

**PROYECTO FIN DE CARRERA
PARA**

FAB LAB

**en
A Coruña**

SITUACIÓN:

**ESQUINA CALLE SAN ANDRÉS CON CALLE MANTELERÍA
A CORUÑA**

PROMOTOR:

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO:

SANDRA GONZÁLEZ ÁLVAREZ

INDICE DE MEMORIA ESCRITA

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
1.1	¿Qué es un FABLAB?	5
1.2	Antecedentes y condicionantes de partida	8
1.3	Datos de la finca y entorno físico	8
1.4	Definición, finalidad del trabajo y uso	8
1.5	Proceso Proyectual	9
1.6	Programa de necesidades y superficies útiles (en metros cuadrados)	12
1.7	Justificación de la solución adoptada.....	14
1.7.1	Justificación de aspectos funcionales	14
1.7.2	Justificación de aspectos formales o de diseño	14
1.7.3	Justificación de aspectos técnicos.....	15
1.8	Requisitos básicos	16
1.9	Servicios urbanísticos existentes.....	19
2.	MEMORIAS Y CUMPLIMIENTO CTE	20
2.1	Memoria TécnicaConstructiva.....	20
2.2	Ahorro de energía, DB-HE.....	23
2.3	Protección frente al ruido, DB-HR.....	64
2.4	Seguridad en caso de incendio,DB-SI	67
2.5	Seguridad de utilización y accesibilidad,DB-SUA.....	77
2.6	Seguridad estructural, DB-SE	94
2.7	Salubridad, DB-HS.....	91
3.	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	105
4.	MEDICION Y VALORACION.....	¡Error! Marcador no definido.

ANEXO 1. Cálculo de Estructuras

ANEXO 2. Informe LIDER

ANEXO 3. Informe CALENER

ANEXO 4. Accesibilidad

Indice de PLANOS

URBANISMO

Uo1- MEDIO FÍSICO	e:1/50 000
Uo2- MEDIO CONSTRUÍDO	e:1/20 000
Uo3- LOCALIZACIÓN	e:1/20 000
Uo4- ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LA CIUDAD	e:1/1000
Uo5- SITUACIÓN	e:1/1000
Uo6- P.E.P.R.I	e:1/150
Uo7- P.E.P.R.I	e:1/150
Uo8- INFRAESTRUCTURAS URBANAS	e:1/250

ARQUITECTURA

Ao1- PLANTA DE CUBIERTA, +24.50	e:1/100
Ao2- PLANTA CUBIERTA, +17.50	e:1/100
Ao3- PLANTA 4, +14.00	e:1/100
Ao4- PLANTA 3, +10.50	e:1/100
Ao5- PLANTA 2, +7.00	e:1/100
Ao6- PLANTA 1, +3.50	e:1/100
Ao7- PLANTA BAJA, +0.00	e:1/100
Ao8- SÓTANO -1, -3.50	e:1/100
Ao9- SÓTANO -2, -7.00	e:1/150
A1o- ALZADO CALLE SAN ANDRÉS	e:1/150
A11- ALZADO CALLE SAN ANDRÉS, ANÁLISIS PERSPECTIVO	e:1/150
A12- ALZADO CALLE MANTELERÍA	e:1/150
A13- ALZADO CALLE MANTELERÍA ANÁLISIS PERSPECTIVO Y FUNCIONALIDAD DEL ESPACIO	e:1/150
A14- ALZADO TRASERO ANÁLISIS PERSPECTIVO	e:1/150
A15- SECCIÓN AA, ANÁLISIS PERSPECTIVO	e:1/150
A16- SECCIÓN AA, ANÁLISIS PERSPECTIVO Y FUNCIONALIDAD DEL ESPACIO	e:1/150
A17- SECCIONES, ANÁLISIS PERSPECTIVO	e:1/150
A18- SECCIÓN EE	e:1/150
A19- VISTAS DE LA CALLE	
A2o- MONTAJES MAQUETA	

ESTRUCTURA

Eo1- EXCAVACIÓN	e:1/100
Eo2- REPLANTEO	e:1/100
Eo3- SÓTANO -2, -7.00, DETALLES	e:1/100
Eo4- SÓTANO -1, -3.50, DETALLES	e:1/100
Eo5- PLANTA BAJA, +0.00, DETALLES	e:1/100
Eo6- PLANTA 1, +3.50, DETALLES	e:1/100
Eo7- PLANTA 2, +7.00, DETALLES	e:1/100
Eo8- PLANTA 3, +10.50, DETALLES	e:1/100
Eo9- PLANTA 4, +14.00, DETALLES	e:1/100

E1o- PLANTA 5, +17.50, DETALLES	e:1/100
E11- PLANTA 6, +21.00, DETALLES	e:1/100
E12- PLANTA DE CUBIERTA, +24.50, DETALLES	e:1/100
E13- ESTRUCTURA, VIGAS, P. BAJA, +0.00	e:1/100
E14- ESTRUCTURA, VIGAS, PLANTA 1, +3.50	e:1/100
E15- ESTRUCTURA, VIGAS, PLANTA 2, +7.00	e:1/100
E16- ESTRUCTURA VIGAS, PLANTA 3, +10.50	e:1/100
E17- ESTRUCTURA VIGAS, PLANTA 4, +14.00	e:1/100
E18- ESTRUCTURA VIGAS, PLANTA 5, +17.50 Y PLANTA 6, +21.00	e:1/100
E19- MUROS	e:1/100
E2o- PILARES	e:1/100

CONSTRUCCIÓN

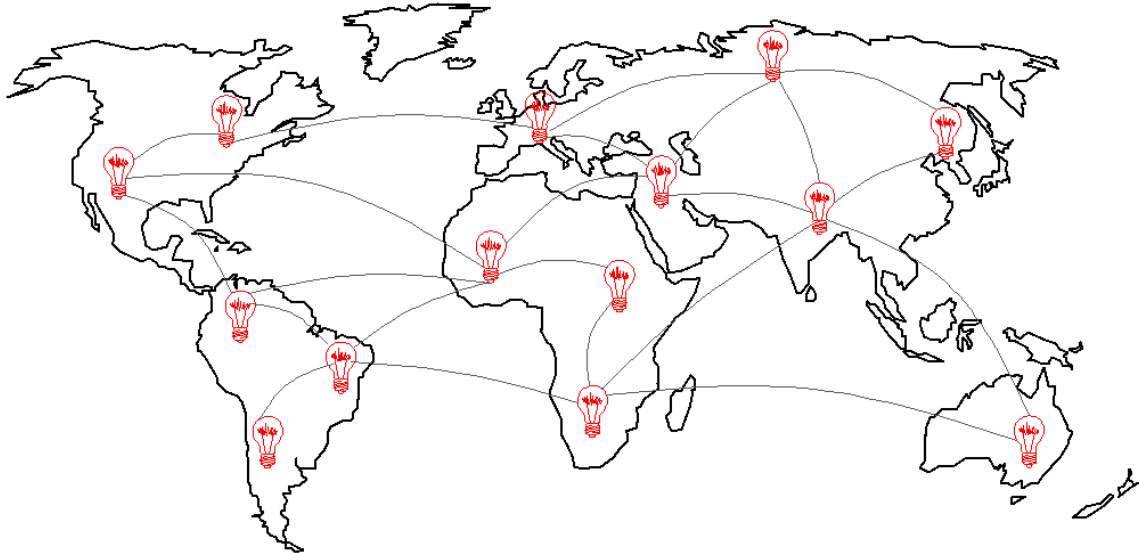
Co1- SECCIÓN LONGITUDINAL	e:1/150
Co2- DETALLES I	e:1/10
Co3- DETALLES II	e:1/10
Co4- DETALLES III	e:1/10
Co5- DETALLES IV	e:1/10
Co6- SECCIÓN LONGITUDINAL ESCALERAS	e:1/150
Co7- DETALLES, ESCALERA	e:1/10
Co8- SECCIÓN TRANSVERSAL	e:1/150
Co9- DETALLES SECCIÓN TRANSVERSAL	e:1/10
C1o- SECCIÓN LONGITUDINAL ESCALERAS	e:1/100
C11- DETALLES V	e:1/10
C12- DETALLES VI	e:1/10
C13- PLANTA CONSTRUCTIVA	e:1/100
C14- DETALLES PLANTA CONSTRUCTIVA	e:1/10
C15- DETALLES MONTACARGAS 2000kg	e:1/30
C16- ACABADOS, ACOTADOS, ACCESIBILIDAD PLANTA DE CUBIERTA, +24.50	e:1/100
C17- ACABADOS, ACOTADOS, ACCESIBILIDAD PLANTA 5, +17.50	e:1/100
C18- ACABADOS, ACOTADOS, ACCESIBILIDAD PLANTA 4, +14.00	e:1/100
C19- ACABADOS, ACOTADOS, ACCESIBILIDAD PLANTA 3, +10.50	e:1/100
C2o- ACABADOS, ACOTADOS, ACCESIBILIDAD PLANTA 2, +7.00	e:1/100
C21- ACABADOS, ACOTADOS, ACCESIBILIDAD PLANTA 1, +3.50	e:1/100
C22- ACABADOS, ACOTADOS, ACCESIBILIDAD PLANTA BAJA, +0.00	e:1/100
C23- ACABADOS, ACOTADOS, ACCESIBILIDAD SÓTANO -1, -3.50	e:1/100
C24- ACABADOS, ACOTADOS, ACCESIBILIDAD SÓTANO -2, -7.00	e:1/100
C25- CARPINTERIAS INTERIORES	e:1/20, e:1/5
C26- CERRAMIENTOS I	e:1/100
C27- CERRAMIENTOS II	e:1/50
C28- CERRAMIENTOS III	e:1/50
C29- CERRAMIENTOS IV	e:1/50
C3o CERRAMIENTOS V	e:1/100
C31- CERRAMIENTOS VI	e:1/50
C32- CERRAMIENTOS VII	e:1/100
C33- CERRAMIENTOS VIII	e:1/50
C34- PARAMENTOS INTERIORES	e:1/150

INSTALACIONES

I01-	ELECTRICIDAD, ESPACIO DE RESERVA, SÓTANO -2, -7.00	e:1/100
I02-	ELECTRICIDAD, ESPACIO DE RESERVA, SÓTANO -1, -3.50	e:1/100
I03-	ELECTRICIDAD, ESPACIO DE RESERVA, PLANTA BAJA, +0.00	e:1/100
I04-	ELECTRICIDAD, ESPACIO DE RESERVA, PLANTA 1, +3.50	e:1/100
I05-	ELECTRICIDAD, ESPACIO DE RESERVA, PLANTA 2, +7.00	e:1/100
I06-	ELECTRICIDAD, ESPACIO DE RESERVA, PLANTA 3, +10.50	e:1/100
I07-	ELECTRICIDAD, ESPACIO DE RESERVA, PLANTA 4, +14.00	e:1/100
I08-	ELECTRICIDAD, ESPACIO DE RESERVA, PLANTA 5, +17.50	e:1/100
I09-	ELECTRICIDAD, ESPACIO DE RESERVA, ESQUEMA UNIFILAR Y MEMORIAS	e:1/100
I10-	CLIMATIZACIÓN, SÓTANO -2, -7.00	e:1/100
I11-	CLIMATIZACIÓN, SÓTANO -1, -3.50	e:1/100
I12-	CLIMATIZACIÓN, PLANTA BAJA, +0.00	e:1/100
I13-	CLIMATIZACIÓN, PLANTA 1, +3.50	e:1/100
I14-	CLIMATIZACIÓN, PLANTA 2, +7.00	e:1/100
I15-	CLIMATIZACIÓN, PLANTA 3, +10.50	e:1/100
I16-	CLIMATIZACIÓN, PLANTA 4, +14.00	e:1/100
I17-	FONTANERÍA, SÓTANO -2, -7.00	e:1/100
I18-	FONTANERÍA, SÓTANO -1, -3.50	e:1/100
I19-	FONTANERÍA, PLANTA BAJA, +0.00	e:1/100
I20-	FONTANERÍA, PLANTA 1, +3.50	e:1/100
I21-	FONTANERÍA, PLANTA 2, +7.00	e:1/100
I22-	FONTANERÍA, PLANTA 3, +10.50	e:1/100
I23-	FONTANERÍA, PLANTA 4, +14.00	e:1/100
I24-	SANEAMIENTO CIMENTACIÓN	e:1/100
I25-	SANEAMIENTO, SÓTANO -2, -7.00	e:1/100
I26-	SANEAMIENTO, SÓTANO -1, -3.50	e:1/100
I27-	SANEAMIENTO, PLANTA BAJA, +0.00	e:1/100
I28-	SANEAMIENTO, PLANTA 1, +3.50	e:1/100
I29-	SANEAMIENTO, PLANTA 2, +7.00	e:1/100
I30-	SANEAMIENTO, PLANTA 3, +10.50	e:1/100
I31-	SANEAMIENTO, PLANTA 4, +14.00	e:1/100
I32-	SANEAMIENTO, PLANTA 5, +17.50	e:1/100
I33-	SANEAMIENTO, PLANTA 6, +20.50	e:1/100
I34-	DBSI, SÓTANO -2, -7.00	e:1/100
I35-	DBSI, SÓTANO -1, -3.50	e:1/100
I36-	DBSI, PLANTA BAJA, +0.00	e:1/100
I37-	DBSI, PLANTA 1, +3.50	e:1/100
I38-	DBSI, PLANTA 2, +7.00	e:1/100
I39-	DBSI, PLANTA 3, +10.50	e:1/100
I40-	DBSI, PLANTA 4, +14.00	e:1/100
I41-	DBSI, PLANTA 5, +17.50	e:1/100

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ¿Qué es un FABLAB?



Un **FAB LAB** (Fabrication Laboratory) es un espacio de producción de objetos físicos a escala personal o local que agrupa máquinas controladas por ordenadores. Su particularidad reside en su tamaño y en su **FUERTE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**.

Es decir, lleva los medios de producción a toda la masa.

Historia de la transmisión de conocimiento y producción:

- Se transmiten los saberes de forma **ORAL**.
- **ESCRITURA**: permite el almacenaje, la condensación del conocimiento y que un escrito llegue a múltiples personas.
- **IMPRESA**: permite una mayor difusión y dispersión del conocimiento.
- **1ª REVOLUCIÓN INDUSTRIAL**: sustitución de personas por máquinas, se produce una deslocalización de la producción, es decir, se aleja ésta del punto de consumo. Aparece el ferrocarril y el trabajo seriado.
- **2ª REVOLUCIÓN INDUSTRIAL**: aparecen las primeras tecnologías de telecomunicación y el automóvil, permitiendo el libre transporte individual.
- **3ª REVOLUCIÓN INDUSTRIAL**: grandes avances en los sistemas de información y comunicación. La aparición de los **FAB LAB** anuncian grandes cambios en los sistemas de producción, produciendo una relocalización de la misma.
- **FUTURO**: como ideal se plantean las **FAB CITY**, ciudades en las cuales no se produce entrada de productos físicos, sino que sólo hay un tráfico de datos compartido con otras ciudades, a los cuales se les da forma física en los **FAB LAB**.



El límite lo marca la imaginación.

Nace en el MIT (Instituto tecnológico de Massachusetts).

Trabaja en la relación entre el contenido de información y su representación física.

Actualmente hay 253 FAB LAB en todo el mundo.

Aumentan cada año de forma exponencial y se encuentran todos conectados entre sí a través de la Fab Foundation.

Los FAB LAB están al servicio de la COMUNIDAD. Los diseños e inventos producidos en ellos se comparten mediante la Red Fab Lab y dejan disponibles para usuarios de otros centros de todo el mundo.

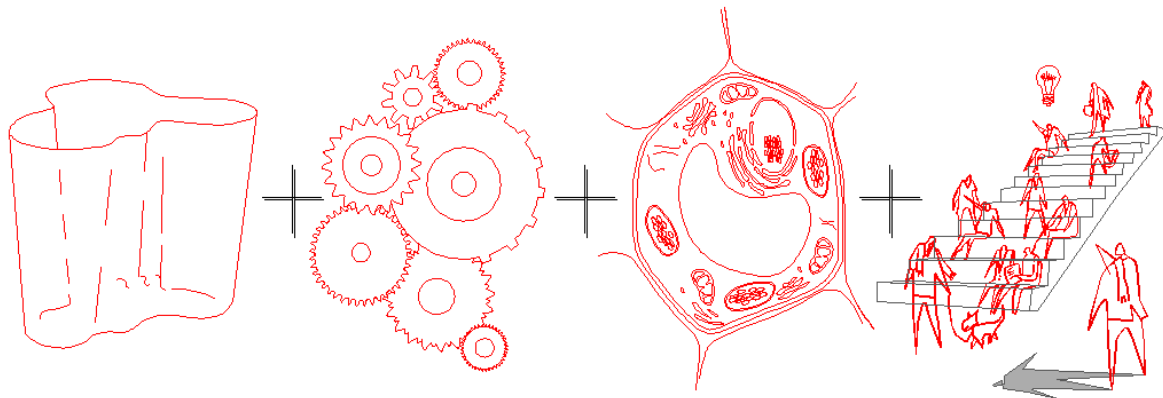
OPEN DESIGN: los FAB LAB buscan democratización tecnológica mediante el sistema de hardware abierto, dejando la maquinaria disponible para todas aquellas personas que necesiten utilizarlo. De esta forma se abre la vía de la innovación y la creación a todos los ciudadanos.

¿Cómo funciona el sistema de IMPRESIÓN en 3D?

1. Se genera el modelo en un programa informático.
2. Se genera un patrón de secciones transversales.
3. Se procede a la impresión y materialización
4. Ya tenemos la maqueta final.

¿Qué se puede crear en los Fab Lab?

- Prototipos industriales
- Objetos artísticos
- Productos indispensables de fabricación compleja
- Productos ortopédicos
- Objetos a medida, adaptados a los clientes



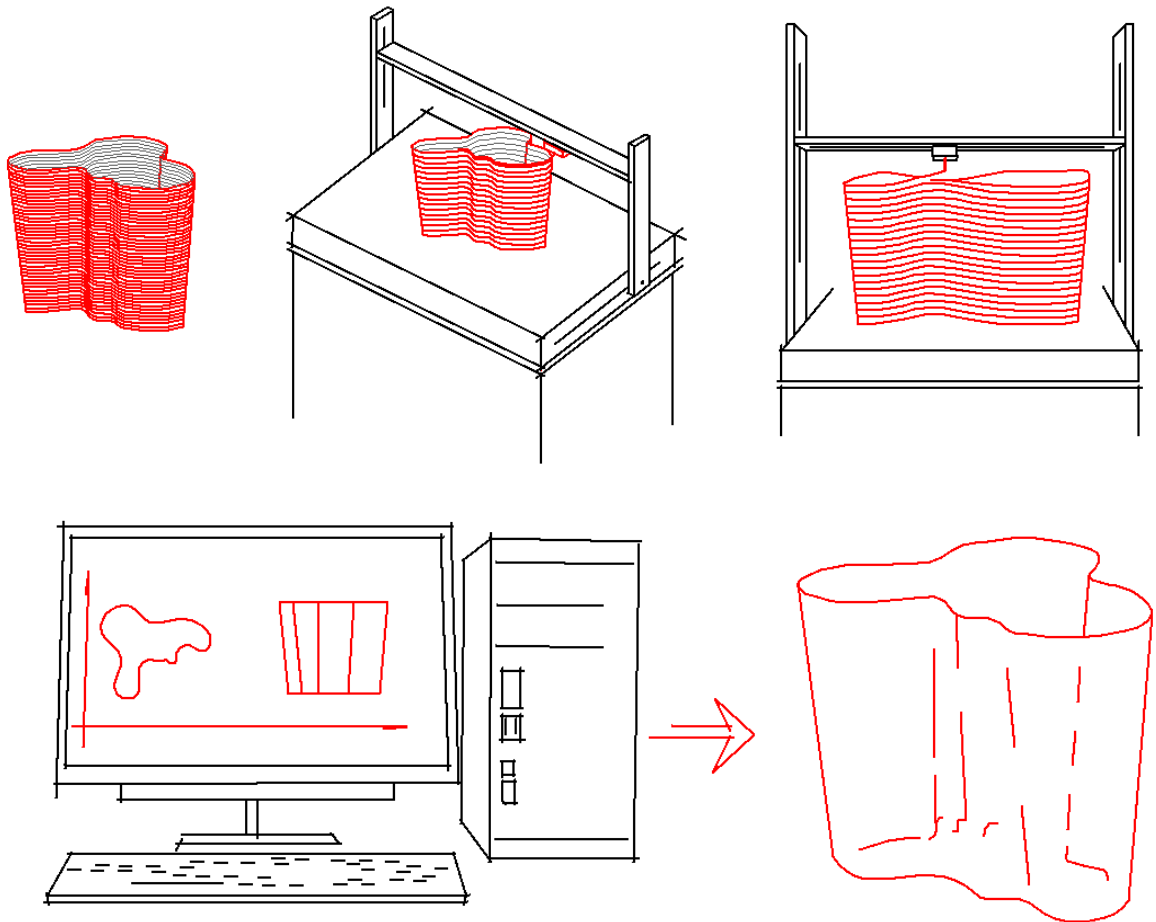
Los FAB LAB permiten aunar disciplinas y romper barreras entre Arte, Tecnología, Ciencia y Sociedad, generando un conocimiento transversal a todas ellas.

Una de sus premisas es dejar atrás el "hazlo tú mismo" para dar paso al "hazlo con los otros).

Además, se convierten en bibliotecas de alfabetización tecnológica, permitiendo que los últimos avances lleguen a toda la sociedad.

¿Con qué máquinas cuenta un Fab Lab?

- Impresora 3D
- Cortadora laser
- Fresadora digital
- Modelado con CNC (control numérico)



El presente proyecto consiste en un FabLab situado en la esquina de la calle San Andrés con calle Mantelería, manzana 85220, parcelas 01-02 y 15-16-17, en A Coruña. El encargo de dicho proyecto se recibe de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña para la realización del PFC 2013.

1.2 Antecedentes y condicionantes de partida

La parcela se encuentra en la esquina de la calle San Andrés con calle Mantelería, una zona urbana perteneciente al concello de A Coruña. El emplazamiento goza de una posición singular, en una de las calles de mayor confluencia de gente, comunicada con la Plaza Pontevedra, en el antiguo barro de la Pescadería, entre la playa del Orzán y el puerto, cercano a los jardines Méndez Núñez. Actualmente la parcela no está construida.

En cuanto a la calle de San Andrés, ésta tiene un carácter marcadamente residencial y comercial, por su cercanía a la ciudad vieja y centro de la ciudad.

1.3 Datos de la finca y entorno físico

Se trata de una parcela urbana con una pendiente inferior al 1%, por lo que se ha considerado un solar llano, que limita al norte con la calle San Andrés que comunica con Plaza de Pontevedra, calle que precede a la calle del Orzán y esta al paseo Marítimo. Al sur con el resto de la edificación que completa la manzana hasta llegar a la calle de la Estrella, que precede la zona del Cantón Grande, Jardines Méndez Núñez y el puerto. Al este limita con la calle Mantelería que precede a la calle Santa Catalina y antes a Juana de Vega que llevan a la Plaza Pontevedra. Al oeste con el resto de la edificación de la manzana hasta la calle Nova.

En cuanto a la topografía, se nos ha facilitado un informe geotécnico así como un plano topográfico en la documentación técnica de este proyecto.

1.4 Definición, finalidad del trabajo y uso

La documentación del presente Proyecto Básico y de Ejecución, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término, la construcción de un FabLab, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

1.5 Proceso Proyectual

Un FabLab (FabricationLaboratory) es un espacio de producción de objetos físicos a escala personal o local que agrupa máquinas controladas por ordenadores. Su particularidad reside en su tamaño y en su FUERTE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD. Es decir, llevar los medios de producción a toda la masa.

¿Cómo nos aproximamos al PROYECTO?

En primer lugar debemos acercarnos a nuestra área de actuación, debemos analizar el entorno. La calle San Andrés, calle de gran importancia en tiempos pasados, pero que a día de hoy se encuentra en decadencia. *¿Seríamos capaces de crear, con esta nueva pieza urbana, un foco de actividad para tratar de revivirla?*

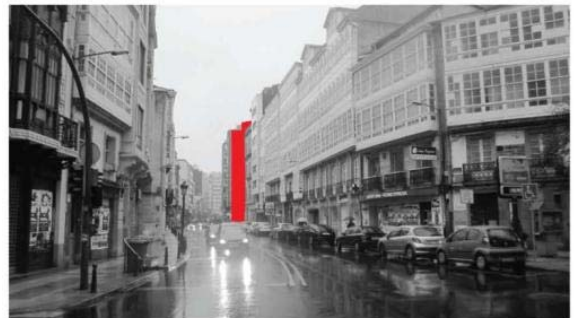
Recorriendo esta calle nos encontramos con este vacío histórico, que se encuentra remarcado por la medianera vecina, que se aprecia a lo largo de todo el recorrido desde la Plaza Pontevedra. Observamos así la importancia de la ESQUINA de nuestra parcela, como oportunidad de marcar un HITO en la ciudad.

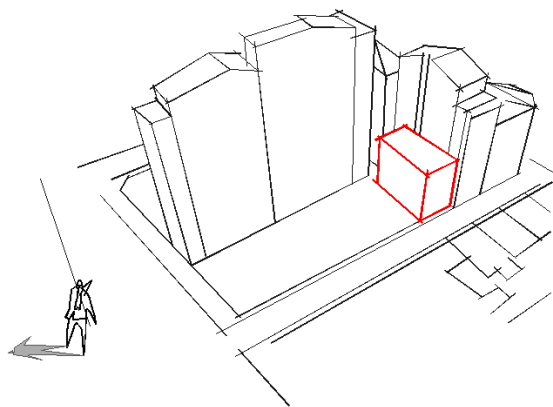
Ya en nuestra área de actuación, nos encontramos con la estrechez de la calle Mantelería, una calle perdida en el olvido de la ciudad, *¿seremos capaces de cualificarla de otra manera?*

¿Cuál es nuestro OBJETIVO?

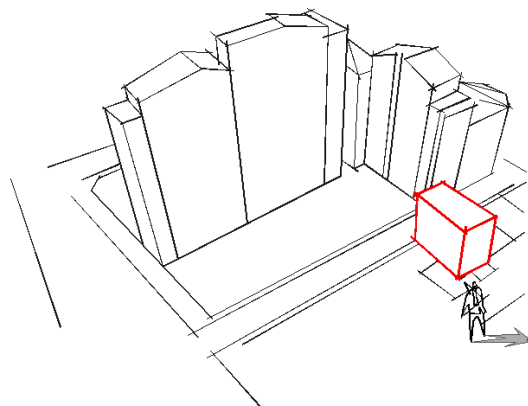
Siguiendo la definición de FAB LAB, en la cual se nos indica que está íntimamente LIGADO CON LA SOCIEDAD, *¿podríamos crear un espacio, con esa misma ligazón social?*

¿Podría el espacio público difuminarse con el espacio de trabajo?



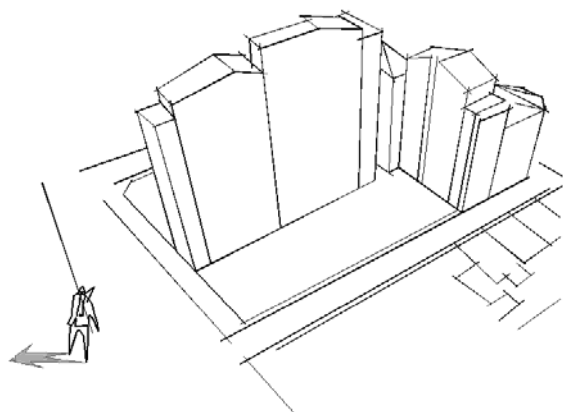


Una gran medianera preside nuestro ámbito de actuación.

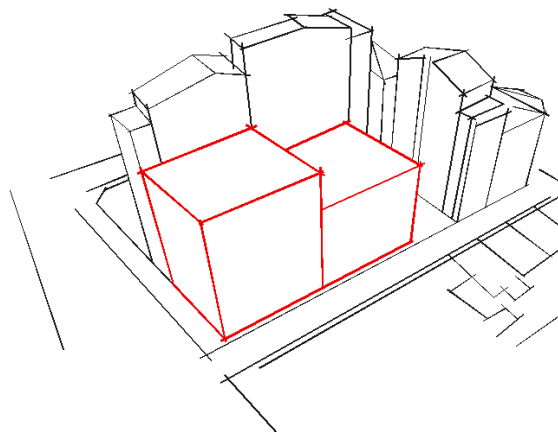


En el momento que enterramos el transformador, dos grandes medianeras pasan a presidir nuestro entorno.

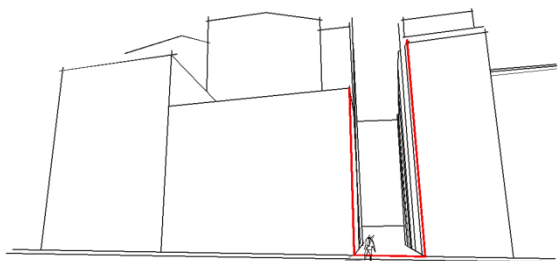
¿Deberíamos entenderlo como un problema, o como una oportunidad?



