 | -0,11 | +1,41 | +0,01 |
| 9 | xyzxyz | Mz+ | 26 | +0,00 | +0,00 | +4,58 | -1,98 | +4,12 | +0,00 |
| 9 | xyzxyz | Mz- | 1 | +0,00 | -0,00 | -3,32 | +1,49 | +1,27 | +0,00 |
| 9 | xyzxyz | Fx+ | 1 | +0,00 | -0,00 | -3,32 | +1,49 | +1,27 | +0,00 |
| 9 | xyzxyz | Fx- | 26 | +0,00 | +0,00 | +4,58 | -1,98 | +4,12 | +0,00 |
| 9 | xyzxyz | Fy+ | 26 | +0,00 | +0,00 | +4,58 | -1,98 | +4,12 | +0,00 |
| 9 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 9 | xyzxyz | Fz+ | 28 | +0,02 | -0,00 | +0,97 | -0,38 | +3,97 | +0,01 |
| 9 | xyzxyz | Fz- | 2 | -0,02 | +0,00 | +0,29 | -0,11 | +1,41 | -0,01 |
| 10 | xyzxyz | + | | +0,02 | +0,00 | +2,51 | +1,36 | +3,73 | +0,01 |
| 10 | xyzxyz | - | | -0,02 | -0,00 | -3,57 | -0,94 | +0,00 | -0,01 |
| 10 | xyzxyz | Mx+ | 18 | +0,02 | +0,00 | -0,22 | +0,09 | +1,25 | +0,01 |
| 10 | xyzxyz | Mx- | 7 | -0,02 | -0,00 | -0,84 | +0,33 | +3,62 | -0,01 |
| 10 | xyzxyz | My+ | 9 | +0,01 | +0,00 | -0,82 | +0,32 | +3,54 | +0,01 |
| 10 | xyzxyz | My- | 14 | -0,02 | -0,00 | -0,25 | +0,10 | +1,33 | -0,01 |
| 10 | xyzxyz | Mz+ | 16 | -0,01 | +0,00 | +2,51 | -0,94 | +1,14 | -0,00 |
| 10 | xyzxyz | Mz- | 6 | +0,00 | +0,00 | -3,57 | +1,36 | +3,72 | +0,00 |
| 10 | xyzxyz | Fx+ | 6 | +0,00 | +0,00 | -3,57 | +1,36 | +3,72 | +0,00 |
| 10 | xyzxyz | Fx- | 16 | -0,01 | +0,00 | +2,51 | -0,94 | +1,14 | -0,00 |
| 10 | xyzxyz | Fy+ | 22 | +0,00 | +0,00 | -3,57 | +1,35 | +3,73 | +0,00 |
| 10 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 10 | xyzxyz | Fz+ | 18 | +0,02 | +0,00 | -0,22 | +0,09 | +1,25 | +0,01 |
| 10 | xyzxyz | Fz- | 7 | -0,02 | -0,00 | -0,84 | +0,33 | +3,62 | -0,01 |
| 11 | xyzxyz | + | | +0,02 | +0,00 | +4,28 | +1,46 | +3,73 | +0,01 |
| 11 | xyzxyz | - | | -0,02 | -0,00 | -3,17 | -1,89 | +0,00 | -0,01 |
| 11 | xyzxyz | Mx+ | 4 | +0,02 | -0,00 | +0,24 | -0,09 | +1,26 | +0,01 |
| 11 | xyzxyz | Mx- | 24 | -0,02 | +0,00 | +0,87 | -0,33 | +3,64 | -0,01 |
| 11 | xyzxyz | My+ | 2 | -0,02 | +0,00 | +0,27 | -0,10 | +1,33 | -0,01 |
| 11 | xyzxyz | My- | 28 | +0,01 | -0,00 | +0,84 | -0,32 | +3,57 | +0,01 |
| 11 | xyzxyz | Mz+ | 26 | -0,00 | -0,00 | +4,28 | -1,89 | +3,73 | +0,00 |
| 11 | xyzxyz | Mz- | 1 | -0,01 | -0,00 | -3,17 | +1,46 | +1,16 | -0,00 |
| 11 | xyzxyz | Fx+ | 1 | -0,01 | -0,00 | -3,17 | +1,46 | +1,16 | -0,00 |
