
2021

JULIO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Edificio de gimnasio y sala de actividades

Calle Camino del Prado 30

Localidad ABLITAS

PROMOTOR

AYUNTAMIENTO DE ABLITAS

PROYECTISTAS

José Luis Iriguiel - arquitecto

Francisco Valer - arquitecto

Gonzalo Tabar - ingeniero

Juan Mari Aleman - arquitecto técnico

ÍNDICE**MEMORIA****M1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

- MD1.1 Agentes
- MD1.2 Información previa
- MD1.3 Descripción del proyecto
- MD1.4 Prestaciones del edificio

M2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

- Movimiento de tierras
- Cimentación
- Estructura
- Cubiertas
- Cerramientos y tabiquería
- Carpintería y cerrajería
- Vidrios
- Solados y alicatados
- Equipamientos
- Exteriores y jardinería
- Memoria de instalaciones
- Actividad clasificada

AM.- ANEXOS A LA MEMORIA

- CTE 1 DB-SE Seguridad Estructural
 - Información Geotécnica
 - Cálculo de Estructura
- CTE 2 DB-SI Seguridad en caso de Incendio
- CTE 3 DB-SU Seguridad de Utilización y Accesibilidad
- CTE 4 DB-HS Salubridad
- CTE 5 DB-HR Protección frente al Ruido
- CTE 6 DB-HE Ahorro de Energía
 - Certificación de Eficiencia Energética
- Accesibilidad
- Plan de Control de Calidad
- Manual de Uso y Mantenimiento
- Instalaciones

PC-PLIEGO DE CONDICIONES**MP-MEDICIONES Y PRESUPUESTO****P-PLANOS****GR- GESTION DE RESIDUOS****ESS-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

MEMORIA

M MEMORIA

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

M.1 Memoria descriptiva

MD1.1 / AGENTES

PROMOTORES

Ayuntamiento de Ablitas.
P 3100600J
C/Mayor 78
Ablitas, Navarra

PROYECTISTAS

Equipo técnico:

Jose Luis Irigibel Manzanedo,
Francisco Valer Goñi,
Juan Maria Aleman Irungarai,
Gonzalo Tabar Huarte

Arquitecto colegiado COAVN nº 4685.
Arquitecto colegiado COAVN nº 3701.
Arquitecto Técnico colegiado COAATIEN nº 845.
Ingeniero Técnico colegiado COITIN nº 2538.

El Promotor, conforme a las facultades reconocidas en el art. 9 de la LOE (Ley 38/1999, de 5 de Noviembre), ha contratado los servicios de los agentes y demás intervinientes en el proceso constructivo anteriormente indicados. En relación a los pendientes de designar, conoce la necesidad de contar con su participación en las fases de proyecto y/o ejecución de obras.

MD1.2 / INFORMACIÓN PREVIA

→ Antecedentes:

Se recibe por parte del Promotor, el encargo del Proyecto de Ejecución para la realización de **EDIFICIO DE GIMNASIO Y SALA DE ACTIVIDADES**, en la localidad de ABLITAS (NAVARRA), conforme a la resolución nº 158-2021 de 29 de abril en la cual se acordó el inicio del expediente para la contratación de la ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD, GESTIÓN DE RESIDUOS Y DIRECCIÓN DE OBRA DEL EDIFICIO DE GIMNASIO Y SALA DE ACTIVIDADES. Tras el proceso de licitación, según Resolución del Teniente-Alcalde número 206-2021 de 10 de junio de 2021, se acordó adjudicar dichos trabajos a los técnicos indicados.

→ Condicionantes de partida:

Edificio de nueva construcción de sencillez técnica en planta única

La clasificación de los edificios y sus zonas se atiende a lo dispuesto en el artículo 2 de la LOE, si bien, en determinados casos, en los Documentos Básicos de este CTE se podrán clasificar los edificios y sus dependencias de acuerdo con las características específicas de la actividad a la que vayan a dedicarse, con el fin de adecuar las exigencias básicas a los posibles riesgos asociados a dichas actividades. Cuando la actividad particular de un edificio o zona no se encuentre entre las clasificaciones previstas se adoptará, por analogía, una de las establecidas, o bien se realizará un estudio específico del riesgo asociado a esta actividad particular basándose en los factores y criterios de evaluación de riesgo siguientes:

- a) las actividades previstas que los usuarios realicen;
- b) las características de los usuarios;
- c) el número de personas que habitualmente los ocupan, visitan, usan o trabajan en ellos;
- d) la vulnerabilidad o la necesidad de una especial protección por motivos de edad, como niños o ancianos, por una discapacidad física, sensorial o psíquica u otras que puedan afectar su capacidad de tomar decisiones, salir del edificio sin ayuda de otros o tolerar situaciones adversas;
- e) la familiaridad con el edificio y sus medios de evacuación;
- f) el tiempo y período de uso habitual;
- g) las características de los contenidos previstos;
- h) el riesgo admisible en situaciones extraordinarias; y
- i) el nivel de protección del edificio.

El proyecto describe el edificio y define las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, y con relación al CTE, el proyecto define las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluye, al menos antes del certificado final de las obras, la siguiente información:

- a) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- b) las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- c) las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- d) las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

→ **Datos del emplazamiento:**

Se trata de la parcela catastral 302 del polígono 1, situada en Camino del Prado 30, donde se encuentran las instalaciones deportivas públicas de la localidad. La parcela en su totalidad tiene una superficie de 28.490m². El proyecto se sitúa en la parte sureste de la parcela, en el entorno de las piscinas y vestuarios.

Las infraestructuras existentes son suficientes, para responder con los diferentes servicios para el correcto funcionamiento del edificio.

MD1.3 / DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Ayuntamiento de Ablitas pretende realizar un nuevo edificio situado en el complejo deportivo de la localidad, que complete sus instalaciones actuales. La idea del proyecto es realizar un edificio exento, contiguo al edificio que alberga los vestuarios de las piscinas uniendo de forma ligera ambos edificios, de forma que se complementen los servicios de vestuarios y aseos para las nuevas actividades (gimnasio y salas de actividades), con previsión para poder ampliar su uso no solo en la temporada de verano.

Se plantea la ejecución de un edificio exclusivamente desarrollado en planta baja, accesible, y que en su configuración y desarrollo permita, si en un futuro fuera necesario, su ampliación.

Las premisas básicas consideradas en el proyecto son las siguientes:

- La implantación de un edificio moderno, equivalente con las actividades propuestas en su interior.
- Configuración estética del edificio a tendencia actual, con independencia de los edificios existentes en el entorno.
- Edificio acristalado y permeable.
- Consideración del consumo de energía del edificio en su configuración y en su construcción. Edificio de altas prestaciones energéticas, acorde con el presupuesto definido.
- Definición de amplios espacios interiores, evitando estructuras internas en la distribución.
- Correcta implantación y relación con el entorno de las piscinas, tanto en invierno como en verano.
- Posible estudio de alternativas de ejecución de la distribución interior, que permitan cierta diversificación del espacio de salas en función de la demanda puntual, anual, etc
- El edificio permite su posible futura ampliación, en el caso de que las condiciones de uso y demanda lo requieran.

Se propone un espacio con tabiquería móvil que permita jugar con la distribución y aprovechamiento de espacios. Permite la utilización de las salas de forma independiente o creando todo un espacio diáfano. La estrategia se basa en la adecuación de espacios que sean versátiles en su concepción y polivalentes en su uso, garantizando una flexibilidad que nos permitirá realizar las modificaciones futuras necesarias con el menor esfuerzo posible y con el menor gasto de recursos.

Cuanto más adaptable sea un espacio prescindirá en menor grado de costosas y complejas soluciones a lo largo de su vida útil. Esta flexibilidad de configuración espacial interior se realiza mediante distribuciones transformables. Se tratan los tabiques como piezas móviles, como si fueran mobiliario. Los paneles deslizantes pueden ser retirados a voluntad expandiendo o subdividiendo el ambiente de acuerdo a las condiciones de uso de las actividades. Este espacio articulado permite la utilización de puertas, y armarios pivotantes para reconfigurar la planta de acuerdo con cambios horarios, episódicos o estacionales.

- **Cuadro de superficies:**

SUPERFICIES ÚTILES

PLANTA BAJA

Vestíbulo	25,22 m ²
Distribuidor	25,18 m ²
Gimnasio	139,87 m ²
Sala de actividades 1	67,39 m ²
Sala de actividades 2	41,82 m ²
Almacenaje 1	3,02 m ²
Almacenaje 2	1,74 m ²

TOTAL ÚTIL P BAJA:

304,24 m²

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

PLANTA BAJA

349,13 m²**TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA:****349,13 m²**→ **Normativa Urbanística:**

La Normativa Urbanística vigente para el Término Municipal de Ablitas es el Plan General Municipal (PGM) publicado en el BON de 03/07/2015.

Asimismo será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas Pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al municipio, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción.

El proyecto se ubica en una parcela destinada a instalaciones deportivas municipales de Ablitas, calificada en el Planeamiento Municipal como Sistema General de Dotaciones Públicas, 'S.1, Sistema general de equipamiento comunitario'.

→ **Cumplimiento del CTE:**

El Proyecto contempla el cumplimiento del CTE a través de los Documentos Básicos de aplicación en vigor, conforme se justificará en los apartados correspondientes posteriormente.

Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)**FUNCIONALIDAD**▪ **Utilización / DB-SUA**

De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

▪ **Accesibilidad / DB-SUA**

De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)**SEGURIDAD**▪ **Seguridad Estructural / DB-SE**

De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

▪ **Seguridad en caso de Incendio / DB-SI**

De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

▪ **Seguridad de Utilización / DB-SUA**

De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)**HABITABILIDAD**▪ **Higiene, salud y protección del medio ambiente / DB-HS**

De tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

▪ **Protección contra el ruido / DB-HR**

De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

▪ **Ahorro de energía y aislamiento térmico / DB-HE**

De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

→ **Cumplimiento de otras normativas específicas:**

ESTATALES

✓ **EHE-08 (R.D. 1247/2008)**

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

✓ **NCSE´02 (R.D. 997/02)**

No procede su aplicación, puesto que el presente Proyecto está fuera de su ámbito de aplicación.

✓ **TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998)**

No procede su aplicación, puesto que el presente Proyecto está fuera de su ámbito de aplicación.

✓ **REBT (R.D. 842/2002)**

Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

✓ **RITE (R.D. 1027/2007)**

Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias

✓ **CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 47/2007)**

Se cumple con el procedimiento simplificado para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

✓ **DISPOSICIONES MÍNIMAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (R.D. 1627/1997)**

Se incluye Estudio Básico de Seguridad y Salud, adjunto al presente documento.

✓ **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (R.D. 105/2008)**

Se incluye anexo justificativo de estudio de gestión de residuos, adjunto al presente documento.

✓ **Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.**

No es necesario proyecto de urbanización en la intervención.

MD1.4 / PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas. SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. SUA 9: Accesibilidad.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
Funcionalidad	Utilización		Decreto 113/2009	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	DB-SUA	Accesibilidad	Decreto 8/2003	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	Acceso a los servicios		RD Ley 1/1998	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

→ **Limitaciones de uso del edificio, dependencias o sus instalaciones:**

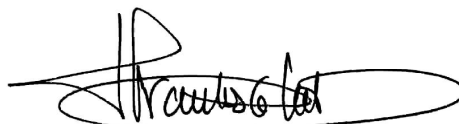
El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el Proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un Proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

En PAMPLONA-IRUÑA, JULIO de 2021

El Equipo redactor



Jose Luis Iriguibel



Francisco Valer

M.2 Memoria constructiva

TRABAJOS PREVIOS

Será necesario realizar trabajos de retirada de vegetación y árboles de gran porte en el entorno donde se va a ubicar el nuevo edificio.

Se realizarán trabajos de retirada y reubicación de vallados y accesos a la zona verde del entorno de las piscinas.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se procederá a un primer replanteo de la edificación, marcando las zonas a excavar y el proceso a seguir durante la excavación. A continuación se iniciará la excavación del terreno hasta las cotas definidas en la documentación gráfica.

Los materiales procedentes de la excavación que puedan ser aprovechados, se utilizarán en los rellenos necesarios de la obra, el resto se gestionarán debidamente. Se emplearán medios mecánicos para toda la excavación. Se tomarán medidas de drenaje durante y tras la ejecución de la estructura teniendo en cuenta la pluviosidad de la zona.

Los terrenos sobre los que se vaya a colocar una solera se compactarán debidamente antes de la colocación de la capa de material granular a base de zahorras.

La excavación no permanecerá abierta más de 3 días. Una vez realizada, se verterán automáticamente las gravas de relleno y hormigón de limpieza y se colocará el aislamiento y la lámina de impermeabilización, con el objetivo de evitar la alteración del contenido de humedad de las arcillas.

CIMENTACIÓN

Cimentación mediante zapatas aisladas descentradas para mantener la construcción en el límite de parcela

ESTRUCTURA

Estructura metálica de acero conformado. Para garantizar la estabilidad del conjunto se dispone de un arristramiento interior con 3 muros de (planos no coincidentes) y se triangula la estructura de cubierta (efecto diafragma). De esta manera se libera la estructura de fachada, evitando triangulaciones, para una garantía de transparencia del edificio. Los postes exteriores soportan las vigas invertidas de cubierta.

CUBIERTAS

Se realiza una cubierta plana ligera en la que se ubican las instalaciones de aerotermia. Dispone de un acceso para mantenimiento con escalera vertical integrada con las zonas de almacenaje y claraboya de acceso a cubierta. Se realiza la previsión para paneles solares.

Las bajantes quedan integradas en los postes exteriores, forrados con chapa lacada.

Las soluciones constructivas con cubierta plana con pendientes garantizarán asimismo la correcta y rápida evacuación del agua, buena ejecución en elementos singulares como juntas, petos y diversos encuentros, cumpliendo las normas pertinentes.

CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA

Se ha concebido el edificio con grandes ventanales que permiten una gran transparencia, de forma que sea permeable de forma visual. Esta condición permite la relación de actividades en interior de edificio, zona ajardinada y piscina.

Las lamas móviles garantizan en todo momento la protección solar, permitiendo a su vez garantizar la permeabilidad visual

Las divisiones interiores se efectuarán con placas de yeso laminar que permiten la aplicación de todo tipo de terminación o decoración de superficie. Es resistente a la

deformación, incombustible, químicamente neutra y libre de sustancias nocivas, por lo tanto es un material de construcción inocuo, fácil de trabajar y aplicar.

Se construirá también un cierre plegable-tabiquería móvil que permite unir las 2 salas en un aula mayor. Todos los cierres proyectados se han previsto para garantizar el aislamiento acústico determinado en el DB-HR del CTE. Podrán tener acabado fenólico o espejo.

CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

CARPINTERÍA EXTERIOR: Carpintería de altas prestaciones con valores muy bajos de transmitancia térmica. Se incorporan sistemas de sombreado controlado en los huecos, prescindiendo de persianas tradicionales y, en consecuencia, del cajón de persiana, mejorando la estanqueidad a la vez que se evita la radiación solar. Estas lamas permiten un control total de la radiación solar posibilitando la captación solar pasiva en invierno, con la correspondiente ganancia de Kw/m², así como la protección en verano eliminando, de esta manera, totalmente la radiación, debido a la diferente inclinación de los rayos solares según las épocas del año y el alero sobre las ventanas de sur.

Todas las carpinterías son accesibles para su limpieza y mantenimiento desde el interior y desde el exterior.

CARPINTERIA INTERIOR: Hojas de madera estratificadas de melanina, siendo su alma maciza, con herrajes de colgar y seguridad y control de accionamiento y apertura, con amaestramiento de las cerraduras de todos los locales, con un paso mínimo de 90 cms. Las carpinterías vidriadas contarán con vidrios de seguridad.

VIDRIOS

Vidrios dobles bajo emisivos, tipo 5+5/16argón/5+5. Así mismo, estos vidrios tienen unas elevadas prestaciones desde el punto de vista acústico, garantizando un total aislamiento del ruido exterior. En cuanto a la resistencia de los vidrios, teniendo en cuenta que las diferencias de cota a ambos lados de la superficie acristalada es < 0.55m. el valor X puede ser 1, 2 ó 3, el parámetro (Y) puede ser B ó C y el valor Z pueden adoptar cualquier valor, (según UNE EN 12600:2003). Según lo anterior, la configuración de los vidrios será la indicada en el plano de carpintería y presupuesto, con unas características de resistencia al impacto 2(B)2.

Las puertas vidrieras interiores dispondrán de vidrios laminados 3+3mm. con características de resistencia al impacto 2(B)2.

SOLADOS Y ALICATADOS

Los revestimientos previstos para paredes serán de cartón yeso en general y tableros fenólicos. Se realizarán falsos techos acústicos registrables en todas las estancias, que integrarán los elementos de inmunización. Tendrán una clasificación A1-s1,d0.

Todos los paramentos interiores están tratados con materiales de dureza suficiente como para resistir las acciones fuertes de golpes y roces y permitir el menor mantenimiento posible, a la vez que son agradables al tacto (pvc o parquet flotante).

En suelos, están previstos pavimentos de linóleo en todas las estancias, con una clasificación B_sS1 mediante certificado y homologación CE. El grado de resbaladidad será el requerido para cada estancia según CTE-SUA. El vestíbulo de entrada tendrá pavimento cerámico.

Todos los aislamientos quedan protegidos por trasdosados o falsos techos E160 mínimo, por lo que no se requiere ninguna protección adicional.

EQUIPAMIENTO

La presente propuesta no incluye el equipamiento del centro que es objeto de un desarrollo posterior.

EXTERIORES Y JARDINERÍA

Se contempla la ejecución de una acera perimetral de hormigón lavado y los encuentros con zonas verdes y otros pavimentos.

MEMORIA DE INSTALACIONES

Todos los equipos y materiales llevarán marcado CE y dispondrán de toda la documentación necesaria para su legalización. En cada tipo de instalación se realizarán las verificaciones y ensayos exigidos por la normativa específica.

Se han realizado proyectos específicos de las diferentes instalaciones a cargo de Ingeniería Interese SL, a los cuales este proyecto se remite. Del mismo modo, las instalaciones se ejecutarán bajo la dirección de obra específica de dicha ingeniería, y por empresas y profesionales debidamente autorizados.

Instalación de Fontanería y Saneamiento. Se cumplirá lo especificado en: CTE HS4, HS5 y HR, Ordenanzas Municipales, Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios y el Real Decreto 865/2.003 de 4 de Julio y Norma UNE 1000 30:2005 IN, de prevención y control de legionella.

El edificio no contará con instalación de agua fría ni ACS.

Se ejecuta únicamente red de pluviales. Se plantea una red horizontal con tubería de PVC tipo Terrain, que se incorporarán a los respectivos colectores públicos.

Las bajantes de pluviales van dentro de la fachada y son de materiales resistentes a los rayos ultravioletas de la luz solar. Las embocaduras de los canalones a las bajantes y sumideros tienen rejillas antipartículas para evitar su obstrucción.

Instalación de Climatización. Se cumplirá en todo momento con las especificaciones que para estas instalaciones se definen en el Código Técnico de la Edificación, CTE, en concreto, HE0, HE1, HE2, HE4 y HR, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RD 1027/2007) y todas las exigencias marcadas por el Real Decreto 865/2.003, de 4 de Julio de 2.003, para la prevención y el control de la Legionelosis.

El control y la regulación se realizarán por medio de un sistema de control centralizado por ordenador vía Web, donde poder controlar los horarios y las temperaturas de las diferentes estancias.

Como generación principal se plantea la instalación de bombas de calor aerotérmicas de alta eficiencia.

Instalación de renovación de aire. Todos los locales normalmente ocupados contarán con ventilación mecánica con recuperador de calor.

Instalación Eléctrica. La instalación eléctrica se ejecutará teniendo en cuenta las especificaciones contenidas en los Reglamentos siguientes:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Reglamento de Verificaciones Eléctricas y de Regularización de Suministro de Energía Eléctrica.

Normas particulares de la empresa suministradora para instalación de enlace.

El suministro de energía será efectuada por IBERDROLA, a través de la red subterránea existente en el frente de parcela. Se realizará una nueva acometida para el edificio siguiendo las condiciones que establezca la compañía suministradora y el REBT.

Para la instalación en el interior del edificio tanto de electricidad como de iluminación, se ha redactado proyecto específico a cargo de Ingeniería Interese, al cual este documento se remite. Se cumplirán las condiciones allí requeridas y las instrucciones que determine la Dirección de Obra.

PUESTA A TIERRA: se dispondrá de una malla de tierra constituida por cable de cobre de 35 mm² de sección, enterrado en el fondo de las zanjas de cimentación. A esta malla se conectarán algunas de las armaduras principales de las zapatas mediante soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión.

El valor de la resistencia a tierra debe ser inferior a 10 ohmios. La medición de la toma de tierra se efectuará antes de comenzar la cimentación, y caso de sobrepasarse este valor, deberán colocarse más electrodos hasta conseguirlo.

En el proyecto específico de electricidad se establecen las condiciones de la puesta a tierra del edificio.

En la cubierta del edificio se podrán situar los posibles captadores fotovoltaicos

Se utilizarán sistemas de iluminación eficiente con Leds.

Se monitorizarán los sistemas energéticos. Se medirán los consumos y variables energéticas de los espacios más representativos en función de su tipología y orientación, para un posterior análisis y control del sistema ejecutado

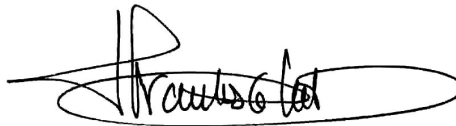
ACTIVIDAD CLASIFICADA

Se ha redactado proyecto específico a cargo de Interese Ingeniería en el que se contemplan las instalaciones correctoras de Actividades Clasificadas de acuerdo a la normativa indicada, al cual este documento se remite. Se cumplirán las condiciones allí requeridas y las instrucciones que determine la Dirección de Obra.

En PAMPLONA-IRUÑA, JULIO de 2021
El Equipo redactor



Jose Luis Iriguibel



Francisco Valer

CTE Cumplimiento del CTE

CTE 1 / DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Observaciones

Se describen en el presente el Programa de Necesidades de la estructura, reflejando cuestiones como las Bases de Cálculo consideradas y todo lo relativo a los cálculos realizados, contenidos en el Anexo a la Memoria "AM5.1 Cálculo de Estructura".

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SE-1	Resistencia y estabilidad	X
DB SE-2	Aptitud de servicio	X
DB SE-AE	Acciones de la edificación	X
DB SE-C	Cimientos	X
DB SE-A	Acero	X
DB SE-F	Fábrica	
DB SE-M	Estructuras de madera	

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
EHE-08	Instrucción de hormigón estructural	X
NCSE-02	Norma de construcción sismorresistente parte general y edificación	X
RC-08	Instrucción para la recepción de cementos	X

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

La estructura a ejecutar, es la que corresponde a:

- Estructura destinada a cumplir las Exigencias Básicas 1 y 2 (según el RD 314/06, CTE), así como las Exigencias relativas al requisito de Seguridad en caso de Incendio, y las relativas al requisito de Higiene, Salud y Medio Ambiente. (Estas dos últimas, impuestas por la EHE 08, conforme a su artículo 5) , de la construcción de un edificio destinado a Uso Residencial Vivienda, como Uso Principal, La misma ya ha sido descrita anteriormente en el apartado 2.2, y la descripción allí reflejada, será igualmente complementada con lo especificado en 3.1 y 5.2.
- Ubicado en Ablitas, provincia de Navarra, dentro del complejo deportivo de la localidad y rodeado de edificios de alturas similares, y por tanto a resguardo de la acción del viento. Por tanto Zona Eólica B a efectos de sobrecarga de viento.
- Zona climática a efectos de sobrecarga de nieve.
- Altitud, 387 metros sobre el nivel del mar.

Las soluciones estructurales adoptadas en la obra son las siguientes:

- ESTRUCTURA VERTICAL:
Pilares de perfiles normalizados de acero.
- ESTRUCTURA HORIZONTAL:
Cubierta formada por cerchas y correas metálicas de perfiles normalizados.

La cimentación queda configurada mediante zapatas aisladas de cimentación de HA-25, armadas con acero tipo B 500 S. Sobre dicha cimentación se apoyan los pilares metálicos. Las zapatas aisladas se arriostran mediante vigas centradoras y/o de atado.

Los restantes condicionantes que puedan afectar a la determinación de las acciones, y combinación de las mismas quedan reflejadas en el apartado de acciones.

Para justificar el cumplimiento del CTE, se han seguido las bases de cálculo, y todo lo reflejado en los DB que le son de aplicación.

Se establece como único uso el ya señalado anteriormente, DOTACIONAL-DEPORTIVO GIMNASIO, siendo las prestaciones alcanzadas al abrigo de la presente justificación del Documento Básico, las correspondientes con los usos ya señalados, permitiéndose como consecuencia de ello, alcanzar el nivel de prestaciones exigido por el CTE, así como satisfacer las Exigencias impuestas por la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

USO PREVISTO

DEPORTIVO, GIMNASIO Y SALAS DE ACTIVIDADES

DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE

Se cumplen la Exigencia Básica 1 relativa a la Resistencia y Estabilidad, así como la Exigencia Básica 2, relativa a la Aptitud al servicio.

Datos y las hipótesis de partida:

Se tendrán en cuenta además del peso propio de los elementos estructurales (carga permanente), las sobrecargas debidas al uso (en planta, repartida y puntual) y/o al mantenimiento (en cubierta, repartida y puntual alternada), así como las cargas de viento y nieve. No se habrán de tener en cuenta cargas debidas al sismo dado el emplazamiento de la edificación.

Programa de necesidades:

Estructura de cubierta formada por correas metálicas apoyadas en cerchas y pilares metálicos.

Bases de cálculo:

Mecánica racional y resistencia de materiales.

Las establecidas en la siguiente Normativa:

Instrucción EHE-08

CTE DB SE-AE

CTE DB SE-A

Procedimientos o métodos empleados:

Se ha dispuesto de programas informáticos tipo, así como hojas de cálculo de diseño propio orientadas a facilitar y agilizar un proceso de cálculo manual.

Características de los materiales que intervienen:**HORMIGÓN ARMADO**

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO: CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO A LA INSTRUCCIÓN "EHE"						
HORMIGÓN						
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coeficientes parciales de seguridad (γ_c)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-25/B/32/IIa	ESTADISTICO	50	50	70	Situación persistente 1,50
Muros	HA-25/B/16/IIa	ESTADISTICO	35	-	-	
Pilares	HA-25/B/16/IIa	ESTADISTICO	35	-	-	Situación accidental 1,30
Vigas y forjados	HA-25/B/16/IIa	ESTADISTICO	35	35	35	
ACERO						
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coeficientes parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B 500 S	NORMAL				Situación persistente 1,15
Muros	B 500 S	NORMAL				Situación accidental 1,00
Pilares	B 500 S	NORMAL				
Vigas y forjados	B 500 S	NORMAL				
EJECUCIÓN						
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad de las acciones para la comprobación de E.L.U.					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
NORMAL		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable	
	Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$	
	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$		
OBSERVACIONES:						
El cálculo de las deformaciones se ha realizado para condiciones de servicio, con coeficientes parciales de seguridad de valor 1 para las acciones desfavorables (o favorables permanentes), y de valor nulo para acciones favorables variables.						
Para el cálculo de las deformaciones verticales (flechas) de los elementos sometidos a flexión, se han tenido en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, considerando los momentos de inercia equivalentes de las secciones fisuradas.						

ACERO

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS Y CONTROL SEGÚN DB-SE-A	
PERFIL ESTRUCTURAL ACERO S275	
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS (N/mm²)	
Tensión límite elástico	275
Tensión de rotura	410
Módulo elasticidad	210000
Módulo de rigidez	81000
Coefficiente de Poisson	0.3
Densidad	7850 kg/m³
Coefficiente seguridad resistencia de piezas	1.05
Coefficiente seguridad uniones	1.25
Resistencia cálculo material (fd)	262
Uniones	soldadas
CAPACIDAD RESISTENTE (N/mm²)	
Tracción o compresión	fd x área
Cortadura	0.57fd x área figura 2.1
Flexión	fd x Wpl

Acciones adoptadas en el cálculo:

A1.- ACCIONES GRAVITATORIAS			
USO O ZONA DEL EDIFICIO	local	Cubierta	Escaleras
ACCIONES PERMANENTES SUPERFICIALES (kN/m²)			
Peso propio estructura (forjados/losas/soleras/...)	3,84 - 3,57 / 3,35	3,84 - 3,57	3,75
Peso propio revestimientos (solados/falsos techos/...)	1,15	--	1,50
Peso propio de la tabiquería	1,00	--	--
Peso propio de recrecidos y otros elementos repartidos	--	2,75	--
TOTAL CARGA PERMANENTE UNIFORME	5,99 - 5,72 / 5,50	6,59 - 6,32	5,25
ACCIONES PERMANENTES LINEALES (kN/m)			
Peso propio de los cerramientos exteriores	9,78 - 14,10	4,42	
Peso propio de las particiones interiores pesadas	7,33	--	
Peso propio de petos, jardineras, etc...	--	2,50	
ACCIONES VARIABLES VERTICALES			
Sobrecarga uniforme de uso (kN/m ²)	2,00	1,00	3,00
Carga concentrada para comprobaciones locales (kN)	2,00	2,00	--
Sobrecarga en bordes de balcones volados y aleros (kN/m)	2,00	--	--
Carga uniforme de nieve en cubiertas (kN/m ²) (1)	--	0.6	--
ACCIONES VARIABLES HORIZONTALES (kN/m)			
Sobrecarga horizontal en barandillas, petos, etc. (2)	0,80	--	--
OBSERVACIONES:			
Los valores de las sobrecargas de uso se han obtenido de la tabla 3.1 del DB SE-AE.			