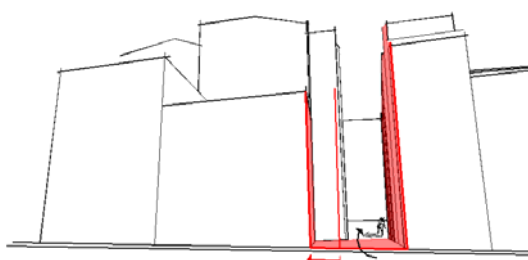
Nuestra pieza, debe buscar la **VERTICALIDAD**.



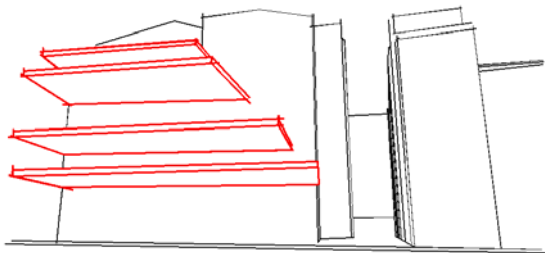
El planeamiento vigente nos impide la posibilidad de absorber las medianeras con nuestro proyecto. ¿Cómo vamos entonces, a llegar a esa verticalidad?, ¿Cómo vamos a adquirir altura sin trasgredir las leyes vigentes?



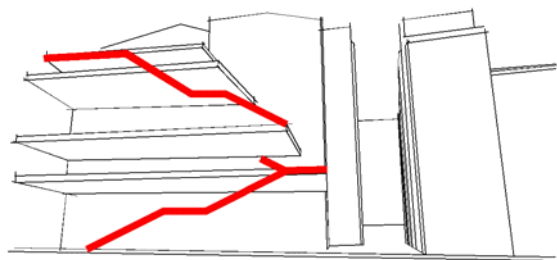
Con el planteamiento inicial y tratando de obtener espacio público en la zona anteriormente ocupada por el generador, nos encontramos con un espacio residual enmarcado por tres medianeras. ¿Cómo podríamos hacer para mejorarlo?



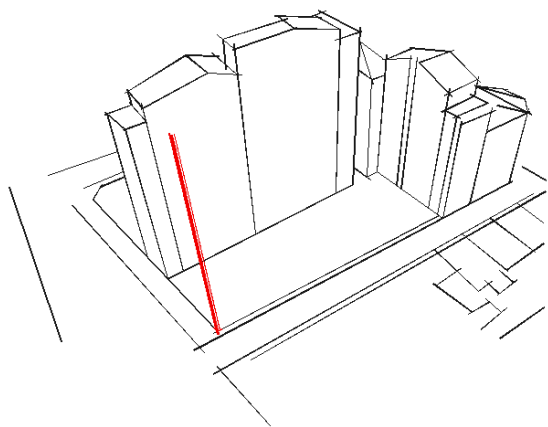
Se opta por ensanchar el espacio, y seguir permitiendo el paso al patio de manzana.



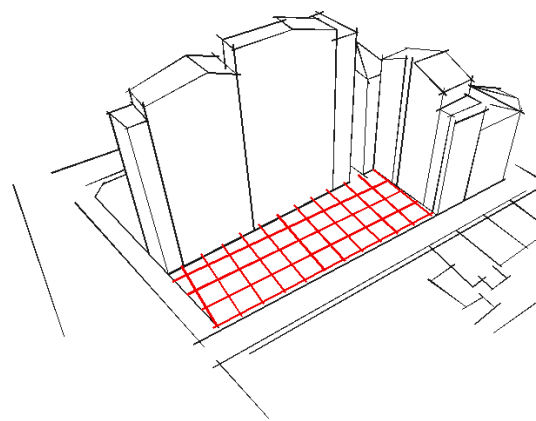
Nos planteamos de esta manera llevar el espacio público a la **VERTICAL**, de tal forma que el espacio urbano pueda discurrir parejo con las funciones del FAB LAB.



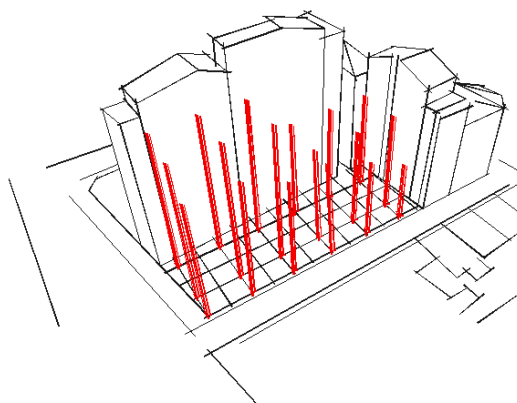
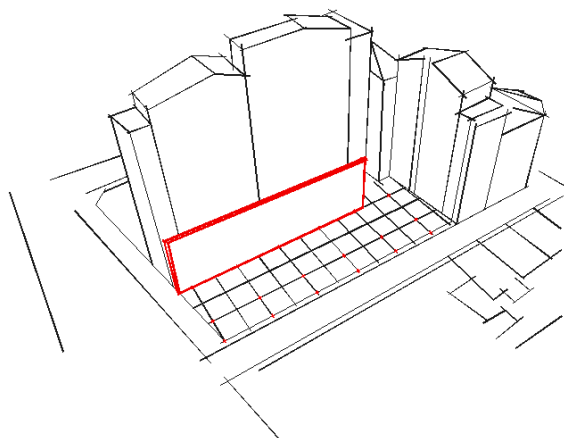
¿Cómo llevar el espacio público a la vertical? Se plantea una gran escalera-grada que recorre toda la edificación, permitiendo crear espacios de estancia.



Para conseguir nuestros objetivos, planteamos una **ESTRUCTURA LIGERA**, intentando buscar la verticalidad y enfatizando la esquina.



Se plantea una retícula de dimensiones 35 cM x 35cM, que nos generará una malla estructural de 3.5 M x 3.5M o su múltiplo 7M x 3.5M. ¿Cómo podemos salvar la deformidad de la parcela ?



1.6 Programa de necesidades y superficies útiles (en metros cuadrados)

CUADRO DE SUPERFICIES FAB LAB:

USO	SUPERFICIE m ²
PLANTA 4 (+14.00)	
aula	148.38 m ²
circulaciones	43.65 m ²
TOTAL	206.01 m²
PLANTA 3 (+10.50)	
biblioteca	94.55 m ²
aula	53.83 m ²
circulaciones	43.65 m ²
TOTAL	206.01 m²
PLANTA 2 (+7.00)	
aula	94.55 m ²
espacio de trabajo	125.03 m ²
baño	26.77 m ²
almacén	3.90 m ²
circulaciones	63.63 m ²
TOTAL	482.57 m²
PLANTA 1 (+3.50)	
aula abierta	162.08 m ²
baño	26.77 m ²
almacén	10.26 m ²
circulaciones	27.13 m ²
TOTAL	257.63 m²
PLANTA baja (+0.00)	
acceso, vestíbulo, control	26.70 m ²
exposiciones	125.21 m ²
administración	14.23 m ²
baños	26.77 m ²
almacén	10.26 m ²
circulaciones	63.63 m ²
TOTAL	320.53 m²

SÓTANO-1 (-3.50)

aula abierta	89.76 m ²
FABLAB	58.72 m ²
instalaciones	55.62 m ²
baños	26.77 m ²
circulaciones	49.43 m ²

TOTAL 446.70 m²

SÓTANO -2 (-7.00)

auditorio	60.08 m ²
audiolabs	92.79 m ²
instalaciones	55.62 m ²
aseos	26.77 m ²
circulaciones	49.43 m ²

TOTAL 446.70 m²

CUADRO DE SUPERFICIE CONSTRUIDA

	Superficies útiles (m ²)	Superficies omputables construidas (m ²)	Superficie construida (m ²)
Superficie construida FabLab	1755.97	2366.15	2366.15

CUADRO DE SUPERFICIES TOTALES

Total útil (m ²)	Total Computable construida (m ²)	Total construida (m ²)
1755.97	2366.15	2366.15

1.7 Justificación de la solución adoptada

Aspectos funcionales, formales y técnicos de la solución adoptada con descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.7.1 Justificación de aspectos funcionales

Memoria de objetivos del proyecto

El proyecto presenta una oportunidad única de dotar al antiguo barrio de la Pescadería, al centro y ciudad espacio público y social, revitalizar la calle de San Andrés, que arrastra una prolongada decadencia vecinal y comercial desde décadas, bajo una importante componente experimental y en uno de sus puntos visualmente claves. La premisa del FabLab será efectuar una reanimación urbana atrayendo el espacio público al propio edificio construido. Para esto, se opta por crear unas escaleras exteriores cuyo trazado cose las diferentes plantas del equipamiento resaltandolo con su color. La estructura toma especial relevancia marcando un ritmo constante, módulo múltiplo de 0.35 con el que se crea la malla generatriz, que define dimensiones de carpinterías, mobiliario, pavimentos, placas de alucobond. Toda esa rigidez, obsesión, rigurosidad contrasta con la creación de espacios de trabajo flexibles y propositivos. La estructura no es aquí sólo un mero soporte y compás, sino un proveedor de lugares creativos, alcanzando las medianeras circundantes y ofreciendo terrazas donde experimentar observar y crear. Se pone en tela de juicio la eficacia de seguir con rigurosidad el instrumento P.E.P.R.I. en beneficio de atenuar el impacto visual de la medianera del edificio colindante.

El edificio en si y el concepto teórico de FabLab implican transparencia, comunicación, colaboración, de este modo se muestra en fachada, en las que se pone al disfrute de los ciudadanos la actividad desarrollada en el interior; así como el visitante disfruta y está en contacto con la marcha urbana de San Andrés. En cuanto a la distribución de espacios se apuesta por espacios diáfanos y cambiantes, que puedan albergar todo tipo de actividades, por su marcado carácter de talleres, aulas..y espacios de experimentación, docencia y aprendizaje, en los que la escala y el proyecto a realizar será específico y diferente para cada caso. Para esto se propone un sistema de paneles móviles en los que nos permiten abrirlos, cerrarlos e incluso conectarlos entre si para crear un gran espacio-auditorio a mayores. Las terrazas abiertas, cubiertas, descubiertas, se convierten en un espacio de oportunidad, de exposición, proyección, testeo...

1.7.2 Justificación de aspectos formales o de diseño

Se plantea un volumen acorde con las necesidades del programa, ofreciendo flexibilidad y adaptabilidad a distintos usos en el futuro, cumpliendo los estándares de la normativa vigente.

La estética del proyecto viene determinada por la búsqueda de la creación de un nuevo espacio social para el barrio de Pescadería, que sea usable por todos los vecinos, y sirva como reunión pública. Este se incorpora a distintos niveles y de un modo innovador, apoyándose en la gran escalera-grada marcando su paso entre el ritmo de la estructura. La percepción del edificio en el recorrido desde Plaza Pontevedra por la calle San Andrés es determinante para la formalización del proyecto, mejorar la visión hacia esa esquina de la manzana.

1.7.3 Justificación de aspectos técnicos

Las soluciones técnicas se han tomado considerando la calidad necesaria para hacer uso del FabLab, así como el cumplimiento de la normativa vigente. La propuesta del sistema de estructura, de los cerramientos, de las instalaciones, etc.. buscan el mínimo impacto medioambiental y el máximo ahorro energético.

1.8 Requisitos básicos

PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1. SEGURIDAD

1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero y DB-SE-M de Madera, así como en las normas EHE-08 de Hormigón Estructural, y NCSE de construcción sismorresistente; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles. Su justificación se realiza en el apartado *Cumplimiento de la Seguridad Estructural en el Proyecto de Ejecución*.

1.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando 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. Su justificación se realiza en el apartado *Cumplimiento de la Seguridad en caso de incendio en el Proyecto Básico*.

1.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios. Su justificación se realiza en el apartado *Cumplimiento de la Seguridad de utilización y accesibilidad en el Proyecto de Ejecución*.

2. HABITABILIDAD

2.1 HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, 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. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales

suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas. Su justificación se realiza en el apartado *Cumplimiento de otros reglamentos. Cumplimiento de Salubridad de la memoria* del Proyecto de Ejecución.

2.2 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HR 08 y en la Ley 7/97, D.150/99 y el Reglamento D.302/2002 de contaminación acústica en Galicia, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Su justificación se realiza en el apartado *Cumplimiento de otros reglamentos, Cumplimiento de DB-HR y Cumplimiento de la Ley 7/97, D.150/99 y el Reglamento D.302/2002 de contaminación acústica en Galicia* de la memoria del Proyecto de Ejecución.

2.3 AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Su justificación se realiza en el apartado *Cumplimiento del Ahorro de Energía de la memoria del Proyecto de Ejecución*.

3. FUNCIONALIDAD

3.1 UTILIZACIÓN

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-SUA, encontrándose justificado en el apartado *Cumplimiento de la Seguridad de utilización* de la memoria del Proyecto de Ejecución.

3.2 ACCESIBILIDAD

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, en la Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio. Su justificación se realiza en el apartado *Cumplimiento de otros reglamentos, 4.4.*

Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia de la memoria del Proyecto Básico.

3.3 ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido en el RD. Ley 1/98 de Telecomunicaciones en instalaciones comunes.

LIMITACIONES DE USO

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.

1.9 Servicios urbanísticos existentes

Los servicios urbanísticos con los que cuenta la parcela son:

Acceso peatonal y rodado desde calle principal, San Andrés. Acceso peatonal desde calle Mantelería. Encintado de aceras, alumbrado público, acometida a la red municipal de agua potable de A Coruña, red de telefonía fija, suministro eléctrico, gas natural, datos, red de alcantarillado público.

JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

FICHA URBANÍSTICA		
PLANEAMIENTO VIGENTE	Revisión y adaptación del PEPRI de la Ciudad Vieja y Pescadería 2012.	
CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA	SUELO URBANO, con uso RESIDENCIAL.	
VOLUMEN EDIFICADO SOBRE RASANTE	5154.63 metros cúbicos	
PARÁMETRO URBANÍSTICO	NORMATIVA	PROYECTO
ÁMBITO Y CARACTERÍSTICAS	PARCELA RESIDENCIAL	FAB LAB
EDIFICABILIDAD	m ² / m ²	m ² / m ²
ALINEACIONES	m	m
SUPERFICIE DE PARCELA	465.40 m ²	
OCUPACION MAXIMA PARCELA	%	%
RETRANQUEOS EDIFICIOS	m	m
ALTURA MAXIMA	B+3 /B+5	B+3 /B+5
ALTURA MAXIMA CUMBRERA	18 m/12.8 m	17.5 m/10.5 m
PENDIENTE MAXIMA DE CUBIERTA	GRADOS	GRADOS/(%)

2. MEMORIAS Y CUMPLIMIENTO CTE

2.1 Memoria Técnica Constructiva

DEMOLICIONES

Previo a cualquier actuación, se demolerán los muros de cierre de la finca. Previamente a la demolición se notificará a la propiedad de las fincas y edificaciones del entorno del edificio. Igualmente se neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las compañías suministradoras, y se vallará y señalizará la zona de vial y espacio público afectada por la demolición.

Se solicitará del Ayuntamiento el corte de tráfico y personas de la calle en aquellos trabajos donde puedan existir riesgos de caídas de objetos a la vía pública. Esta se señalizará debidamente impidiendo permanentemente el tránsito de personas por la hacer más próxima al muro del solar.

Se eliminarán previamente los elementos que puedan perturbar el desescombrado.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras será el necesario para situar el edificio a las cotas señaladas en los planos, dejando el terreno compactado para recibir la cimentación. Ver planos de estructuras.

EXCAVACIONES

La excavación y vaciado de tierras a cielo abierto se efectuará por medios mecánicos, según la resistencia del terreno lo requiera, hasta la cota fijada.

El sistema utilizado para dicha excavación será mediante hincado de micropilotes de 35x35 en todo el perímetro de la parcela.

Posteriormente se excavará hasta la profundidad indicada para cada parte de la cimentación.

La excavación para la ejecución de los sótanos es necesario contener el terreno, para ello se realiza micropilotaje.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

En una primera fase se procederá a la limpieza y desbroce del terreno.

CIMENTACIÓN

La cimentación se realiza a base de un muro con micropilotaje para ejecutar una losa de cimentación (según plano *E01_excavación*).

Los muros perimetrales de los sótanos, funcionarán como muros de contención, al estar dicha planta completamente bajo rasante.

No se ejecutará un drenaje perimetral.

ESTRUCTURA

Se proyecta una estructura reticular metálica, con pilares de acero laminado como elementos verticales y vigas de acero laminado con forjados colaborantes como elementos horizontales. En la zona sureste aparece un muro de hormigón armado como muro medianero. Se utiliza combinados muro y pilares como elemento de soporte dando solución a los sótanos.

FACHADA

La fachada del volumen se compone de :

01. Panel compuesto de aluminio y polietileno tipo alucobond de espesor 4mm, dimensiones 350x350mm, 7.6kgm² de peso y color negro metalizado.
02. Pieza compuesta de remate para recubrimiento de vigas de borde, formada por un perfil UPN 220 y panel compuesto de aluminio y polietileno tipo alucobond.
03. Chapa plegada de acero galvanizado S275JR de 4mm atornillada a pieza de remate para impedir entrada de agua.
02. Subestructura formada por anclajes y perfiles de acero S275JR para soporte de la fachada trasventilada.
03. Aislamiento de paneles rígidos de lana mineral hidrofugada y aglomerada con resinas termoendurecibles de 145 kg/m³ de densidad. e=100mm.
04. Pletina de acero galvanizado S275JR de 250mm de ancho y 4mm de espesor para sujeción de carpintería.
05. Carpintería fija y móvil conformada a base de Perfiles tipo L de acero S275JR galvanizado en caliente (sg. detalles). Tornillería y herrajes de acero galvanizado. Protegido contra el fuego con pintura intumescente. Acabado final a base de imprimaciones de resinas epoxi tipo Sikalcosit EG color gris antracita.
06. Doble acristalamiento tipo Climalit (6+6/12/4+4) compuesto de una *hoja exterior* de vidrio laminar (6+6mm) tipo Stadip, con dos lunas Planilux unidas por una lámina de butiral; una *camara de aire* de 12mm y una *hoja interior* de vidrio laminar (4+4mm) tipo Stadip, formado por una luna Planitherm de 4mm con la cara tratada en contacto con la camara de aire y una luna Planilux de 4mm, unidas por una lámina de butiral de polivinilo transparente extraclaro. Se enrasarán en ambos forjados: suelo y techo.
07. Aislamiento de paneles rígidos de lana mineral hidrofugada y aglomerada con resinas termoendurecibles de 145 kg/m³ de densidad. e=40mm.

CUBIERTA

Para la cubierta del equipamiento se realizará una cubierta plana, transitable con losa filtrón, se impermeabilizada con acabado final.

La evacuación de pluviales se resuelve con desagües que se canalizan hasta la red de pluviales.

La cubierta se compone de:

01. Pavimento aislante y drenante compuesto por una base de poliestirenoextruido (XPS) y una capa de hormigón poroso de altas prestaciones (HPAP) tipo losa Filtrón de dimensiones 350x350mm, espesor de XPS=60mm y espesor total 95mm. Resistencia térmica =1.798 m²K/W y peso =70kgm².
02. Chapa plegada de acero galvanizado S275JR de 4mm para confinar la lámina impermeable. Sellada con masilla p.u.
03. Filtro geotextil de polipropileno tipo SIKA PROTECT e=1.2 mm Filtro sintético geotextil de fibra de poliéster 300gr/m² para evitar punzonamiento.
04. Lámina impermeabilizante bituminosa de superficie autoprottegida, tipo LBM(SBS)-48-FP. Compuesta por una armadura de fieltro de poliéster no tejido, recubierta por ambas caras

con un mástico de betón modificado con elastómeros (SBS), usando como material antiadherente un film plástico por ambas caras.

05. Capa de mortero de formación de pendiente de espesor variable (5-15cm)
06. Junta elástica perimetral sellada con masilla monocomponente (tipo Premastic 11C).
07. Perfiles de acero S275JR en forma de L para soporte de barandilla.
08. Barandilla de doble vidrio laminar 10+10mm sellado con junta de neopreno. h=110cm

REVESTIMIENTO INTERIOR

Los acabados interiores se componen de:

01. Paneles móviles tipo oddicini domino suspendidos de una guía de aluminio extrusionado fijada al forjado superior, sin guía en el pavimento. Cada elemento está constituido de un perfil de aluminio que contiene y bordea el panel compuesto de acabado y de dos almohadillas que sellan la junta al accionar un mecanismo interior. a=87.5cm, e=5cm, h=310cm.
02. Trasdosado autoportanteconstituído por: panel semirrígido de lana de roca hidrofugada y aglomerada con resinas termoendurecibles de 145 kg/m³ de densidad y100mm de espesor, colocada entre montantes de acero S275JR galvanizado conformado en frío y revestimiento de doble tablero de madera-cemento tipo viroc, de espesor 19mm y color gris.
03. Pavimento de microcemento de 3 mm de espesor sobre capa de morteroautonivelante. Recrecido de mortero e=60 mm. Espuma de polietileno expandido para formación de losa flotante (CTE) e=10mm.
04. Pavimento de microcemento de 3mm. de espesor sobre capa de mortero autonivelante. Recrecido de mortero e=60 mm. Aislamiento de paneles rígidos de lana mineral hidrofugada y aglomerada con resinas termoendurecibles de 145 kg/m³ de densidad e=40 mm.
05. Falso techo formado por paneles compuestos de aluminio y polietileno tipo alucobond de 4 mm.de espesor, de 350x350 mm, atornillados a una subestructura de perfiles de acero S275 JR cada 350mm, suspendida del forjado por medio de horquillas y varilla roscada. Paneles rígidos de lana de roca hidrofugada y aglomerada con resinas termoendurecibles de 145 kg/m³ de densidad y 100 mm de espesor para aislamiento térmico y acústico.
06. Falso techo por paneles de aluminio microperforado, de 350x350mm, atornillados a una subestructura de perfiles de acero S275 JR cada 350mm, suspendida del forjado por medio de horquillas y varilla roscada. Paneles rígidos de lana de roca hidrofugada y aglomerada con resinas termoendurecibles de 145 kg/m³ de densidad y 100mm de espesor para aislamiento térmico y acústico.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

SISTEMA DE SERVICIOS

La parcela donde se va a construir el FabLabconsta de los siguientes servicios:

- Gas Natural
- Suministro de agua
- Red de alcantarillado público
- Suministro eléctrico
- Recogida de basura

Red de telefonía fija
Red de datos

2.2 Ahorro de energía, DB-HE

SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

1 Generalidades

- 1.1 Ámbito de aplicación
- 1.2 Procedimiento de verificación

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

- 2.1 Demanda energética
- 2.2 Condensaciones
- 2.3 Permeabilidad al aire

3 Cálculo y dimensionado

- 3.1 Datos previos
- 3.2 Opción simplificada
- 3.3 Opción general

4 Productos de construcción

- 4.1 Características exigibles a los productos
- 4.2 Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.
- 4.3 Control de recepción en obra de productos

5 Construcción

- 5.1 Ejecución
- 5.2 Control de la ejecución de la obra
- 5.3 Control de la obra terminada

Apéndice A Terminología

Apéndice B Notaciones y unidades

Apéndice C Normas de referencia

Apéndice D Zonas climáticas

Apéndice E Cálculo de los parámetros característicos de la demanda

Apéndice F Resistencia térmica total de un elemento de edificación constituido por capas homogéneas y heterogéneas

Apéndice G Condensaciones

Apéndice H Fichas justificativas de la opción simplificada

SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

La exigencia básica HE 2 se desarrolla en el vigente Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) Documento Básico HE Ahorro de Energía.

SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

- 1 Generalidades
 - 1.1 Ámbito de aplicación
 - 1.2 Procedimiento de verificación
 - 1.3 Documentación justificativa
 - 2 Caracterización y cuantificación de las exigencias
 - 2.1 Valor de Eficiencia Energética de la Instalación
 - 2.2 Sistemas de control y regulación
 - 3 Cálculo y dimensionado
 - 3.1 Datos previos
 - 3.2 Método de cálculo
 - 4 Productos de construcción
 - 4.1 Equipos
 - 4.2 Control de recepción en obra de los productos
 - 5 Mantenimiento y conservación
- Apéndice A Terminología
Apéndice B Normas de referencia

SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

- 1 Generalidades
 - 1.1 Ámbito de aplicación
 - 1.2 Procedimiento de verificación
 - 2 Caracterización y cuantificación de las exigencias
 - 2.1 Contribución solar mínima
 - 3 Cálculo y dimensionado
 - 3.1 Datos previos
 - 3.2 Condiciones generales de la instalación
 - 3.3 Criterios generales de Cálculo
 - 3.4 Componentes
 - 3.5 Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación
 - 3.6 Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras
ahorro de energía, DB-HE 29
 - 4 Mantenimiento
 - 4.1 Plan de vigilancia
 - 4.2 Plan de mantenimiento
- Apéndice A Terminología
Apéndice B Tablas de referencia
Apéndice C Normas de referencia Documento Básico HE Ahorro de Energía

SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- 1 Generalidades
 - 1.1 Ámbito de aplicación

1.2 Procedimiento de verificación

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Potencia eléctrica mínima

2.2 Determinación de la potencia a instalar

3 Cálculo y dimensionado

3.1 Zonas climáticas

3.2 Condiciones generales de la instalación

3.3 Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación

3.4 Cálculo de las pérdidas de radiación solar por sombras

4 Mantenimiento

4.1 Plan de vigilancia

4.2 Plan de mantenimiento preventivo

Apéndice A Terminología

Apéndice B Tablas de referencia

Apéndice C Normas de referencia

Las Exigencias básicas de ahorro de energía (HE) son las siguientes:

Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 1, limitación de la demanda energética

La provincia del proyecto es A CORUÑA, la altura de referencia es 0 y la localidad es A CORUÑA.

La temperatura exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de Enero es de 10,2 °C.

La humedad relativa exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de Enero es de 67 % .

La zonificación climática resultante es C1.

Atendiendo a la clasificación de los puntos 1 y 2, apartado 3.1.2 de la sección 1 del DB HE: Existen espacios interiores clasificados como "espacios habitables de alta carga térmica". Existen espacios interiores clasificados como "espacios no habitables".

Atendiendo a la clasificación del punto 3, apartado 3.2.1 de la sección 1 del DB HE. Existen espacios interiores clasificados como "espacios de clase de higrometría 3 o inferior".

En el presente proyecto los valores límite son los siguientes:

ZONA CLIMÁTICA C1										
Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno					U _{lim} : 0,73 W/m ² K					
Transmitancia límite de suelos					U _{Slim} : 0,50 W/m ² K					
Transmitancia límite de cubiertas					U _{Clim} : 0,41 W/m ² K					
Factor solar modificado límite de lucernarios					F _{Llim} : 0,37					
% de huecos	Transmitancia límite de huecos(1)				U _{Hlim} W /m ² K	Factor solar modificado F _{Hlim} límite de huecos				
	N	E/O	S	SE/SO		Baja carga interna				Alta carga interna
					E/O	S	SE SO	E O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	--	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	--	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	--	-	-
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,56	-	0,60
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	-	-	-	0,47	-	0,52
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	-	-	-	0,42	-	0,46

(1) En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada U_{Mm}, definida en el apartado 3.2.2.1, sea inferior a 0,52 se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis para las zonas climáticas C1, C2, C3 y C4.

h) transmitancia térmica de medianerías UMD.

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una

transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 de la sección 1 del DB HE en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

En el caso del proyecto del que es objeto esta memoria los valores máximos de transmitancia son los siguientes:

Tabla 2.1 Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica U en W/m². K

	ZONAS
Cerramientos y particiones interiores	C
Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno(1) y primer metro de muros en contacto con el terreno	0,95
Suelos(2)	0,65
Cubiertas(3)	0,53
Vidrios y marcos(2)	4,40
Medianerías	1,00

Documentación justificativa

Para justificar el cumplimiento de las condiciones que se establecen en la Sección 1 del DB HE se adjuntan fichas justificativas del cálculo de los parámetros característicos medios y los formularios de conformidad que figuran en el Apéndice H del DB HE para la zona habitable de baja carga interna y la de alta carga interna del edificio.