| 11 | xyzxyz | Fx- | 26 | -0,00 | -0,00 | +4,28 | -1,89 | +3,73 | +0,00 |
| 11 | xyzxyz | Fy+ | 26 | -0,00 | -0,00 | +4,28 | -1,89 | +3,73 | +0,00 |
| 11 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 11 | xyzxyz | Fz+ | 4 | +0,02 | -0,00 | +0,24 | -0,09 | +1,26 | +0,01 |
| 11 | xyzxyz | Fz- | 24 | -0,02 | +0,00 | +0,87 | -0,33 | +3,64 | -0,01 |
| 12 | xyzxyz | + | | +0,01 | +0,00 | +1,65 | +1,10 | +4,12 | +0,01 |
| 12 | xyzxyz | - | | -0,01 | -0,00 | -2,04 | -0,76 | +0,00 | -0,01 |
| 12 | xyzxyz | Mx+ | 18 | +0,01 | +0,00 | -0,21 | +0,19 | +2,75 | +0,01 |
| 12 | xyzxyz | Mx- | 7 | -0,01 | -0,00 | -0,18 | +0,15 | +2,65 | -0,01 |
| 12 | xyzxyz | My+ | 28 | +0,01 | +0,00 | -0,23 | +0,20 | +3,27 | +0,01 |
| 12 | xyzxyz | My- | 2 | -0,01 | -0,00 | -0,15 | +0,14 | +2,13 | -0,01 |
| 12 | xyzxyz | Mz+ | 3 | -0,01 | +0,00 | +1,65 | -0,76 | +1,28 | -0,00 |
| 12 | xyzxyz | Mz- | 22 | +0,00 | +0,00 | -2,04 | +1,10 | +4,12 | +0,00 |
| 12 | xyzxyz | Fx+ | 22 | +0,00 | +0,00 | -2,04 | +1,10 | +4,12 | +0,00 |
| 12 | xyzxyz | Fx- | 3 | -0,01 | +0,00 | +1,65 | -0,76 | +1,28 | -0,00 |
| 12 | xyzxyz | Fy+ | 22 | +0,00 | +0,00 | -2,04 | +1,10 | +4,12 | +0,00 |
| 12 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 12 | xyzxyz | Fz+ | 18 | +0,01 | +0,00 | -0,21 | +0,19 | +2,75 | +0,01 |
| 12 | xyzxyz | Fz- | 7 | -0,01 | -0,00 | -0,18 | +0,15 | +2,65 | -0,01 |
| 13 | xyzxyz | + | | +0,98 | +0,00 | +0,41 | +0,23 | +9,24 | +0,13 |
| 13 | xyzxyz | - | | -1,01 | -0,00 | -0,43 | -0,22 | +0,00 | -0,13 |
| 13 | xyzxyz | Mx+ | 2 | +0,98 | -0,00 | -0,00 | +0,01 | +5,07 | +0,13 |
| 13 | xyzxyz | Mx- | 28 | -1,01 | +0,00 | -0,01 | +0,01 | +8,44 | -0,13 |
| 13 | xyzxyz | My+ | 28 | -1,01 | +0,00 | -0,01 | +0,01 | +8,44 | -0,13 |
| 13 | xyzxyz | My- | 2 | +0,98 | -0,00 | -0,00 | +0,01 | +5,07 | +0,13 |
| 13 | xyzxyz | Mz+ | 3 | -0,01 | +0,00 | +0,41 | -0,22 | +5,86 | -0,00 |
| 13 | xyzxyz | Mz- | 22 | -0,01 | +0,00 | -0,43 | +0,23 | +7,66 | -0,00 |
| 13 | xyzxyz | Fx+ | 22 | -0,01 | +0,00 | -0,43 | +0,23 | +7,66 | -0,00 |
| 13 | xyzxyz | Fx- | 3 | -0,01 | +0,00 | +0,41 | -0,22 | +5,86 | -0,00 |
| 13 | xyzxyz | Fy+ | 26 | -0,02 | +0,00 | +0,41 | -0,21 | +9,24 | -0,00 |
| 13 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 13 | xyzxyz | Fz+ | 2 | +0,98 | -0,00 | -0,00 | +0,01 | +5,07 | +0,13 |