- (1) Se considera que la nieve no actúa simultáneamente con la sobrecarga de uso, tomándose la mayor de las dos.
- (2) Se considera aplicada sobre el borde superior del elemento, o a 1,2 m de altura si el elemento es más alto.

A2.- ACCIÓN DEL VIENTO

Presión dinámica del viento (q_b) en kN/m ²	0,5			
Grado de aspereza del entorno	IV. Zona urbana, industrial o forestal			
Análisis según dos direcciones del viento	Dirección principal		Dirección secundaria	
Altura media de la fachada considerada (en m)	7,50			
Coefficiente de exposición (c_e)	1,55			
Esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento	0,50			
Coeficientes eólicos del edificio: (c_p) presión a barlovento y (c_s) succión a sotavento	barlovento	sotavento	barlovento	sotavento
	0,7	-0,4		
Acción del viento ($q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$) en kN/m ²	0,54	-0,31		

OBSERVACIONES:

Los parámetros y coeficientes necesarios para obtener la acción del viento se han obtenido del apartado 3.3. del DB SE-AE.

A3.- ACCIONES TÉRMICAS

De acuerdo con lo establecido en el apartado 3.4.1 del DB SE-AE, estas acciones no se han considerado en el cálculo de la estructura al tener en cuenta las características constructivas del edificio, su tamaño y las condiciones establecidas para la disposición de las juntas de dilatación.

A4.- ACCIONES ACCIDENTALES**ACCIÓN SÍSMICA**

De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación del edificio le corresponde una Aceleración Sísmica Básica **$a_b < 0,04 g$** . Por tanto no será de aplicación el articulado de la presente Normativa.

ACCIÓN DEL FUEGO

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están consideradas en el cumplimiento del DB SI.

IMPACTO DE VEHÍCULOS

No es de aplicación al presente proyecto.

COMPROBACIONES REALIZADAS, ACCIONES CONSIDERADAS, COMBINACIONES EFECTUADAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD APLICADOS

En esta tabla se indican las comprobaciones realizadas sobre la estructura global y sus elementos, las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes de seguridad utilizados para la verificación de la capacidad portante (resistencia y estabilidad) en las distintas situaciones analizadas.

Los coeficientes parciales de seguridad de las acciones (γ) aparecen multiplicados por los coeficientes de simultaneidad (Ψ) que corresponden a cada una de las situaciones (persistentes/transitorias y extraordinarias) de las distintas combinaciones.

Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_M) están indicados en los cuadros de características que se han incluido en los apartados anteriores.

En cada combinación, las acciones se expresan mediante abreviaturas, con los siguientes significados:

AT : Acciones del terreno (peso del terreno, empuje horizontal, presión del agua, etc...)

AP : Acciones permanentes (pesos propios de la estructura y los elementos constructivos, tabiquería, equipos fijos, etc...).

SU : Sobrecarga de uso.

CN : Carga de nieve.

CP : Carga de punzonado (para comprobaciones locales).

V : Acción del viento.

S : Sismo.

VERIFICACIONES RELATIVAS A LA CAPACIDAD PORTANTE	
Comprobación de la resistencia del terreno	$AT + AP + \frac{SU}{CN} + 0,60 \cdot V$ $AT + AP + V + 0,70 \cdot \frac{SU}{CN}$
Cálculo global de la estructura del edificio (resistencia y estabilidad)	$1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot \frac{SU}{CN} + 0,90 \cdot V$ $1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot V + 1,05 \cdot \frac{SU}{CN}$
Cálculo de forjados y otros elementos horizontales aislados	$1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot \frac{SU}{CN}$
Comprobaciones locales de elementos horizontales (punzonado)	$1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot CP + 1,50 \cdot \frac{SU}{CN}$
Cálculo global de la estructura del edificio con acción sísmica	$S + AP + 0,3 \cdot SU$
VERIFICACIONES RELATIVAS A LA APTITUD AL SERVICIO	
Comprobación de los efectos de las acciones de corta duración	$AP + \frac{SU}{CN} + 0,60 \cdot V$ $AP + V + 0,70 \cdot \frac{SU}{CN}$
Comprobación de los efectos de las acciones de larga duración	$AP + 0,30 \cdot \frac{SU}{CN}$

LÍMITES DE DEFORMACIÓN	
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería frágil o pavimentos rígidos sin juntas)	L / 500
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería ordinaria o pavimentos rígidos con juntas)	L / 400
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión en el resto de los casos	L / 300
Desplome total (desplazamiento horizontal máximo sobre la altura total del edificio)	1 / 500
Desplome local (desplazamiento horizontal local máximo sobre la altura de una planta)	1 / 250

TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL SE CONSIDERARÁ CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES RELATIVAS A MATERIALES Y DIMENSIONES DETALLADAS EN LA CORRESPONDIENTE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA, PLIEGOS Y MEDICIONES.

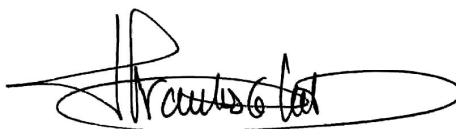
INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Las hipótesis de transmisión de cargas al terreno se han realizado suponiendo una tensión admisible de 2kn/cm². Será necesario un estudio geotécnico para verificar dicho valor y concretar la solución definitiva de cimentación.

En PAMPLONA-IRUÑA, JULIO de 2021
El Equipo redactor



Jose Luis Iriguiel



Francisco Valer

ÍNDICE

1- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

1.2.- Estados límite

1.2.1.- Situaciones de proyecto

1.2.2.- Combinaciones

2- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.2.- Cargas

3- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos aislados

3.2.- Vigas

- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-98-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones**■ Nombres de las hipótesis**

G Carga permanente

G 1 G 1

Q 1 Q 1

V 1 V 1

N 1 N 1

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	G 1	Q 1	V 1	N 1
1	1.000	1.000			
2	1.600	1.000			
3	1.000	1.600			
4	1.600	1.600			
5	1.000	1.000		1.600	
6	1.600	1.000		1.600	
7	1.000	1.600		1.600	
8	1.600	1.600		1.600	
9	1.000	1.000			1.600
10	1.600	1.000			1.600
11	1.000	1.600			1.600
12	1.600	1.600			1.600
13	1.000	1.000		0.960	1.600
14	1.600	1.000		0.960	1.600
15	1.000	1.600		0.960	1.600
16	1.600	1.600		0.960	1.600
17	1.000	1.000		1.600	0.800
18	1.600	1.000		1.600	0.800
19	1.000	1.600		1.600	0.800
20	1.600	1.600		1.600	0.800
21	1.000	1.000	1.600		
22	1.600	1.000	1.600		
23	1.000	1.600	1.600		
24	1.600	1.600	1.600		

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	G	G 1	Q 1	V 1	N 1
1	0.800	0.800			
2	1.350	0.800			
3	0.800	1.350			
4	1.350	1.350			
5	0.800	0.800		1.500	
6	1.350	0.800		1.500	
7	0.800	1.350		1.500	
8	1.350	1.350		1.500	
9	0.800	0.800			1.500

Comb.	G	G 1	Q 1	V 1	N 1
10	1.350	0.800			1.500
11	0.800	1.350			1.500
12	1.350	1.350			1.500
13	0.800	0.800		0.900	1.500
14	1.350	0.800		0.900	1.500
15	0.800	1.350		0.900	1.500
16	1.350	1.350		0.900	1.500
17	0.800	0.800		1.500	0.750
18	1.350	0.800		1.500	0.750
19	0.800	1.350		1.500	0.750
20	1.350	1.350		1.500	0.750
21	0.800	0.800	1.500		
22	1.350	0.800	1.500		
23	0.800	1.350	1.500		
24	1.350	1.350	1.500		

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	G	G 1	Q 1	V 1	N 1
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	1.000	1.000		1.000	
4	1.000	1.000	1.000	1.000	
5	1.000	1.000			1.000
6	1.000	1.000	1.000		1.000
7	1.000	1.000		1.000	1.000
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

2- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	11.700	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	11.700	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	11.700	3.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	11.700	3.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	11.700	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	11.700	7.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	11.700	10.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	11.700	10.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N11	11.700	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	11.700	14.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N13	11.700	17.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	11.700	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	11.700	21.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	11.700	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	11.700	24.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	11.700	24.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	11.700	28.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	11.700	28.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N21	0.000	28.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	0.000	28.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N23	0.000	24.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	0.000	24.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N25	0.000	21.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	0.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	0.000	17.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	0.000	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	0.000	14.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N30	0.000	10.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	0.000	10.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	0.000	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	0.000	7.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N34	0.000	3.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	0.000	3.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N36	1.950	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	3.900	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	5.850	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	9.750	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	7.800	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	1.950	3.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	3.900	3.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	5.850	3.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	7.800	3.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	9.750	3.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	1.950	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	3.900	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	5.850	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	7.800	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	9.750	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	1.950	10.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	3.900	10.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	5.850	10.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	7.800	10.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	9.750	10.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	1.950	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	3.900	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	5.850	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	7.800	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	9.750	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	1.950	17.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	3.900	17.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	5.850	17.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	7.800	17.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	9.750	17.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	1.950	21.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	3.900	21.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	5.850	21.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	7.800	21.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	9.750	21.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	1.950	24.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	3.900	24.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	5.850	24.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	7.800	24.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	9.750	24.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	9.750	28.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	7.800	28.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	5.850	28.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N79	3.900	28.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	1.950	28.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	0.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	1.950	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	3.900	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	5.850	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	7.800	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	9.750	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	11.700	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	0.000	7.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	1.950	7.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	3.900	7.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	5.850	7.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	7.800	7.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	9.750	7.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	11.700	7.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	0.000	14.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	1.950	14.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	3.900	14.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	5.850	14.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	7.800	14.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	9.750	14.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	11.700	14.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	1.950	16.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	1.950	14.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	1.950	14.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N105	1.950	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N106	2.950	14.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	2.950	14.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N108	2.950	16.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	2.950	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N110	0.000	21.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	1.950	21.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	3.900	21.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	5.850	21.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	7.800	21.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	9.750	21.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	11.700	21.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	0.000	28.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	1.950	28.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	3.900	28.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	5.850	28.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	7.800	28.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	9.750	28.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	11.700	28.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N124	0.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_v	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_v</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Suo.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N4/N3	N4/N3	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N3/N5	N3/N5	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N6/N5	N6/N5	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N5/N7	N5/N7	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N8/N7	N8/N7	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N7/N9	N7/N9	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N10/N9	N10/N9	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N9/N11	N9/N11	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N12/N11	N12/N11	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N11/N13	N11/N13	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N14/N13	N14/N13	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N13/N15	N13/N15	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N16/N15	N16/N15	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N15/N17	N15/N17	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N18/N17	N18/N17	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N17/N19	N17/N19	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N20/N19	N20/N19	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N22/N21	N22/N21	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N23/N21	N23/N21	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N24/N23	N24/N23	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N25/N23	N25/N23	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N26/N25	N26/N25	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N27/N25	N27/N25	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N28/N27	N28/N27	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N29/N28	N29/N28	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N30/N28	N30/N28	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N31/N30	N31/N30	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N32/N30	N32/N30	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N33/N32	N33/N32	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N34/N32	N34/N32	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N35/N34	N35/N34	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N2/N34	N2/N34	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N34/N41	N34/N41	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N41/N42	N41/N42	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N42/N43	N42/N43	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N43/N44	N43/N44	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N44/N45	N44/N45	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N45/N5	N45/N5	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N32/N46	N32/N46	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N46/N47	N46/N47	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N47/N48	N47/N48	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N48/N49	N48/N49	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N49/N50	N49/N50	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N50/N7	N50/N7	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N30/N51	N30/N51	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N51/N52	N51/N52	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N52/N53	N52/N53	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N53/N54	N53/N54	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N54/N55	N54/N55	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N55/N9	N55/N9	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N28/N56	N28/N56	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N56/N57	N56/N57	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N57/N58	N57/N58	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N58/N59	N58/N59	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N59/N60	N59/N60	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N60/N11	N60/N11	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N27/N61	N27/N61	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N61/N62	N61/N62	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N62/N63	N62/N63	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N63/N64	N63/N64	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N64/N65	N64/N65	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N65/N13	N65/N13	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N25/N66	N25/N66	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N66/N67	N66/N67	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N67/N68	N67/N68	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N68/N69	N68/N69	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N69/N70	N69/N70	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N70/N15	N70/N15	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N23/N71	N23/N71	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N71/N72	N71/N72	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N72/N73	N72/N73	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N73/N74	N73/N74	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N74/N75	N74/N75	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N75/N17	N75/N17	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N76/N19	N76/N19	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N77/N76	N77/N76	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N78/N77	N78/N77	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N79/N78	N79/N78	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N80/N79	N80/N79	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N21/N80	N21/N80	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N2/N36	N2/N36	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N36/N37	N36/N37	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N37/N38	N37/N38	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N38/N40	N38/N40	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N40/N39	N40/N39	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N39/N3	N39/N3	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	0.975	0.975
		N36/N41	N36/N41	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N41/N46	N41/N46	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N46/N51	N46/N51	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N51/N56	N51/N56	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N61/N66	N61/N66	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N66/N71	N66/N71	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N71/N80	N71/N80	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N37/N42	N37/N42	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N42/N47	N42/N47	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N47/N52	N47/N52	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N52/N57	N52/N57	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N57/N62	N57/N62	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N62/N67	N62/N67	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N67/N72	N67/N72	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N72/N79	N72/N79	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N38/N43	N38/N43	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N43/N48	N43/N48	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N48/N53	N48/N53	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N53/N58	N53/N58	IPE 200 (IPE)	3.500	0.50	0.50	1.750	1.750
		N58/N63	N58/N63	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N63/N68	N63/N68	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N68/N73	N68/N73	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N73/N78	N73/N78	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N40/N44	N40/N44	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N44/N49	N44/N49	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N49/N54	N49/N54	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N54/N59	N54/N59	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N59/N64	N59/N64	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N64/N69	N64/N69	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N69/N74	N69/N74	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N74/N77	N74/N77	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N39/N45	N39/N45	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N45/N50	N45/N50	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N50/N55	N50/N55	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N55/N60	N55/N60	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N60/N65	N60/N65	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N65/N70	N65/N70	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N70/N75	N70/N75	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N75/N76	N75/N76	IPE 200 (IPE)	3.500	1.00	1.00	1.750	1.750
		N2/N81	N2/N81	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N3/N87	N3/N87	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N32/N88	N32/N88	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N88/N89	N88/N89	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N90/N91	N90/N91	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N91/N92	N91/N92	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N92/N93	N92/N93	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N93/N94	N93/N94	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N7/N94	N7/N94	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N28/N95	N28/N95	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N95/N96	N95/N96	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N96/N97	N96/N97	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N98/N99	N98/N99	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N99/N100	N99/N100	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N100/N101	N100/N101	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N11/N101	N11/N101	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N56/N103	N56/N103	IPE 200 (IPE)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N103/N102	N103/N102	IPE 200 (IPE)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N102/N61	N102/N61	IPE 200 (IPE)	1.500	1.00	1.00	0.750	0.750
		N104/N103	N104/N103	HE 100 B (HEB)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N104/N102	N104/N102	L 20 x 20 x 3 (L)	4.272	0.00	0.00	-	-
		N105/N102	N105/N102	HE 100 B (HEB)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N105/N103	N105/N103	L 20 x 20 x 3 (L)	4.272	0.00	0.00	-	-
		N103/N106	N103/N106	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N107/N106	N107/N106	HE 100 B (HEB)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N107/N103	N107/N103	L 20 x 20 x 3 (L)	4.123	0.00	0.00	-	-
		N104/N106	N104/N106	L 20 x 20 x 3 (L)	4.123	0.00	0.00	-	-
		N106/N108	N106/N108	IPE 200 (IPE)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N102/N108	N102/N108	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N109/N108	N109/N108	HE 100 B (HEB)	4.000	0.50	0.50	-	-
		N109/N102	N109/N102	L 20 x 20 x 3 (L)	4.123	0.00	0.00	-	-
		N105/N108	N105/N108	L 20 x 20 x 3 (L)	4.123	0.00	0.00	-	-
		N106/N102	N106/N102	L 20 x 20 x 3 (L)	1.803	0.00	0.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N103/N108	N103/N108	L 20 x 20 x 3 (L)	1.803	0.00	0.00	-	-
		N28/N103	N28/N103	IPE 140 (IPE)	2.013	1.00	1.00	-	-
		N28/N102	N28/N102	IPE 140 (IPE)	2.793	1.00	1.00	-	-
		N102/N27	N102/N27	IPE 140 (IPE)	2.460	1.00	1.00	-	-
		N56/N96	N56/N96	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N57/N97	N57/N97	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N58/N98	N58/N98	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N59/N99	N59/N99	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N60/N100	N60/N100	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N25/N110	N25/N110	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N110/N111	N110/N111	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N111/N112	N111/N112	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N112/N113	N112/N113	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N113/N114	N113/N114	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N114/N115	N114/N115	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N115/N116	N115/N116	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N15/N116	N15/N116	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N70/N115	N70/N115	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N69/N114	N69/N114	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N68/N113	N68/N113	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N67/N112	N67/N112	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N66/N111	N66/N111	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N21/N117	N21/N117	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N117/N118	N117/N118	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N118/N119	N118/N119	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N119/N120	N119/N120	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N120/N121	N120/N121	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N121/N122	N121/N122	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N122/N123	N122/N123	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N19/N123	N19/N123	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N76/N122	N76/N122	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N77/N122	N77/N122	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N77/N121	N77/N121	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N78/N121	N78/N121	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N78/N120	N78/N120	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N79/N119	N79/N119	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N80/N118	N80/N118	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N80/N117	N80/N117	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N79/N118	N79/N118	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N78/N119	N78/N119	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N76/N123	N76/N123	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N70/N116	N70/N116	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N69/N115	N69/N115	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N68/N114	N68/N114	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N68/N112	N68/N112	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N67/N111	N67/N111	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N66/N110	N66/N110	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N58/N99	N58/N99	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N59/N100	N59/N100	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N60/N101	N60/N101	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N58/N97	N58/N97	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N57/N96	N57/N96	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N56/N95	N56/N95	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N46/N89	N46/N89	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N47/N90	N47/N90	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N48/N91	N48/N91	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N49/N92	N49/N92	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N49/N93	N49/N93	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N50/N93	N50/N93	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N50/N94	N50/N94	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N48/N92	N48/N92	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N48/N90	N48/N90	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N47/N89	N47/N89	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N46/N88	N46/N88	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N86/N87	N86/N87	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N85/N86	N85/N86	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N84/N85	N84/N85	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N83/N84	N83/N84	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N82/N83	N82/N83	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	IPE 200 (IPE)	1.950	1.00	1.00	-	-
		N36/N81	N36/N81	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N37/N82	N37/N82	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N36/N82	N36/N82	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N37/N83	N37/N83	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N38/N83	N38/N83	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N38/N84	N38/N84	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N38/N85	N38/N85	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N40/N85	N40/N85	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N40/N86	N40/N86	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N39/N86	N39/N86	IPE 200 (IPE)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N39/N87	N39/N87	IPE 200 (IPE)	2.191	1.00	1.00	-	-
		N51/N28	N51/N28	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N30/N56	N30/N56	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N46/N30	N46/N30	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N32/N51	N32/N51	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N34/N46	N34/N46	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N41/N32	N41/N32	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N2/N41	N2/N41	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N36/N34	N36/N34	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N61/N25	N61/N25	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N27/N66	N27/N66	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N66/N23	N66/N23	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N25/N71	N25/N71	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N71/N21	N71/N21	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N23/N80	N23/N80	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.00	0.00	-	-
		N124/N27	N124/N27	IPE 200 (IPE)	4.000	0.50	0.50	-	-
Notación: <i>Ni:</i> Nudo inicial <i>Nf:</i> Nudo final <i>β_{xy}:</i> Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>β_{xz}:</i> Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N4/N3, N3/N5, N6/N5, N5/N7, N8/N7, N7/N9, N10/N9, N9/N11, N12/N11, N11/N13, N14/N13, N13/N15, N16/N15, N15/N17, N18/N17, N17/N19, N20/N19, N22/N21, N23/N21, N24/N23, N25/N23, N26/N25, N27/N25, N28/N27, N29/N28, N30/N28, N31/N30, N32/N30, N33/N32, N34/N32, N35/N34, N2/N34, N34/N41, N41/N42, N42/N43, N43/N44, N44/N45, N45/N5, N32/N46, N46/N47, N47/N48, N48/N49, N49/N50, N50/N7, N30/N51, N51/N52, N52/N53, N53/N54, N54/N55, N55/N9, N28/N56, N56/N57, N57/N58, N58/N59, N59/N60, N60/N11, N27/N61, N61/N62, N62/N63, N63/N64, N64/N65, N65/N13, N25/N66, N66/N67, N67/N68, N68/N69, N69/N70, N70/N15, N23/N71, N71/N72, N72/N73, N73/N74, N74/N75, N75/N17, N76/N19, N77/N76, N78/N77, N79/N78, N80/N79, N21/N80, N2/N36, N36/N37, N37/N38, N38/N40, N40/N39, N39/N3, N36/N41, N41/N46, N46/N51, N51/N56, N61/N66, N66/N71, N71/N80, N37/N42, N42/N47, N47/N52, N52/N57, N57/N62, N62/N67, N67/N72, N72/N79, N38/N43, N43/N48, N48/N53, N53/N58, N58/N63, N63/N68, N68/N73, N73/N78, N40/N44, N44/N49, N49/N54, N54/N59, N59/N64, N64/N69, N69/N74, N74/N77, N39/N45, N45/N50, N50/N55, N55/N60, N60/N65, N65/N70, N70/N75, N75/N76, N2/N81, N3/N87, N32/N88, N88/N89, N89/N90, N90/N91, N91/N92, N92/N93, N93/N94, N7/N94, N28/N95, N95/N96, N96/N97, N97/N98, N98/N99, N99/N100, N100/N101, N11/N101, N56/N103, N103/N102, N102/N61, N103/N106, N106/N108, N102/N108, N56/N96, N57/N97, N58/N98, N59/N99, N60/N100, N25/N110, N110/N111, N111/N112, N112/N113, N113/N114, N114/N115, N115/N116, N15/N116, N70/N115, N69/N114, N68/N113, N67/N112, N66/N111, N21/N117, N117/N118, N118/N119, N119/N120, N120/N121, N121/N122, N122/N123, N19/N123, N76/N122, N77/N122, N77/N121, N78/N121, N78/N120, N79/N119, N80/N118, N80/N117, N79/N118, N78/N119, N76/N123, N70/N116, N69/N115, N68/N114, N68/N112, N67/N111, N66/N110, N58/N99, N59/N100, N60/N101, N58/N97, N57/N96, N56/N95, N46/N89, N47/N90, N48/N91, N49/N92, N49/N93, N50/N93, N50/N94, N48/N92, N48/N90, N47/N89, N46/N88, N86/N87, N85/N86, N84/N85, N83/N84, N82/N83, N81/N82, N36/N81, N37/N82, N36/N82, N37/N83, N38/N83, N38/N84, N38/N85, N40/N85, N40/N86, N39/N86, N39/N87 y N124/N27
2	N104/N103, N105/N102, N107/N106 y N109/N108
3	N104/N102, N105/N103, N107/N103, N104/N106, N109/N102, N105/N108, N106/N102, N103/N108, N51/N28, N30/N56, N46/N30, N32/N51, N34/N46, N41/N32, N2/N41, N36/N34, N61/N25, N27/N66, N66/N23, N25/N71, N71/N21 y N23/N80
4	N28/N103, N28/N102 y N102/N27

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.40	6.98
		2	HE 100 B , (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.25
		3	L 20 x 20 x 3, (L)	1.12	0.51	0.51	0.39	0.39	0.03

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
		4	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.20	44.92	2.45
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N4/N3	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N3/N5	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N6/N5	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N5/N7	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N8/N7	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N7/N9	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N10/N9	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N9/N11	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N12/N11	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N11/N13	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N14/N13	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N13/N15	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N16/N15	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N15/N17	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N18/N17	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N17/N19	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N20/N19	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N22/N21	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N23/N21	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N24/N23	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N25/N23	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N26/N25	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N27/N25	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N28/N27	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N29/N28	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N30/N28	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N31/N30	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N32/N30	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N33/N32	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N34/N32	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N35/N34	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N2/N34	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N34/N41	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N41/N42	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N42/N43	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N43/N44	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N44/N45	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N45/N5	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N32/N46	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N46/N47	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N47/N48	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N48/N49	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N49/N50	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N50/N7	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N30/N51	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N51/N52	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N52/N53	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N53/N54	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N54/N55	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N55/N9	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N28/N56	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N56/N57	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N57/N58	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N58/N59	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N59/N60	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N60/N11	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N27/N61	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N61/N62	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N62/N63	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N63/N64	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N64/N65	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N65/N13	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N25/N66	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N66/N67	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N67/N68	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N68/N69	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N69/N70	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N70/N15	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N23/N71	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N71/N72	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N72/N73	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N73/N74	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N74/N75	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N75/N17	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N76/N19	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N77/N76	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N78/N77	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N79/N78	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N80/N79	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N21/N80	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N2/N36	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N36/N37	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N37/N38	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N38/N40	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N40/N39	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N39/N3	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N36/N41	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N41/N46	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N46/N51	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N51/N56	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N61/N66	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N66/N71	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N71/N80	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N37/N42	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N42/N47	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N47/N52	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N52/N57	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N57/N62	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N62/N67	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N67/N72	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N72/N79	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N38/N43	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N43/N48	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N48/N53	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N53/N58	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N58/N63	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N63/N68	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N68/N73	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N73/N78	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N40/N44	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N44/N49	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N49/N54	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N54/N59	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N59/N64	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N64/N69	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N69/N74	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N74/N77	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N39/N45	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N45/N50	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N50/N55	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N55/N60	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N60/N65	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N65/N70	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N70/N75	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N75/N76	IPE 200 (IPE)	3.500	0.010	78.30
		N2/N81	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N3/N87	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N32/N88	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N88/N89	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N89/N90	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N90/N91	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N91/N92	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N92/N93	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N93/N94	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N7/N94	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N28/N95	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N95/N96	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N96/N97	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N97/N98	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N98/N99	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N99/N100	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N100/N101	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N11/N101	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N56/N103	IPE 200 (IPE)	0.500	0.001	11.19
		N103/N102	IPE 200 (IPE)	1.500	0.004	33.56
		N102/N61	IPE 200 (IPE)	1.500	0.004	33.56
		N104/N103	HE 100 B (HEB)	4.000	0.010	81.64
		N104/N102	L 20 x 20 x 3 (L)	4.272	0.000	3.76
		N105/N102	HE 100 B (HEB)	4.000	0.010	81.64
		N105/N103	L 20 x 20 x 3 (L)	4.272	0.000	3.76
		N103/N106	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N107/N106	HE 100 B (HEB)	4.000	0.010	81.64
		N107/N103	L 20 x 20 x 3 (L)	4.123	0.000	3.63
		N104/N106	L 20 x 20 x 3 (L)	4.123	0.000	3.63
		N106/N108	IPE 200 (IPE)	1.500	0.004	33.56
		N102/N108	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N109/N108	HE 100 B (HEB)	4.000	0.010	81.64
		N109/N102	L 20 x 20 x 3 (L)	4.123	0.000	3.63
		N105/N108	L 20 x 20 x 3 (L)	4.123	0.000	3.63
		N106/N102	L 20 x 20 x 3 (L)	1.803	0.000	1.59
		N103/N108	L 20 x 20 x 3 (L)	1.803	0.000	1.59
		N28/N103	IPE 140 (IPE)	2.013	0.003	25.92
		N28/N102	IPE 140 (IPE)	2.793	0.005	35.96
		N102/N27	IPE 140 (IPE)	2.460	0.004	31.67
		N56/N96	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N57/N97	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N58/N98	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N59/N99	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N60/N100	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N25/N110	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N110/N111	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N111/N112	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N112/N113	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N113/N114	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N114/N115	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N115/N116	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N15/N116	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N70/N115	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N69/N114	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N68/N113	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N67/N112	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N66/N111	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N21/N117	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N117/N118	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N118/N119	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N119/N120	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N120/N121	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N121/N122	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N122/N123	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N19/N123	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N76/N122	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N77/N122	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N77/N121	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N78/N121	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N78/N120	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N79/N119	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N80/N118	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N80/N117	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N79/N118	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N78/N119	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N76/N123	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N70/N116	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N69/N115	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N68/N114	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N68/N112	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N67/N111	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N66/N110	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N58/N99	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N59/N100	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N60/N101	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N58/N97	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N57/N96	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N56/N95	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N46/N89	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N47/N90	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N48/N91	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N49/N92	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N49/N93	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N50/N93	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N50/N94	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N48/N92	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N48/N90	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N47/N89	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N46/N88	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N86/N87	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N85/N86	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N84/N85	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N83/N84	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N82/N83	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N81/N82	IPE 200 (IPE)	1.950	0.006	43.63
		N36/N81	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N37/N82	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N36/N82	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N37/N83	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N38/N83	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N38/N84	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N38/N85	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N40/N85	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N40/N86	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N39/N86	IPE 200 (IPE)	1.000	0.003	22.37
		N39/N87	IPE 200 (IPE)	2.191	0.006	49.03
		N51/N28	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N30/N56	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N46/N30	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N32/N51	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N34/N46	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N41/N32	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N2/N41	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N36/N34	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N61/N25	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N27/N66	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N66/N23	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N25/N71	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N71/N21	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N23/N80	L 20 x 20 x 3 (L)	4.007	0.000	3.52
		N124/N27	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 200	536.044			1.528			11992.64		
			IPE 140	7.267			0.012			93.55		
		HEB	HE 100 B	16.000	543.310		1.540	326.56		12086.19		
			L 20 x 20 x 3	16.000	0.042		326.56					
		L		84.734	0.009		74.50	326.56				
				84.734	0.009		74.50	74.50				
					644.044		1.591			12487.25		