Apéndice H Fichas justificativas de la opción simplificada

>FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de baja carga interna	X	Zona de alta carga interna
----------------	----	----------------------------	---	----------------------------

MUROS (UMm) y (UTm)					
Tipos		A (m2)	U (W/m2 °K)	A · U (W/°K)	Resultados
N	Muro en contacto con el aire	66,82	0,37	61.70	$\sum A = 166,82$
				0,00	$\sum A \cdot U = 61,70$
				0,00	$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A = 0,37$
E	Muro en contacto con el aire	110	0,37	77.7	$\sum A = 650$
	Muro en contacto con terreno	540	0,37	199.8	$\sum A \cdot U = 277,5$
				0,00	$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A = 0,37$
O	Muro en contacto con el aire	239	0,37	162.43	$\sum A = 37,94$
				0,00	$\sum A \cdot U = 14,04$
				0,00	$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A = 0,37$
S	Muro en contacto con el aire	76,56	0,37	27.99	$\sum A = 75,56$
				0,00	$\sum A \cdot U = 27,99$
				0,00	$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A = 0,37$
SE	Muro en contacto con el aire	139	0,37	51.43	$\sum A = 241$
	Muro en contacto con terreno	102	0,37	37.74	$\sum A \cdot U = 89,17$
				0,00	$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A = 0,37$
SO	Muro en contacto con el aire	220	0,37	81.40	$\sum A = 283$
	Muro en contacto con terreno	53	0,37	19.61	$\sum A \cdot U = 101,01$
				0,00	$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A = 0,37$
NE	Muro en contacto con el aire	44	0,37	16.28	$\sum A = 154$
	Muro en contacto con terreno	110	0,37	40.70	$\sum A \cdot U = 56,98$
				0,00	$U_{Tm} = \sum A \cdot U / \sum A = 0,37$
NO	Muro en contacto con el aire	208	0,37	75.96	$\sum A = 208$
				0,00	$\sum A \cdot U = 75,96$
				0,00	$U_{Tm} = \sum A \cdot U / \sum A = 0,37$

SUELOS (U _{sm})					
Tipos		A (m2)	U (W/m2 °K)	A · U (W/°K)	Resultados
En contacto con terreno		760.20	0,25	190	$\sum A = 760,2$
				0,00	$\sum A \cdot U = 190$
				0,00	$U_{Sm} = \sum A \cdot U / \sum A = 0,25$

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (UC _m , FL _m)					
Tipos		A (m2)	U (W/m2 °K)	A · U (W/°K)	Resultados
En contacto con el aire		629	0,36	226.44	$\sum A = 956$
En contacto con el terreno		327	0,36	117.72	$\sum A \cdot U = 344,16$
				0,00	$U_{Cm} = \sum A \cdot U / \sum A = 0,36$

Tipos		A (m2)	F	A · F (m2)	Resultados
-------	--	--------	---	------------	------------

Lucernarios	42.80	0,25	10.70	$\Sigma A =$	42.80
			0,00	$\Sigma A \cdot F =$	10.7
			0,00	$F Lm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de baja carga interna	Zona de alta carga interna	x
----------------	----	----------------------------	----------------------------	---

HUECOS (UMm ,FHm)					
Tipos		A (m2)	U (W/m2 °K)	A · U (W/°K)	Resultados
N	Huecos	1,76	2,96	5,21	$\Sigma A =$ 1,76
	Huecos			0,00	$\Sigma A \cdot U =$ 5,21
	Huecos			0,00	$U Mm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 2,96

Tipos		A (m2)	U (W/m2 °K)	F	A · U (W/°K)	A · F (m2)	Resultados
E	Huecos	2,10	3,74	0,25	7,85	0,53	$\Sigma A =$ 8,50
	Huecos	4,20	2,96	0,67	12,43	2,82	$\Sigma A \cdot U =$ 26,80
	Huecos	0,80	2,96	0,67	2,37	0,54	$\Sigma A \cdot F =$ 4,87
	Huecos	1,40	2,96	0,70	4,14	0,98	$U Hm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 3,15
	Huecos				0,00	0,00	$F Hm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ 0,57
O	Huecos	4,20	2,96	0,67	12,43	2,82	$\Sigma A =$ 7,95
	Huecos	2,10	2,96	0,67	6,22	1,41	$\Sigma A \cdot U =$ 23,53
	Huecos	1,65	2,96	0,67	4,88	1,11	$\Sigma A \cdot F =$ 5,34
	Huecos				0,00	0,00	$U Hm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 2,96
	Huecos				0,00	0,00	$F Hm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ 0,67
S	Huecos	1,80	2,96	0,59	5,33	1,06	$\Sigma A =$ 6,36
	Huecos	0,85	2,96	0,59	2,52	0,50	$\Sigma A \cdot U =$ 18,83
	Huecos	0,85	2,96	0,59	2,52	0,50	$\Sigma A \cdot F =$ 3,74
	Huecos	0,86	2,96	0,59	2,55	0,51	$U Hm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 2,96
	Huecos	2,00	2,96	0,59	5,92	1,18	$F Hm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ 0,59
SE	Huecos	2,10	3,74	0,25	7,85	0,53	$\Sigma A =$ 8,50
	Huecos	4,20	2,96	0,67	12,43	2,82	$\Sigma A \cdot U =$ 26,80
	Huecos	0,80	2,96	0,67	2,37	0,54	$\Sigma A \cdot F =$ 4,87
	Huecos	1,40	2,96	0,70	4,14	0,98	$U Hm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 3,15
	Huecos				0,00	0,00	$F Hm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ 0,57
SO	Huecos	1,80	2,96	0,59	5,33	1,06	$\Sigma A =$ 6,36
	Huecos	0,85	2,96	0,59	2,52	0,50	$\Sigma A \cdot U =$ 18,83
	Huecos	0,85	2,96	0,59	2,52	0,50	$\Sigma A \cdot F =$ 3,74
	Huecos	0,86	2,96	0,59	2,55	0,51	$U Hm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 2,96
	Huecos	2,00	2,96	0,59	5,92	1,18	$F Hm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ 0,59
	Huecos	2,10	3,74	0,25	7,85	0,53	$\Sigma A =$ 8,50
	Huecos	4,20	2,96	0,67	12,43	2,82	$\Sigma A \cdot U =$ 26,80
NE	Huecos	0,80	2,96	0,67	2,37	0,54	$\Sigma A \cdot F =$ 4,87
	Huecos	1,40	2,96	0,70	4,14	0,98	$U Hm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 3,15
	Huecos				0,00	0,00	$F Hm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ 0,57
	Huecos	2,10	3,74	0,25	7,85	0,53	$\Sigma A =$ 8,50

	Huecos	4,20	2,96	0,67	12,43	2,82	$\sum A \cdot U =$	26,80
NO	Huecos	0,80	2,96	0,67	2,37	0,54	$\sum A \cdot F =$	4,87
	Huecos	1,40	2,96	0,70	4,14	0,98	$U_{Hm} = \frac{\sum A \cdot U}{\sum A} =$	3,15
	Huecos				0,00	0,00	$F_{Hm} = \frac{\sum A \cdot F}{\sum A} =$	0,57

>FICHA 2 CONFORMIDAD - Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	<input type="text" value="C1"/>	Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input type="checkbox"/>
----------------	---------------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{max}(proyecto)(1)$		$U_{max}(2)$
Muros de fachada	0,37	\leq	0,95
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0,00		
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0,00		
Suelos	0,25	\leq	0,65
Cubiertas	0,36		0,53
Vidrios de huecos y lucernarios	2,70	\leq	4,40
Marcos de huecos y lucernarios	4,00		
Medianerías	0,00	\leq	1,00

Particiones interiores (Publica Concurrencia) (3)	<input type="text" value="1,13"/>	\leq	<input type="text" value="1,2 W/m²K"/>
---	-----------------------------------	--------	--

MUROS DE FACHADA

	$U_{Mm}(4)$		$U_{Mlim}(5)$
N	0,37	\leq	0,73
E	0,37		
O	0,37		
S	0,37		
SE	0,37		
SO	0,37		
NE	0,37		
NO	0,37		

HUECOS

	$U_{Hm}(4)$		$U_{Hlim}(5)$	$F_{Hm}(4)$		$F_{Hlim}(5)$
N	2,96	\leq	4,4			
S	3,15	\leq	3,8	0,57	\leq	
E	2,96			0,67		
O	3,49			0,67		
SE	2,85			0,67		
SO	2,20			0,67		
NE	2,96			0,67		
NO	2,96			0,67		

CERR. CONTACTO TERRENO

UTm(4)	≤=	UMlim (5)
0,37		0,73

SUELOS

USm (4)	≤=	USlim (5)
0,25		0,5

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS

UCm (4)	≤=	UClim (5)
0,36		0,41

LUCERNARIOS

FLm	≤=	FLlim
0,13		0,37

U_{max}(proyecto) corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto.

U_{max} corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

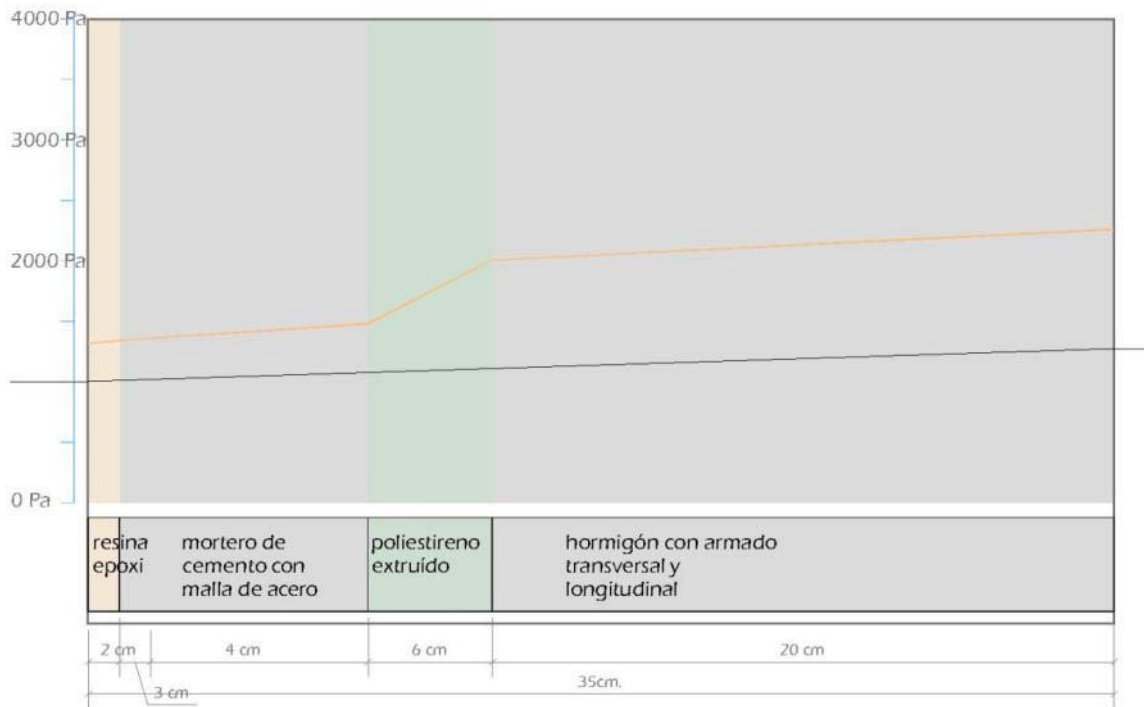
En edificios de viviendas, U_{max}(proyecto) de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

Cerramientos utilizados

Los cerramientos utilizados para la elaboración del la justificación del HE se enumeran a continuación:

Nombre :	CERRAMIENTO HORIZONTAL HORMIGÓN
U:	0,1250 W/m²h°K



Materiales

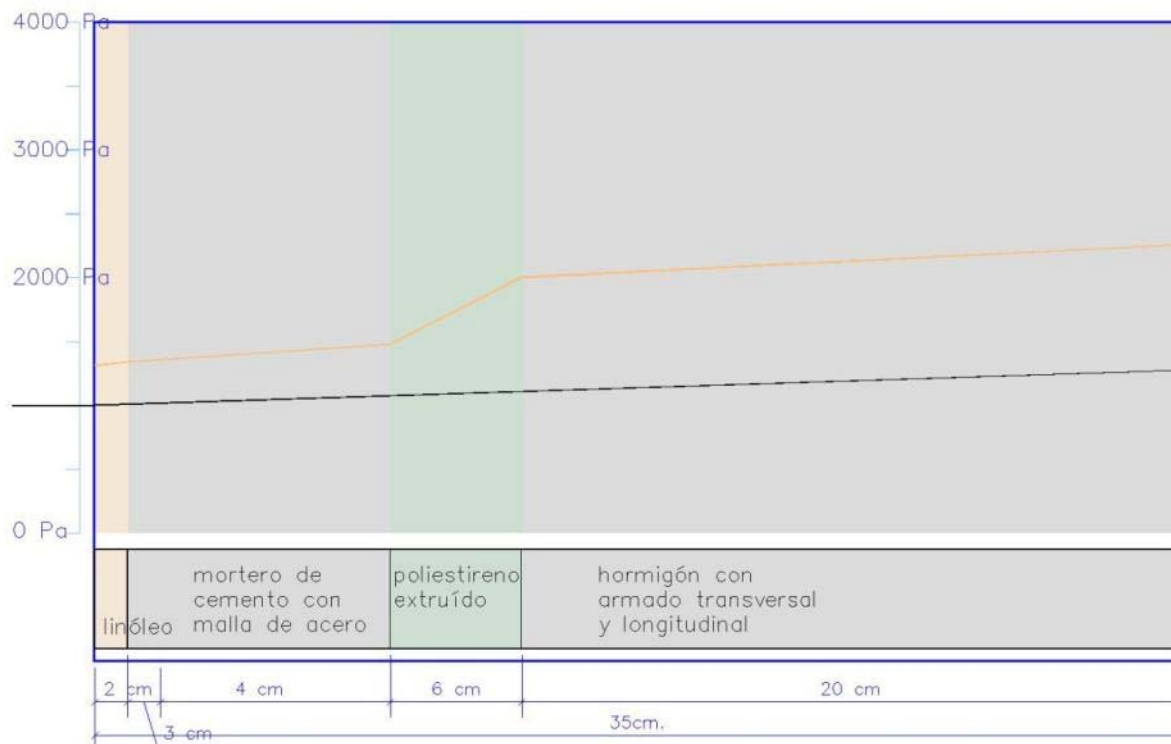
Hormigón con armado o en masa

Espesor (cm): 20+4
 Cond. (W/m°K): 1.630

Poliestirenoextruido

Espesor (cm): 6
 Cond. (W/m°K): 0,034

Nombre : CERRAMIENTO HORIZONTAL LINÓLEO/GOMA
 U: 0,1250 W/m²h°K



Materiales

Hormigón con armado o en masa

Espesor (cm): 20+4
 Cond. (W/m°K): 1.630

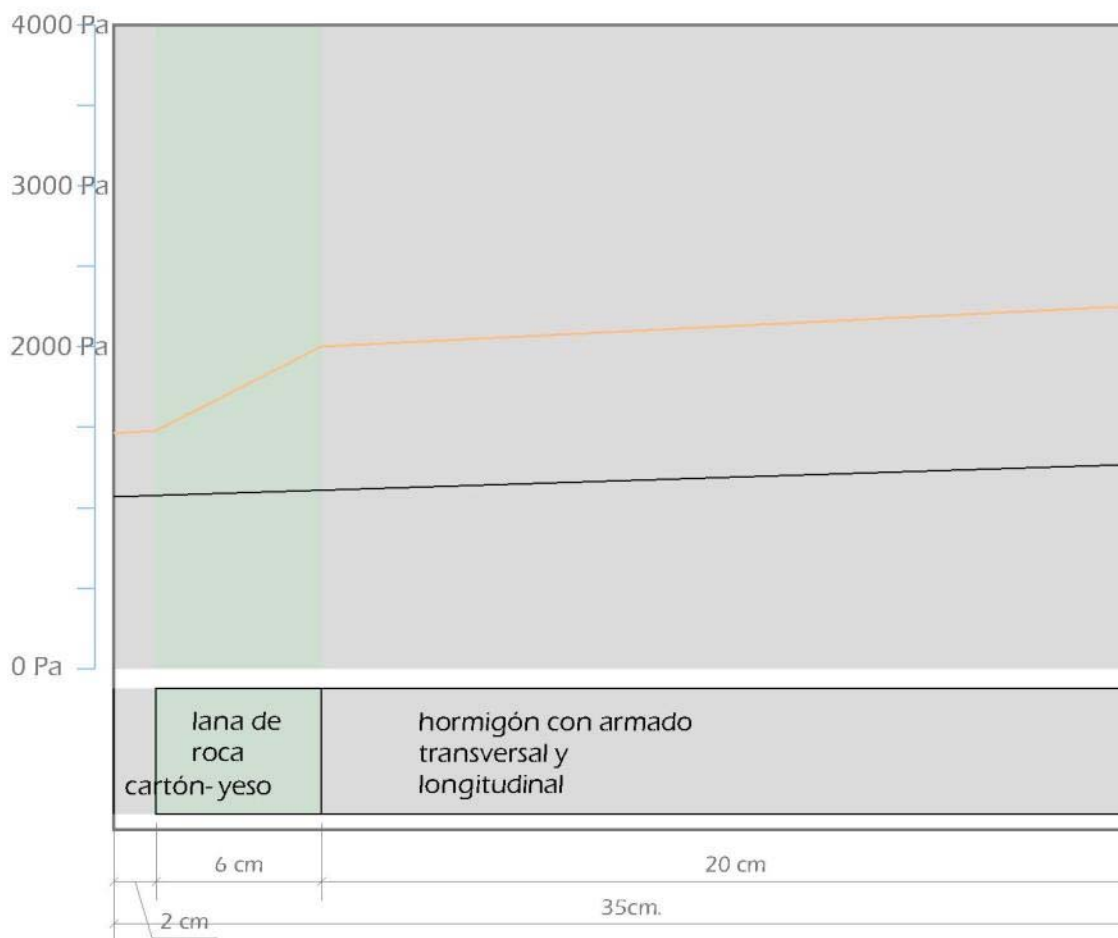
Poliestirenoextruído

Espesor (cm): 6
 Cond. (W/m°K): 0,034

Linóleo/goma

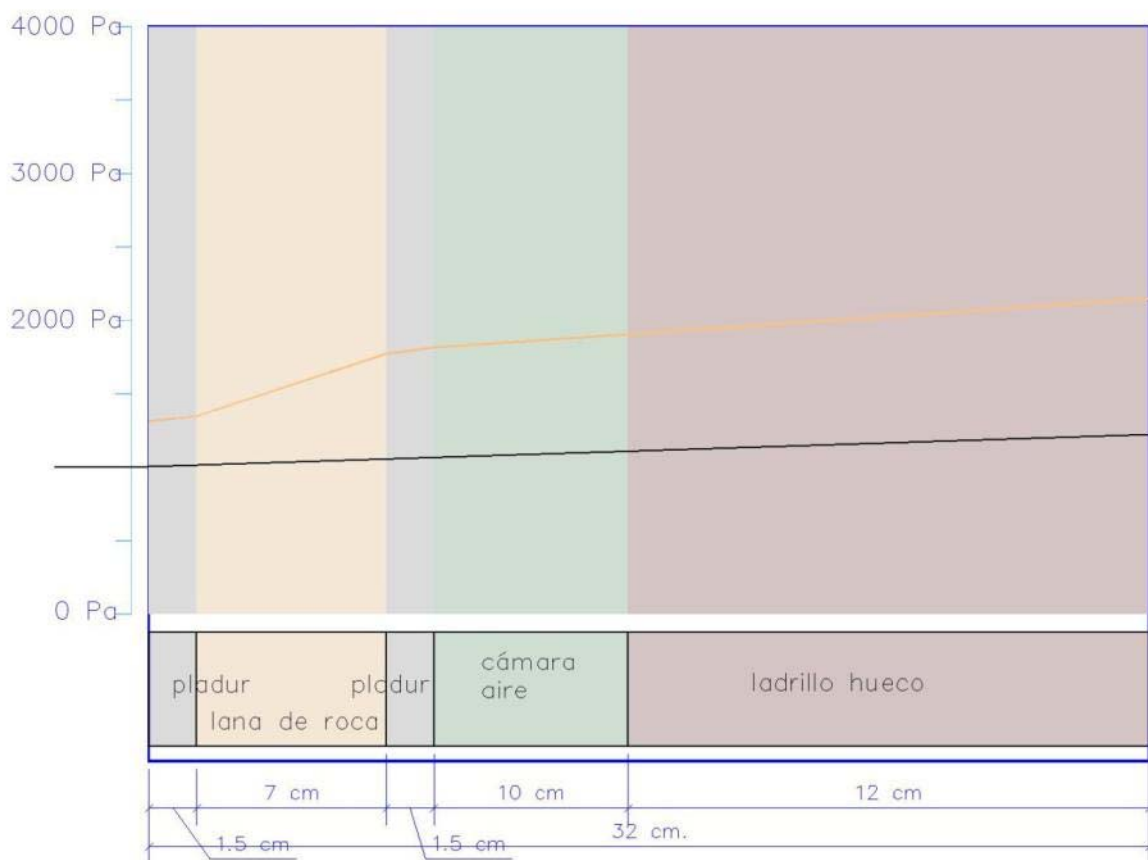
Espesor (cm): 1
 Cond. (W/m°K): 0,12

Nombre : CERRAMIENTO VERTICAL ENTERRADO
 U: 0,30532 W/m²h°K



- Materiales:
- tierra vegetal
 - Espesor (cm): 15 (min)
 - Cond. (W/m°K): 1
 - Hormigón con armado o en masa
 - Espesor (cm): 25
 - Cond. (W/m°K): 1.630
 - Lana de vidrio]
 - Espesor (cm): 6
 - Cond. (W/m°K): 0,034
 - Cartón-yeso
 - Espesor (cm): 1.5
 - Cond. (W/m°K): 0,180

Nombre : CERRAMIENTO VERTICAL SOBRE RASANTE
 U: 0,20785 W/m²h°K



Materiales:

Cartón-yeso

Espesor (cm): 1.5
 Cond. (W/m°K): 0,180

Lana de vidrio]

Espesor (cm): 7
 Cond. (W/m°K): 0,034

Ladrillo Hueco

Espesor (cm): 12
 Cond. (W/m°K): 1,254

CUMPLIMIENTO CTE DB-HE1 SEGÚN LIDER

La Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda y el IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio disponen la orden mediante un artículo único en el BOE del Jueves 12 de septiembre de 2013, FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo; se establece el programa Herramienta Unificada LIDER-CALENER como la implementación informática de la opción general de verificación de la exigencia de Limitación de Demanda Energética y Certificación Energética de la misma, para cumplir las exigencias HE0 y HE1.

Así mismo, se puede realizar este cálculo mediante la implementación informática anterior; de este modo, se utilizará el programa LIDER para llevar a cabo la exigencia de Limitación Energética teniendo en cuenta los requisitos actualizados para la utilización de dicho programa mediante la publicación de la Nota Informativa del Ministerio de Fomento con fecha 10 de Marzo de 2014

1_Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación

- 1_Esta Sección es de aplicación en:
 - a) edificios de nueva construcción;
 - b) modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

- 2_Se excluyen del campo de aplicación:
 - a) aquellas edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas;
 - b) edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor histórico o arquitectónico, cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
 - c) edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas;
 - d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
 - e) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
 - f) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

1.2. Procedimiento de verificación

- 1_Para la correcta aplicación de esta Sección deben realizarse las verificaciones siguientes:
 - a) en el proyecto se optará por uno de los dos procedimientos alternativos de comprobación siguientes:
 - i) opción simplificada, basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límite permitidos. Esta opción podrá aplicarse a obras de edificación de nueva construcción que

cumplan los requisitos especificados en el apartado 3.2.1.2 y a obras de rehabilitación de edificios existentes;

ii) opción general, basada en la evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción. Esta opción podrá aplicarse a todos los edificios que cumplan los requisitos especificados en 3.3.1.2. En ambas opciones se limita la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos y se limitan las pérdidas energéticas debidas a las infiltraciones de aire, para unas condiciones normales de utilización de los edificios.

b) durante la construcción de los edificios se comprobarán las indicaciones descritas en el apartado 5.

2_Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Demanda energética

- 1_La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1, y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2.
- 2_La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, sean los valores límites establecidos en las tablas 2.2.
- 3_Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica se agrupan en los siguientes tipos:
 - a) transmitancia térmica de muros de fachada UM;
 - b) transmitancia térmica de cubiertas UC;
 - c) transmitancia térmica de suelos US;
 - d) transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno UT;
 - e) transmitancia térmica de huecos UH ;
 - f) factor solar modificado de huecos FH;
 - g) factor solar modificado de lucernarios FL;
 - h) transmitancia térmica de medianerías UMD.
- 4_Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

<i>Cerramientos y particiones interiores</i>	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Muros de fachada, <i>particiones interiores</i> en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno ⁽¹⁾ y primer metro de muros en contacto con el terreno	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74
Suelos ⁽²⁾	0,69	0,68	0,65	0,64	0,62
Cubiertas ⁽³⁾	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
Vidrios y marcos	5,70	5,70	4,40	3,50	3,10
Medianerías	1,22	1,07	1,00	1,00	1,00

Tabla 2.1 Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica U en W/m²K

(1) Se incluyen las losas o soleras enterradas a una profundidad no mayor de 0,5 m

(2) Las particiones interiores en contacto con espacios no habitables, como en el caso de cámaras sanitarias, se consideran como suelos

(3) Las particiones interiores en contacto con espacios no habitables, como en el caso de desvanes no habitables, se consideran como cubiertas

- 5_En edificios de viviendas, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas una transmitancia no superior a 1,2 W/m²K.

3_Cálculo y dimensionado

3.1 Datos previos

3.1.1 Zonificación climática

- 1_Para la limitación de la demanda energética se establecen 12 zonas climáticas identificadas mediante una letra, correspondiente a la división de invierno, y un número, correspondiente a la división de verano. En general, la zona climática donde se ubican los edificios se determinará a partir de los valores tabulados. En localidades que no sean capitales de provincia y que dispongan de registros climáticos contrastados, se podrán emplear, previa justificación, zonas climáticas específicas.
- 2_El procedimiento para la determinación de la zonificación climática se recoge en el apéndice D.

3.1.2 Clasificación de los espacios

- 1_Los espacios interiores de los edificios se clasifican en espacios habitables y espacios no habitables.
- 2_A efectos de cálculo de la demanda energética, los espacios habitables se clasifican en función de la cantidad de calor disipada en su interior, debido a la actividad realizada y al periodo de utilización de cada espacio, en las siguientes categorías:
 - a) espacios con carga interna baja: espacios en los que se disipa poco calor. Son los espacios destinados principalmente a residir en ellos, con carácter eventual o permanente. En esta categoría se incluyen todos los espacios de edificios de viviendas y aquellas zonas o espacios de edificios asimilables a éstos en uso y dimensión, tales como habitaciones de hotel, habitaciones de hospitales y salas de estar, así como sus zonas de circulación vinculadas.
 - b) espacios con carga interna alta: espacios en los que se genera gran cantidad de calor por causa de su ocupación, iluminación o equipos existentes. Son aquellos espacios no incluidos en la definición de espacios con baja carga interna. El conjunto de estos espacios conforma la zona de alta carga interna del edificio.
- 3_A efectos de comprobación de la limitación de condensaciones en los cerramientos, los espacios habitables se caracterizan por el exceso de humedad

interior. En ausencia de datos más precisos y de acuerdo con la clasificación que se expresa en la norma EN ISO 13788: 2002 se establecen las siguientes categorías:

- a) espacios de clase de higrometría 5: espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías y piscinas;
- b) espacios de clase de higrometría 4: espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas industriales, restaurantes, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar;
- c) espacios de clase de higrometría 3 o inferior: espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios no indicados anteriormente.

3.1.3 Definición de la envolvente térmica del edificio y clasificación de sus componentes

- 1_La envolvente térmica del edificio, como muestra la figura 3.2, está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior (aire o terreno u otro edificio) y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.
- 2_Los cerramientos y particiones interiores de los espacios habitables se clasifican según su situación en las siguientes categorías:
 - a) cubiertas, comprenden aquellos cerramientos superiores en contacto con el aire cuya inclinación sea inferior a 60° respecto a la horizontal;
 - b) suelos, comprenden aquellos cerramientos inferiores horizontales o ligeramente inclinados que estén en contacto con el aire, con el terreno, o con un espacio no habitable;
 - c) fachadas, comprenden los cerramientos exteriores en contacto con el aire cuya inclinación sea superior a 60° respecto a la horizontal. Se agrupan en 6 orientaciones según los sectores angulares contenidos en la figura 3.1. La orientación de una fachada se caracteriza mediante el ángulo α que es el formado por el norte geográfico y la normal exterior de la fachada, medido en sentido horario.
 - d) medianerías, comprenden aquellos cerramientos que lindan con otros edificios ya construidos o que se construyan a la vez y que conformen una división común. Si el edificio se construye con posterioridad el cerramiento se considerará, a efectos térmicos, una fachada;
 - e) cerramientos en contacto con el terreno, comprenden aquellos cerramientos distintos a los anteriores que están en contacto con el terreno;
 - f) particiones interiores, comprenden aquellos elementos constructivos horizontales o verticales que separan el interior del edificio en diferentes recintos.