| 13 | xyzxyz | Fz- | 28 | -1,01 | +0,00 | -0,01 | +0,01 | +8,44 | -0,13 |
| 14 | xyzxyz | + | | +1,41 | +0,00 | +0,37 | +0,22 | +8,12 | +0,20 |
| 14 | xyzxyz | - | | -1,46 | -0,00 | -0,42 | -0,18 | +0,00 | -0,21 |
| 14 | xyzxyz | Mx+ | 2 | +1,41 | -0,00 | -0,02 | +0,02 | +5,24 | +0,20 |
| 14 | xyzxyz | Mx- | 28 | -1,46 | +0,00 | -0,03 | +0,03 | +7,25 | -0,21 |
| 14 | xyzxyz | My+ | 9 | -1,46 | +0,00 | -0,02 | +0,02 | +5,33 | -0,21 |

| Reacciones. Ejes generales, Hormigón, E.L.U., sin mayorar | | | | | | | | | |
|---|--------|-----|-----|--------|-------|-------|-------|--------|-------|
| NN | Tipo | HIP | Id | Mx(mT) | My | Mz | Fx(T) | Fy | Fz |
| 14 | xyzxyz | My- | 14 | +1,41 | -0,00 | -0,02 | +0,02 | +7,16 | +0,20 |
| 14 | xyzxyz | Mz+ | 3 | -0,01 | -0,00 | +0,37 | -0,18 | +5,10 | -0,00 |
| 14 | xyzxyz | Mz- | 22 | -0,04 | +0,00 | -0,42 | +0,22 | +7,39 | -0,01 |
| 14 | xyzxyz | Fx+ | 22 | -0,04 | +0,00 | -0,42 | +0,22 | +7,39 | -0,01 |
| 14 | xyzxyz | Fx- | 3 | -0,01 | -0,00 | +0,37 | -0,18 | +5,10 | -0,00 |
| 14 | xyzxyz | Fy+ | 21 | -0,03 | +0,00 | -0,26 | +0,15 | +8,12 | -0,00 |
| 14 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 14 | xyzxyz | Fz+ | 2 | +1,41 | -0,00 | -0,02 | +0,02 | +5,24 | +0,20 |
| 14 | xyzxyz | Fz- | 28 | -1,46 | +0,00 | -0,03 | +0,03 | +7,25 | -0,21 |
| 15 | xyzxyz | + | | +1,31 | +0,00 | +0,59 | +0,06 | +6,17 | +0,19 |
| 15 | xyzxyz | - | | -1,37 | -0,00 | -0,21 | -0,35 | +0,00 | -0,20 |
| 15 | xyzxyz | Mx+ | 14 | +1,31 | +0,00 | +0,22 | -0,17 | +3,77 | +0,19 |
| 15 | xyzxyz | Mx- | 9 | -1,37 | -0,00 | +0,15 | -0,12 | +5,17 | -0,20 |
| 15 | xyzxyz | My+ | 7 | +1,27 | +0,00 | +0,15 | -0,12 | +5,22 | +0,18 |
| 15 | xyzxyz | My- | 18 | -1,34 | -0,00 | +0,22 | -0,17 | +3,73 | -0,19 |
| 15 | xyzxyz | Mz+ | 16 | -0,01 | -0,00 | +0,59 | -0,35 | +4,00 | -0,00 |
| 15 | xyzxyz | Mz- | 6 | -0,05 | +0,00 | -0,21 | +0,06 | +4,95 | -0,01 |
| 15 | xyzxyz | Fx+ | 6 | -0,05 | +0,00 | -0,21 | +0,06 | +4,95 | -0,01 |
| 15 | xyzxyz | Fx- | 16 | -0,01 | -0,00 | +0,59 | -0,35 | +4,00 | -0,00 |
| 15 | xyzxyz | Fy+ | 26 | -0,04 | -0,00 | +0,58 | -0,35 | +6,17 | -0,01 |
| 15 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 15 | xyzxyz | Fz+ | 14 | +1,31 | +0,00 | +0,22 | -0,17 | +3,77 | +0,19 |
| 15 | xyzxyz | Fz- | 9 | -1,37 | -0,00 | +0,15 | -0,12 | +5,17 | -0,20 |