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 200	0.789	536.044	422.831
	IPE 140	0.563	7.267	4.088
HEB	HE 100 B	0.588	16.000	9.408
L	L 20 x 20 x 3	0.080	84.734	6.779
Total				443.106

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t

- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V 1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N4/N3	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	V 1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N4/N3	V 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N3/N5	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N5/N7	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	V 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N7/N9	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	V 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N9/N11	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	V 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N13	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	V 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N13/N15	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	V 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N15/N17	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	V 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N17/N19	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	V 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N22/N21	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N21	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N23	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N25	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N27	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N28	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N32	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N32	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N34	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N46	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N46	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N46	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N46	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N49/N50	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N7	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N7	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N7	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N7	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N51	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N51	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N51	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N51	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N9	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N9	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N9	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N9	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N56	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N56	G 1	Trapezoidal	0.175	0.200	0.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N56	Q 1	Trapezoidal	0.175	0.200	0.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N56	N 1	Trapezoidal	0.035	0.040	0.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	G 1	Faja	0.200	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	G 1	Faja	0.350	-	1.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Q 1	Faja	0.200	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Q 1	Faja	0.350	-	1.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	N 1	Faja	0.040	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	N 1	Faja	0.070	-	1.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N58/N59	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N11	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N11	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N11	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N11	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N61	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N61	G 1	Trapezoidal	0.175	0.250	0.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N61	Q 1	Trapezoidal	0.175	0.250	0.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N61	N 1	Trapezoidal	0.035	0.050	0.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	G 1	Faja	0.250	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	G 1	Faja	0.350	-	1.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Q 1	Faja	0.250	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Q 1	Faja	0.350	-	1.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	N 1	Faja	0.050	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	N 1	Faja	0.070	-	1.000	1.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N13	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N13	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N13	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N13	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N66	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N66	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N66	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N66	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N67	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N71	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N71	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N71	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N71	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N17	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N17	G 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N17	Q 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N17	N 1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N19	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N19	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N19	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N19	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N78	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N78	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N78	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N78	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N80	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N80	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N80	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N80	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N36	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N36	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N36	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N36	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N40	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N40	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N40	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N40	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N3	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N3	G 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N3	Q 1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N3	N 1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N41	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N46	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N51	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N56	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N66	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N71	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N80	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N57	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N62	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N67	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N72	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N79	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N43	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N48	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N53	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N58	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N63	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N68	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N73	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N78	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N44	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N49	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N54	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N59	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N64	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N69	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N74	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N77	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N45	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N50	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N55	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N60	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N65	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N70	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N75	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N81	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N87	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N88	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N89	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N91	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N91/N92	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N94	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N95	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N101	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N103	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N61	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N103	Carga permanente	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N102	Carga permanente	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N106	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N106	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N106	Q 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N106	N 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N106	Carga permanente	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N108	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N108	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N108	G 1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N108	Q 1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N108	N 1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N108	Carga permanente	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N103	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N103	G 1	Triangular Der.	0.097	-	0.000	2.013	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N103	Q 1	Triangular Der.	0.097	-	0.000	2.013	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N103	N 1	Triangular Der.	0.019	-	0.000	2.013	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N102	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N102	G 1	Trapezoidal	0.122	0.052	0.000	2.793	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N102	Q 1	Trapezoidal	0.122	0.052	0.000	2.793	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N102	N 1	Trapezoidal	0.024	0.010	0.000	2.793	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N27	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N27	G 1	Trapezoidal	0.059	0.139	0.000	2.460	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N27	Q 1	Trapezoidal	0.059	0.139	0.000	2.460	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N27	N 1	Trapezoidal	0.012	0.028	0.000	2.460	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N96	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N97	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N98	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N99	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N100	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N110	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N111	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N115	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N116	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N115	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N114	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N113	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N112	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N111	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N117	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N118	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N121	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N123	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N123	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N122	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N122	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N121	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N121	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N120	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N119	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N118	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N117	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N118	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N119	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N123	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N116	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N115	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N114	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N112	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N111	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N110	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N99	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N100	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N101	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N97	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N96	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N95	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N89	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N90	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N91	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N92	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N93	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N93	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N94	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N92	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N90	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N89	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N88	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N83	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N81	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N82	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N82	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N83	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N83	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N84	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N85	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N85	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N86	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N86	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N87	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N27	Carga permanente	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
(N104 - N105 - N107 - N109)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 117.5 cm Ancho inicial Y: 122.5 cm Ancho final X: 117.5 cm Ancho final Y: 122.5 cm Ancho zapata X: 289.50 cm Ancho zapata Y: 245.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 23Ø12c/10 Sup Y: 22Ø12c/10 Inf X: 23Ø12c/10 Inf Y: 22Ø12c/10 Perimetral: 2 Ø12
N1, N4, N6, N8, N10, N12, N14, N16, N18, N20, N22, N24, N26, N29, N31, N33, N35 y N124	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50.0 cm Ancho inicial Y: 40.0 cm Ancho final X: 50.0 cm Ancho final Y: 40.0 cm Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 7Ø12c/10 Sup Y: 9Ø12c/10 Inf X: 7Ø12c/10 Inf Y: 9Ø12c/10 Perimetral: 2 Ø12

3.1.2.- Medición

Referencia: (N104 - N105 - N107 - N109)	B 500 S, CN	Total
Nombre de armado	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	23x2.55 58.65
	Peso (kg)	23x2.26 52.07
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	22x2.63 57.86
	Peso (kg)	22x2.34 51.37
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	23x2.55 58.65
	Peso (kg)	23x2.26 52.07
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	22x2.63 57.86
	Peso (kg)	22x2.34 51.37
Armado perimetral	Longitud (m)	2x3.04 6.08
	Peso (kg)	2x2.70 5.40

Referencia: (N104 - N105 - N107 - N109)		B 500 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado perimetral	Longitud (m)	2x3.14	6.28
	Peso (kg)	2x2.79	5.58
Armado perimetral	Longitud (m)	2x3.04	6.08
	Peso (kg)	2x2.70	5.40
Armado perimetral	Longitud (m)	2x3.14	6.28
	Peso (kg)	2x2.79	5.58
Totales	Longitud (m)	257.74	
	Peso (kg)	228.84	228.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	283.51	
	Peso (kg)	251.72	251.72
Referencias: N1, N4, N6, N8, N10, N12, N14, N16, N18, N20, N22, N24, N26, N29, N31, N33, N35 y N124		B 500 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.40	9.80
	Peso (kg)	7x1.24	8.70
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.18	10.62
	Peso (kg)	9x1.05	9.43
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.40	9.80
	Peso (kg)	7x1.24	8.70
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.18	10.62
	Peso (kg)	9x1.05	9.43
Armado perimetral	Longitud (m)	2x1.69	3.38
	Peso (kg)	2x1.50	3.00
Armado perimetral	Longitud (m)	2x1.49	2.98
	Peso (kg)	2x1.32	2.65
Armado perimetral	Longitud (m)	2x1.69	3.38
	Peso (kg)	2x1.50	3.00
Armado perimetral	Longitud (m)	2x1.49	2.98
	Peso (kg)	2x1.32	2.65
Totales	Longitud (m)	53.56	
	Peso (kg)	47.56	47.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	58.92	
	Peso (kg)	52.32	52.32
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)			
Elemento		B 500 S, CN (kg)	Hormigón (m³)
Referencia: (N104 - N105 - N107 - N109)		Ø12	HA-25, Control Estadístico Limpieza
Referencias: N1, N4, N6, N8, N10, N12, N14, N16, N18, N20, N22, N24, N26, N29, N31, N33, N35 y N124		251.72	1.73 0.58
Totales		18x52.32	18x0.32 18x0.08
		1193.48	7.49 2.02

3.1.3.- Comprobación

Referencia: (N104 - N105 - N107 - N109)		
Dimensiones: 289.50 x 245 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.298 kp/cm²	Cumple

Referencia: (N104 - N105 - N107 - N109) Dimensiones: 289.50 x 245 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.691 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.582 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 116.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 736.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.85 t·m Momento: 2.86 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 2.72 t Cortante: 4.03 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 109.57 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N104: - N105: - N107: - N109:	Mínimo: 0 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0076 Calculado: 0.0076	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0038 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0007 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: (N104 - N105 - N107 - N109)		
Dimensiones: 289.50 x 245 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 103 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 113 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: (N104 - N105 - N107 - N109)		
Dimensiones: 289.50 x 245 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N1		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.612 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.72 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.856 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 897.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 197.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.70 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.53 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.67 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.23 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 47.95 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0029	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N4 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.614 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.723 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.159 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 253.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 180.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.71 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.55 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.67 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.23 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 47.99 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: N4 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N4:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057 Calculado: 0.0057	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0029 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N4 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.643 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.743 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.333 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1431.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.74 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.23 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N6		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 1.47 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.09 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 20.56 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0029	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.243 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.519 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.769 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 317.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4910.4 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 1.60 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.18 t·m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X:	Cortante: 1.51 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.43 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 107.18 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0029	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N10		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N10		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.458 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.593 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.953 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 26.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1394.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.59 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.21 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.79 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.08 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 18.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N10:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0029 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N10 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N10		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N12		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.985 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.139 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.359 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 324.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3972.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.19 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.92 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.11 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.34 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 83.3 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N12:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057	Cumple

Referencia: N12 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0029	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N12		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N14		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.419 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.576 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.871 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 37.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1414.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.53 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.21 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.66 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.08 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 19.07 t/m ²	Cumple

Referencia: N14 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N14:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057 Calculado: 0.0057	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0029 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple Cumple

Referencia: N14		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.216 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.467 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.696 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 347.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4868.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N16 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 1.54 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.15 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.46 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 104.81 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0029 Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.572 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.723 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.19 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N18 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 22.7 % Reserva seguridad: 1440.2 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.67 t·m Momento: 0.22 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.99 t Cortante: 0.09 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 20.23 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057 Calculado: 0.0057	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0029 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N20		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.614 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.718 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.873 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 337.3 % Reserva seguridad: 2734.1 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.70 t·m Momento: 0.53 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.67 t Cortante: 0.20 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 48.4 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N20:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057 Calculado: 0.0057	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0029 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: N20		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N20		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N22		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.612 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.739 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.671 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1308.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 8267.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.72 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.53 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.69 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.20 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 48.48 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N22:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0029 Mínimo: 0.0003	Cumple

Referencia: N22		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N22		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N24		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.413 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.83 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.724 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 89.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4482.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.68 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.24 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.74 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.09 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 21.26 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N24:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: N24		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0029	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple

Referencia: N24		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.193 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.446 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.365 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1279.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14513.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.52 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.13 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.43 t	Cumple

Referencia: N26		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 102.67 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0029	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple

Referencia: N26		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N29		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.248 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.374 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.286 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 415.4 %	Cumple

Referencia: N29		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3327.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.28 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.16 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.29 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.06 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.12 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N29:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0029 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple

Referencia: N29		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.358 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.72 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.624 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 130.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4434.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.60 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.24 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.63 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.09 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 21.46 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0029 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm	Cumple

Referencia: N31 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.252 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.497 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.399 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1380.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14861.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.58 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.19 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.49 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.44 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 107.98 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N33:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0029	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N33 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N35		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.383 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.772 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.636 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 98.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4511.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.63 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.23 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.68 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.09 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 20.36 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N35:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple

Referencia: N35 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0029 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N35		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N124		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.192 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.344 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.262 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 226.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3290.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.23 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.25 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.04 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.79 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: N124 Dimensiones: 100 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N124:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0057	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0057	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección X: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0029	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple

Referencia: N124		
Dimensiones: 100 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/10 Yi:Ø12c/10 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10 Perimetral:2 Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N29-(N104 - N105 - N107 - N109)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N124-(N104 - N105 - N107 - N109)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N31-N29], C.1 [N24-N22], C.1 [N35-N1], C.1 [N20-N18], C.1 [N6-N4], C.1 [N33-N31], C.1 [N35-N33], C.1 [N18-N16], C.1 [N124-N26], C.1 [N8-N6], C.1 [N14-N12], C.1 [N26-N24], C.1 [N16-N14], C.1 [N12-N10] y C.1 [N10-N8]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2.- Medición

Referencia: C.1 [N29-(N104 - N105 - N107 - N109)]	B 500 S, CN Total		
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x2.51	5.02
	Peso (kg)	2x2.23	4.46
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x2.51	5.02
	Peso (kg)	2x2.23	4.46
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	5x1.33	6.65
	Peso (kg)	5x0.52	2.62
Totales	Longitud (m)	6.65	10.04
	Peso (kg)	2.62	8.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.32	11.04
	Peso (kg)	2.88	9.81
Referencia: C.1 [N124-(N104 - N105 - N107 - N109)]	B 500 S, CN Total		

Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x2.88	5.76
	Peso (kg)	2x2.56	5.11
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x2.88	5.76
	Peso (kg)	2x2.56	5.11
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	7x1.33	9.31
	Peso (kg)	7x0.52	3.67
Totales	Longitud (m)	9.31	11.52
	Peso (kg)	3.67	10.22 13.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.24	12.67
	Peso (kg)	4.04	11.24 15.28
Referencias: C.1 [N31-N29], C.1 [N24-N22], C.1 [N35-N1], C.1 [N20-N18], C.1 [N6-N4], C.1 [N33-N31], C.1 [N35-N33], C.1 [N18-N16], C.1 [N124-N26], C.1 [N8-N6], C.1 [N14-N12], C.1 [N26-N24], C.1 [N16-N14], C.1 [N12-N10] y C.1 [N10-N8]			
Nombre de armado		Ø8	Ø12
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x3.51	7.02
	Peso (kg)	2x3.12	6.23
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x3.51	7.02
	Peso (kg)	2x3.12	6.23
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33	13.30
	Peso (kg)	10x0.52	5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	14.04
	Peso (kg)	5.25	12.46 17.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	15.44
	Peso (kg)	5.78	13.70 19.48
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)			
Elemento	B 500 S, CN (kg)		
	Ø8	Ø12	Total
Referencia: C.1 [N29-(N104 - N105 - N107 - N109)]	2.88	9.81	12.69
Referencia: C.1 [N124-(N104 - N105 - N107 - N109)]	4.04	11.24	15.28
Referencias: C.1 [N31-N29], C.1 [N24-N22], C.1 [N35-N1], C.1 [N20-N18], C.1 [N6-N4], C.1 [N33-N31], C.1 [N35-N33], C.1 [N18-N16], C.1 [N124-N26], C.1 [N8-N6], C.1 [N14-N12], C.1 [N26-N24], C.1 [N16-N14], C.1 [N12-N10] y C.1 [N10-N8]	15x5.7 7	15x13.7 1	292.2 0
Totales	93.47	226.70	320.17
Elemento	Hormigón (m³)		
	HA-25, Control Estadístico		Limpieza
Referencia: C.1 [N29-(N104 - N105 - N107 - N109)]	0.22		0.05
Referencia: C.1 [N124-(N104 - N105 - N107 - N109)]	0.29		0.06
Referencias: C.1 [N31-N29], C.1 [N24-N22], C.1 [N35-N1], C.1 [N20-N18], C.1 [N6-N4], C.1 [N33-N31], C.1 [N35-N33], C.1 [N18-N16], C.1 [N124-N26], C.1 [N8-N6], C.1 [N14-N12], C.1 [N26-N24], C.1 [N16-N14], C.1 [N12-N10] y C.1 [N10-N8]	15x0.43		15x0.11
Totales	6.99		1.73

3.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N29-(N104 - N105 - N107 - N109)] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 5.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 5.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N29-(N104 - N105 - N107 - N109)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N124-(N104 - N105 - N107 - N109)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [N124-(N104 - N105 - N107 - N109)] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N31-N29] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N24-N22] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N24-N22] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N35-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N35-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N20-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N33-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estridos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N33-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N35-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N18-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N124-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estridos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N124-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N14-N12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N26-N24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estridos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N26-N24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N16-N14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N12-N10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N10-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estridos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N10-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

CTE**Cumplimiento del CTE****CTE 1 / DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO****JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI DEL CTE**

Se ha redactado anexo específico de Actividad a cargo de Ingeniería Interese, en el que se contemplan las condiciones a cumplir en materia de protección contra incendios. Se cumplirán las condiciones allí requeridas y las instrucciones que determine la Dirección de Obra.