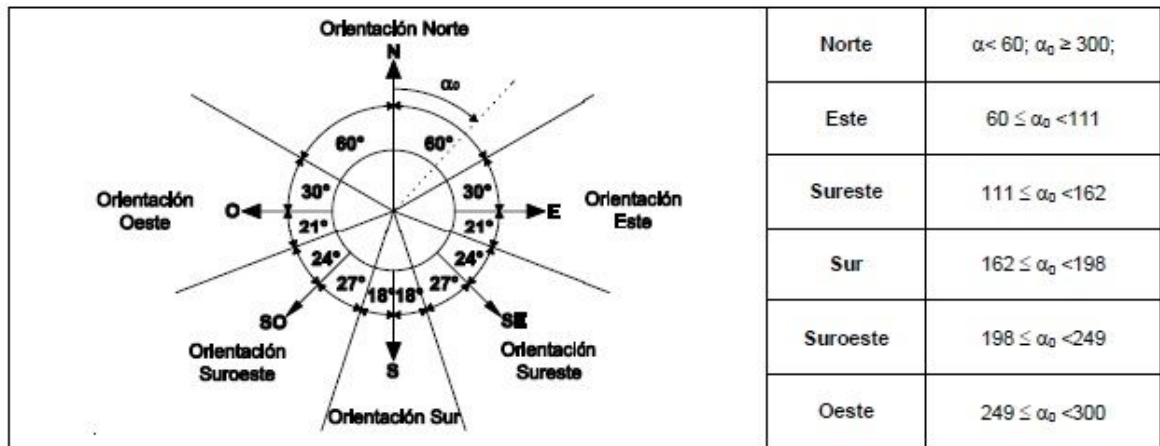


Figura 3.1. Orientaciones de las Fachadas

- 3_Los cerramientos de los espacios habitables se clasifican según su diferente comportamiento térmico y cálculo de sus parámetros característicos en las siguientes categorías:
 - a) cerramientos en contacto con el aire:
 - i) parte opaca, constituida por muros de fachada, cubiertas, suelos en contacto con el aire y los puentes térmicos integrados;
 - ii) parte semitransparente, constituida por huecos (ventanas y puertas) de fachada y lucernarios de cubiertas.
 - b) cerramientos en contacto con el terreno, clasificados según los tipos siguientes:
 - i) suelos en contacto con el terreno;
 - ii) muros en contacto con el terreno;
 - iii) cubiertas enterradas.
 - c) particiones interiores en contacto con espacios no habitables, clasificados según los tipos siguientes:
 - i) particiones interiores en contacto con cualquier espacio no habitable (excepto cámaras sanitarias);
 - ii) suelos en contacto con cámaras sanitarias.

Apéndice D Zonas climáticas

D.1 Determinación de la zona climática a partir de valores tabulados

- 1_La zona climática de cualquier localidad en la que se ubiquen los edificios se obtiene de la tabla D.1 en función de la diferencia de altura que exista entre dicha localidad y la altura de referencia de la capital de su provincia. Si la diferencia de altura fuese menor de 200 m o la localidad se encontrase a una altura inferior que la de referencia, se tomará, para dicha localidad, la misma zona climática que la que corresponde a la capital de provincia.

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

_Zona climática: C1 (A Coruña)

Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Córdoba	B4	113					h < 150				h < 550				h ≥ 550			
Coruña, La/ A Coruña	C1	0											h < 200				h ≥ 200	
Cuenca	D2	975													h < 800	h < 1050		h ≥ 1050

_Higrometría: Clase 3 o inferior

Espacios de clase de higrometría 3 o inferior: Espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios distintos a lavanderías, piscinas, cocinas industriales, restaurantes, pabellones polideportivos, duchas colectivas u otros de uso similar.

_Ángulo de orientación del edificio: $\alpha = 54^\circ$ NO

_Tipo de edificio: Edificio SECTOR TERCIARIO

El sector terciario se dedica, sobre todo, a ofrecer servicios a la sociedad, a las personas y a las empresas. Lo cual significa una gama muy amplia de actividades que está en constante aumento.

_Intensidad de uso aproximada: Intensidad alta (16 h)

A efectos de cálculo de la demanda energética, los espacios habitables se clasifican en función de la cantidad de calor disipada en su interior, debido a la actividad realizada y al periodo de utilización de cada espacio.

Espacios con carga interna alta: Espacios en los que se genera gran cantidad de calor por causa de su ocupación, iluminación o equipos existentes. Son aquellos espacios no incluidos en la definición de espacios con baja carga interna (espacios de edificios de vivienda y aquellas zonas o espacios de edificios asimilables a estos en uso y dimensión, tales como habitaciones de hotel, habitaciones de hospital y salas de estar con sus zonas de circulación vinculadas). El conjunto de estos espacios conforma la zona de alta carga interna del edificio.

CÁLCULO

_Características del proyecto

El edificio se calcula para 100 personas
 Superficie útil: 1755.97 m²
 Altura de planta: 3.50 m

_Caudales de ventilación mínimos exigidos. Para calcularlos para edificios no destinados a vivienda se utiliza la tabla de Clasificación del Aire Interior (IDA) dentro del RITE (CTE DB-HE2).

IDA	CALIDAD	APLICACIONES
1	Óptima	Hospitales, laboratorios, guarderías
2	Buena	Oficina, residenciales, aulas
3	Media	Edif. Comerciales, cines, restaurantes, gimnasios
4	Baja	No se debe aplicar nunca

_IDA 2, calidad Buena

IDA	L/(s.personas)±	dp	Ppm CO ₂ ±	L/(s.m ²)
2	12.5	1.2	+500	0.83

_Caudal de aire mínimo:

$$qv = 12.5 \text{ L/s} * 100 \text{ personas} = 1250 \text{ L/s}$$

_Volumen útil:

$$\text{Vol} = 1755.97 \text{ m}^2 * 3.5 \text{ m} = 6145.895 \text{ m}^3$$

_Número de renovaciones hora requerido:

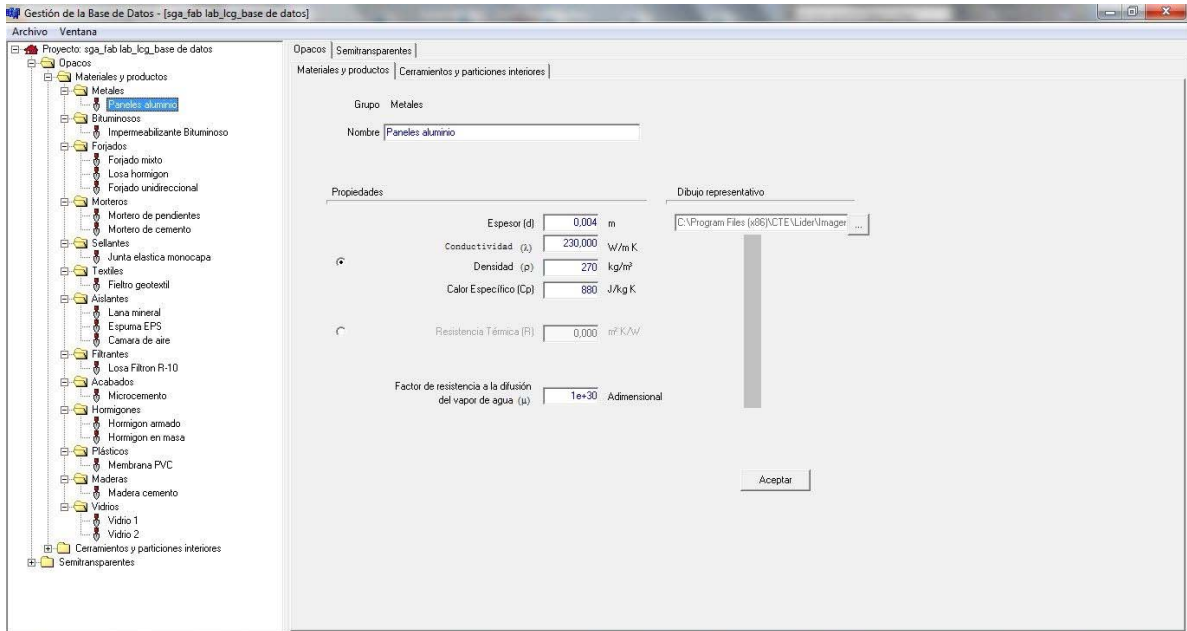
$$\text{Renovación} = 1250 \text{ L/s} / 6145895 \text{ L/renov.} = 2.034 * 10^{-4} \text{ renov./s} = 0.73 \text{ renov./h}$$

AVISO_ El requerimiento mínimo para este número en elementos contruidos de uso distinto al residencial privado, dado por el Ministerio de Fomento, es de 0.80 renovaciones/hora, así que se utilizará este dato para el cálculo.

The screenshot shows the LIDER software interface with the following sections and data:

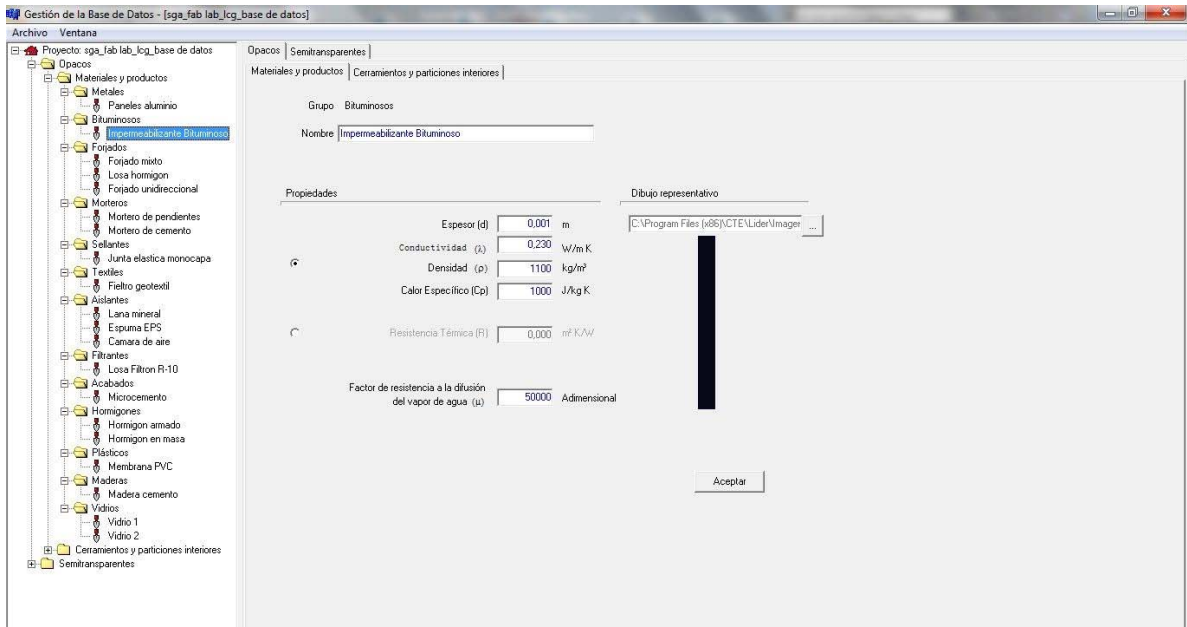
- Zonificación climática:** Zona: C1, Localidad: La Coruña, Latitud: 43.37, Altitud: 67.00
- Orientación del edificio:** Ángulo: 54.00
- Tipo edificio:** Vivienda unifamiliar, Vivienda en bloque, Edificio sector terciario
- Clase por defecto de los espacios habitables:** Tipo de Uso: Intensidad Alta - 16h, Condiciones: higrometría, Clase 3 o inferior, Clase 4, Clase 5
- Datos del Proyecto:** Nombre del proyecto: Fab Lab, Comunidad: A Coruña, Localidad: A Coruña, Dirección: C/ San Andrés nº95
- Datos del Autor:** Nombre: Sandra González Álvarez, Empresa o Institución: PFC, E-mail: (null), Teléfono: (null)
- Número de renovaciones hora requerido:** 0.8

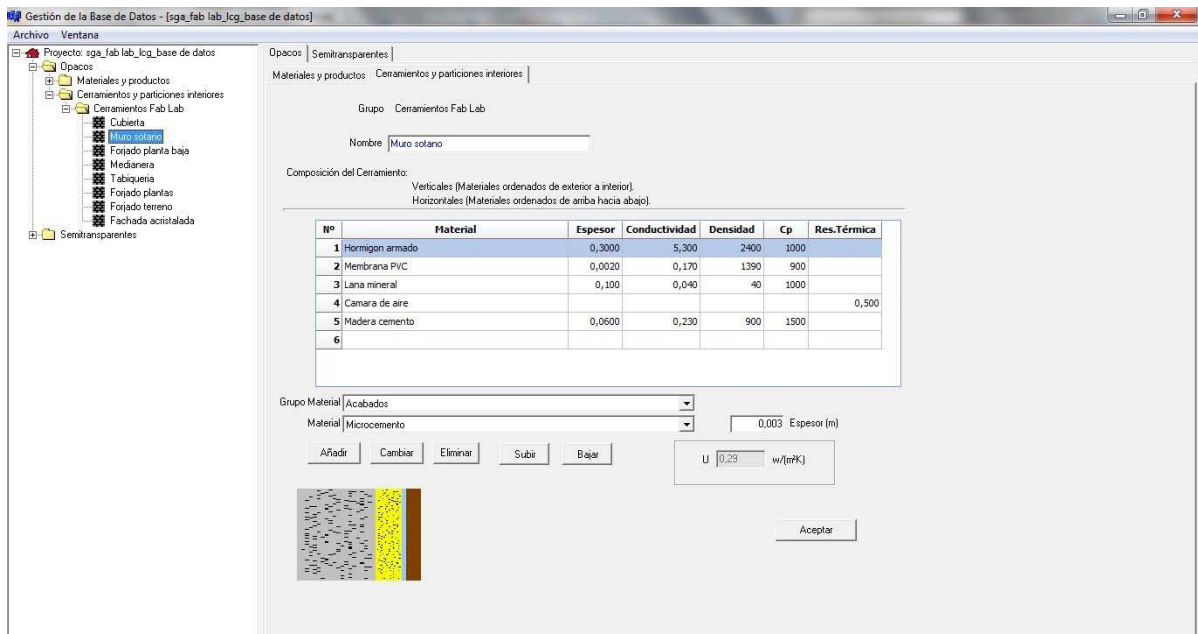
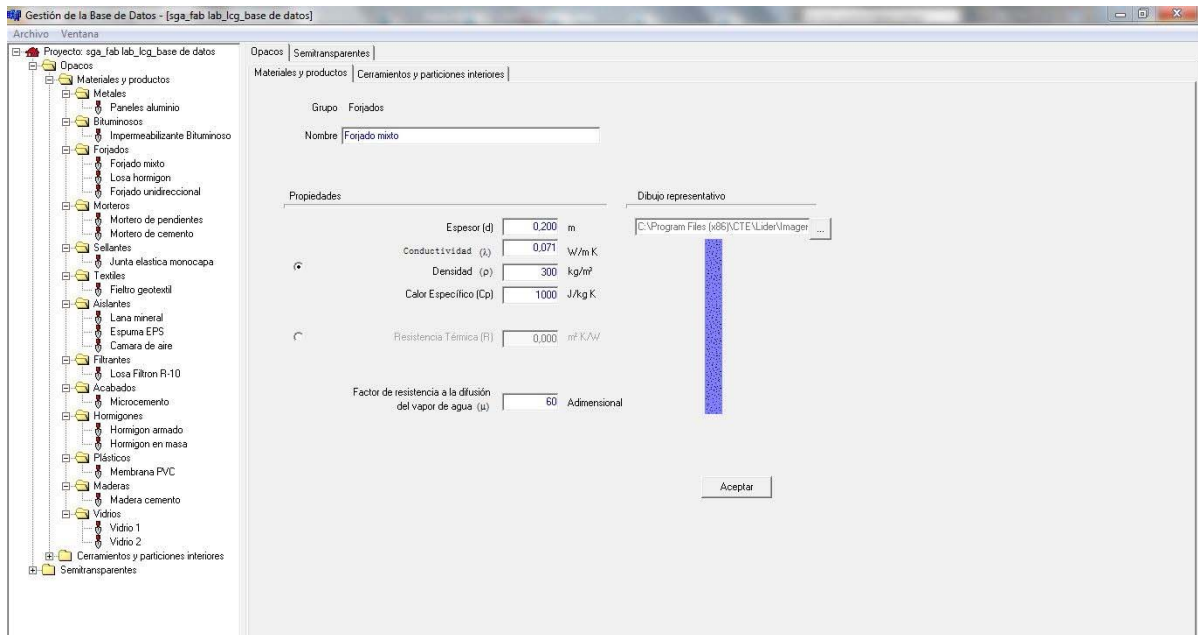
En la base de datos se colocan los materiales que aparecen en el pliego de construcción y que hagan referencia a los cerramientos, tanto verticales como horizontales, ya sean opacos o semitransparentes.



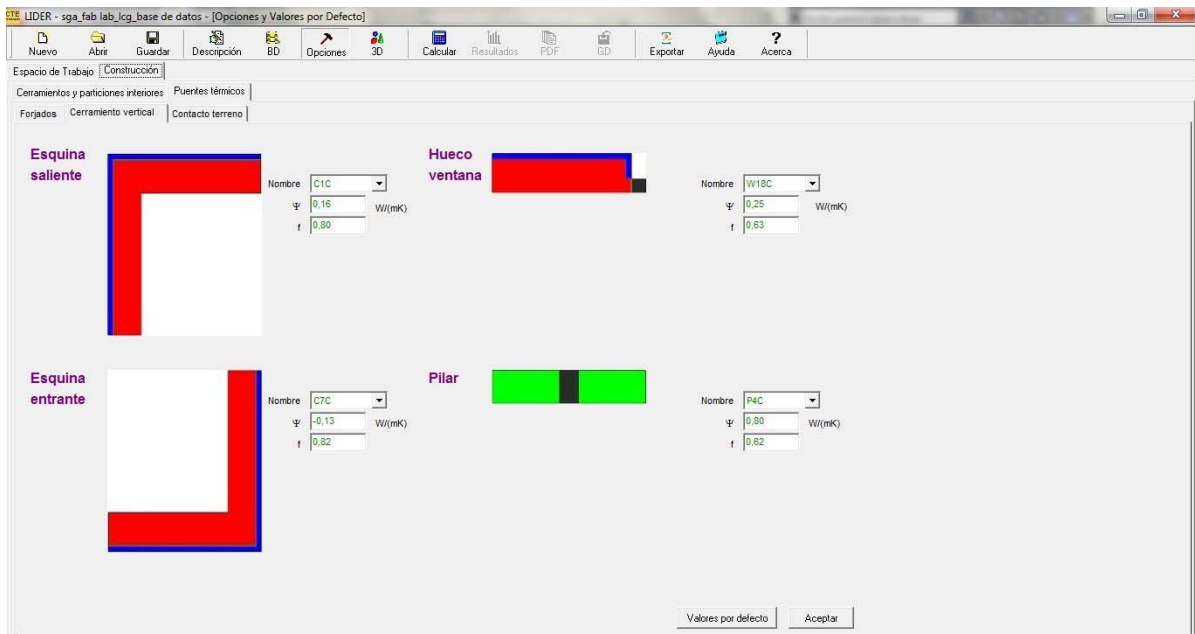
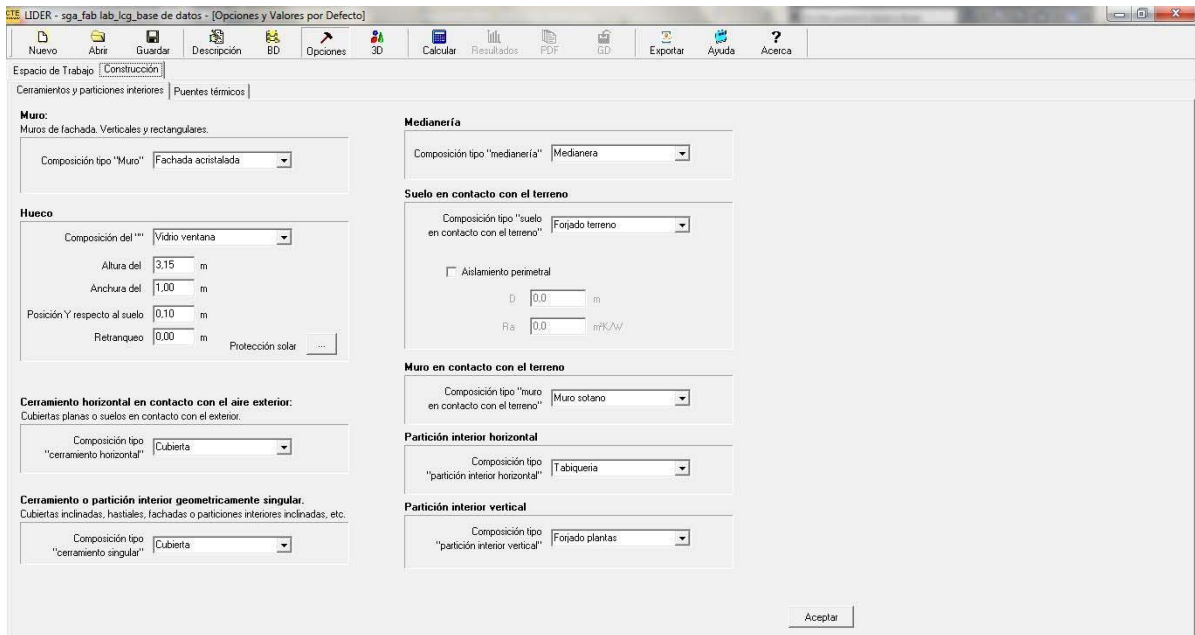
En la base de datos se colocan los distintos materiales con unas características específicas: espesor, conductividad, densidad, calor específico y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.

Si no tenemos estos datos, se colocarán en el material la resistencia térmica y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua. Luego en la opción del cerramiento se especifica el espesor del cerramiento o del forjado, lo que dará el dato de la transmitancia de dicho forjado o cerramiento.



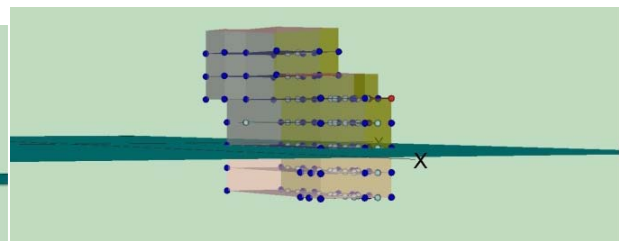
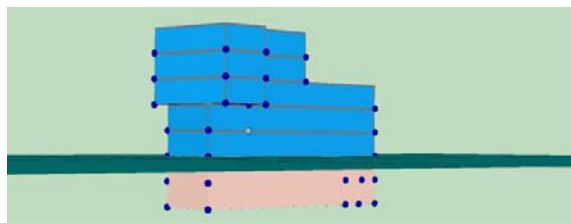
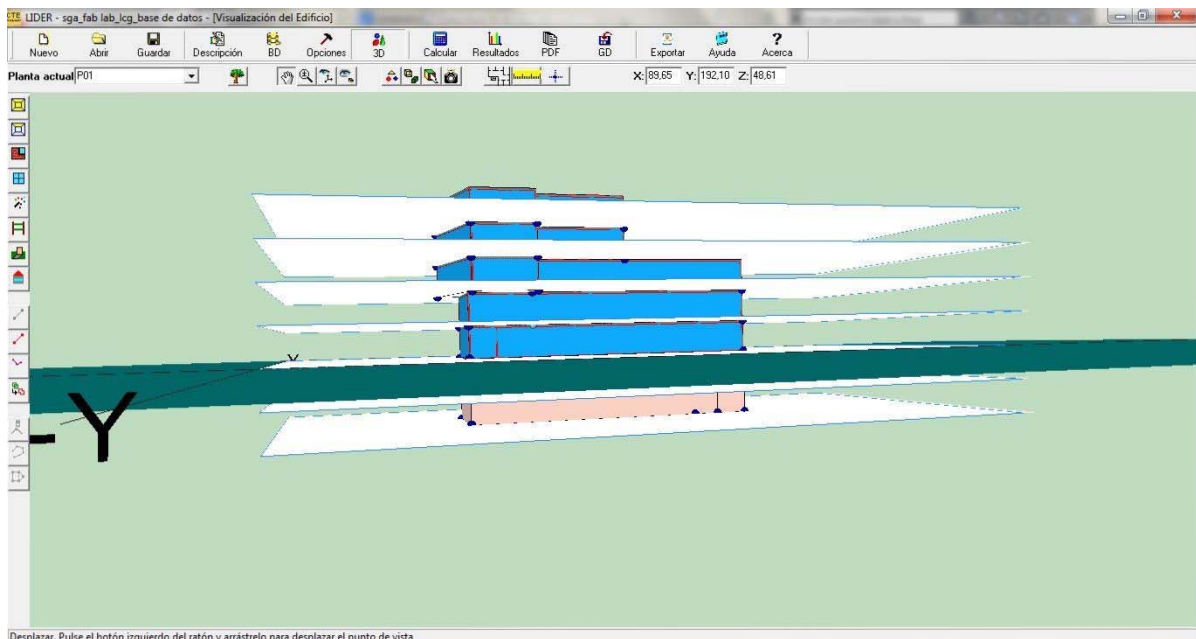


Una vez definidos los cerramientos opacos, semitransparentes y huecos, hay que proceder a determinar las particiones interiores y los puentes térmicos que vienen dados por la estructura y los cerramientos dependiendo de la colocación del aislante térmico.

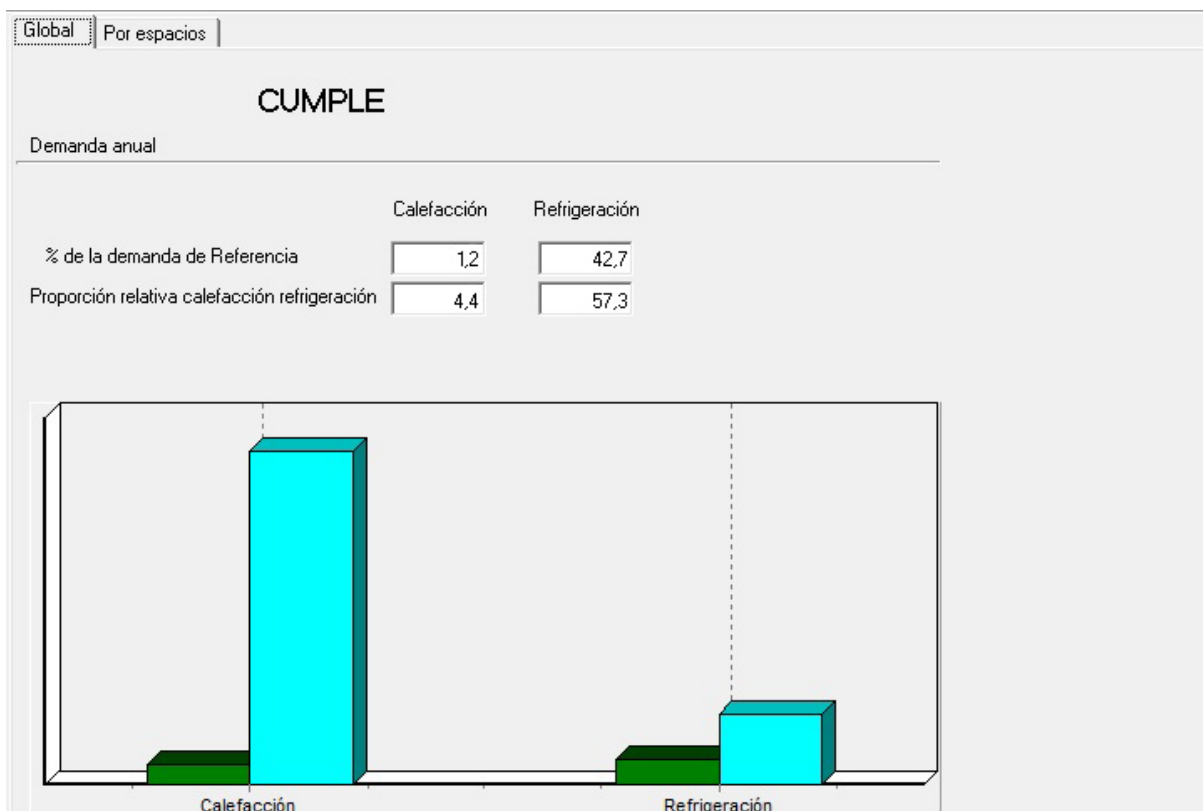


Dados todos estos datos, se propone a realizar el esquema en 3D del edificio con sus particiones y características específicas por planta, véase el caso de pilares, huecos y especificaciones para cada cerramiento, bien sea muro de sótano, medianero o fachada.

En cualquier caso la medianera se considerará adiabática en referencia de su imposibilidad de transmisión de calor a efecto de cálculo. De no denominarlo así en el programa LIDER, considerará por defecto que es una fachada y los cálculos serán erróneos



Una vez computados todos los datos y verificados los valores mínimos de transmitancia de todos los cerramientos para la zona climática C, se comprueba mediante cálculo la demanda térmica del edificio.