| 16 | xyzxyz | + | | +0,02 | +0,00 | +2,66 | +1,26 | +1,38 | +0,01 |
| 16 | xyzxyz | - | | -0,03 | -0,00 | -2,33 | -1,37 | +0,00 | -0,01 |
| 16 | xyzxyz | Mx+ | 18 | +0,02 | -0,00 | +0,13 | -0,04 | +0,65 | +0,01 |
| 16 | xyzxyz | Mx- | 7 | -0,03 | +0,00 | +0,21 | -0,07 | +1,35 | -0,01 |
| 16 | xyzxyz | My+ | 2 | -0,02 | +0,00 | +0,10 | -0,03 | +0,64 | -0,01 |
| 16 | xyzxyz | My- | 28 | +0,01 | -0,00 | +0,23 | -0,07 | +1,36 | +0,01 |
| 16 | xyzxyz | Mz+ | 26 | -0,00 | -0,00 | +2,66 | -1,37 | +1,33 | -0,00 |
| 16 | xyzxyz | Mz- | 1 | -0,01 | -0,00 | -2,33 | +1,26 | +0,67 | -0,00 |
| 16 | xyzxyz | Fx+ | 1 | -0,01 | -0,00 | -2,33 | +1,26 | +0,67 | -0,00 |
| 16 | xyzxyz | Fx- | 26 | -0,00 | -0,00 | +2,66 | -1,37 | +1,33 | -0,00 |
| 16 | xyzxyz | Fy+ | 22 | -0,01 | -0,00 | -2,20 | +1,22 | +1,38 | -0,01 |
| 16 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 16 | xyzxyz | Fz+ | 18 | +0,02 | -0,00 | +0,13 | -0,04 | +0,65 | +0,01 |
| 16 | xyzxyz | Fz- | 7 | -0,03 | +0,00 | +0,21 | -0,07 | +1,35 | -0,01 |
| 17 | xyzxyz | + | | +0,06 | +0,00 | +1,02 | +1,10 | +8,45 | +0,68 |
| 17 | xyzxyz | - | | -0,06 | -0,00 | -1,83 | -0,50 | +0,00 | -0,61 |
| 17 | xyzxyz | Mx+ | 14 | +0,06 | +0,00 | -0,43 | +0,33 | +6,73 | +0,68 |
| 17 | xyzxyz | Mx- | 9 | -0,06 | -0,00 | -0,38 | +0,27 | +4,39 | -0,61 |
| 17 | xyzxyz | My+ | 24 | +0,05 | +0,00 | -0,50 | +0,36 | +8,45 | +0,67 |
| 17 | xyzxyz | My- | 4 | -0,05 | -0,00 | -0,31 | +0,23 | +2,66 | -0,59 |
| 17 | xyzxyz | Mz+ | 3 | +0,00 | -0,00 | +1,02 | -0,50 | +3,38 | +0,04 |
| 17 | xyzxyz | Mz- | 22 | -0,00 | +0,00 | -1,83 | +1,10 | +7,74 | +0,03 |
| 17 | xyzxyz | Fx+ | 22 | -0,00 | +0,00 | -1,83 | +1,10 | +7,74 | +0,03 |
| 17 | xyzxyz | Fx- | 3 | +0,00 | -0,00 | +1,02 | -0,50 | +3,38 | +0,04 |
| 17 | xyzxyz | Fy+ | 24 | +0,05 | +0,00 | -0,50 | +0,36 | +8,45 | +0,67 |
| 17 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 17 | xyzxyz | Fz+ | 14 | +0,06 | +0,00 | -0,43 | +0,33 | +6,73 | +0,68 |
| 17 | xyzxyz | Fz- | 9 | -0,06 | -0,00 | -0,38 | +0,27 | +4,39 | -0,61 |
| 18 | xyzxyz | + | | +0,01 | +0,00 | +0,44 | +0,30 | +13,38 | +0,00 |
| 18 | xyzxyz | - | | -0,00 | -0,00 | -0,54 | -0,23 | +0,00 | -0,00 |
| 18 | xyzxyz | Mx+ | 28 | +0,01 | +0,00 | -0,06 | +0,04 | +11,58 | +0,00 |