En dicho documento se justifican las condiciones en cuanto a:

- SI – 1 Propagación interior
- SI – 2 Propagación exterior
- SI – 4 Evacuación de ocupantes
- SI – 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI – 5 Intervención de los bomberos

SI – 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La estructura principal del edificio está formada por cerchas metálicas apoyadas sobre pilares conformados de perfiles normalizados IPE. Las cerchas quedan arriostradas por correas y chapa nervada que conforman la cubierta plana del edificio. Para garantizar la estabilidad del conjunto se dispone de una estructura interior formando planos no coincidentes y se triangula la estructura de cubierta (efecto diafragma). De esta manera se libera la estructura de fachada, evitando triangulaciones, para una garantía de transparencia del edificio.

Cimentación con hormigón armado en zapatas descentradas para mantener la construcción en el límite de parcela

Se trata de un edificio en planta baja con altura de evacuación <15m. La estructura únicamente soporta la cubierta. La Tabla 3.1 del CTE SI 6 exige, para el caso general un valor R60, aunque podrá ser R30 al tratarse de una cubierta ligera (<1kn/m²) no está prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes y su fallo no puede ocasionar daños graves a los edificios próximos, ni comprometer la compartimentación de los sectores de incendio. Señalar que los pilares que sustentan las cerchas se encuentran por el exterior del edificio por lo que estarán sometidos, en general, a una acción térmica menos severa.

No obstante, tomando un criterio muy del lado de la seguridad, se opta por mantener a la estructura la misma resistencia al fuego que la reglamentación exige para los interiores. Por tanto la estructura tendrá una resistencia R60.

Todos los elementos estructurales se tratarán con protección pasiva mediante pintura intumescente que garantice una R60.

No existen locales de riesgo ni sectores que requieran un tratamiento diferenciado.

CTE Cumplimiento del CTE**CTE 3 / DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD****Ámbito de aplicación**

Para el uso normal del edificio en su conjunto, para la vida útil del mismo y la de los elementos que lo componen. Para trabajos de conservación y mantenimiento se deben prever elementos, dispositivos, sistemas de protección o previsiones necesarias para que las labores de inspección y mantenimiento se puedan realizar en condiciones de seguridad. Para ello, el Estudio Básico de Seguridad y Salud establecen las condiciones a considerar en la planificación y ejecución de dichos trabajos en las debidas condiciones de seguridad.

SUA – 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS**SUA 1.1. Resbaladicidad de los suelos**

Los suelos cumplirán con la clasificación a la resbaladicidad establecida en la Tabla 1.1 del CTE SUA 1.

El vestíbulo de entrada al edificio desde espacio exterior y el distribuidor interior a las diferentes salas tendrán suelo Clase 2. El suelo de las salas de actividades interiores será Clase 1.

Los suelos exteriores deberán ser Clase 3, o pavimentos que se consideran seguros según el punto 5 del DA DB-SUA/3.

Se trata de un edificio en planta baja donde no se prevén escaleras, escalones ni rampas.

SUA 1.2. Discontinuidades en el pavimento

No existirán juntas en los pavimentos con resaltos superiores a 12mm, los cuales se resolverán con ángulos de 45° en el sentido del desplazamiento.

No están previstos escalones aislados.

SUA 1.3. Desniveles. Barreras de protección.

Es un edificio en planta baja sin desniveles, no se prevén barreras de protección.

SUA 1.4.1 Escaleras. Configuración en zonas de uso restringido.

No existen escaleras de uso *restringido* en este proyecto.

SUA 1.4.2 Escaleras. Configuración en zonas de uso general.

No existen escaleras de uso *general* en este proyecto.

SUA 1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores.

Es un edificio en planta baja, con todos los vidrios con una altura inferior a 6 metros. La limpieza podrá realizarse tanto por el interior como por el exterior.

SUA - 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTOS O ATRAPAMIENTOS**SUA 2.1.1 Impacto con elementos fijos**

La altura libre de paso en zonas de circulación es, en todos los casos, superior a 2.20m. Siendo 2.00m. en los umbrales de las puertas.

No existen elementos salientes que vuelen más de 15cm. en las zonas de circulación.

SUA 2.1.2 Impacto con elementos prácticable

No existen elementos prácticable que afecten a las condiciones de evacuación.

SUA 2.1.3 Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto resistirán sin romper un impacto de nivel 3.

En las puertas interiores y exteriores, puesto que la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada es menor de 0,55m. los vidrios deben tener una clasificación de prestaciones X(Y)Z de 1,2,ó 3 (B o C), lo cual con las diferentes composiciones que se definen en el apartado correspondiente de la Memoria del Proyecto y en el plano de carpintería, ya se cumple con el condicionado del SUA2.

SUA 2.2 Atrapamientos

No existen puertas correderas en este proyecto.

Existen tabiques móviles deslizantes que se alojan en espacios destinados a ellos. Se trata de estructuras de uso ocasional y cuyo manejo se realizará de manera controlada para acondicionar el espacio en determinados momentos y por personas vinculadas a las instalaciones. No se considera que exista riesgo de atrapamiento.

SUA – 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

No existen puertas con sistemas de bloqueo por el interior.

No existen aseos en este proyecto.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego). La fuerza de maniobra de las puertas se determinará según especificaciones de la norma UNE-EN 12046-2:2000.

Para posibles usuarios de sillas de ruedas, las dimensiones y disposición de los pequeños recintos serán adecuados para garantizar la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

SUA – 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**SUA 4. 1 Alumbrado normal en zonas de circulación.**

La iluminancia mínima en distribuidor y vestíbulo a nivel del suelo será de 100 lux en zonas interiores de circulación de personas, con un factor de uniformidad medio del 40% como mínimo.

SUA 4. 2 Alumbrado de emergencia. Configuración.

Según condiciones del proyecto de Actividad adjunto a este documento. La instalación será fija y dispondrá de fuente propia de energía, y entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.

SUA – 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No es de aplicación en este proyecto por tratarse de un edificio donde no existen espacios o zonas de alta ocupación.

SUA – 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**SUA 6. 1 Piscinas**

No existen piscinas en este proyecto.

SUA 6. 2 Pozos y depósitos.

No existen pozos ni depósitos.

SUA – 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación puesto que no existen zonas de uso *aparcamiento* en el edificio.

SUA – 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

El edificio está situado junto a edificios de superior altura, por lo que el coeficiente relacionado con el entorno es 0.5. La densidad de impactos sobre el terreno es 3.

Como N_e es mayor N_a , al calcular la eficiencia requerida, nos sale un nivel de protección 4.

Según el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre; siendo nivel de protección 4, la instalación de proyección contra el rayo no es obligatoria.

SUA – 9 ACCESIBILIDAD*SUA 9.1 Condiciones de accesibilidad*

Todos los espacios de circulación comunes para los usuarios del edificio, se han dimensionado de manera que exista *Itinerario Accesible* desde el exterior hasta cada punto definido como *origen de evacuación*.

No existen escaleras, ascensores ni rampas.

No existen servicios ni vestuarios en este proyecto.

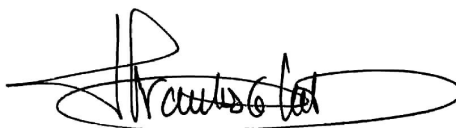
SUA 9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura del edificio, se señalizarán los diferentes elementos en función de la zona en la que se encuentren: entradas accesibles, itinerarios accesibles. Las características y dimensiones de la señalética se realizarán mediante Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

En PAMPLONA-IRUÑA, JULIO de 2021
El Equipo redactor



Jose Luis Iriguiel



Francisco Valer

CTE Cumplimiento del CTE**CTE 4 / DB-HS. SALUBRIDAD****HS - 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD***HS-1.* **2.1 Muros**

No existen muros en contacto con el terreno

HS-1 **2.2 Suelos***HS-1* **2.2.1 Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido al suelo es 1, ya que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático y por lo tanto la presencia de agua es baja.

HS-1 **2.2.2 Condiciones de las soluciones constructivas**

El cerramiento de fachada es de gravedad con solera y un grado de impermeabilidad 1, resulta según la tabla 2.4:

La constitución del suelo se hará utilizando hormigón de retracción moderada.

Una vez terminada la solera, se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Se dispondrá de una capa drenante y una filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En este caso, al utilizarse como drenante un encachado, se dispondrá una lámina de polietileno por encima del encachado.

HS-1 **2.3 Fachadas***HS-1* **2.3.1 Grado de impermeabilidad**

La zona pluviométrica es III. Tratándose de un edificio <15m. en zona eólica B, con un grado de exposición al viento V2, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas es 3.

HS-1 **2.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas**

Se trata de fachadas formada en su totalidad por elementos de carpintería vidriados.

HS-1 **2.3.3 Condiciones de los puntos singulares**

Se sellarán todos los encuentros de los elementos de carpintería con la estructura.

HS-1 **2.4 Cubiertas***HS-1* **2.4.1 Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad es único.

HS-1 **2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas**

Se trata de una cubierta plana de estructura metálica, según se especifica en la documentación gráfica. Estará formada por chapa plegada sobre la que se colocará barrera transpirable y aislamiento de 30cm. de XPS, sobre el que se colocará el material de cobertura formando pendientes. Por lo tanto se cumple con los condicionantes del CTE ya que consta de:

- a) un sistema de formación de pendientes
- b) una barrera transpirable inmediatamente por debajo del aislante térmico
- c) el aislante no es químicamente incompatible con ninguno del resto de los materiales;
- d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";

e) no hay materiales químicamente incompatibles;

f) la propia cobertura constituye el sistema de impermeabilización..

k) un sistema de evacuación de aguas, que consta de limas, sumideros, canalones y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

HS-1. **3 DIMENSIONADO**

HS-1. **3.1 Tubos de drenaje**

El drenaje se ejecutará con tubos porosos de 150 mm. con una superficie total mínima de orificios de 10 cm²/m y una pendiente del 3%.

HS-1. **4 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones de este Proyecto, según CTE.

HS-1. **5 CONSTRUCCIÓN**

Se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones de este Proyecto, según CTE.

HS-1. **6 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

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 necesaria 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 de los vidrios y carpinterías: posible aparición de grietas 1 año.

Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares 3 años.

Cubiertas

Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento 1 año (1).

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..

HS - 2	RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
---------------	--

HS-2. **1.1 Ámbito de aplicación**

Se trata de un edificio destinado a gimnasio donde por la actividad en si misma no se prevé la generación de residuos.

HS - 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Se ha redactado un anexo específico a cargo de Ingeniería Interese, en el que se contemplan las instalaciones de ventilación y calidad del aire interior. Se cumplirán las condiciones allí requeridas y las instrucciones que determine la Dirección de Obra.

HS - 4 SUMINISTRO DE AGUA

No existe suministro de agua en este proyecto.

HS - 5 EVACUACIÓN DE AGUAS*HS-5. **1 GENERALIDADES****HS-5. **1.1 Ámbito de aplicación***

Es de aplicación únicamente para aguas pluviales.

*HS-5. **1.2 Procedimiento de verificación***

1.- Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

- a) Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
- b) Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
- c) Cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5.
- d) Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
- e) Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

*HS-5. **2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS***

1.- Se dispone de *cierres hidráulicos* en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

2.- Las tuberías de la red de evacuación tienen el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Evitándose la retención de aguas en su interior.

3.- Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

4.- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se cuenta con arquetas o registros.

5.- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los *cierres hidráulicos* y la evacuación de gases mefíticos.

6.- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean *aguas pluviales*.

*HS-5. **3 DISEÑO****HS-5. **3.1 Condiciones generales de evacuación***

1.- 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 general de saneamiento, a través de la correspondiente acometida.

2.- Se realizará sistema separativo para aguas fecales y pluviales, que se verterán a la red existente.

3.- No hay residuos agresivos industriales.

4.- No hay otra actividad diferente a la vivienda.

*HS-5. **3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación***

Se dispone de un sistema de aguas pluviales conducido a las redes generales.

*HS-5. 3.3 Elementos que componen las instalaciones**HS-5. 3.3.1 Elementos en la red de evacuación*

- Cierres hidráulicos
- Redes de pequeña evacuación
- Bajantes y canalones
- Colectores
- Elementos de conexión

Se seguirán las indicaciones del CTE.

*HS-5. 3.3.2 Elementos especiales**HS-5. 3.3.2.1 Sistemas de bombeo y elevación*

No son necesarios.

HS-5. 3.3.2.2 Válvulas antirretorno de seguridad

Debido a la diferencia de cotas con la red existente de saneamiento, no son necesarias.

HS-5. 3.3.3 Subsistemas de ventilación de las instalaciones

No es necesario.

HS-5. 3.3.3.2 Subsistema de ventilación secundaria

No es necesario.

HS-5. 3.3.3.3 Subsistema de ventilación terciaria

No es necesario.

HS-5. 3.3.3.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación

No es necesario.

*HS-5. **4 DIMENSIONADO***

1.- Se aplica un procedimiento de dimensionado para el sistema separativo, es decir, se ha dimensionado la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente.

2.- Se ha utilizado el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato, en función de su uso privado.

*HS-5. 4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales**HS-5. 4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales*

La superficie de cubierta es de 350m², se prevén 8 bajantes, suficientes para dicha superficie, de manera que es suficiente para que no haya desniveles mayores de 150mm. y pendientes máximas del 5%.

HS-5. 4.2.2 Sumideros

Los sumideros tienen un diámetro nominal de 150 mm. y cada uno de ellos recoge una superficie de cubierta en proyección horizontal inferior a 90 m².