Tras calcular el edificio, se muestra la comparación entre la demanda de calefacción y refrigeración del edificio objeto con el de referencia (en azul).

Obtenidos estos resultados determinamos que, como expone el punto 3.3.1.3 de Conformidad con la opción, del apartado 3.3 Opción general, del artículo 3 correspondiente a Cálculo y dimensionado del CTE DB-HE 1,

"El procedimiento de aplicación para verificar que un edificio es conforme con la opción general consiste en comprobar que:

a) las demandas energéticas de la envolvente térmica del edificio objeto para régimen de calefacción y refrigeración son ambas inferiores a las del edificio de referencia. Por régimen de calefacción se entiende, como mínimo, los meses de diciembre a febrero ambos inclusive y por régimen de refrigeración los meses de junio a septiembre, ambos inclusive."

Se ve que ambos porcentajes en el edificio a calcular son inferiores a los de referencia, de este modo, el edificio calculado cumple con la limitación de la demanda energética.

Ver Anexo a la memoria 2. Informe LIDER

CALIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS_ GRAN Terciario (CALENER)

Mediante las disposiciones generales del Ministerio de la Presidencia publicadas en el BOE del Sábado 13 de abril de 2013 basado en el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Las exigencias relativas a la certificación energética de edificios establecidas en la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, se transpusieron en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, mediante el que se aprobó un Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, quedando pendiente de regulación, mediante otra disposición complementaria, la certificación energética de los edificios existentes.

Con posterioridad la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, ha sido modificada mediante la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios, circunstancia que hace necesario transponer de nuevo al ordenamiento jurídico español las modificaciones que introduce con respecto a la Directiva modificada.

Si bien esta transposición podría realizarse mediante una nueva disposición que modificara el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, y que a la vez completara la transposición contemplando los edificios existentes, parece pertinente que, por economía administrativa, se realice mediante una única disposición que refundiendo lo válido de la norma de 2007, la derogue y complete, incorporando las novedades que incorpora la nueva directiva y amplíe su ámbito a todos los edificios, incluidos los existentes.

En consecuencia, mediante este real decreto se transpone parcialmente la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, en lo relativo a la certificación de eficiencia energética de edificios, refundiendo el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, con la incorporación del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes, teniendo en consideración además la experiencia de su aplicación en los últimos cinco años.

El Real Decreto establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética que deberá incluir información objetiva sobre la eficiencia energética de un edificio y valores de referencia tales como requisitos mínimos de eficiencia energética con el fin de que los propietarios o arrendatarios del edificio o de una unidad de éste puedan comparar y evaluar su eficiencia energética. Los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios o unidades de éste no se incluyen en este real decreto, ya que se establecen en el Código Técnico de la Edificación. De esta forma, valorando y comparando la eficiencia energética de los edificios, se favorecerá la promoción de edificios de alta eficiencia energética y las inversiones en ahorro de energía. Además, este real decreto contribuye a informar de las emisiones de CO₂ por el uso de la energía proveniente de fuentes emisoras en el sector residencial, lo que facilitará la adopción de medidas para reducir las emisiones y mejorar la calificación energética de los edificios.

Se establece el Procedimiento básico que debe cumplir la metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en su consumo energético, así como las condiciones técnicas y administrativas para las certificaciones de eficiencia energética de los edificios.

Especificaciones puntuales para el proyecto

1_Disposiciones Generales

Artículo 1. Objeto, finalidad y definiciones.

- 1. Constituye el objeto de este Procedimiento básico el establecimiento de las condiciones técnicas y administrativas para realizar las certificaciones de eficiencia energética de los edificios y la metodología de cálculo de su calificación de eficiencia energética, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en el consumo de energía de los edificios, así como la aprobación de la etiqueta de eficiencia energética como distintivo común en todo el territorio nacional.
- 2. La finalidad de la aprobación de dicho Procedimiento básico es la promoción de la eficiencia energética, mediante la información objetiva que obligatoriamente se habrá de proporcionar a los compradores y usuarios en relación con las características energéticas de los edificios, materializada en forma de un certificado de eficiencia energética que permita valorar y comparar sus prestaciones.
- 3. A efectos del presente Procedimiento básico se establecen las siguientes definiciones:
 - a) Calificación de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo: expresión de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo que se determina de acuerdo con la metodología de cálculo establecida en el documento reconocido correspondiente al Procedimiento básico y se expresa con indicadores energéticos mediante la etiqueta de eficiencia energética.
 - b) Certificación de eficiencia energética de proyecto: proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del proyecto.
 - c) Certificación de eficiencia energética del edificio terminado o de parte del mismo: proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución con la del edificio terminado o parte del mismo, y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del edificio terminado.
 - d) Certificación de eficiencia energética de edificio existente o de parte del mismo: proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida con los datos calculados o medidos del edificio existente o de parte del mismo, y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del edificio existente.
 - e) Certificado de eficiencia energética del proyecto: documentación suscrita por el proyectista como resultado del proceso de certificación, que contiene información sobre las características energéticas y la calificación de eficiencia energética del proyecto de ejecución.
 - f) Certificado de eficiencia energética del edificio terminado: documentación suscrita por la dirección facultativa del edificio por el que se verifica la conformidad de las características energéticas y la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución con la del edificio terminado.
 - g) Certificado de eficiencia energética de edificio existente: documentación suscrita por el técnico competente que contiene información sobre las características energéticas y la calificación de eficiencia energética de un edificio existente o parte del mismo.

- h) Edificio: una construcción techada con paredes en la que se emplea energía para acondicionar el ambiente interior; puede referirse a un edificio en su conjunto o a partes del mismo que hayan sido diseñadas o modificadas para ser utilizadas por separado.
- i) Eficiencia energética de un edificio: consumo de energía, calculado o medido, que se estima necesario para satisfacer la demanda energética del edificio en unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación, que incluirá, entre otras cosas, la energía consumida en calefacción, la refrigeración, la ventilación, la producción de agua caliente sanitaria y la iluminación.
- j) Elemento de un edificio: instalación técnica del edificio o elemento de la envolvente del edificio.
- k) Energía primaria: energía procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.
- l) Energía procedente de fuentes renovables: energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás.
- m) Etiqueta de eficiencia energética: distintivo que señala el nivel de calificación de eficiencia energética obtenida por el edificio o unidad del edificio.
- n) Envolvente del edificio: elementos integrados que separan su interior del entorno exterior.
- o) Instalación técnica del edificio: equipos técnicos destinados a calefacción, refrigeración, ventilación, producción de agua caliente sanitaria o iluminación de un edificio o de una unidad de éste, o a una combinación de estas funciones, así como las instalaciones de control y gestión.
- p) Técnico competente: técnico que esté en posesión de cualquiera de las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para la redacción de proyectos o dirección de obras y dirección de ejecución de obras de edificación o para la realización de proyectos de sus instalaciones térmicas, según lo establecido en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, o para la suscripción de certificados de eficiencia energética, o haya acreditado la cualificación profesional necesaria para suscribir certificados de eficiencia energética según lo que se establezca mediante la orden prevista en disposición adicional cuarta.
- q) Técnico ayudante del proceso de certificación energética de edificios: técnico que esté en posesión de un título de formación profesional, entre cuyas competencias se encuentran la colaboración como ayudante del técnico competente en el proceso de certificación energética de edificios.
- r) Parte de un edificio: unidad, planta, vivienda o apartamento en un edificio o locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica diferente, diseñados o modificados para su utilización independiente.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

- 1. Este Procedimiento básico será de aplicación a:
 - a) Edificios de nueva construcción.
 - b) Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un certificado en vigor.
 - c) Edificios o partes de edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m² y que sean frecuentados habitualmente por el público.
- 2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico.
- b) Edificios o partes de edificios utilizados exclusivamente como lugares de culto y para actividades religiosas.
- c) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.
- d) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.
- e) Edificios o partes de edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².
- f) Edificios que se compren para reformas importantes o demolición.
- g) Edificios o partes de edificios existentes de viviendas, cuyo uso sea inferior a cuatro meses al año, o bien durante un tiempo limitado al año y con un consumo previsto de energía inferior al 25 por ciento de lo que resultaría de su utilización durante todo el año, siempre que así conste mediante declaración responsable del propietario de la vivienda.

2_Condiciones técnicas y administrativas.

Artículo 5. Certificación de la eficiencia energética de un edificio.

- 1. El promotor o propietario del edificio o de parte del mismo, ya sea de nueva construcción o existente, será el responsable de encargar la realización de la certificación de eficiencia energética del edificio, o de su parte, en los casos que venga obligado por este real decreto. También será responsable de conservar la correspondiente documentación.
- 2. Para las unidades de un edificio, como viviendas, o para los locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica diferente, situados en un mismo edificio, la certificación de eficiencia energética se basará, como mínimo, en una certificación única de todo el edificio o alternativamente en la de una o varias viviendas o locales representativos del mismo edificio, con las mismas características energéticas. Los locales destinados a uso independiente que no estén definidos en el proyecto del edificio, para ser utilizados posteriormente, se deben certificar antes de la apertura del local. En el caso de que el uso del local tenga carácter industrial no será obligatoria la certificación.
- 3. La certificación de viviendas unifamiliares podrá basarse en la evaluación de otro edificio representativo de diseño y tamaño similares y con una eficiencia energética real similar, si el técnico competente que expide el certificado de eficiencia energética puede garantizar tal correspondencia.
- 4. El certificado de eficiencia energética dará información exclusivamente sobre la eficiencia energética del edificio y no supondrá en ningún caso la acreditación del cumplimiento de ningún otro requisito exigible al edificio. Éste deberá cumplir previamente con los requisitos mínimos de eficiencia energética que fije la normativa vigente en el momento de su construcción.
- 5. Durante el proceso de certificación, el técnico competente realizará las pruebas y comprobaciones necesarias, con la finalidad de establecer la conformidad de la información contenida en el certificado de eficiencia energética con el edificio o con la parte del mismo; promotor, o propietario, o en su caso, al órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, para el registro de estas certificaciones en su ámbito territorial.

- 7. Los certificados de eficiencia energética estarán a disposición de las autoridades competentes en materia de eficiencia energética o de edificación que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento, bien incorporados al Libro del edificio, en el caso de que su existencia sea preceptiva, o en poder del propietario del edificio o de la parte del mismo, o del presidente de la comunidad de propietarios.

Artículo 6. Contenido del certificado de eficiencia energética.

El certificado de eficiencia energética del edificio o de la parte del mismo contendrá como mínimo la siguiente información:

- a) Identificación del edificio o de la parte del mismo que se certifica, incluyendo su referencia catastral.
- b) Indicación del procedimiento reconocido al que se refiere el artículo 4 utilizado para obtener la calificación de eficiencia energética.
- c) Indicación de la normativa sobre ahorro y eficiencia energética de aplicación en el momento de su construcción.
- d) Descripción de las características energéticas del edificio: envolvente térmica, instalaciones térmicas y de iluminación, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort térmico, lumínico, calidad de aire interior y demás datos utilizados para obtener la calificación de eficiencia energética del edificio.
- e) Calificación de eficiencia energética del edificio expresada mediante la etiqueta energética.
- f) Para los edificios existentes, documento de recomendaciones para la mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética de un edificio o de una parte de este, a menos que no exista ningún potencial razonable para una mejora de esa índole en comparación con los requisitos de eficiencia energética vigentes. Las recomendaciones incluidas en el certificado de eficiencia energética abordarán:
 - i. Las medidas aplicadas en el marco de reformas importantes de la envolvente y de las instalaciones técnicas de un edificio, y;
 - ii. Las medidas relativas a elementos de un edificio, independientemente de la realización de reformas importantes de la envolvente o de las instalaciones técnicas de un edificio.

Las recomendaciones incluidas en el certificado de eficiencia energética serán técnicamente viables y podrán incluir una estimación de los plazos de recuperación de la inversión o de la rentabilidad durante su ciclo de vida útil.

Contendrá información dirigida al propietario o arrendatario sobre dónde obtener información más detallada, incluida información sobre la relación coste-eficacia de las recomendaciones formuladas en el certificado. La evaluación de esa relación se efectuará sobre la base de una serie de criterios estándares, tales como la evaluación del ahorro energético, los precios subyacentes de la energía y una previsión de costes preliminar.

Por otro lado, informará de las actuaciones que se hayan de emprender para llevar a la práctica las recomendaciones. Asimismo se podrá facilitar al propietario o arrendatario información sobre otros temas conexos, como auditorías energéticas o incentivos de carácter financiero o de otro tipo y posibilidad de financiación. Para ello se podrán aplicar los criterios correspondientes del Reglamento Delegado (UE) n.º 244/2012 de la Comisión, de 16 de enero de 2012 que permite calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos.

- g) Descripción de las pruebas y comprobaciones llevadas a cabo, en su caso, por el técnico competente durante la fase de calificación energética.
- h) Cumplimiento de los requisitos medioambientales exigidos a las instalaciones térmicas.

Artículo 7. Certificación de la eficiencia energética de un edificio de nueva construcción.

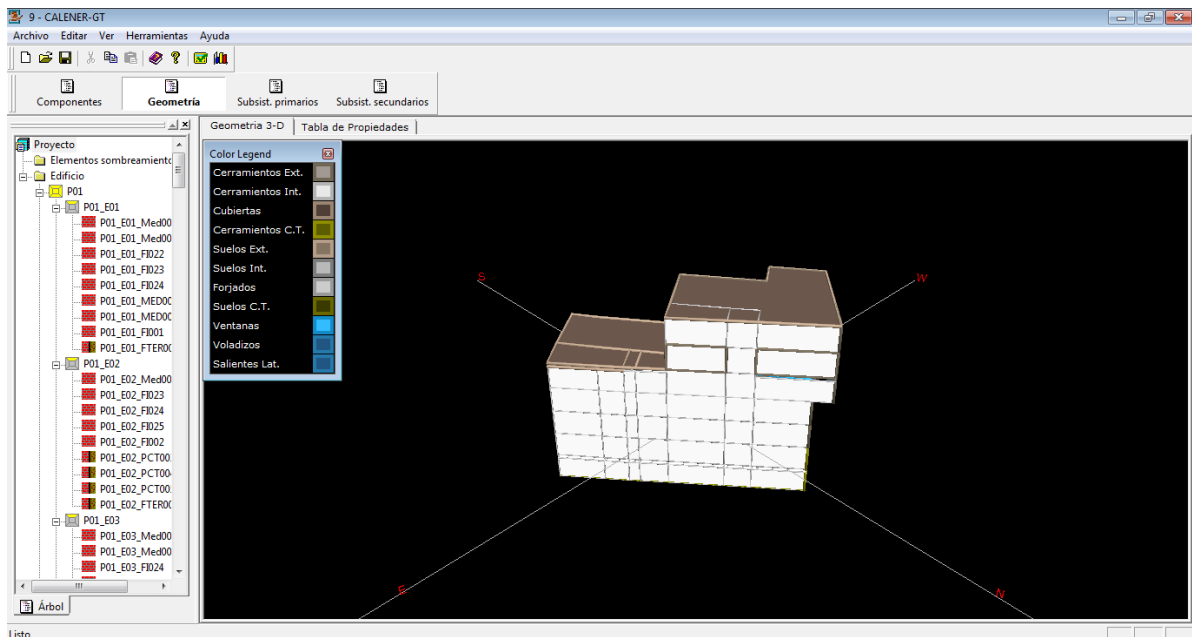
- 1. La certificación de eficiencia energética de un edificio de nueva construcción o parte del mismo, constará de dos fases: la certificación de eficiencia energética del proyecto y la certificación energética del edificio terminado. Ambos certificados podrán ser suscritos por cualquier técnico competente, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.3.p).
- 2. El certificado de eficiencia energética del proyecto quedará incorporado al proyecto de ejecución, expresando la veracidad de la información en él contenida y la conformidad entre la calificación de eficiencia energética obtenida con el proyecto de ejecución del edificio.
- 3. El certificado de eficiencia energética del edificio terminado expresará que el edificio ha sido ejecutado de acuerdo con lo establecido en el proyecto de ejecución y en consecuencia se alcanza la calificación indicada en el certificado de eficiencia energética del proyecto.
Cuando no se alcance tal calificación, en un sentido u otro, se modificará el certificado de eficiencia energética inicial del proyecto en el sentido que proceda.

3_Etiqueta de Eficiencia Energética

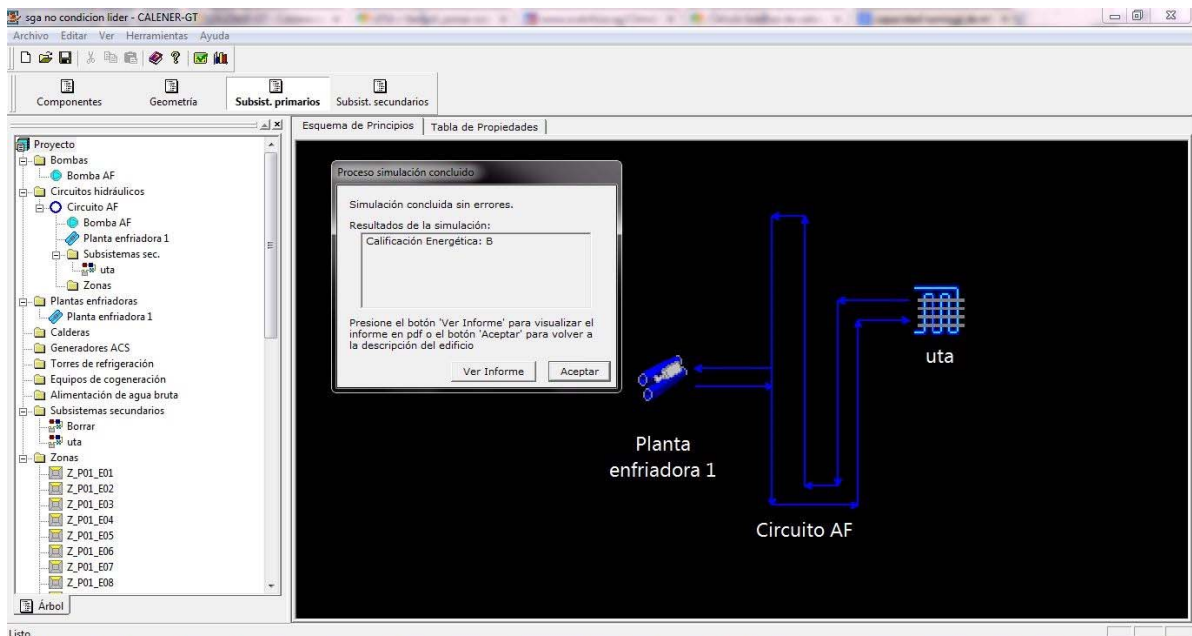
Artículo 12. Etiqueta de eficiencia energética.

- 1. La obtención del certificado de eficiencia energética otorgará el derecho de utilización, durante el periodo de validez del mismo, de la etiqueta de eficiencia energética, cuyos contenidos se recogen en el documento reconocido correspondiente a la etiqueta de eficiencia energética, disponible en el Registro general al que se refiere el artículo 3.
- 2. La etiqueta se incluirá en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o arrendamiento del edificio o unidad del edificio. Deberá figurar siempre en la etiqueta, de forma clara e inequívoca, si se refiere al certificado de eficiencia energética del proyecto o al del edificio terminado.
- 3. Se prohíbe la exhibición de etiquetas, marcas, símbolos o inscripciones que se refieran a la certificación de eficiencia energética de un edificio que no cumplan los requisitos previstos en este Procedimiento básico y que puedan inducir a error o confusión.
- 4. A los efectos de lo anteriormente establecido, en ningún caso se autorizará el registro de la etiqueta como marca.

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

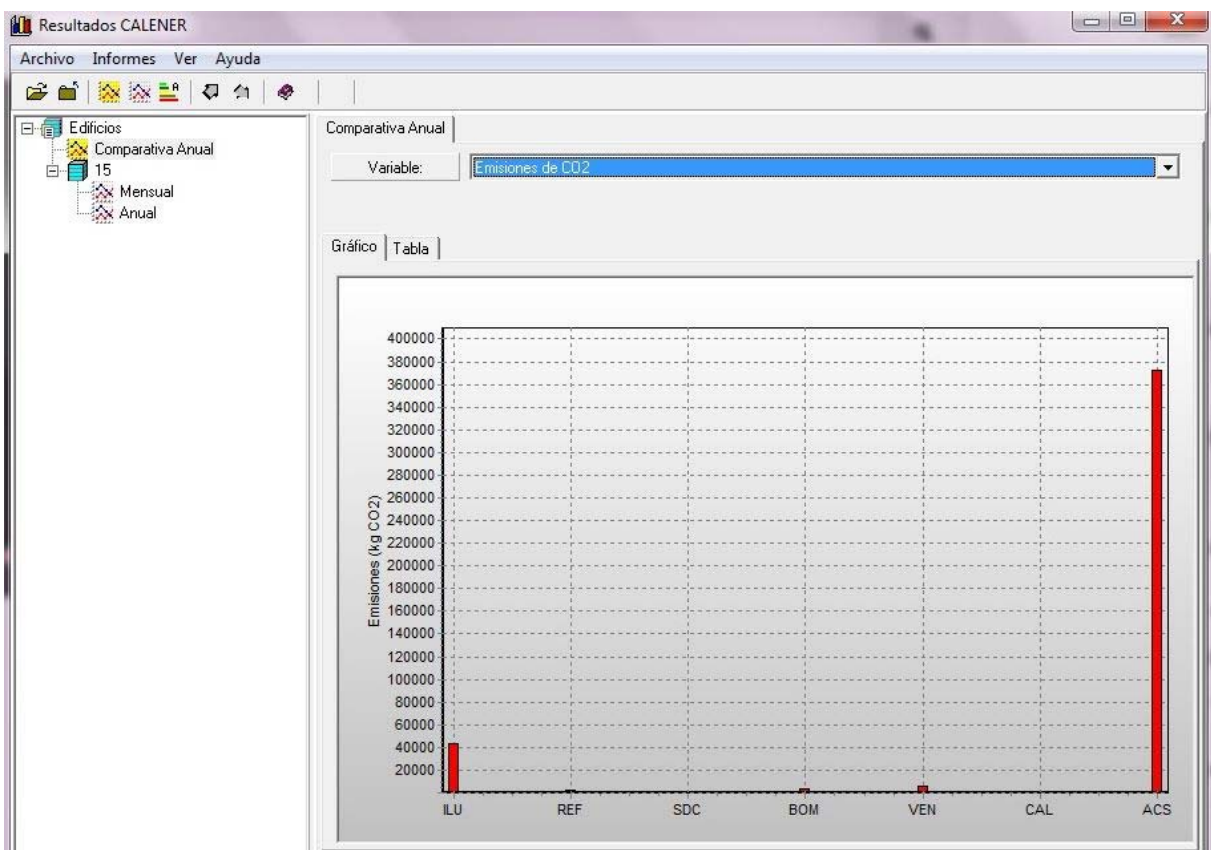
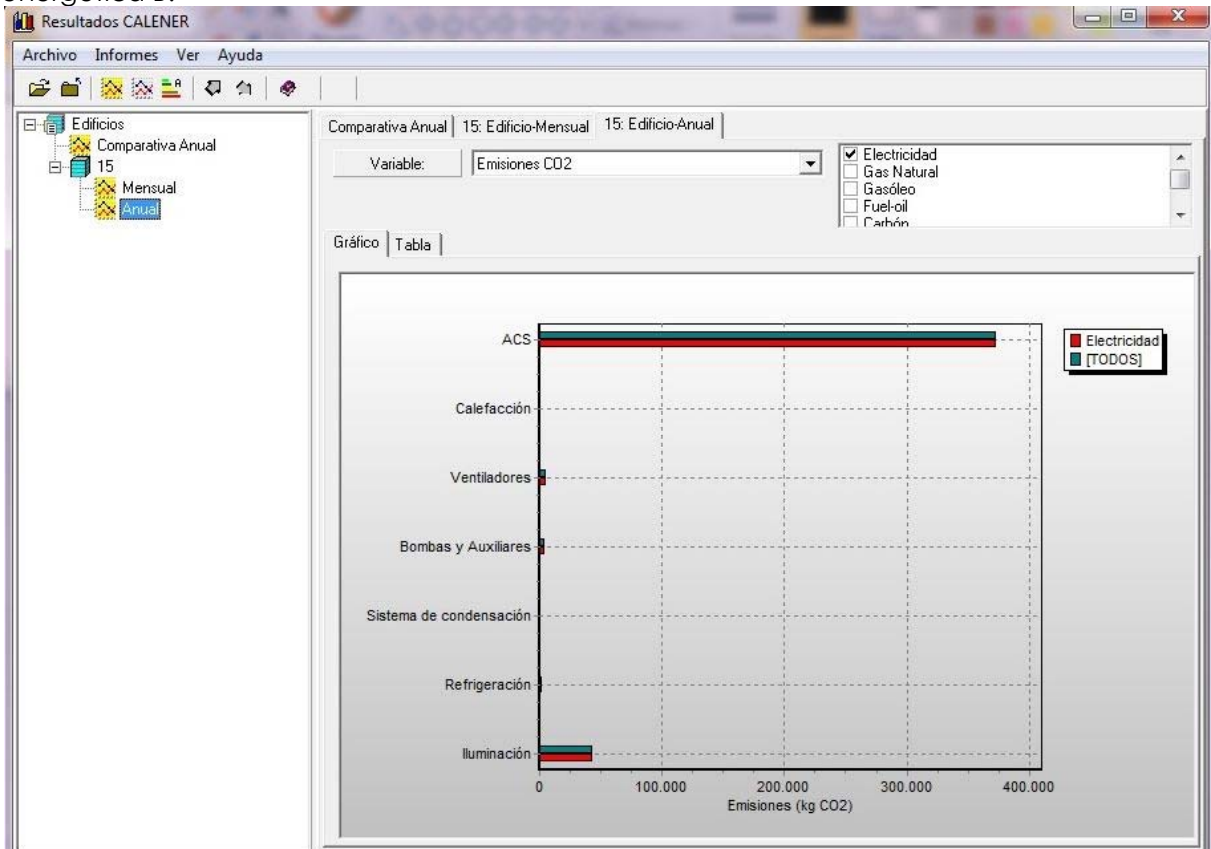


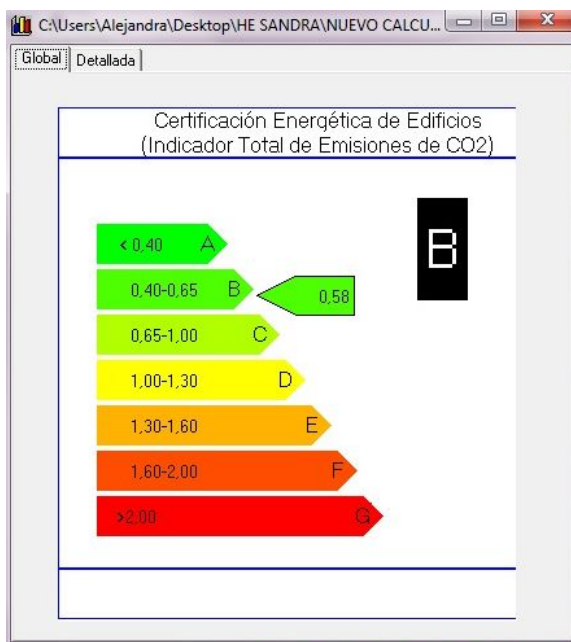
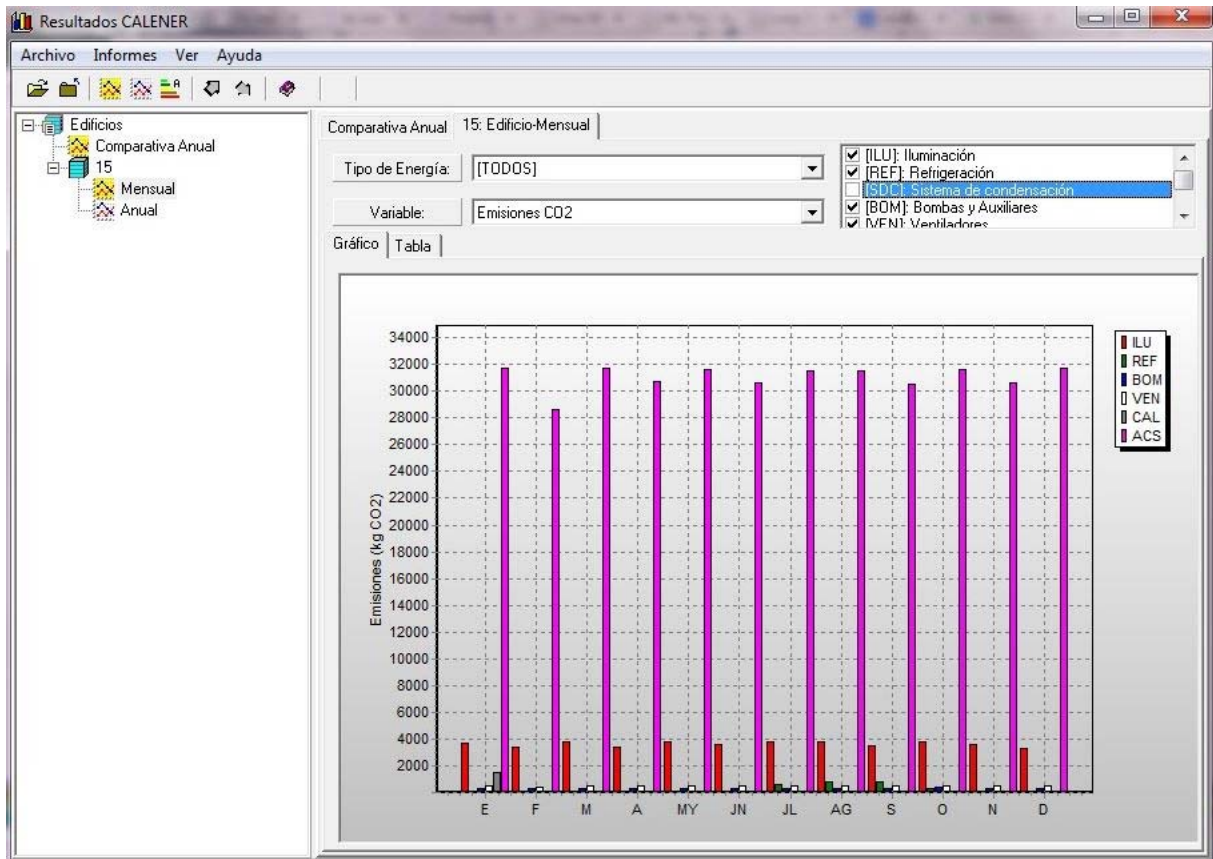
El proyecto no consta de ningún tipo de energía renovables, pero si de circuito hidráulico de agua caliente sanitaria (ACS) con sus elementos: la bomba de calor y bomba hidráulica, además de los sistemas de agua fría tanto para el circuito hidráulico del FAB LAB como para el sistema de seguridad contra incendios. También se tiene que tener en cuenta la colocación de unidades de tratamiento de aire (UTA), todo esto contemplado por el programa de cálculo Calener GT



Los elementos a introducir en este programa serán: Circuito ACS (agua caliente sanitaria), Bomba de Calor y Caldera eléctrica de apoyo para el agua caliente conjuntamente con la Bomba ACS y el Circuito AF (agua fría), Planta enfriadora (unido al circuito AF y a la bomba de agua fría) y en este caso el subsistema secundario asociado a estas instalaciones, que es la UTA, se colocará en una zona perteneciente a cubierta, ya que estarán colocadas en esta parte del proyecto.