| 18 | xyzxyz | Mx- | 2 | -0,00 | -0,00 | -0,03 | +0,02 | +8,36 | -0,00 |
| 18 | xyzxyz | My+ | 18 | +0,01 | +0,00 | -0,04 | +0,03 | +11,59 | +0,00 |
| 18 | xyzxyz | My- | 7 | -0,00 | -0,00 | -0,06 | +0,04 | +8,35 | -0,00 |
| 18 | xyzxyz | Mz+ | 3 | +0,00 | +0,00 | +0,44 | -0,23 | +9,03 | +0,00 |
| 18 | xyzxyz | Mz- | 22 | -0,00 | -0,00 | -0,54 | +0,30 | +10,90 | -0,00 |
| 18 | xyzxyz | Fx+ | 22 | -0,00 | -0,00 | -0,54 | +0,30 | +10,90 | -0,00 |
| 18 | xyzxyz | Fx- | 3 | +0,00 | +0,00 | +0,44 | -0,23 | +9,03 | +0,00 |
| 18 | xyzxyz | Fy+ | 15 | +0,00 | +0,00 | +0,24 | -0,12 | +13,38 | +0,00 |
| 18 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 18 | xyzxyz | Fz+ | 28 | +0,01 | +0,00 | -0,06 | +0,04 | +11,58 | +0,00 |
| 18 | xyzxyz | Fz- | 2 | -0,00 | -0,00 | -0,03 | +0,02 | +8,36 | -0,00 |
| 19 | xyzxyz | + | | +0,11 | +0,00 | +0,40 | +0,30 | +15,46 | +0,03 |
| 19 | xyzxyz | - | | -0,10 | -0,00 | -0,54 | -0,20 | +0,00 | -0,03 |
| 19 | xyzxyz | Mx+ | 24 | +0,11 | -0,00 | -0,09 | +0,06 | +13,60 | +0,03 |
| 19 | xyzxyz | Mx- | 4 | -0,10 | +0,00 | -0,05 | +0,04 | +9,82 | -0,03 |
| 19 | xyzxyz | My+ | 18 | -0,10 | +0,00 | -0,07 | +0,05 | +13,63 | -0,03 |
| 19 | xyzxyz | My- | 7 | +0,11 | -0,00 | -0,08 | +0,05 | +9,79 | +0,03 |
| 19 | xyzxyz | Mz+ | 3 | +0,00 | -0,00 | +0,40 | -0,20 | +9,49 | +0,00 |
| 19 | xyzxyz | Mz- | 22 | +0,00 | -0,00 | -0,54 | +0,30 | +13,93 | +0,00 |
| 19 | xyzxyz | Fx+ | 22 | +0,00 | -0,00 | -0,54 | +0,30 | +13,93 | +0,00 |
| 19 | xyzxyz | Fx- | 3 | +0,00 | -0,00 | +0,40 | -0,20 | +9,49 | +0,00 |
| 19 | xyzxyz | Fy+ | 11 | +0,00 | -0,00 | -0,35 | +0,20 | +15,46 | +0,00 |
| 19 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 19 | xyzxyz | Fz+ | 24 | +0,11 | -0,00 | -0,09 | +0,06 | +13,60 | +0,03 |
| 19 | xyzxyz | Fz- | 4 | -0,10 | +0,00 | -0,05 | +0,04 | +9,82 | -0,03 |
| 20 | xyzxyz | + | | +0,54 | +0,00 | +1,09 | +0,06 | +10,09 | +0,07 |
| 20 | xyzxyz | - | | -0,52 | -0,00 | -0,34 | -0,67 | +0,00 | -0,07 |
| 20 | xyzxyz | Mx+ | 24 | +0,54 | -0,00 | +0,41 | -0,34 | +9,52 | +0,07 |
| 20 | xyzxyz | Mx- | 4 | -0,52 | +0,00 | +0,33 | -0,27 | +5,26 | -0,07 |
| 20 | xyzxyz | My+ | 18 | -0,52 | +0,00 | +0,47 | -0,38 | +6,74 | -0,07 |
| 20 | xyzxyz | My- | 7 | +0,54 | -0,00 | +0,27 | -0,23 | +8,04 | +0,07 |
| 20 | xyzxyz | Mz+ | 16 | +0,00 | -0,00 | +1,09 | -0,67 | +7,14 | +0,00 |