HS-5. 4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

Las bajantes tienen un diámetro nominal de 90mm. y cada una de ellas recoge una superficie de cubierta en proyección horizontal inferior a 170m².

HS-5. 4.2.4 Colectores de aguas pluviales

Los colectores primarios, con una pendiente del 1%, tienen un diámetro nominal de 125 mm. y cada uno de ellos recoge una superficie de cubierta en proyección horizontal inferior a 229m².

Los colectores secundarios, con una pendiente del 1%, tienen un diámetro nominal de 125mm. y cada uno de ellos recoge una superficie de cubierta en proyección horizontal inferior a 310m².

HS-5. 4.3 Dimensionado de colectores tipo mixto

No existen en este proyecto.

HS-5. 4.4 Dimensionado de las redes de ventilación

No existe en este proyecto.

HS-5. 4.5 Accesorios

Todas las arquetas serán de 40x40cm., al necesitar el diámetro del colector de salida entre 100 y 150mm. las arquetas finales serán de 50x50cm.

HS-5. 4.6 dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

No hay en este proyecto.

*HS-5. **5 CONSTRUCCIÓN***

Se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones de este Proyecto, según CTE.

*HS-5. **6. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN****HS-5. 6.1 Características generales de los materiales*

1.- De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

HS-5. 6.2 Materiales de canalizaciones

1.- Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

*HS-5. 6.3 Materiales de los puntos de captación**HS-5. 6.3.2 Calderetas*

1.- Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

HS-5. 6.4 Condiciones de los materiales de los accesorios

1.- Cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Cualquier elemento metálico o no, que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de *bajantes* serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d) Cuando se trate de *bajantes* de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la *bajante*, un manguito de plástico.
- e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

HS-5. 7. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

- 1.- Para un correcto funcionamiento de la instalación de pluviales, 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.
- 2.- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- 3.- Cada 12 meses se limpiarán los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables.
- 4.- Una vez al año se revisarán los colectores, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.
- 5.- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

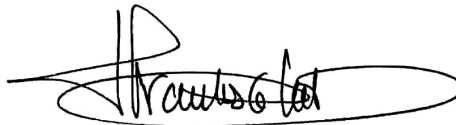
HS - 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

Esta sección no es de aplicación en este proyecto puesto que el término municipal de Ablitas no se encuentra incluido en el apéndice B del CTE HS6.

En PAMPLONA-IRUÑA, JULIO de 2021
El Equipo redactor



Jose Luis Iriguibel



Francisco Valer

CTE Cumplimiento del CTE

CTE 5 / DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

INTRODUCCIÓN

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HR, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico Protección frente al ruido".

Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impacto.

En el proyecto se alcanzan los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no se superan los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1, tal y como se justifica a continuación mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.

Además, se cumplen las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

1 GENERALIDADES

1.1 Procedimiento de verificación.

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1;
- b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;
- c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

2.1 Valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo.

Exigencia de la normativa	Recintos y elementos del proyecto a los que son aplicables
Recintos protegidos	Aulas, despachos y departamentos, en área docente
-Misma unidad de uso: 33dBA	Tabiquería interior entre aulas
-Respecto a otras unidades de uso 50dBA	Tabiques entre área docente y otros usos
-Respecto a zonas comunes: 50Dba en general Cuando compartan puertas estas tendrán 30dBA Como mínimo	Tabiquería entre zonas protegidas y zonas comunes La puerta debe cumplir esta condición
-Respecto de las zonas de instalaciones 55dBA	Núcleo de ascensor Patinillo ventilación
-Respecto al exterior: Sector de uso docente (Id 55dB), protección exigible en aulas 30dBA	Fachada Cubierta

2.2 Valores límite de aislamiento acústico a ruido de impactos.

Exigencia de la normativa	Recintos y elementos del proyecto a los que son aplicables
Recintos protegidos	Aulas, despachos y departamentos, en área docente
Recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto protegido 65dBA	Forjados entre área docente y el sótano Forjados entre área docente y comedor
Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad: 60dBA	Recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad
-Respecto a zonas comunes: 65dBA	Unidad del área docente con pasillos escaleras

2.3 Valores límite de tiempo de reverberación.

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

- a) El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.
- b) El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

2.4 Ruido y vibraciones de las instalaciones.

a) Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

b) El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

c) El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

2.5 Además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

APLICACION DB HR "Protección Frente al Ruido"					
K.1 Fichas Justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico					
1.- Tabiques		Características			
Tipo		Proyecto		Exigidas	
Tabiquería cartón yeso	m(kg/m ²)=	48	≥	25	
	RA(dBA)	49	≥	43	
ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL ENTRE RECINTOS					
2.- Elementos verticales entre recintos de diferentes usuarios					
Solución de elementos constructivos en NO EXISTEN					
3.- Elementos verticales adyacentes a recintos de instalaciones					
Solución de elementos constructivos en NO EXISTEN					
4.- Elementos verticales adyacentes a recintos de actividad					
Solución de elementos constructivos en NO EXISTEN					
ELEMENTOS DE SEPARACION HORIZONTALES ENTRE RECINTOS					
5.- Elementos horizontales entre recintos de diferente usuario					
Solución de elementos constructivos en NO EXISTE					
6.- Elementos horizontales adyacentes a recinto de instalaciones					
Solución de elementos constructivos en NO EXISTE					
7.- Elementos horizontales adyacentes a recinto de actividad					
Solución de elementos constructivos en NO EXISTE					
FACHADAS y CUBIERTAS					
8.- Fachadas					
Solución de elementos constructivos lo Salas					
Aislamiento mínimo exigible		Características			
Elemento	Tipo	% de huecos	Proyecto	Exigidas	
Parte ciega	no existe	100%	R _{ATf} (dBA)=	≥	34
Hueco	Vidrio 5+5/16/5+5		R _{ATf} (dBA)=	36	≥
9.- Cubiertas					
Solución de elementos constructivos lo Salas					
Aislamiento mínimo exigible 32		Características			
Elemento	Tipo	% de huecos	Proyecto	Exigidas	
Parte ciega	Chapa +30cm XPS	0%	R _{ATf} (dBA)=	≥	35
Hueco			R _{ATf} (dBA)=	--	≥
MEDIANERAS					
11.-Medianeras: NO EXISTEN					
CERRAMIENTOS VERTICALES CON HUECOS					
12. Cerramientos verticales con huecos: NO EXISTEN					

3 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES REFERENTES AL RUIDO Y A LAS VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de sujeciones o puntos de contacto de aquellas con elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

CONDICIONES DE MONTAJE DE EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO

Los equipos pequeños y compactos se instalan sobre soportes antivibratorios elásticos. Los equipos que no poseen una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o que necesitan la alineación de sus componentes, se instalan sobre una bancada de inercia, de hormigón o de acero, de forma que tienen la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio se interponen elementos antivibratorios.

Los soportes antivibratorios y los conectores flexibles cumplen la UNE100153IN. A la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos se instalan conectores flexibles. En las chimeneas de las instalaciones térmicas que llevan incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizan silenciadores. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

DATOS QUE DEBEN APORTAR LOS SUMINISTRADORES

a) Nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios:

b) Rigidez dinámica de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia:

Carga máxima de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia:

c) Amortiguamiento de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:

Transmisibilidad de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:

Carga máxima de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:

d) Coeficiente de absorción acústica de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado: 0,41

e) Atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción:

Atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachada o en otros elementos constructivos:

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

ENCUENTROS CON CONDUCTOS DE INSTALACIONES

En este proyecto no existen elementos de separación horizontales.

CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO

HIDRAÚLICAS

No existen en este proyecto

VENTILACIÓN

1. Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.

2. Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

3. En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

4 PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se cumplen las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

1. Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.
2. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .
3. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:
 - a) la resistividad al flujo del aire en kPas/m^2 , obtenida según UNEEN29053, y la rigidez dinámica en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.
 - b) la rigidez dinámica en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impacto utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.
 - c) el coeficiente de absorción acústica, menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000Hz y el coeficiente de absorción acústica medio en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado.

En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Para las obtenidas mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos se incluyen en la memoria del proyecto y se consignan en el pliego de condiciones.

En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para elementos constructivos homogéneos enlucidos por ambos lados.

En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para elementos constructivos homogéneos.

CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS

En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Deberá comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

5 CONSTRUCCIÓN

Ejecución

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 indican las condiciones de ejecución de los elementos constructivos.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES Y TABIQUERIA

En la ejecución de los elementos de separación vertical y tabiquería se cumplirán las condiciones siguientes:

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yesolaminado.

Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

Condiciones de los elementos de separación verticales y tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

En la ejecución de los elementos de fábrica o paneles prefabricados pesados y en los trasdosados de fábrica se cumplirán las condiciones siguientes:

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse:

los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;

Los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

Condiciones de los elementos de separación verticales y tabiquería de entramado autoportante y trasdosados de entramado. En la ejecución de los elementos de entramado autoportante y trasdosados de entramado se cumplirán las condiciones siguientes:

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilera autoportante.

El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilera utilizada.

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilera.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

No existen en este proyecto

FACHADAS Y CUBIERTAS

En la ejecución de las fachadas y cubiertas la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, se realizará de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

INSTALACIONES

En la ejecución de las instalaciones se utilizarán elementos elásticos y sistemas anti vibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

ACABADOS SUPERFICIALES

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.

6 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

El edificio se mantendrá de tal forma que se conserven las condiciones acústicas proyectadas. Las reparaciones, modificaciones o sustitución de los materiales o productos que componen los elementos constructivos del edificio se realizarán con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo. Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

En PAMPLONA-IRUÑA, JULIO de 2021
El Equipo redactor



Jose Luis Iriguibel



Francisco Valer

CTE**Cumplimiento del CTE****CTE 6 / DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA**

Se considera únicamente para las instalaciones de climatización, ventilación y electricidad (no existe producción de ACS). Se han redactado anexo específico a cargo de Ingeniería Interese donde se justifican cada uno de los apartados que debe cumplir el proyecto. Se cumplirán las condiciones allí exigidas y las instrucciones que determine la Dirección de Obra.

Todos los elementos de las instalaciones dispondrán de marcado CE y se cumplirá lo establecido en el RITE.

En documentos anexos, se acompaña ficha de verificación del cumplimiento del DB-HE0 y DB-HE1, y Certificado de Eficiencia Energética del edificio.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:

Nombre del edificio	EDIFICIO PARA GIMNASIO Y SALA DE ACTIVIDADES		
Dirección	Camino del Prado 30		
Municipio	ABLITAS	Código Postal	31523
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	Año construcción	2021
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	1 302		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:

¿Existen persianas?	Sí, de utilización automática
Color persianas	Blanco

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	FRANCISCO VALER GOÑI	NIF(NIE)	72669206Q
Razón social	ARTEKA SI	NIF	E31685621
Domicilio	Pza. Doctor Balda 1 1ªA		
Municipio	ELIZONDO	Código Postal	31700
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	patxi@artekabaztan.com	Teléfono	948580610
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 20/7/2021

Firma del técnico verificador

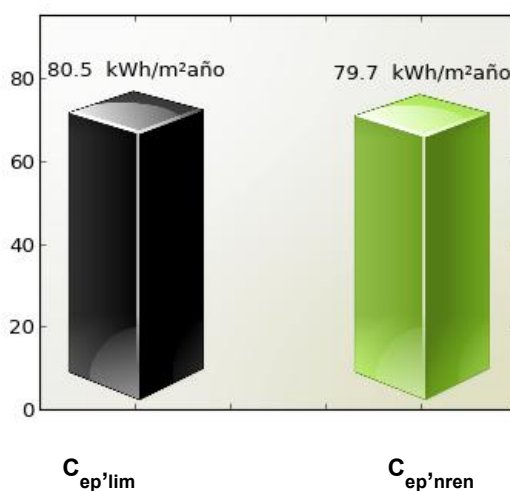
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.



$$C_{ep'nren,lim} = 80.5 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep'nren} = 79.7 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

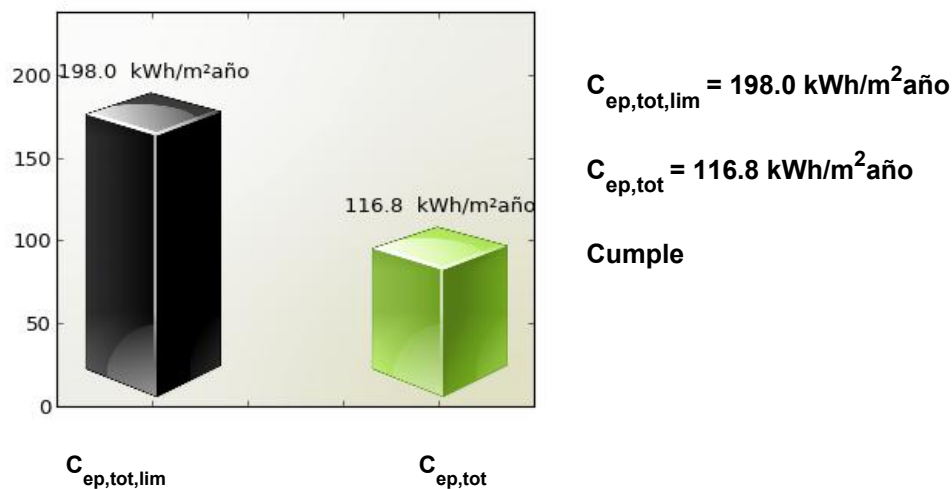
$C_{ep'nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$70 + 8 * C_{FI}$	$55 + 8 * C_{FI}$	$50 + 8 * C_{FI}$	$35 + 8 * C_{FI}$	$20 + 8 * C_{FI}$	$10 + 8 * C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W / m²]

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.



Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$165 + 9 * C_{FI}$	$155 + 9 * C_{FI}$	$150 + 9 * C_{FI}$	$140 + 9 * C_{FI}$	$130 + 9 * C_{FI}$	$120 + 9 * C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W / m^2]

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	ABLITAS
Zona climática según el DB HE1	D1

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada SUR	Fachada	0.00	0.20	Conocidas
Fachada NORTE	Fachada	0.00	0.20	Conocidas
Fachada ESTE	Fachada	0.00	0.20	Conocidas
Fachada OESTE	Fachada	0.00	0.20	Conocidas
Cubierta	Cubierta	286.51	0.12	Conocidas
Suelo	Suelo	286.51	0.35	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Muro cortina S	Hueco	45.12	1.16	0.20	Conocido	Conocido
Muro cortina N	Hueco	45.12	1.16	1.00	Conocido	Conocido
Muro cortina E	Hueco	101.60	1.16	0.36	Conocido	Conocido
Muro cortina O1	Hueco	50.80	1.16	0.36	Conocido	Conocido
Muro cortina O2	Hueco	50.80	1.16	0.63	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad Media - 12h
Ventilación	1.08

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	62.5
Demanda de refrigeración	17.46
Demanda de ACS	0.0

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción y refrigeración GIMNASIO	Bomba de Calor		Electricidad
Calefacción y refrigeración SALA 1	Bomba de Calor		Electricidad
Calefacción y refrigeración SALA 2	Bomba de Calor		Electricidad

Instalación de iluminación

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	4.39	1.24	354.00

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coeficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$]	79.72
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren,lim}$]	80.48

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$]	116.80
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot,lim}$]	198.04

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Gas Natural	7.29	0.0	0.0	0.0
Electricidad	26.29	7.1	0.0	15.56

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- Las solicitudes exteriores, las solicitudes interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomadas sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitudes exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitudes interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE OPERATIVA PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...).