Así pues, debido al consumo de energía del proyecto dentro de los cuales podemos encontrar refrigeración, calefacción, iluminación... supone una elevación tanto del coste económico como de emisiones de CO₂, de este modo, se obtiene una calificación energética B.





Condición líder: Edificio-Anual

Global | Detallada

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

Indicadores	OBJ	REF	IND	CAL
Demanda Calefacción: (kWh/m2)	10,8	8,6	1,26	D
Demanda Refrigeración: (kWh/m2)	19,4	16,8	1,16	D
Climatización: (Tn CO2/m2)	5,7	15,1	0,38	A
Agua Caliente Sanitaria: (Tn CO2/m2)	0,0	0,0	0,00	A
Iluminación: (Tn CO2/m2)	6,6	9,5	0,70	C
Total: (Tn CO2/m2)	12,3	24,5	0,50	B

OBJ: Edificio objeto de calificación.
REF: Valores para el edificio de referencia para la comparación.
IND: Valor del indicador.
CAL: Letra asignada al indicador para su calificación.

Aviso importante sobre la versión de la aplicación de la herramienta unificada LIDER-CALENER versión 0.9.958.791:

Temporalmente y hasta que se adapten los documentos reconocidos de la certificación energética, los resultados que se obtengan con esta aplicación no se pueden emplear para

llevar a cabo la certificación energética de edificios. Para ello han de utilizarse los programas CALENER VYP y CALENER-GT en su versión oficialmente publicada en la web oficial de certificación, o cualquiera de los programas reconocidos para la certificación energética, cuya información está disponible en www.minetur.es <<http://www.minetur.es>>

Esta aplicación permite exclusivamente la comprobación, en los términos que pueden encontrarse en el formulario Acerca de..., de la exigencias de demanda y consumo energético establecidas en los apartados 2.2.1 de la sección DB-HE0, 2.2.1.1.1, 2.2.1.1.2, y punto 2 del apartado 2.2.2.1 de la sección DB-HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación. Otras exigencias del Documento Básico DB-HE deben verificarse por otros medios.

Ver Anexo a la memoria 3. Informe Calificación CALENER GT

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 2, rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio. (Ver "Instalaciones de climatización")

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 3, eficiencia energética en las instalaciones de iluminación

Soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación:

Un buen diseño, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que "para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación".

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación del FabLabson las siguientes:

En primer lugar se ha procurado diseñar el FabLab de forma que permita el aprovechamiento de la luz natural, obteniendo la integración de todas las superficies posibles que permiten dicho aprovechamiento en la arquitectura del edificio.

De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades .

La aportación de luz natural se ha realizado mediante puertas, ventanas. Dependiendo de la superficie el aprovechamiento varía del 1% al 65%.

En segundo lugar se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

Los sistemas disponibles son:

1. Interruptores manuales
2. Control por sistema todo-nada
3. Control luminaria autónoma
4. Control según el nivel natural
5. Control por sistema centralizado

Como indica el Código Técnico de la Edificación toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica del edificio.

Es bien conocido que este sistema permite al usuario encender cuando percibe que la luz natural es insuficiente para desarrollar sus actividades cotidianas.

Con este sistema es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural. En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de encendido y apagado, para poder usar primero el que se halla más alejado del foco de luz natural, que será necesario antes que los que se hallan junto a las ventanas, por ejemplo.

La situación ideal sería disponer de un interruptor por luminaria, aunque esto podría representar sobredimensionar la inversión para el ahorro energético que se puede obtener. Se recomienda que el número de interruptores no sea inferior a la raíz cuadrada del número de luminarias.

El inconveniente del sistema es el apagado, ya que está comprobado que la instalación de algunas estancias permanece encendida hasta que su ocupante abandona el edificio, porque muchas veces se mantienen encendidas luces en estancias vacías. Será fundamental concienciar a los usuarios de la necesidad de hacer un buen uso de los interruptores en aras del ahorro de energía.

De los sistemas más simples, los de detección de presencia actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos. Y al final se ha considerado su uso en las dependencias de uso ocasional.

Otro sistema es el programador horario, que permite establecer el programa diario, semanal, mensual, etc., activando el alumbrado a las horas establecidas. Se ha considerado su uso para las zonas exteriores de la parcela.

En tercer lugar, para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en el FabLab
- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

1. Limpieza y repintado de las superficies interiores.
2. Limpieza de luminarias.
3. Sustitución de lámparas.

1. Conservación de superficies.

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión. En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

2. Limpieza de luminarias.

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

3. Sustitución de lámparas.

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 4, contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Contribución solar mínima

1 La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales. En las tablas 2.1 y 2.2 de la sección HE4 se indican, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria (ACS) a una temperatura de referencia de 60°C, la contribución solar mínima anual, considerándose los siguientes casos:

- a) general: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea gasóleo, propano, gas natural, u otras;
- b) efecto Joule: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea electricidad mediante efecto Joule.

Criterio de demanda	Unidad de medida	Nº De Unidades de medida	Litros ACS/día a 60° C	Demanda a la Temperatura de referencia del agua demandada
Pública Concurrencia	por persona	20	10	200
			TOTAL	SUMA 200

Contribución solar				
Fuente energética de apoyo	Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática	Contribución solar mínima según la sección HE4 en %	Contribución solar del proyecto en %
Gasóleo, Propano, gas natural, u otras	200	I	10	40

Zonas climáticas

La zona climática del proyecto es I.

Según esa zona climática la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H) estará entre los siguientes intervalos:

Tabla 3.2 Radiación solar global

Zona climática	MJ/m ²	kWh/m ²
I	$H < 13,7$	$H < 3,8$
II	$13,7 \leq H < 15,1$	$3,8 \leq H < 4,2$
III	$15,1 \leq H < 16,6$	$4,2 \leq H < 4,6$
IV	$16,6 \leq H < 18,0$	$4,6 \leq H < 5,0$
V	$H \geq 18,0$	$H \geq 5,0$

Con independencia del uso al que se destine la instalación, ya que en algún mes del año la contribución solar real sobrepasa el 110 % de la demanda energética o en más de tres meses seguidos el 100 %, se adoptarán las siguientes medidas:

- dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario).

Durante todo el año se vigilará la instalación con el objeto de prevenir los posibles daños ocasionados por los posibles sobrecalentamientos.

Condiciones generales de la instalación.

Definición:

Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

a) un sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos;

b) un sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso;

c) un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación;

d) un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume;

e) sistema de regulación y control que se encarga por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y, por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc;

f) adicionalmente, se dispone de un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

Se consideran sistemas solares prefabricados a los que se producen bajo condiciones que se presumen uniformes y son ofrecidos a la venta como equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos y, por otro lado constituir un sistema integrado o bien un conjunto y configuración uniforme de componentes.

Criterios generales de cálculo.

Dimensionado básico. Método de cálculo

EL metodo de calculo es f-chart

Sistema de captación

El captador seleccionado poseerá la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

El captador utilizado es el siguiente:DOMUSA DS MATIC 2-25 l

Se prestará especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.

Los captadores se dispondrán en filas constituidas por el mismo número de elementos.

Las filas de captadores se conectarán entre sí en paralelo.

Se instalarán válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc.

Se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación

Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie. La aplicación es exclusivamente

de ACS y se cumplen los requisitos de superficie máxima para instalaciones exclusivas de ACS según zona (apartado 3.3.2.3 - HE4).

La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente utilizando para ello el retorno invertido

Sistema de acumulación solar

La superficie de captadores será de 0.00. (m²)

El volumen de acumulación será de 250 litros.

-Se instalará un solo depósito que aloje el volumen de acumulación.

-El sistema de acumulación solar será de configuración vertical.

- El sistema de acumulación solar estará ubicado en zonas interiores.
- La instalación es prefabricada. A efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación.
- En el sistema de acumulación se ubicará un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario.
- Los acumuladores llevarán válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema.

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 5, Contribución fotovoltaica mínima energética

Atendiendo a lo que se establece en el apartado 1.1 de la sección 5, del DB HE (“ámbito de aplicación”), la sección no será de aplicación.

2.3 Protección frente al ruido, DB-HR

1 Generalidades

Procedimiento de verificación

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Valores límite de aislamiento

2.2 Valores límite de tiempo de reverberación

2.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

3 Diseño y dimensionado

3.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos

3.2 Tiempo de reverberación y absorción acústica

3.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

4 Productos de construcción

4.1 Características exigibles a los productos

4.2 Características exigibles a los elementos constructivos

4.3 Control de recepción en obra de productos

5 Construcción

5.1 Ejecución

5.2 Control de la ejecución

5.3 Control de la obra terminada

6 Mantenimiento y conservación

Anejo A. Terminología

Anejo B. Notación

Anejo C. Normas de referencia

Anejo D. Cálculo del índice de reducción de vibraciones en uniones de elementos constructivos

Anejo E. Medida y valoración de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR , y de la reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL , de revestimientos

Anejo F. Estimación numérica de la diferencia de niveles debida a la forma de la fachada

Anejo G. Cálculo del aislamiento acústico de elementos constructivos mixtos

Anejo H. Guía de uso de las magnitudes de aislamiento en relación con las exigencias

Anejo I. Opción simplificada para vivienda unifamiliar adosada

Anejo J. Recomendaciones de diseño acústico para aulas y salas de conferencias

Anejo K. Fichas justificativas

L.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)	
Tipo	Características de proyecto exigidas
Paneles móviles tipo addicini domino suspendidos de una guía de aluminio extrusionado fijada al forjado superior, sin guía en el pavimento. Cada elemento está constituido de un perfil de aluminio que contiene y bordea el panel.	m (kg/m²)= 51.9 ≥ 25
	R _A (dBA)= 51 ≥ 43

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)		
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <i>recintos de unidades de uso</i> diferentes; un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y una <i>zona común</i>; un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)</p> <p>Solución de elementos de separación verticales entre: recintos de unidad de uso diferentes en FabLab</p>		
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	Tabique 106/600(46)LV-FOC m (kg/m²)= 51.9 ≥ 25 R _A (dBA)= 51 ≥ 43
	Trasdosado	Trasdosado autoportante de panel semirrígido de lana de roca hidrofugada y aglomerada colocada entre montantes de acero S275JR galvanizado conformado en frío y revestimiento de doble tablero de madera-cemento tipo viroc 19mm ΔR _A (dBA)= 51 ≥ 43
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta	R _A (dBA)= ≥ 30
	Muro	R _A (dBA)= ≥ 50
Condiciones de las <i>fachadas</i> de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales		
Fachada	Tipo	Características de proyecto exigidas
tipo	Carpintería fija y móvil conformada a base de perfiles tipo L de acero S275JR galvanizado en caliente. Doble acristalamiento tipo Climalit (6+6/12/4+4), hoja exterior vidrio laminar (6+6) tipo Stadip con dos lunas Planilux unidas por una lámina de butiral, cámara de aire 12mm, hoja interior vidrio laminar (4+4mm) tipo Stadip: una luna Planitherm 4mm con la cara tratada en contacto con la cámara de aire y una luna Planilux 4mm unidas por una lámina de butiral de polivinilo transparente extraclaro	m (kg/m²)= 231 ≥ 25 0 49 R _A (dBA)= 49 ≥

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)		
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: <i>recintos de unidades de uso</i> diferentes; un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y una <i>zona común</i>; un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)</p> <p>Solución de elementos de separación horizontales entre: las diferentes plantas</p>		
Elementos constructivos	Tipo	Características

			de proyecto	exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	Losa de hormigón e 25 cm con trasdosado lana de vidrio 6cm	m (kg/m²)= 231 R _A (dBA)= 49	≥ ≥	20 0 46
	Sueloflotante	Pavimento de microcemento 3mm sobre capa de mortero autonivelante, recredido de mortero 60mm y aislamiento por paneles rígidos de lana mineral o espuma de polietileno expandido	ΔR _A (dBA)= 6 ΔL _w (dB)= 27	≥ ≥	6 16
	Techo suspendido	Falso techo formado por paneles compuestos de aluminio y polietileno tipo alucobond o microperforado 4mm de 350x350mm, con paneles rígidos de lana de roca 100mm 145kg/m3.	ΔR _A (dBA)= 6	≥	0

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)	
ipo	Características de proyecto exigidas
Muro de hormigón armado 35cm	R _A (dBA)= 55 ≥ 45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: fachada FabLab				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Muro medianero de hormigón 35 cm	574 =S _c	18	R _{A,fr} (dBA) = 51 ≥ 35
Huecos	ventanas	109 =S _h		R _{A,fr} (dBA) = 30 ≥ 29

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

2.4 Seguridad en caso de incendio, DB-SI

Sección SI 1 Propagación interior

- 1 Compartimentación en sectores de incendio
- 2 Locales y zonas de riesgo especial
- 3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios
- 4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Sección SI 2 Propagación exterior

- 1 Medianerías y fachadas
- 2 Cubiertas

Sección SI 3 Evacuación de ocupantes

- 1 Compatibilidad de los elementos de evacuación
- 2 Cálculo de la ocupación
- 3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
- 4 Dimensionado de los medios de evacuación
 - 4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes
 - 4.2 Cálculo
- 5 Protección de las escaleras
- 6 Puertas situadas en recorridos de evacuación
- 7 Señalización de los medios de evacuación
- 8 Control del humo de incendio
- 9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Sección SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

- 1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios
- 2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Sección SI 5 Intervención de los bomberos

- 1 Condiciones de aproximación y entorno
 - 1.1 Aproximación a los edificios
 - 1.2 Entorno de los edificios
- 2 Accesibilidad por fachada

Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

- 1 Generalidades
- 2 Resistencia al fuego de la estructura
- 3 Elementos estructurales principales
- 4 Elementos estructurales secundarios
- 5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio
- 6 Determinación de la resistencia al fuego

Anejo SI A Terminología

Anejo SI B Tiempo equivalente de exposición al fuego

Anejo SI C Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado

Anejo SI D Resistencia al fuego de las estructuras de acero

Anejo SI E Resistencia al fuego de las estructuras de madera

Anejo SI F Resistencia al fuego de los elementos de fábrica

Anejo SI G Normas relacionadas con la aplicación del DB-SI

Las exigencias básicas son las siguientes

- Exigencia básica SI 1 Propagación interior.
- Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.
- Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.
- Exigencia básica SI 4 Detección, control y extinción del incendio.
- Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.
- Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

SI1. Justificación cumplimiento Exigencia básica / Propagación interior.

1 - Compartimentación en sectores de incendio.

La obra se dividirá en los siguientes sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta sección.

Nombre del sector: S1	
Uso previsto:	Pública concurrencia
Situación:	2 sótanos + bajo + 6
Superficie:	939.29 m2
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI 120
Condiciones según DB - SI	Pública concurrencia

A efectos del cómputo de la superficie de un *sector de incendio*, se ha considerado que los locales de riesgo especial contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La *resistencia al fuego* de los elementos separadores de los *sectores de incendio* satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2.

2 - Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se han clasificado conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.:

locales de contadores de electricidad
 almacén de elementos combustibles
 centro de transformación
 almacén de residuos
 talleres de mantenimiento

3 - Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

4 - Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

<i>Situación del elemento</i>	<i>Revestimientos (1)</i>	
	<i>De techos y paredes (2) (3)</i>	<i>De suelos (2)</i>
<i>Zonas ocupables (4)</i>	<i>C-s2,d0</i>	<i>EFL</i>
<i>Aparcamientos</i>	<i>A2-s1,d0</i>	<i>A2FL-s1</i>
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	<i>B-s1,d0</i>	<i>CFL-s1</i>
<i>Recintos de riesgo especial (5)</i>	<i>B-s1,d0</i>	<i>BFL-s1</i>
<i>Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.</i>	<i>B-s3,d0</i>	<i>BFL-s2 (6)</i>

SI2-Justificación cumplimiento Exigencia básica / Propagación exterior

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos El 120.

SI3-Justificación cumplimiento Exigencia básica / Evacuación de ocupantes

1 - Compatibilidad de los elementos de evacuación

Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

2 - Cálculo de la ocupación.

Recinto o planta	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie	m² /persona	Número de personas
FabLab	Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles solo a efectos de mantenimiento	118.75m ²	nula	0
FabLab	Cualquiera	Aseos de planta	26,77 m ²	3	19.69 -- 20
FabLab	Administrativo	Vestíbulos generales	55.82m ²	2	37
FabLab	Administrativo	Zonas de personal	55.82m ²	10	37
FabLab	Docente	Aulas	465.65 m ²	1.5	233
FabLab	Docente	Talleres, laboratorios	130.28 m ²	5	65
FabLab	Pública concurrencia	Zona de espectadores de pie	28.6m ²	0.25	0.7---1
FabLab	Pública concurrencia	Zona de espectadores sentados	28.6m ²	0.50	0.7---1
FabLab	Pública concurrencia	Bibliotecas, salas de espera	28.6m ²	2	0.7---1
FabLab	Almacén	Almacén	28.6m ²	40	0.7---1

OCUPACIÓN TOTAL DEL EDIFICIO: 356 personas

3 - Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

Nombre de la planta o recinto	Uso del recinto	Longitud máxima según DB-SI hasta salida de planta	Longitud máxima hasta salida de planta en el proyecto	Longitud máxima según DB-SI a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)	Longitud máxima a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)
FabLab	Salón de actos	50,0m	23,0m	25,0m	3,0m
FabLab	Exposiciones	50,0m	30,1m	25,0m	5,0m
FabLab	Administración	50,0m	14,3m	25,0m	3,5m
FabLab	Audiovisuales	50,0m	30,8m	25,0m	6,5m
FabLab	Salón de actos	50,0m	13,3m	25,0m	8,40m
FabLab	Aulas	50,0m	32,2m	25,0m	0,00m
FabLab	Laboratorios	50,0m	23,30m	25,0m	3,20m
FabLab	Almacenes	50,0m	39,4m	25,0m	6,4m
FabLab	Aula abierta	50,0m	13,2m	25,0m	8,5m
FabLab	Aseos	50,0m	13,2m	25,0m	3,0m
FabLab	Instalaciones	50,0m	13,2m	25,0m	3,0m

4 - Dimensionado de los medios de evacuación

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación. (Apartado 4.2 de la sección SI 3.4 de DB-SI)

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Definiciones para el cálculo de dimensionado	Fórmula para el dimensionado	Anchura según fórmula de dimensionado (m)	Otros criterios de dimensionado	Anchura de proyecto (m)
Puertas y Pasos	Puertas exteriores	Ocupación: 158 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	0.80	$0,60 > A > 1,23 \text{ m.}$	1.20
Pasillos y rampas	interiores	Ocupación: 246	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	1.23		2.00
Escaleras protegidas	interiores	Ocupación: 246	$E \leq 3 S + 160 A_s$	1.23		1.20
Escaleras no protegidas	exteriores	Ocupación: 246	$A \geq P / 480$	1.23		3.00
Escaleras no protegidas	Interiores para evacuación ascendente	Ocupación: 246	$A \geq P / (160 - 10h)$	1.23		3.00

5 - Protección de las escaleras.

Según la Tabla 5.1 de la sección SI 3 del DB-SI se necesitara escaleras protegidas para evacuación descendente en uso docente hasta una altura de 28m. Asimismo para evacuación ascendente se admitirán escaleras protegidas para una altura mayor a 6m.

6 - Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son todas ellas abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre. En caso contrario, se prevé que tengan un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

7 - Señalización de los medios de evacuación.

g) El tamaño de las señales será:

- i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- ii) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- iii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

8 - Control del humo de incendio.

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

SI4-Justificación cumplimiento Exigencia básica / Detección, control y extinción del incendio

1 - Dotación de instalaciones de protección contra incendio

Dotaciones en General

INSTALACIÓN ----- EXTINTORES PORTÁTILES

CONDICIONES -----Uno de eficacia 21A -113B:

Cada 15'00 m de recorrido en planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*.

En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(7) de este DB. Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual sirve simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instala además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

NÚMERO TOTAL DE EXTINTORES PORTÁTILES: 14

Uso previsto: pública concurrencia

INSTALACIÓN ----- BOCAS DE INCENDIO

CONDICIONES -----La superficie construida excede de 500'00 m².

Los equipos serán de tipo 25 mm

2 - Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- a) 210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- b) 420 x 420 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- c) 594 x 594 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE-23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

SI5-Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica / Intervención de los bomberos

1 - Condiciones de aproximación y entorno

1.1 Aproximación a los edificios

1 - Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

2 -- En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

1.2 Entorno de los edificios

1- La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

2 - El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

3 - En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

4 - En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios

2 - Accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;

No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9m.

SI6-Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica / Resistencia al fuego de la estructura

2 - Resistencia al fuego de la estructura

1 - Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2 - En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3 - En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3 - Elementos estructurales principales

1 - Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo.

3 - Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

4 - Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

5 - Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

1 - Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

2 - Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.

3 - Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.

4 - Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

5 - Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d \quad (5.2)$$

siendo:

E_d efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);

η_{fi} factor de reducción.

donde el factor η_{fi} se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = G_k + \psi_{1,1} Q_{k,1} / \gamma_G G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

6 - Determinación de la resistencia al fuego

1 - La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;

b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

2 - En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3 - Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

4 - Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:

$$\gamma_{M,fi} = 1$$

5 - En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fi} , definido como:

$$\mu_{fi} = E_{fi,d} / R_{fi,d,0}$$

siendo:

$R_{fi,d,0}$ resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial $t=0$, a temperatura normal.

2.5 Seguridad de utilización y accesibilidad, DB-SUA

Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

- 1 Resbaladidad de los suelos
- 2 Discontinuidades en el pavimento
- 3 Desniveles
 - 3.1 Protección de los desniveles
 - 3.2 Características de las barreras de protección
- 4 Escaleras y rampas
 - 4.1 Escaleras de uso restringido
 - 4.2 Escaleras de uso general
 - 4.3 Rampas
 - 4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas
- 5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

- 1 Impacto
 - 1.1 Impacto con elementos fijos
 - 1.2 Impacto con elementos practicables
 - 1.3 Impacto con elementos frágiles
 - 1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles
- 2 Atrapamiento

Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

- 1 Alumbrado normal
- 2 Alumbrado de emergencia
 - 2.1 Dotación
 - 2.2 Posición y características de las luminarias
 - 2.3 Características de la instalación
 - 2.4 Iluminación de las señales de seguridad

Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

- 1 Ámbito de aplicación
- 2 Condiciones de los graderíos para espectadores de pie

Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

- 1 Piscinas
 - 1.1 Barreras de protección
 - 1.2 Características del vaso de la piscina
 - 1.3 Andenes
 - 1.4 Escaleras
- 2 Pozos y depósitos

Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

- 1 Ámbito de aplicación
- 2 Características constructivas
- 3 Protección de recorridos peatonales
- 4 Señalización

Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

- 1 Procedimiento de verificación
- 2 Tipo de instalación exigido

Sección SUA 9 Accesibilidad

1 Condiciones de accesibilidad

1.1 Condiciones funcionales

1.2 Dotación de elementos accesibles

2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

2.1 Dotación

2.2 Características

Anejo A Terminología

Anejo B Características de las instalaciones de protección frente al rayo

Anejo C Normas relacionadas con la aplicación del DB-SUA

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA 1, seguridad frente al riesgo de caídas

1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

1.1 Con el fin de limitar el riesgo de rebalamiento los suelos de los edificios o zonas de uso residencial, sanitario, docente, comercial, administrativo, aparcamiento y pública concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI del DB SI , tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

1.2 los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1

Tabla 1.1 clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

1.3 la tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, según su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas:	
-superficies con pendiente menor que el 6%	1
-superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, vestuarios, duchas, baños, aseos...	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
-superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3

2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

3 DESNIVELES

3.1 Protección de los desniveles

- con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

-en las zonas de público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferencia táctil estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

3.2 Características de las barreras de protección

3.2.1 Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura 3.1).

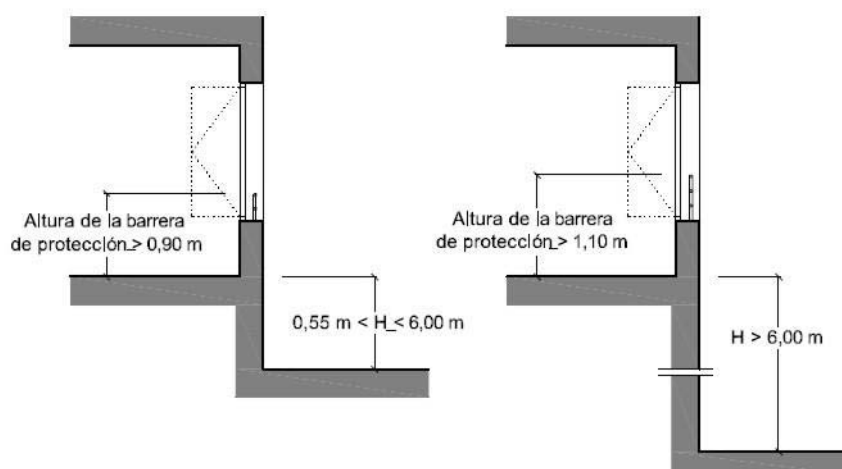


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

3.2.2 Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

3.2.3 Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm (véase figura 3.2).

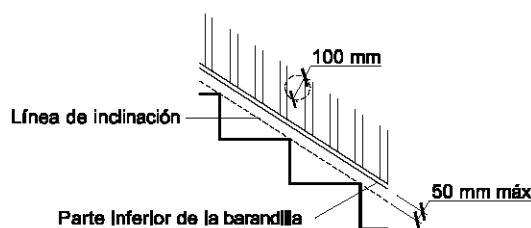


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Las barreras de protección situadas en zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 150 mm de diámetro.

4 ESCALERAS Y RAMPAS

4.1 Escaleras de uso restringido

4.2 Escaleras de uso general

4.2.1 Peldaños

1. En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$.

No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda 15° con la vertical.

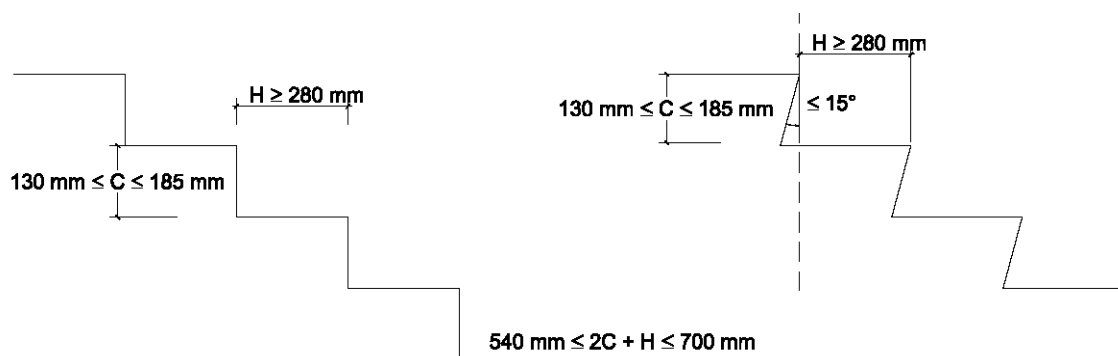


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

4.2.2 Tramos

En estos casos:

- En zonas de uso restringido.
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
- En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.
- En el acceso a un estrado o escenario.