| 20 | xyzxyz | Mz- | 6 | +0,02 | -0,00 | -0,34 | +0,06 | +7,64 | +0,00 |
| 20 | xyzxyz | Fx+ | 6 | +0,02 | -0,00 | -0,34 | +0,06 | +7,64 | +0,00 |
| 20 | xyzxyz | Fx- | 16 | +0,00 | -0,00 | +1,09 | -0,67 | +7,14 | +0,00 |
| 20 | xyzxyz | Fy+ | 26 | +0,02 | -0,00 | +1,03 | -0,63 | +10,09 | +0,00 |
| 20 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 20 | xyzxyz | Fz+ | 24 | +0,54 | -0,00 | +0,41 | -0,34 | +9,52 | +0,07 |
| 20 | xyzxyz | Fz- | 4 | -0,52 | +0,00 | +0,33 | -0,27 | +5,26 | -0,07 |
| 21 | xyzxyz | + | | +0,07 | +0,00 | +2,48 | +1,19 | +2,81 | +0,72 |
| 21 | xyzxyz | - | | -0,07 | -0,00 | -2,07 | -1,32 | -0,92 | -0,70 |
| 21 | xyzxyz | Mx+ | 2 | +0,07 | +0,00 | +0,09 | -0,03 | +2,23 | +0,72 |

| Reacciones. Ejes generales, Hormigón, E.L.U., sin mayorar | | | | | | | | | |
|---|--------|-----|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| NN | Tipo | HIP | Id | Mx(mT) | My | Mz | Fx(T) | Fy | Fz |
| 21 | xyzxyz | Mx- | 28 | -0,07 | -0,00 | +0,32 | -0,10 | -0,34 | -0,70 |
| 21 | xyzxyz | My+ | 1 | +0,00 | +0,00 | -2,07 | +1,19 | +0,78 | +0,03 |
| 21 | xyzxyz | My- | 26 | -0,00 | -0,00 | +2,48 | -1,32 | +1,11 | -0,01 |
| 21 | xyzxyz | Mz+ | 26 | -0,00 | -0,00 | +2,48 | -1,32 | +1,11 | -0,01 |
| 21 | xyzxyz | Mz- | 1 | +0,00 | +0,00 | -2,07 | +1,19 | +0,78 | +0,03 |
| 21 | xyzxyz | Fx+ | 1 | +0,00 | +0,00 | -2,07 | +1,19 | +0,78 | +0,03 |
| 21 | xyzxyz | Fx- | 26 | -0,00 | -0,00 | +2,48 | -1,32 | +1,11 | -0,01 |
| 21 | xyzxyz | Fy+ | 24 | +0,06 | -0,00 | +0,31 | -0,10 | +2,81 | +0,70 |
| 21 | xyzxyz | Fy- | 4 | -0,06 | -0,00 | +0,11 | -0,03 | -0,92 | -0,69 |
| 21 | xyzxyz | Fz+ | 14 | +0,07 | +0,00 | +0,10 | -0,03 | +2,24 | +0,72 |
| 21 | xyzxyz | Fz- | 9 | -0,07 | -0,00 | +0,31 | -0,10 | -0,35 | -0,70 |
| 22 | xyzxyz | + | | +0,15 | +0,01 | +0,73 | +0,58 | +4,19 | +0,70 |
| 22 | xyzxyz | - | | -0,14 | -0,01 | -0,96 | -0,39 | +0,00 | -0,85 |
| 22 | xyzxyz | Mx+ | 7 | +0,15 | -0,01 | -0,10 | +0,09 | +0,69 | +0,69 |
| 22 | xyzxyz | Mx- | 18 | -0,14 | +0,01 | -0,13 | +0,11 | +3,93 | -0,83 |
| 22 | xyzxyz | My+ | 4 | -0,14 | +0,01 | -0,10 | +0,08 | +3,36 | -0,82 |
| 22 | xyzxyz | My- | 24 | +0,15 | -0,01 | -0,13 | +0,12 | +1,27 | +0,67 |
| 22 | xyzxyz | Mz+ | 3 | -0,00 | +0,00 | +0,73 | -0,39 | +1,37 | -0,04 |