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

Cerramientos opacos

	$U(\text{W/m}^2\text{K})$	$U_{\text{limite}}(\text{W/m}^2\text{K})$	Cumple
Fachada SUR	0.2	0.41	Sí
Fachada NORTE	0.2	0.41	Sí
Fachada ESTE	0.2	0.41	Sí
Fachada OESTE	0.2	0.41	Sí
Cubierta	0.12	0.35	Sí
Suelo	0.35	0.65	Sí

Huecos

	$U(\text{W/m}^2\text{K})$	$U_{\text{limite}}(\text{W/m}^2\text{K})$	Cumple
--	---------------------------	---	--------

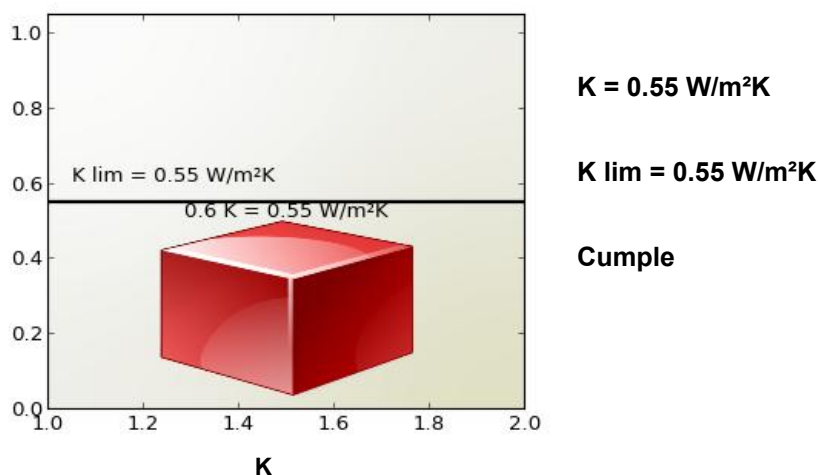
1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	1.19
----------------	------

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

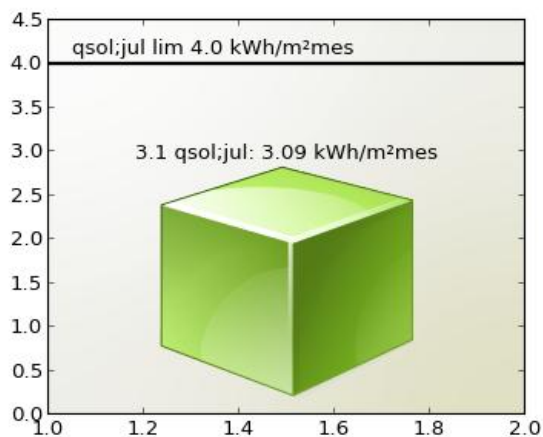
k_{lim} : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en $\text{W/m}^2\text{K}$.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{\text{sol;jul}}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto, proyectarse adecuadamente.



qsol;jul: 3.09 kWh/m²mes

qsol;jul lim 4.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

$q_{\text{sol;jul}}$: parámetro de control solar

$q_{\text{sol;jul}}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
--	-----------------------------	---------------------------------------	--------

1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
Fachada SUR	No está definido por capas	?
Fachada NORTE	No está definido por capas	?
Fachada ESTE	No está definido por capas	?
Fachada OESTE	No está definido por capas	?
Cubierta	cubierta gim	Cumple

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	ABLITAS
Zona climática según el DB HE1	D1

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m ²]	279.02
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
Fachada SUR	Fachada	45.12	0.2
Fachada NORTE	Fachada	45.12	0.2
Fachada ESTE	Fachada	101.6	0.2
Fachada OESTE	Fachada	101.6	0.2
Cubierta	Cubierta	286.512	0.12
Suelo	Suelo	286.512	0.35

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
Muro cortina S	Conocido	45.12	1.1	0.6
Muro cortina N	Conocido	45.12	1.1	0.6
Muro cortina E	Conocido	101.6	1.1	0.6
Muro cortina O1	Conocido	50.8	1.1	0.6
Muro cortina O2	Conocido	50.8	1.1	0.6

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m ²)	Perfil de uso
279.02	Intensidad Media - 12h

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	62.5
Demanda de refrigeración	17.46
Demanda de ACS	0.0

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice C de la sección HE1 del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitudes interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitudes interiores, solicitudes exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO PARA GIMNASIO Y SALA DE ACTIVIDADES		
Dirección	Camino del Prado 30		
Municipio	ABLITAS	Código Postal	31523
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	Año construcción	2021
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	1 302		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

• Edificio de nueva construcción	○ Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	• Terciario • Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	FRANCISCO VALER GOÑI	NIF(NIE)	72669206Q
Razón social	ARTEKA SI	NIF	E31685621
Domicilio	Pza. Doctor Balda 1 1ª		
Municipio	ELIZONDO	Código Postal	31700
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	patxi@artekabaztan.com	Teléfono	948580610
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3 + ComplementoEdificiosNuevosv2.3.0.5		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 123.0 A 123.0-199.6 B 199.8-307.4 C 307.4-399.6 D 399.6-491.8 E 491.8-614.8 F ≥ 614.8 G	< 25.3 A 25.3-41.1 B 41.1-63.2 C 63.2-82.1 D 82.1-101.1 E 101.1-126.4 F ≥ 126.4 G
104.3 A	18.0 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 20/07/2021

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	279.02
----------------------------------	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Fachada SUR	Fachada	0.0	0.20	Conocidas
Fachada NORTE	Fachada	0.0	0.20	Conocidas
Fachada ESTE	Fachada	0.0	0.20	Conocidas
Fachada OESTE	Fachada	0.0	0.20	Conocidas
Cubierta	Cubierta	286.51	0.12	Conocidas
Suelo	Suelo	286.51	0.35	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Muro cortina S	Hueco	45.12	1.16	0.12	Conocido	Conocido
Muro cortina N	Hueco	45.12	1.16	0.57	Conocido	Conocido
Muro cortina E	Hueco	101.6	1.16	0.21	Conocido	Conocido
Muro cortina O1	Hueco	50.8	1.16	0.21	Conocido	Conocido
Muro cortina O2	Hueco	50.8	1.16	0.36	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración GIMNASIO y	Bomba de Calor		212.2	Electricidad	Estimado
Calefacción refrigeración SALA 1 y	Bomba de Calor		212.2	Electricidad	Estimado
Calefacción refrigeración SALA 2 y	Bomba de Calor		212.2	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración GIMNASIO y	Bomba de Calor		229.3	Electricidad	Estimado
Calefacción refrigeración SALA 1 y	Bomba de Calor		281.5	Electricidad	Estimado
Calefacción refrigeración SALA 2 y	Bomba de Calor		310.7	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	0.0
--	-----

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	4.39	1.24	354.00	Conocido
TOTALES	4.39			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	279.02	Intensidad Media - 12h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
< 25.3A 25.3-41.1B 41.1-63.2C 63.2-82.1D 82.1-101.1E 101.1-126.4F ≥ 126.4G	18.0A	CALEFACCIÓN		ACS			
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	-		
		10.54		0.00			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]		Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	A
				2.35		5.15	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	16.20	4521.09
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	1.84	512.57

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 123.0 A 123.0-199.8 B 199.8-307.4 C 307.4-399.6 D 399.6-491.8 E 491.8-614.8 F ≥ 614.8 G 104.3 A		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	B	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	-
		60.05		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	A
		13.86		30.41	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 28.0 A 28.0-45.4 B 45.4-69.9 C 69.9-90.9 D 90.9-111.9 E 111.9-139.8 F ≥ 139.8 G 62.5 C		< 23.3 A 23.3-37.9 B 37.9-58.2 C 58.2-75.7 D 75.7-93.2 E 93.2-116.5 F ≥ 116.5 G 17.5 A	
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	
---	--

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

ACCESIBILIDAD

Además de las condiciones de accesibilidad previstas en el documento Básico SUA del Código Técnico de la Edificación sobre Seguridad de Utilización y Accesibilidad, el presente Proyecto cumple en todas sus dependencias y accesos de las zonas en las que se actúa con las disposiciones del Reglamento (DF154/89) de aplicación de la Ley Foral 4/1988 sobre Barreras Físicas y Sensoriales.

Se detallan a continuación los aspectos más característicos de estos cumplimientos.

Ley Foral 4/1988 sobre Barreras Físicas y Sensoriales

DIMENSIONES

Las medidas de espacios de comunicación horizontal, se han proyectado de acuerdo con la Ley Foral 4/1988, de 11 de julio sobre barreras físicas y sensoriales, que se desarrolla en el Decreto Foral 154/1989, de 29 de junio.

ACCESIBILIDAD DE MINUSVALIDOS

Los trabajos en el área de actuación se efectuarán de forma que resulten accesibles para personas con limitaciones de movilidad. Se ha tratado, en parte, este aspecto en la justificación del CTE-DB-SUA incluida en el presente Proyecto de Ejecución. No obstante, también se hace referencia al cumplimiento de la normativa específica de Navarra. El acceso al interior estará desprovisto de barreras arquitectónicas y obstáculos que impidan o dificulten la accesibilidad; los itinerarios principales que comunican todas las dependencias y servicios del edificio con el exterior serán accesibles. Las medidas adoptadas al respecto son básicamente las siguientes:

ITINERARIOS HORIZONTALES ACCESIBLES

A los efectos de este reglamento se define el desplazamiento horizontal como aquel cuyo trazado no supera en ningún punto del recorrido el 6% de pendiente en la dirección del desplazamiento. Los lugares de paso cumplirán las dimensiones geométricas establecidas por la Ley 4/1998 de 11 de julio. Así, la mínima anchura en pasillos será de 150 cm, de 80 cm en pasos puntuales y 120 cm de diámetro en giros. Los pavimentos proyectados cumplirán con lo establecido en el Decreto Foral 154/1989. Las barandillas y pasamanos se colocarán a una altura de 90 cm. Las puertas y pequeños mecanismos serán accesos físicamente utilizables, en forma autónoma por personas con limitaciones. El ancho útil de paso de puertas será igual o mayor de 80 cm.

SEÑALIZACION EN ARQUITECTURA

La señalización de las dotaciones e itinerarios permitirá un uso autónomo en caso de personas sordas, ciegas, o con cualquier otra limitación sensorial o de movilidad reducida, en cumplimiento de las características particulares de rótulos, señales, sistemas de información, visibilidad e iluminación establecidas en el Decreto Foral 154/1989.

ASEOS Y MOBILIARIO

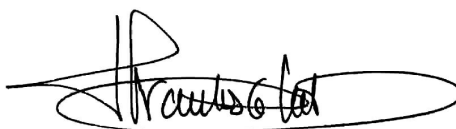
No existen aseos en este proyecto.

El edificio estará dotado de un mobiliario que cumpla las prescripciones establecidas en el Decreto Foral 154/1989.

En PAMPLONA-IRUÑA, JULIO de 2021
El Equipo redactor



Jose Luis Iriguibel



Francisco Valer

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades	1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución. 2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación. 3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: a) El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; b) El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista. 4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.
6.2 Control del proyecto	1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

- | | |
|--|--|
| | <p>2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.</p> |
|--|--|

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades	1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, 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. 2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra. 3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra. 4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.
7.2.1 Control de la documentación de los suministros	Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. 2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3 Control de recepción mediante ensayos	1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. 2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
7.3 Control de ejecución de la obra	1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación. 2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. 3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
7.4 Control de la obra terminada	En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.
II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. 2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones. 3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina. 4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2 Documentación del control de la obra	1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra. 2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo
II.3 Certificado final de obra	1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción. 2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento. 3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

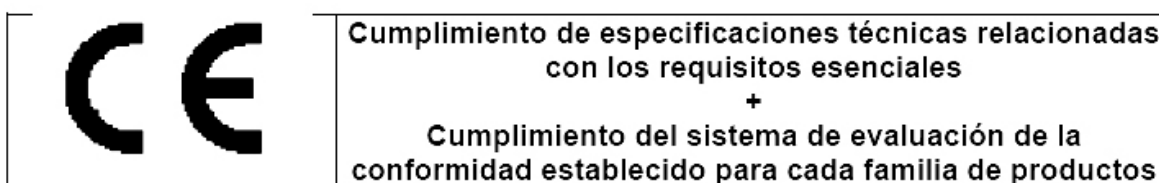
- a) Resistencia mecánica y estabilidad.

- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción" (<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de período de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

2. El marcado CE

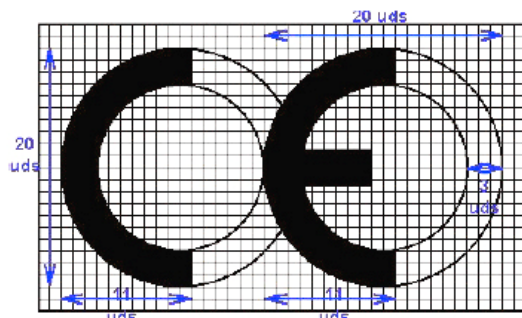
El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.

4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de MARCADO CE

 0123 Aislamientos XXXXXX XXXXXXXXX – NNNNN XXXXX 02 0123 – CPD – 001 EN 13162 Lana mineral para uso como aislante térmico en edificación Espesor : 80 mm Reacción al fuego : Clase B Conductividad térmica : 0,04 W/m²K Resistencia a tracción : NPD	→ <i>Símbolo</i> → <i>Nº del organismo notificado</i> → <i>Nombre del fabricante</i> → <i>Dirección del fabricante</i> → <i>Dos últimas cifras del año</i> → <i>Nº del certificado de conformidad</i> → <i>Norma armonizada</i> → <i>Designación y uso previsto</i> → <i>Información adicional relativa a las características técnicas</i>
--	--

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean

aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
 - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
 - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
 - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
 - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
 - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
 - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
 - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
 - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del petitionerio.
- **Sello INCE**
 - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
 - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
 - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- **Sello INCE / Marca AENOR**
 - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
 - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- Certificado de ensayo
 - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
 - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
 - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- Certificado del fabricante
 - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
 - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
 - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios
 - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
 - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
 - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

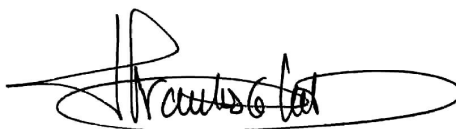
Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

En PAMPLONA-IRUÑA, JULIO de 2021
El Equipo redactor



Jose Luis Iriguibel



Francisco Valer