No será necesario cumplir estas condiciones:

Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,50 m en uso Sanitario y 2,10 m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos.

En el resto de los casos cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos.

En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

4.2.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1.000 mm, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1.200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

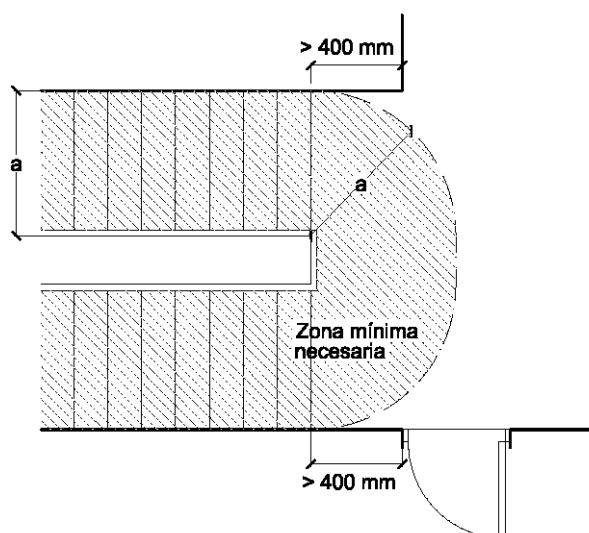


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

4.2.4 Pasamanos

4.2.4.1 Todas las escaleras que salvan una altura mayor que 0'55 m disponen de pasamanos continuo al menos en un lado.

4.2.4.3. Todos los pasamanos tienen una altura comprendida entre 0'90 y 1'10 m.

4.2.4.4. Los pasamanos son firmes y fáciles de asir, están separado del paramento al menos 0'04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

4.3 Rampas

1. Todas las rampas del interior del edificio tienen un apendiente del 6% como máximo, por tanto no le son de aplicación el Apartado 4.3 de la Sección 1 del DB-SU

4.3.1 Pendiente

b) las rampas de circulación de vehículos en aparcamientos que también están previstas para la circulación de personas tienen una pendiente, como máximo, del 18%.

4.4. Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella. Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores. La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

1 Se prevee la limpieza desde el exterior de los acristalamientos

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA 2, seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1 IMPACTO

1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm de mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc..., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

1.2 Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

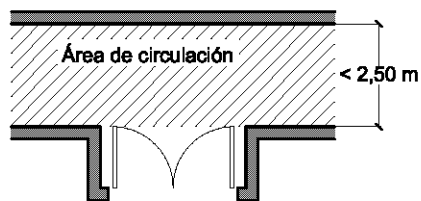


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

1.3 Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto que a continuación se indican:

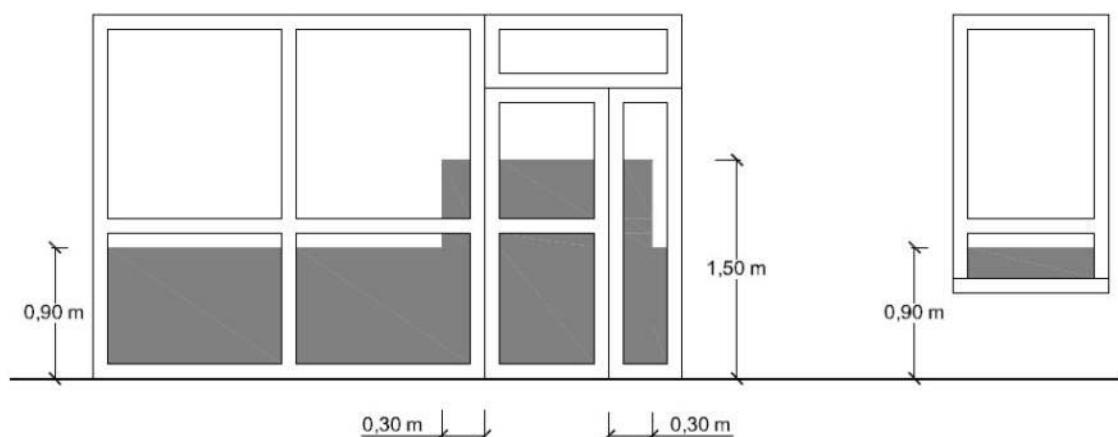


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

No se prevén de barreras de protección conforme al apartado 3.2 de SU., puesto que cumplen las condiciones siguientes:

a) En aquellas en las que a diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0'55 m y 12'00 m, se prevé que resistan sin romper **un impacto de nivel 2** según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003;

b) Si la diferencia de cota es igual o superior a 12'00 m, la superficie acristalada se ha previsto que resista sin romper **un impacto de nivel 1** según la norma UNE EN 12600:2003;

c) en el resto de los casos la superficie acristalada se prevé que resista sin romper **un impacto de nivel 3** o de lo contrario se prevé que tenga una *rotura de forma segura*

a) *en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1'50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0'30m a cada lado de esta;*

b) *en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0'90*

c) Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Se cumple así el punto 3 del apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

1. Se han proyectado grandes superficies acristaladas que pueden confundir con puertas o aberturas, en las mismas se han previsto el diseño de:

a) *En toda su longitud, de una señalización situada a una altura inferior comprendida entre 0'85 m y 1'10 m y a una altura superior comprendida entre 1'50 m y 1'70 m.*

b) En las que no disponen de señalización, se han previsto montantes verticales separados una distancia de 0'60 m, como máximo

c) *En las que no cuentan con señalización, ni con montantes verticales se prevé la existencia de un travesaño horizontal situado a la altura inferior mencionada en el apartado a).*

2. Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

2 ATRAPAMIENTO



Las puertas correderas de accionamiento manual, se han previsto que la distancia de la misma incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, *a* hasta el objeto fijo más próximo supere los 0'20 m, como mínimo

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA 3, seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1 APRISIONAMIENTO

1 Todas las puertas de un recinto que tienen dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, se han previsto con un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

Dichos recintos tienen iluminación controlada desde su interior

2 Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas 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.

Se cumple así el apartado 2 de la sección 3 del DB SU.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo.

Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SU.

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA 4, seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo.

Zona		Iluminancia mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras Resto de zonas
	Para vehículos o mixtas	10 5
		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras Resto de zonas
	Para vehículos o mixtas	75 50
		50

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y encada uno de los peldaños de las escaleras.

2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SU el edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Se ha previsto dotar de alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100'00 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A en el Documento Básico SI;
- c) Los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en el Documento Básico SI 1;
- e) los aseos generales de planta;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) las señales de seguridad.
- h) los itinerarios accesibles

Posición y características de las luminarias

1 En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - iii) En cualquier otro cambio de nivel.
 - iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SU la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora,

como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la *iluminancia* horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{color>10}$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA 5, seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SU en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

En todo lo relativo a las condiciones de evacuación se ha tenido en cuenta las condiciones de la Sección SI 3 del Documento Básico DB SI.

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA 6, seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 6 del DB SU en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo de ahogamiento las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA 7, seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 7 del DB SU en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo por vehículos en movimiento las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA 8, seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo

1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

1 Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

2 En el edificio proyectado, no se prevé la manipulación de sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y por tener una altura inferior a 43'00 m no se aplicará la condición de disponer de sistema de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2 del Documento Básico DB SUA 8.

3 La frecuencia esperada de impactos, determinada mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año.km²), obtenida según la figura 1.1.

Para la provincia de de A Coruña, la densidad de impactos sobre el terreno es igual a 1,5 (nº impactos/año.km²)

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado., que es igual a 5637 m²

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

El edificio está situado Próximo a árboles o edificios de la misma altura o más altos, eso supone un valor del coeficiente C_1 de 0,5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SU)

N_e es igual a 0,0043 (nº impactos/año)

4 El riesgo admisible, N_a , se determina mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Coeficiente C_2 (coeficiente en función del tipo de construcción) , conforme a la tabla 1.2:

El edificio tiene Estructura metálica y Cubierta de hormigón.El coeficiente C_2 es igual a 1.

Coeficiente C_3 (coeficiente en función del contenido del edificio) , conforme a la tabla 1.3:

El contenido del edificio se clasifica, en esta categoría: Otros contenidos. El coeficiente C_3 es igual a 1.

Coeficiente C_4 (coeficiente en función del uso del edificio) , conforme a la tabla 1.4:

El uso del edificio se clasifica en esta categoría: Pública Concurrencia. El coeficiente C_4 es igual a 3

Coeficiente C_5 (coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio) , conforme a la tabla 1.5:

El uso del edificio se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente C_5 es igual a 1 siendo: N_a igual a 0,0018.

2 TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, en el presente proyecto es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, la cual tiene al menos la *eficiencia* E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - N_a / N_e = 0'5664.$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SU B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

<i>Eficiencia</i> requerida	Nivel de protección
$E > 0,98$	1
$0,95 < E < 0,98$	2
$0,80 < E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$	4

Según esta tabla, el nivel de protección requerido es el 4.

CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA 9, accesibilidad

1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

1.1 Condiciones funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un *ascensor accesible* que comunique dichas plantas.

Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* dispondrán de *ascensor accesible* o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias,

tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de *ocupación nula*, o cuando en total existan más de 200 m² de *superficie útil* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de las *zonas de ocupación nula*, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de *uso público* con más de 100 m² de *superficie útil* o elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *alojamientos accesibles*, plazas reservadas, etc., dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, tales como trasteros, *plazas de aparcamiento accesibles*, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula*, y con los elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntos de atención accesibles*, etc.

1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.1 Viviendas accesibles

El edificio es de pública concurrencia con lo que no se recogen estas circunstancias.

1.2.2 Alojamientos accesibles

El edificio es de pública concurrencia con lo que no se recogen estas circunstancias.

1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles

El edificio no tiene aparcamiento propio por lo que no es de aplicación.

1.2.4 Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
- b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

1.2.7 Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un *punto de atención accesible*. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia.

1.2.8 Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las *zonas de ocupación nula*, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*.

2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles</i> ,	En todo caso	
Plazas reservadas	En todo caso	
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial</i>	En todo caso
	<i>Vivienda</i> las vinculadas a un residente	
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso

2.2 Características

Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los *ascensores accesibles* se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de *uso general* se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible*

¹La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7

o hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

FICHAS DE ACCESIBILIDAD

2.6 Seguridad estructural, DB-SE

MEMORIA DESCRIPTIVA
MEMORIA JUSTIFICATIVA
ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA
ANEJOS
PLANOS DE ESTRUCTURA
VER PLANOS DE ESTRUCTURA

MEMORIA DESCRIPTIVA
MEMORIA JUSTIFICATIVA
ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	X	
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	X	
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	X	
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	X	
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica		X
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera		X

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	X	
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	X	
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados		X

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y

procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Seguridad estructural (SE)

Análisis estructural y dimensionado	
Proceso	- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO - ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES - ANALISIS ESTRUCTURAL - DIMENSIONADO
Situaciones dimensionado de	PERSISTENTES condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: el nivel de confort y bienestar de los usuarios correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción
ACCIONES	
Clasificación de las acciones	PERMANENTES Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto
Características de los	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en

materiales Modelo estructural	análisis	la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE2008. Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: losas, pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
-------------------------------------	----------	--

Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$

$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stab}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

E_d : valor de calculo del efecto de las acciones

R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de calculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

desplazamientos
horizontales

El desplome total limite es 1/500 de la altura total

Acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El prefensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

<p>Acciones Variables (Q):</p>	<p>La sobrecarga de uso:</p>	<p>Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.</p>
---------------------------------------	------------------------------	---

<p>Las acciones climáticas:</p>	<p><u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R_x \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Coruña está en zona 1. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros</p> <p><u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m^2</p>
<p>Las acciones químicas, físicas y biológicas:</p>	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
<p>Acciones accidentales (A):</p>	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	SSobrecarga de Uso	SSobrecarga de Tabiquería	PPeso propio del Forjado	PPeso propio del Solado	Carga Total
-7.00 Sótano 2.Cimentación Losa	5,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	5,89 KN/m ²	4,00 KN/m ²	14,89KN/m ²
-3.5 Sótano 1	5,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	5,89 KN/m ²	2,00 KN/m ²	11,89 KN/m ²
+0.00 interior	3,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	5,89 KN/m ²	4,00 KN/m ²	14,89 KN/m ²
+3.5 interior	3,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	5,89 KN/m ²	1,50 KN/m ²	11,39 KN/m ²
+7.00 interior	3,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	15 KN/m ²	3,75 KN/m ²	19,75 KN/m ²
+10.5 interior	3,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²
+14 interior	3,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²
+17.5 cubierta	3,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²

1.3. CIMENTACIONES (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Estudio geotécnico pendiente de realización, datos estimados:

Generalidades:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Datos estimados

Terreno arenoso, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.

Tipo de reconocimiento:

Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, encontrándose un terreno arcilloso a la profundidad de la cota de cimentación teórica. depósito litoral de compacidad densa

Parámetros geotécnicos estimados:

Cota de cimentación	Según planos
Estrato previsto para cimentar	Arcillas depósito litoral
Nivel freático.	----
Tensión admisible considerada	0,25 N/mm ² 0.098
Peso específico del terreno	$\gamma = 16.5 \text{ kN/m}^3$
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi = 30^\circ$
Coefficiente de empuje en reposo	$k' = 1 - \text{sen} = 0.5$
Valor de empuje al reposo	
Coefficiente de Balasto	15.000 kN/m ³

Cimentación:

Descripción:

Micropilotaje y losa de cimentación

Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación

Sistema de contenciones:

Descripción:	Muros de hormigón armado de espesor 25-35 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

RD 997/2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	FabLab (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Muros de HA, fojado bidireccional Vigas y pilares de acceso con forjado colaborante
Aceleración Sísmica Básica (ab):	$ab < 0.04$ g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	$K = 1$
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho = 1$, (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para ($\rho ab \leq 0.1g$), por lo que $S = C/1.25$ Terreno tipo I (C=1.0) Roca compacta, suelo cementado o granular denso Terreno tipo II (C=1.3) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro Terreno tipo III (C=1.6)
Coefficiente de tipo de terreno (C):	Suelo granular de compacidad media Terreno tipo IV (C=2.00) Suelo granular suelto ó cohesivo blando
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	$Ac = S \times \rho \times ab = 0.032$ g $Ac = S \times \rho \times ab = 0.0416$ g $Ac = S \times \rho \times ab = 0.0512$ g $Ac = S \times \rho \times ab = 0.064$ g
Método de cálculo adoptado:	
Factor de amortiguamiento:	
Periodo de vibración de la estructura:	
Número de modos de vibración considerados:	
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	
Efectos de segundo orden (efecto $\rho\Delta$): (La estabilidad global de la estructura)	
Medidas constructivas consideradas:	
Observaciones:	Para el caso que nos ocupa de edificación de importancia normal situada en el término municipal de A Coruña cuya aceleración sísmica básica ab es inferior a 0,04g, la aplicación de esta norma no es obligatoria.

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

ESTRUCTURA

Descripción del sistema estructural:	Muros de hormigón armado de espesor constante 25-35 cm.. Sobre estos muros se apoyan losas aligeradas de hormigón armado de canto 35cm. Pilares y vigas metálicos HEB 260 forjado colaborante
--------------------------------------	---

PROGRAMA DE CÁLCULO:

Nombre comercial:	CypecadEspacial
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere, nº5 Alicante.
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, CTE DB SE Artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.		
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE2008.CTE DB SE A		
Deformaciones	Lím. flecha total L/250	Lím. flecha activa L/400	Máx. recomendada 1cm.
	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE2008, art. 39.1.		
Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.		

ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO) CTE DB SE A
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)			
-7.00	Sótano	2.Cimentación p.p del forjado	5,89kN/m ²
Losal			14,89kN/m ²

	Acabados	4,00 kN/m ²
	Tabiquería	1,00kN/m ²
	Sobrecarga de uso	5,00 kN/m ²
-3.5 Sótano 1 11,89kN/m ²	p.p del forjado	5,89 kN/m ²
	Acabados	2,00 kN/m ²
	Tabiquería	1,00 kN/m ²
	sobrecarga de uso	5,00 kN/m ²
+0.00 interior 14,89kN/m ²	p.p del forjado	5,89 kN/m ²
	Acabados	4,00 kN/m ²
	Tabiquería	1,00 kN/m ²
	sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
+3.5 interior 11,39kN/m ²	p.p del forjado	5,89 kN/m ²
	Acabados	1,50kN/m ²
	Tabiquería	1,00 kN/m ²
	sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
+7.00 interior 19,75kN/m ²	p.p del forjado	15,00kN/m ²
	Acabados	3,75kN/m ²
	Tabiquería	1,00 kN/m ²
	sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
+10.5 interior 14,89kN/m ²	p.p del forjado	5,89 kN/m ²
	Acabados	4,00 kN/m ²
	Tabiquería	1,00 kN/m ²
	sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
+14 interior 11,39kN/m ²	p.p del forjado	5,89 kN/m ²
	Acabados	1,50 kN/m ²
	Tabiquería	1,00 kN/m ²
	sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
+17.5 cubierta 19,75kN/m ²	p.p del forjado	15,00 kN/m ²
	Acabados	3,75 kN/m ²
	Tabiquería	0,00 kN/m ²
	sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
Verticales: Cerramientos	Muro H.A 25 cm+ trasdosado 7,5 cm +revestimiento de goma 0,3 cm 7,25 KN/m ² x la altura del cerramiento	
Horizontales: Barandillas	0,8 KN/m a 1.20 metros de altura	
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.	
Cargas Térmicas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente..	
Sobrecargas En El Terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobre carga de 1000 kg/m ² .	

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

-Hormigón	HA-25/P/40/IIIa (en Cimentación) HA-25/P/20/IIIa (en Soportes) HA-25/P/20/IIIa (en Horizontal) HA-25/P/20/IIIa (en Exteriores)
-tipo de cemento...	CEM-II/A-V 42,5
-tamaño máximo de árido...	30 mm en Cimentación 20 mm en Soportes 20 mm en Horizontal 20mm en Exteriores
-máxima relación agua/cemento	0,50
-mínimo contenido de cemento	300 kg/m ³

-F _{ck} ...	16.66 N/mm ²
-tipo de acero...	B-500-S
-F _{yk} ...	434,78 N/mm ²

COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NIVELES DE CONTROL

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.

El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración	1,50
	Nivel de control	ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración	1,15
	Nivel de control	NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración	
	Cargas Permanentes...	1,50
	Cargas variables	1,60
	Nivel de control...	NORMAL

DURABILIDAD

Recubrimientos exigidos: Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos: A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIIa: esto es exteriormarino aéreo.
Para el ambiente IIIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 35 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 50 mm en cimentación, y 45 mm en el resto de casos. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento: Para el ambiente considerado IIIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 300 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento: Para el tamaño de árido previsto de 30-20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 300 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada: Para ambiente IIIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento: la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0,65$

3.1.2.6. Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.		
Dimensiones y armado:	Canto Total	35cm	Hormigón "in situ"
	Peso propio total	5,89Kn/m ²	Acero refuerzos B-500s

Observaciones: En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1

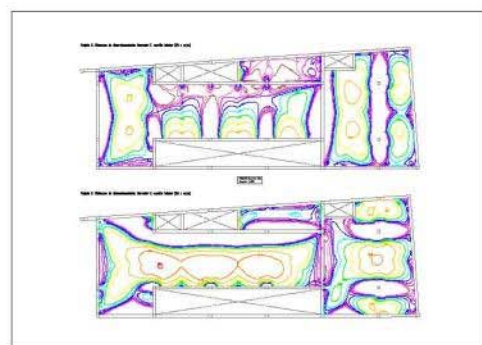
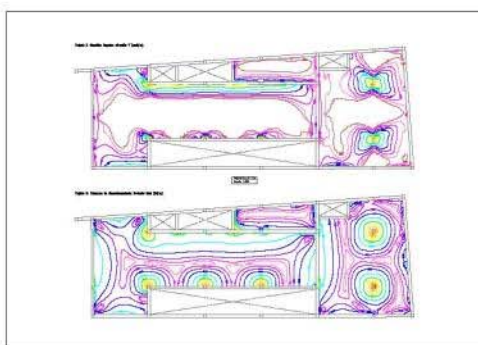
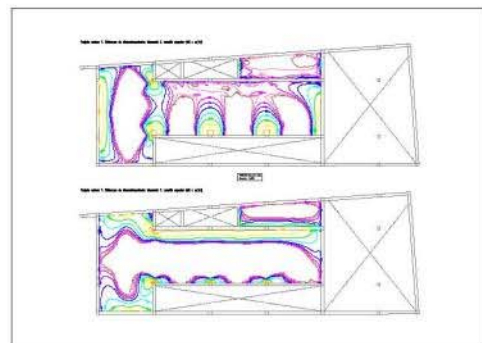
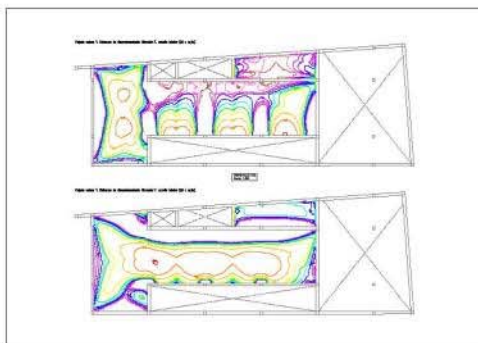
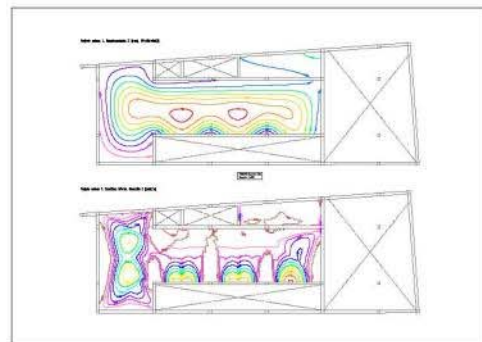
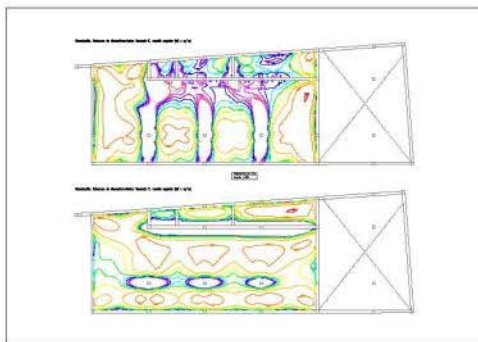
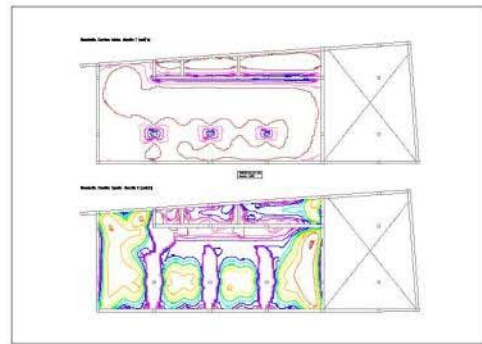
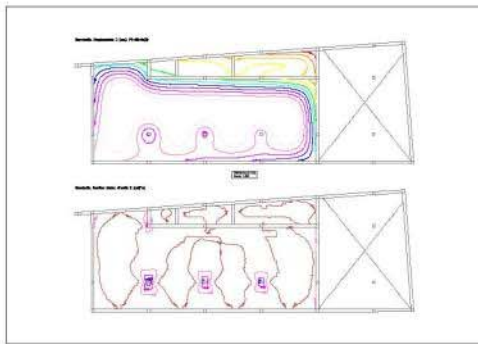
Los límites de deformación vertical (flechas) de la viga y de los forjados de losas aligeradas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:

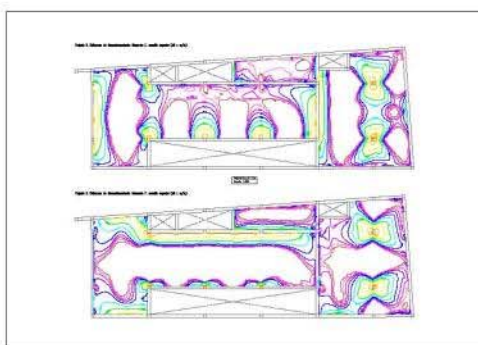
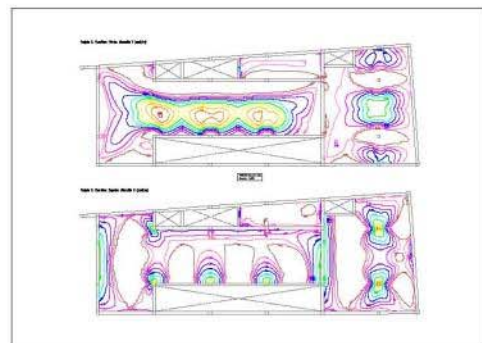
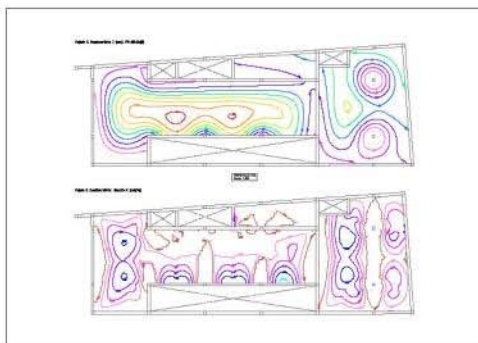
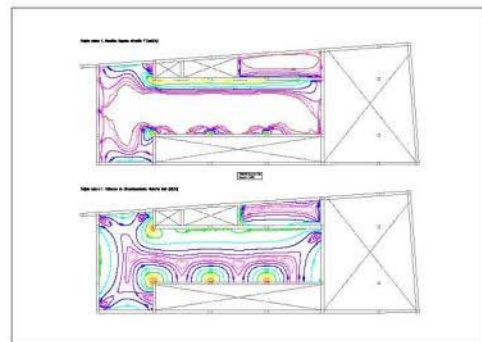
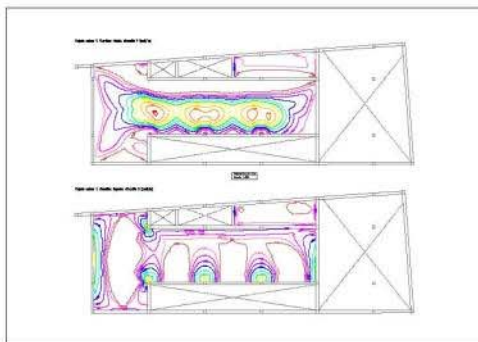
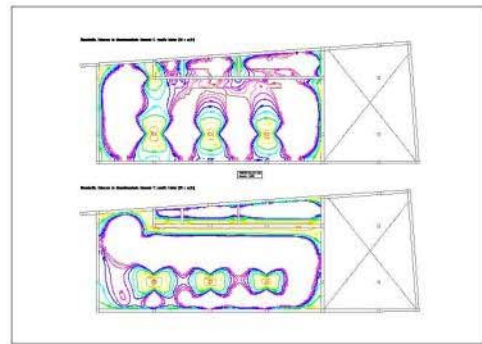
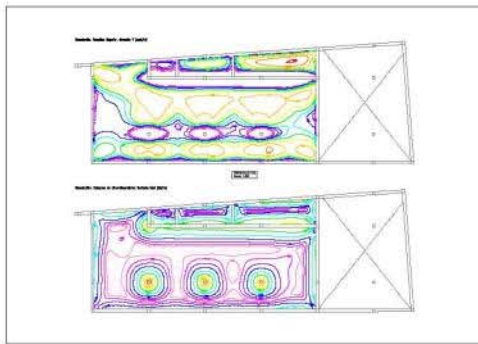
Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
--	-------------------------------------	-------------------------------------

flecha $\leq L/250$

flecha $\leq L/400$

flecha ≤ 1 cm





Sección HS 1 Protección frente a la humedad

- 1 Generalidades
 - 1.1 Ámbito de aplicación
 - 1.2 Procedimiento de verificación
- 2 Diseño
 - 2.1 Muros
 - 2.2 Suelos
 - 2.3 Fachadas
 - 2.4 Cubiertas
- 3 Dimensionado
 - 3.1 Tubos de drenaje
 - 3.2 Canaletas de recogida
 - 3.3 Bombas de achique
- 4 Productos de Construcción
 - 4.1 Características exigibles a los productos
 - 4.2 Control de recepción en obra de productos
- 5 Construcción
 - 5.1 Ejecución
 - 5.2 Control de la ejecución
 - 5.3 Control de la obra terminada
- 6 Mantenimiento y Conservación