| 22 | xyzxyz | Mz- | 22 | +0,01 | -0,00 | -0,96 | +0,58 | +3,26 | -0,11 |
| 22 | xyzxyz | Fx+ | 22 | +0,01 | -0,00 | -0,96 | +0,58 | +3,26 | -0,11 |
| 22 | xyzxyz | Fx- | 3 | -0,00 | +0,00 | +0,73 | -0,39 | +1,37 | -0,04 |
| 22 | xyzxyz | Fy+ | 28 | -0,13 | +0,01 | -0,15 | +0,12 | +4,19 | -0,85 |
| 22 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 22 | xyzxyz | Fz+ | 2 | +0,14 | -0,01 | -0,08 | +0,08 | +0,44 | +0,70 |
| 22 | xyzxyz | Fz- | 28 | -0,13 | +0,01 | -0,15 | +0,12 | +4,19 | -0,85 |
| 23 | xyzxyz | + | | +2,33 | +0,00 | +0,22 | +0,12 | +7,50 | +1,20 |
| 23 | xyzxyz | - | | -2,34 | -0,00 | -0,22 | -0,12 | +0,00 | -1,20 |
| 23 | xyzxyz | Mx+ | 14 | +2,33 | -0,00 | +0,01 | -0,00 | +6,26 | +1,20 |
| 23 | xyzxyz | Mx- | 9 | -2,34 | +0,00 | -0,01 | +0,00 | +5,11 | -1,20 |
| 23 | xyzxyz | My+ | 18 | -2,33 | +0,00 | +0,00 | -0,00 | +6,25 | -1,20 |
| 23 | xyzxyz | My- | 7 | +2,33 | -0,00 | +0,00 | +0,00 | +5,12 | +1,19 |
| 23 | xyzxyz | Mz+ | 16 | -0,00 | +0,00 | +0,22 | -0,12 | +6,69 | -0,00 |
| 23 | xyzxyz | Mz- | 6 | -0,01 | -0,00 | -0,22 | +0,12 | +4,68 | -0,00 |
| 23 | xyzxyz | Fx+ | 6 | -0,01 | -0,00 | -0,22 | +0,12 | +4,68 | -0,00 |
| 23 | xyzxyz | Fx- | 16 | -0,00 | +0,00 | +0,22 | -0,12 | +6,69 | -0,00 |
| 23 | xyzxyz | Fy+ | 25 | -0,00 | +0,00 | +0,13 | -0,07 | +7,50 | -0,00 |
| 23 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 23 | xyzxyz | Fz+ | 14 | +2,33 | -0,00 | +0,01 | -0,00 | +6,26 | +1,20 |
| 23 | xyzxyz | Fz- | 9 | -2,34 | +0,00 | -0,01 | +0,00 | +5,11 | -1,20 |
| 24 | xyzxyz | + | | +3,24 | +0,00 | +0,19 | +0,12 | +8,59 | +1,49 |
| 24 | xyzxyz | - | | -3,24 | -0,00 | -0,22 | -0,10 | +0,00 | -1,49 |
| 24 | xyzxyz | Mx+ | 14 | +3,24 | -0,00 | -0,01 | +0,01 | +7,38 | +1,49 |
| 24 | xyzxyz | Mx- | 9 | -3,24 | +0,00 | -0,02 | +0,02 | +6,01 | -1,49 |
| 24 | xyzxyz | My+ | 18 | -3,24 | +0,00 | -0,02 | +0,02 | +7,46 | -1,49 |
| 24 | xyzxyz | My- | 7 | +3,24 | -0,00 | -0,01 | +0,01 | +5,94 | +1,49 |
| 24 | xyzxyz | Mz+ | 3 | -0,00 | -0,00 | +0,19 | -0,10 | +5,41 | -0,00 |
| 24 | xyzxyz | Mz- | 22 | -0,00 | -0,00 | -0,22 | +0,12 | +7,98 | -0,00 |
| 24 | xyzxyz | Fx+ | 22 | -0,00 | -0,00 | -0,22 | +0,12 | +7,98 | -0,00 |
| 24 | xyzxyz | Fx- | 3 | -0,00 | -0,00 | +0,19 | -0,10 | +5,41 | -0,00 |
| 24 | xyzxyz | Fy+ | 21 | -0,00 | -0,00 | -0,14 | +0,08 | +8,59 | -0,00 |
| 24 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 24 | xyzxyz | Fz+ | 14 | +3,24 | -0,00 | -0,01 | +0,01 | +7,38 | +1,49 |
| 24 | xyzxyz | Fz- | 9 | -3,24 | +0,00 | -0,02 | +0,02 | +6,01 | -1,49 |
| 25 | xyzxyz | + | | +3,16 | +0,00 | +0,32 | +0,04 | +3,76 | +1,57 |
| 25 | xyzxyz | - | | -3,17 | -0,00 | -0,12 | -0,19 | +0,00 | -1,57 |
| 25 | xyzxyz | Mx+ | 2 | +3,16 | +0,00 | +0,09 | -0,07 | +2,29 | +1,57 |
| 25 | xyzxyz | Mx- | 28 | -3,17 | -0,00 | +0,11 | -0,09 | +3,60 | -1,57 |
| 25 | xyzxyz | My+ | 24 | +3,16 | +0,00 | +0,12 | -0,09 | +3,57 | +1,57 |
| 25 | xyzxyz | My- | 4 | -3,17 | -0,00 | +0,08 | -0,07 | +2,31 | -1,57 |
| 25 | xyzxyz | Mz+ | 16 | -0,00 | +0,00 | +0,32 | -0,19 | +3,18 | -0,00 |
| 25 | xyzxyz | Mz- | 6 | -0,00 | +0,00 | -0,12 | +0,04 | +2,70 | -0,00 |
| 25 | xyzxyz | Fx+ | 6 | -0,00 | +0,00 | -0,12 | +0,04 | +2,70 | -0,00 |
| 25 | xyzxyz | Fx- | 16 | -0,00 | +0,00 | +0,32 | -0,19 | +3,18 | -0,00 |
| 25 | xyzxyz | Fy+ | 25 | -0,00 | +0,00 | +0,25 | -0,16 | +3,76 | -0,00 |
| 25 | xyzxyz | Fy- | --- | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 | +0,00 |
| 25 | xyzxyz | Fz+ | 2 | +3,16 | +0,00 | +0,09 | -0,07 | +2,29 | +1,57 |
| 25 | xyzxyz | Fz- | 28 | -3,17 | -0,00 | +0,11 | -0,09 | +3,60 | -1,57 |
| 26 | xyzxyz | + | | +0,21 | +0,00 | +1,32 | +0,62 | +2,34 | +0,92 |
| 26 | xyzxyz | - | | -0,20 | -0,00 | -1,10 | -0,70 | -1,11 | -0,96 |
| 26 | xyzxyz | Mx+ | 24 | +0,21 | +0,00 | +0,16 | -0,06 | -0,77 | +0,91 |
| 26 | xyzxyz | Mx- | 4 | -0,20 | +0,00 | +0,06 | -0,02 | +2,00 | -0,96 |
| 26 | xyzxyz | My+ | 26 | +0,01 | +0,00 | +1,32 | -0,70 | +0,78 | -0,04 |
| 26 | xyzxyz | My- | 1 | -0,00 | -0,00 | -1,10 | +0,62 | +0,45 | -0,01 |
| 26 | xyzxyz | Mz+ | 26 | +0,01 | +0,00 | +1,32 | -0,70 | +0,78 | -0,04 |
| 26 | xyzxyz | Mz- | 1 | -0,00 | -0,00 | -1,10 | +0,62 | +0,45 | -0,01 |
| 26 | xyzxyz | Fx+ | 1 | -0,00 | -0,00 | -1,10 | +0,62 | +0,45 | -0,01 |
| 26 | xyzxyz | Fx- | 26 | +0,01 | +0,00 | +1,32 | -0,70 | +0,78 | -0,04 |
| 26 | xyzxyz | Fy+ | 28 | -0,19 | +0,00 | +0,16 | -0,06 | +2,34 | -0,96 |
| 26 | xyzxyz | Fy- | 2 | +0,20 | +0,00 | +0,06 | -0,02 | -1,11 | +0,92 |
| 26 | xyzxyz | Fz+ | 14 | +0,20 | +0,00 | +0,07 | -0,02 | -1,10 | +0,92 |
| 26 | xyzxyz | Fz- | 9 | -0,19 | +0,00 | +0,16 | -0,06 | +2,33 | -0,96 |