Apéndice A Terminología

Apéndice B Notación

Apéndice C Cálculo del caudal de drenaje

Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

- 1 Generalidades
 - 1.1 Ámbito de aplicación
 - 1.2 Procedimiento de verificación
- 2 Diseño y Dimensionado
 - 2.1 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva
 - 2.2 Instalaciones de traslado por bajantes
 - 2.3 Espacios de almacenamiento inmediato en las viviendas
- 3 Mantenimiento y Conservación
 - 3.1 Almacén de contenedores de edificio
 - 3.2 Instalaciones de traslado por bajantes

Apéndice A Terminología

Apéndice B Notación Documento Básico HS Salubridad

Sección HS 3 Calidad del aire interior

- 1 Generalidades
 - 1.1 Ámbito de aplicación
 - 1.2 Procedimiento de verificación
- 2 Caracterización y Cuantificación de las Exigencias
- 3 Diseño
 - 3.1 Condiciones generales de los sistemas de ventilación
 - 3.2 Condiciones particulares de los elementos
- 4 Dimensionado
 - 4.1 Aberturas de ventilación
 - 4.2 Conductos de extracción
 - 4.3 Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores
 - 4.4 Ventanas y puertas exteriores
- 5 Productos de Construcción
 - 5.1 Características exigibles a los productos
 - 5.2 Control de recepción en obra de productos
- 6 Construcción
 - 6.1 Ejecución
 - 6.2 Control de la ejecución
 - 6.3 Control de la obra terminada
- 7 Mantenimiento y Conservación

Apéndice A Terminología

Apéndice B Notación

Sección HS 4 Suministro de agua

- 1 Generalidades
 - 1.1 Ámbito de aplicación
 - 1.2 Procedimiento de verificación
- 2 Caracterización y Cuantificación de las Exigencias
 - 2.1 Propiedades de la instalación
 - 2.2 Señalización
 - 2.3 Ahorro de agua
- 3 Diseño
 - 3.1 Esquema general de la instalación
 - 3.2 Elementos que componen la instalación
 - 3.3 Protección contra retornos
 - 3.4 Separaciones respecto de otras instalaciones
 - 3.5 Señalización
 - 3.6 Ahorro de agua
- 4 Dimensionado
 - 4.1 Reserva de espacio en el edificio
 - 4.2 Dimensionado de las redes de distribución
 - 4.3 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace
 - 4.4 Dimensionado de las redes de ACS
 - 4.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación
- 5 Construcción
 - 5.1 Ejecución
 - 5.2 Puesta en servicio
- 6 Productos de Construcción
 - 6.1 Condiciones generales de los materiales
 - 6.2 Condiciones particulares de las conducciones
 - 6.3 Incompatibilidades

7 Mantenimiento y Conservación

7.1 Interrupción del servicio

7.2 Nueva puesta en servicio

7.3 Mantenimiento de las instalaciones

Apéndice A Terminología

Apéndice B Notaciones y unidades

Apéndice C Normas de referencia

Apéndice D Simbología

Sección HS 5 Evacuación de aguas

1 Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

1.2 Procedimiento de verificación

2 Caracterización y Cuantificación de las Exigencias

3 Diseño

3.1 Condiciones generales de la evacuación

3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación

3.3 Elementos que componen las instalaciones

4 Dimensionado

4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

4.3 Dimensionado de los colectores de tipo mixto

4.4 Dimensionado de las redes de ventilación

4.5 Accesorios

4.6 Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

5 Construcción

5.1 Ejecución de los puntos de captación

5.2 Ejecución de las redes de pequeña evacuación

5.3 Ejecución de bajantes y ventilaciones

5.4 Ejecución de albañales y colectores

5.5 Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo

5.6 Pruebas

6 Productos de Construcción

6.1 Características generales de los materiales

6.2 Materiales de las canalizaciones

6.3 Materiales de los puntos de captación

6.4 Condiciones de los materiales de los accesorios

7 Mantenimiento y Conservación

Apéndice A Terminología

Apéndice B Mapa de intensidad pluviométrica

Apéndice C Normas de referencia

Sección HS 1 Protección frente a la humedad

2 DISEÑO

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.
La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

Muros

<p>CONSTRUCCIÓN DEL MURO</p> <p>Grado de impermeabilidad</p> <p>A falta de estudio geotecnico y tras una inspeccion visual del terreno partimos de un grado de impermeabilidad 4</p> <p>Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.</p> <p>Condiciones de las soluciones constructivas</p> <p>Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:</p> <p>C) Constitución del muro:</p> <p>C2 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.</p> <p>I) Impermeabilización:</p> <p>I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníficos.</p> <p>Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.</p> <p>Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.</p> <p>Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.</p> <p>D) Drenaje y evacuación:</p> <p>D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.</p> <p>D3 Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.</p> <p>V) Ventilación de la cámara:</p> <p>No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara.</p>
--

2.2 Suelos

FORJADO SANITARIO

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 4

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-9}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-9}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

La presencia de agua se considera Alta

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del suelo:

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

I) Impermeabilización:

I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad.

Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella.

Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento .

Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

..

D) Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

..

P) Tratamiento perimétrico:

No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo.

S) Sellado de juntas:

S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.

S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1.

V) Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

2.3 Fachadas

MURO DE HORMIGÓN ARMADO 25 CM + BARNIZADO 15 mm

R) Resistencia a la filtración del *revestimiento exterior*:

R1 El *revestimiento exterior* debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
- espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;

Documento Básico **HS** Salubridad

HS1-12

- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- *permeabilidad al vapor* suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la *hoja principal*;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
- de piezas menores de 300 mm de lado;
- fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- disposición en la cara exterior de la *hoja principal* de un enfoscado de mortero;
- adaptación a los movimientos del soporte.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;

HS1-13

- *aislante no hidrófilo* colocado en la cara interior de la *hoja principal*.

C) Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una *hoja principal* de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista *revestimiento exterior* o cuando exista un *revestimiento exterior discontinuo* o un aislante exterior fijados mecánicamente;

6 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán 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.

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	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.		

Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos
Por no ser un edificio de viviendas no afecta .

Sección HS 3 Calidad del aire interior

Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido q_v en l/s		
		Por ocupante	Por m^2 útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2 ⁽¹⁾	50 por local ⁽²⁾
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

⁽¹⁾ En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas este caudal se incrementa en 8 l/s.

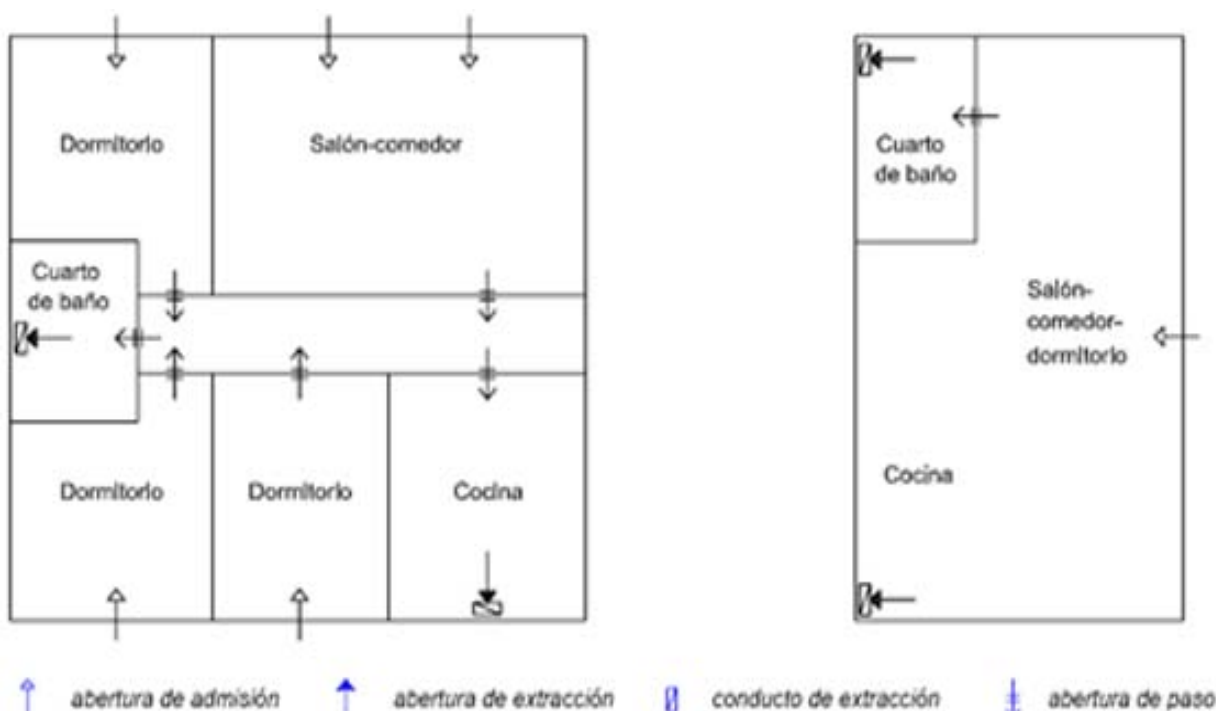
⁽²⁾ Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Los cálculos de caudales se han realizado conforme a la ocupación media de cada recinto y como local del tipo "sala de estar".

Según tabla 4.1, se han calculado las aberturas de ventilación de cada local en cm²

Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm²

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión ⁽¹⁾	4·q _v ó 4·q _{va}
	Aberturas de extracción	4·q _v ó 4·q _{ve}
	Aberturas de paso	70 cm ² ó 8·q _{vp}
	Aberturas mixtas ⁽²⁾	8·q _v



CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN

1 La sección de los *conductos de extracción* debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 4.2 en

función del caudal de aire en el tramo del conducto y de la clase del tiro que se determinarán de la

siguiente forma:

a) el caudal de aire en el tramo del conducto [l/s], qvt, que es igual a la suma de todos los caudales

que pasan por las *aberturas de extracción* que vierten al tramo;

b) la clase del tiro se obtiene en la tabla 4.3 en función del número de plantas existentes entre la

más baja que vierte al conducto y la última, ambas incluidas, y de la *zona térmica* en la que se sitúa el edificio de acuerdo con la tabla 4.4.

zona térmica X

Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en cm²

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_{vt} \leq 100$	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	$100 < q_{vt} \leq 300$	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	$300 < q_{vt} \leq 500$	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	$500 < q_{vt} \leq 750$	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	$750 < q_{vt} \leq 1\ 000$	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Tabla 4.3 Clases de tiro

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				
	2				T-4
	3			T-3	
	4		T-2		
	5				
	6				
	7		T-1		
	≥8				T-2

7 Mantenimiento y conservación

1 Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos

Tabla 7.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Aspiradores híbridos, mecánicos, y extractores	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

3.2 SECCIÓN HS 4 memoria de la instalación de agua fría

SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA RED URBANA DE SUMINISTRO

Existe actualmente red urbana de suministro.

CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

Las propiedades del agua de suministro hacen innecesario incorporar un tratamiento de la misma

NORMATIVA

En la redacción del proyecto de la instalación de agua fría se ha tenido en cuenta la siguiente normativa

Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13/1/76, BOE 12/2/76)
 Uso de tuberías de cobre en instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 7/3/80)
 Especificaciones técnicas tuberías de acero inoxidable (BOE 14/1/86,BOE13/2/86)
 Tubos de acero soldado galvanizado (BOE 6/3/86,BOE 7/3/86)
 Tuberías de cobre estirado sin soldadura UNE-EN 1057
 Tuberías de polietileno reticulado UNE 53381
 Tuberías de polipropileno UNE 53 380
 Tuberías de polibutileno UNE 53415
 Tuberías de acero galvanizado UNE EN 19040 UNE EN19041

PROGRAMA PREVISTO Y NECESIDADES

Los usos higiénico-sanitarios y los puntos de consumo de agua fría previstos en el edificio son:

Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
LAVABO	ASEO 1	0,1
LAVABO	ASEO 2	0,1
WC CON DEPÓSITO	ASEO 1	0,1
WC CON DEPÓSITO	ASEO 1	0,1
WC CON DEPÓSITO	ASEO 2	0,1
WC CON DEPÓSITO	ASEO 2	0,1
LAVABO	ASEO MINUS.	0,1
WC CON DEPÓSITO	ASEO MINUS.	0,1
LAVABO	ASEO PERSONAL	0,1
DUCHA	ASEO PERSONAL	0,2
WC CON DEPOSITO	ASEO PERSONAL	0,1
LAVABO	ASEO 3	0,1
WC CON DEPÓSITO	ASEO 3	0,1
FREGADERO	COCINA	0,2

La suma de los caudales de todos los aparatos permite obtener el caudal instalado en el FabLab que es 1,7 l/s. Así, según las Normas Básicas para instalaciones interiores de suministro de agua el FabLab se clasifica como tipo D .

Caudal instalado (l/s)	Tipo de suministro
Hasta 0,60	A
De 0,60 a 0,99	B
De 1,00 a 1,49	C
De 1,50 a 1,99	D
De 2,00 a 3,00	E

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. PARTES

La acometida es única para el edificio y consta de la llave de toma, ramal de acometida y llave de registro situada en la vía pública. Se ejecutará atendiendo a las especificaciones de la entidad suministradora .

El contador se ubica en el límite de la propiedad, alojado en una hornacina, para posibilitar su lectura desde la vía pública. Se instalará después de una llave de corte, filtro, y tras el contador se ubicará un grifo de comprobación o rácor de conexión, así como una válvula de retención, y otra llave de corte.

El calibre del contador será 15 mm

La instalación se ejecuta en tubería de Polietileno de alta densidad. Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería; son admisibles uniones mediante termofusión, electrosoldadura o compresión

La derivación de entrada en el FabLab discurre en zanja, a 0,90 m como mínimo de la rasante, enterrada en la parcela de del edificio, bajo superficie sin tráfico rodado. La tubería se protegerá con un pasatubo de protección

La llave de corte general de agua, del tipo de esfera, se alberga en el acceso a la parcela siendo accesible desde el interior de la misma.

La distribución a los diferentes locales húmedos se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible.

La distribución interior sera oculta tras falso techo y en tabiques técnicos.

Las tuberías empotradas dispondrán de vainas para permitir su dilatación .En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua fría se hará de modo que se sitúen por debajo de tuberías que contengan agua caliente, manteniendo una distancia mínima de 4 cm. La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y el agua fría discurrirá por debajo de las mismas

Donde sea previsible la formación de condensaciones sobre la superficie de la tubería, ésta se protegerá adecuadamente. Así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías.

Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes..Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de las montantes de la instalación

En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías se ajustarán a lo indicado en Las prescripciones del fabricante para materiales plásticos

Se instala un grupo de presión de agua que se ubica en inmediaciones del pozo existente en la parcela. Las bombas se alimentan de un depósito regulador de caudal, en polietileno de alta densidad, accesible y con tapa, provisto de un rebosadero. Este depósito previo a las bombas dispone en la tubería de alimentación de un válvula de flotador. Dispondrá de un hidronivel, para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.Se instalan dos bombas de funcionamiento alternativo. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico con el fin de impedir la transmisión de ruidos y vibraciones. Así mismo, se instalarán sendas válvulas antirretorno a la salida de las bombas, para amortiguar los posibles golpes de ariete. Igualmente se dispondrán llaves de cierre antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.Las bombas se montará sobre una bancada de hormigón e irán interpuestos entre las bombas y ancada elementos antivibratorios.El depósito de presión estará dotado de un presostato con manómetro , tarado a la presión máxima y mínima de servicio. Dispondrá de una válvula de seguridad situada en su parte superior

3.3 Memoria de la instalación de agua caliente sanitaria (ACS)

(POTENCIA TERMICA MENOR QUE 70kW)

PROGRAMA PREVISTO Y NECESIDADES

Los usos higiénico-sanitarios y puntos de consumo de agua caliente previstos en el edificio son:

Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
fregadero	PLANTA BAJA	0,2
ducha	ASEO PERSONAL	0,2

NORMATIVA

En la redacción del proyecto de la instalación de agua caliente se ha tenido en cuenta la siguiente normativa

Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13/1/76, BOE 12/2/76)
Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios de 1998 y sus Instrucciones Técnicas
Reglamento Electrotécnico de Baja tensión 2002
Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIGLO 1993)

Recomendación SEDIGAS RS-U03 Condiciones de evacuación de productos de combustión en aparatos de gas para agua caliente sanitaria, calefacción o mixtos
Uso de tuberías de cobre en instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 7/3/80)
Especificaciones técnicas tuberías de acero inoxidable (BOE 14/1/86,BOE13/2/86)
Tuberías de cobre estirado sin soldadura UNE-EN 1057
Tuberías de polietileno reticulado UNE 53381
Tuberías de polipropileno UNE 53 380
Tuberías de polibutileno UNE 53415

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. PARTES

La parcela dispone de red urbana de gas natural, pero por la baja exigencia de agua caliente del FabLab, se opta por una instalación de termo eléctrico con capacidad de 80 litros. La instalación lleva incorporado un acumulador de ACS (interacumulador) de capacidad 150 litros, EL grupo térmico es de la marca Saunier Duval y modelo CB 80 D (2000 W). El acumulador incorporará protección catódica. El termo se ubica en la planta de acceso, de modo que esté cerca de los puntos de aprovechamiento.

La instalación se ejecuta en tubería de Polietileno reticulado. Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería. La red de distribución se inicia a la salida del equipo productor de calor y, en general, el trazado de la red discurre paralelo a la red de agua fría. Tanto en la entrada de agua fría, como a la salida del grupo productor de calor se instalará una válvula antirretorno.

Todas las tuberías irán aisladas térmicamente con coquilla de polietileno de espesor indicado en el RITE (mínimo 2 cm). El aislante cumplirá UNE 100171. Así mismo se controlarán las dilataciones de las tuberías, atendiendo al material de las mismas y a las prescripciones del fabricante de la tubería. Las tuberías empotradas dispondrán de vainas para permitir su dilatación.

No se ha instalado tubería de retorno en la red de ACS, debido a la proximidad entre los puntos de consumo y el equipo productor de calor. La distribución a los diferentes locales húmedos se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible.

La distribución interior es oculta tras falso techo acometiendo a los aparatos sanitarios y equipos.

En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua caliente se hará de modo que se sitúen por encima de tuberías que contengan agua fría, manteniendo una distancia mínima de 4 cm

La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y el agua fría discurrirá por debajo de las mismas

Así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías.

Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes. Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de las montantes de la instalación

En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías y dilataciones de las mismas se ajustarán a lo indicado en

Las prescripciones del fabricante para tuberías de materiales plásticos.

3.4 MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Existered urbana de alcantarillado, para aguas residuales y para aguas pluviales.

SITUACION DEL EDIFICIO RESPECTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Se propone la evacuación a red general de alcantarillado, tanto de aguas residuales como aguas pluviales.

NORMATIVA

En la redacción del proyecto de la instalación de saneamiento del edificio se ha considerado la siguiente normativa:

Ordenanzas de plan general de la zona de actuación

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. PARTES. CRITERIOS DE DISEÑO

Debido a la inexistencia de red urbana de alcantarillado, se proyecta una red de saneamiento separativa, conduciendo exclusivamente las aguas residuales a la estación de depuración prefabricada, para su posterior infiltración en el terreno. Las aguas pluviales se infiltran en el terreno.

Los materiales empleados en la instalación se detallan a continuación:

3.5 MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Se proyecta un sistema de climatización central con individualización de cada recinto tipo Toshiba, según catálogo de elementos, usando los siguientes componenetes, y según planos i03, i04.

UNIDAD DISTRIBUIDORA DE LÍNEAS DE CLIMATIZACIÓN TIPO TOSHIBA, MOD. RBM-HY1043E.

CONTROLA LA SALIDA DE AIRE AL EXTERIOR.

UNIDAD INTERIOR TIPO TOSHIBA, MOD. MMU-AP0242SH

CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO= 7.1 KW

CAPACIDAD DE CALENTAMIENTO= 8.0 KW

ALTURA= 198 MM

ANCHO= 1200 MM

PROFUNDIDAD= 655

PESO= 31 KG

Salida de aire inferior Ubicado en falso techo

UNIDAD INTERIOR TIPO TOSHIBA, MOD. MMUD-AP0181SPH

CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO= 5.6 KW

CAPACIDAD DE CALENTAMIENTO= 6.3 KW

ALTURA= 210 MM

ANCHO= 845 MM

PROFUNDIDAD= 645

PESO= 23 KG

Salida de aire lateral. Ubicado en falso techo.

KIT PMV

UNIÓN ENTRE 2 CONDUCTOS DE AIRE TIPO TOSHIBA. MODELO RBM-PMV0361E, RBM-PMV0901E, EN FUNCIÓN DEL DIÁMETRO DE LOS MISMOS 100-150mm .

COLABORA EN LA ELIMINACIÓN DE RUIDO Y CASI LA TOTALIDAD DE LA CONDENSACIÓN PRODUCIDA POR EL SISTEMA. CONTROLA EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO/CALENTAMIENTO DE CADA UNIDAD INTERIOR INDEPENDIENTEMENTE ENTRE SÍ.

CONTROLADOR CENTRAL

TIPO TOSHIBA MODELO TCB-SC642TCE2

PERMITE UN CONTROL INDIVIDUALIZADO DE CADA UNA DE LAS FUNCIONES DE LAS UNIDADES INTERIORES POR SEPARADO. INCORPORA UN SISTEMA DE EMERGENCIA, QUE BLOQUEA LAS UNIDADES EN CASO DE INCENDIO.

SITUADO EN EL LOCAL DE CONTROL

3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

MANTENIMIENTO Y RESIDUOS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. **PLIEGO PARTICULAR**
PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
ANEXOS

PROYECTO: FAB LAB EN A CORUÑA

PROMOTOR: ETSAC

SITUACIÓN: Esquina C\ San Andrés con Mantelería

SUMARIO

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

- Calidad de los materiales
- Pruebas y ensayos de los materiales
- Materiales no consignados en proyecto
- Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

- 3
- Materiales para hormigones y morteros
- Acero
- Materiales auxiliares de hormigones
- Encofrados y cimbras
- Aglomerantes excluido cemento
- Materiales de cubierta
- Plomo y cinc
- Materiales para fábrica y forjados
- Materiales para solados y alicatados
- Carpintería de taller
- Carpintería metálica
- Pintura
- Colores, aceites, barnices, etc.
- Fontanería
- Instalaciones eléctricas

CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y

CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO

6

- Movimiento de tierras
- Hormigones
- Morteros
- Encofrados
- Armaduras

Albañilería
Solados y alicatados
Carpintería de taller
Carpintería metálica
Pintura
Fontanería
Instalación eléctrica
Precauciones a adoptar

Controles de obra

EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES

CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

18

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88

EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI

19

EPÍGRAFE 5.º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y

CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

MANTENIMIENTO

PLIEGO PARTICULAR

Nº 5 CERRAMIENTO DE FACHADA DE ALUMINIO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de aluminio realizado mediante el sistema de tapetas, compuesto por un entramado de perfiles de aluminio lacado en color, formando una retícula con una separación entre montantes verticales de 1,60 m y una distancia entre ejes de forjado de 3,40 m, comprendiendo tres divisiones en cada planta, secciones de 60x140 mm y 4 mm de espesor en montantes y de 60x80 mm y 2 mm de espesor en parteluces; ventanas realizadas con perfilera oculta desde el exterior del muro cortina, empleando como sistema de fijación del acristalamiento silicona estructural en los cuatro lados; anclajes de acero zincados por inmersión en baño de zinc con regulación tridimensional, compuestos por placa embebida previamente en el forjado con garras y angular para fijación de los montantes verticales al edificio, perfil de unión entre parteluces y montantes, rotura del puente térmico, remates especiales de muro a obra realizados en chapa de aluminio y sellados en frío con cordón continuo de silicona negra neutra por el exterior; con cerramiento compuesto de un 60% de superficie opaca de antepechos sin acristalamiento exterior, cantos de forjado y falsos techos, formada por panel aislante compuesto de chapa de aluminio lacado, por el exterior, bandeja de chapa de aluminio lacado, por el interior y relleno de alma aislante de 30 mm de espesor, un 32% de superficie transparente fija realizada con luna reflectante de alto vacío de 6 mm, sin templar por el exterior, cámara de aire deshidratada de 12 mm y luna incolora de 6 mm por el interior y un 8% de superficie transparente. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FPC. Fachadas prefabricadas: Muros cortina.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

El forjado no presentará un desnivel mayor de 25 mm ni un desplome entre sus caras de fachada superior a 10 mm.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Presentación y sujeción previa al entramado de los perfiles secundarios. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Preparación y presentación de los paneles aislantes y acristalamientos. Sujeción a los marcos del entramado. Sellado final de estanqueidad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán los elementos de sujeción a la estructura general del edificio susceptibles de degradación. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Nº 7 CUBIERTAS

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cubierta plana transitable invertida con pavimento filtrante sistema tipo Intemperff (sin formación de pendientes) compuesta por:

capa regularizadora

capa de mortero de cemento M_40

capa separadora

fieltro sintético, geotextil tipo Feltemper 300 P Intemper

lámina impermeabilizante tipo pvc-p rhenofol cg Intemper

capa de protección

losas filtrantes tipo filtrón R_7 Intemper

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, con losa filtron, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/mK; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 4 cm de espesor, fratasada y limpia; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no

tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m², fijada al soporte en perímetro y juntas mediante adhesivo cementoso mejorado C2 E, y solapes fijados con adhesivo cementoso mejorado C2 E S1; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 180 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 10 cm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAN. Cubiertas: Azoteas no transitables.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la superficie de la base resistente es totalmente lisa y uniforme, está fraguada y seca, sin picos, huecos, ángulos ni resaltes mayores de 1 mm y carece de restos de obra o polvo. Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la membrana. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la geomembrana. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido y extendido de la capa de protección de grava.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y grosor de la capa de grava.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará el vertido de residuos de obra sobre la capa de grava.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

4. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y RESUMEN DE PRESUPUESTO

4.1 PARTIDAS DE OBRA

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

01.01 m2 DEM.COMP.CUB.FIB.ENTR.METAL.

Demolición completa de cubierta formada por cubrición de placas onduladas de fibrocemento o placas nervadas de chapa de cualquier tipo, y estructura de entramado de cerchas y correas metálicas, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

01.02 m2 LEVANT.CARP.MUROS MANO C/REC.

Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales y con recuperación del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

01.03 m2 LEVANT.CARP.EN TABIQUES MANO

Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

01.04 m3 DEMOL.MURO MAMPOSTERÍA C/COMP.

Demolición de muros de mampostería de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES

02.01 m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS

Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

02.02 m3 EXC.ZANJA C/COMPR. <2m. T.DURO

Excavación en zanjas, hasta 2 m. de profundidad, en terrenos duros, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

CAPÍTULO 03 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

03.01 u ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm.

Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm² y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.

03.02 m. TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 125mm

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

CAPÍTULO 04 CIMENTACIÓN

04.01 m. PILOTE HINCA.D=350 mm.Q=125 t

Pilote prefabricado de hormigón armado de 350 mm. de diámetro equivalente, con acero B 400 S y CEM II/A-P 32,5 R, azuque normal, para una carga axil Q=125 t., hasta una profundidad media > 12 m., i/hinca vertical, empalmes, almohadillas, descabezado, limpieza, doblado de armaduras, i/p.p. de transporte de equipo mecánico y pilotes; construido según NTE-CPP. Medido en la longitud realmente ejecutada, incrementada en un metro.

04.02 m TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA

Ml. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m² electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18

04.03 u TOMA DE TIERRA (PICA)

Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm². conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18

04.04 m3 RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA

Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.

04.05 m3 HORM. LIMP. HM-20/P/20/I V. GRÚA

Hormigón en masa HM-20 N/mm²., consistencia plástica, T_{máx.}20 mm., para ambiente normal, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE y EHE.

04.06 m2 I.LÁM.PVC-P RHENOFOL FV 1,2 mm.1,54kg

Membrana impermeabilizante formada con una lámina de PVC Rhenofol FV de 1,2 mm. de espesor de 1,54 kg./m²., armada con un tejido de fibra de vidrio impregnado con resina, a proteger con protección pesada.

04.07 m2 LOSA ARM. HA-25/P/20/I V.G.50 cm.

Losa de cimentación armada, con un espesor de 50 cm. con hormigón elaborado en central HA-25 N/mm²., Tmáx. 20 mm., consistencia plástica, y hormigón de limpieza HM-20 N/mm²., Tmáx.20 mm., para ambiente normal, incluso armadura (30 kg/m²), encofrado y desencofrado, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.

04.08 m2 JUNTA ELÁSTICA PERMETRAL SELLADA

Sellado de junta de dilatación de 15 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla selladora monocomponente de poliuretano, dureza Shore A aproximada de 25 y alargamiento en rotura > 500%, aplicada con pistola sobre fondo de junta de 20 mm de diámetro.

CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA

05.01 m3 H.ARM. HA-25/P/20/I 2 CARAS 0,35 V.GRÚA

Hormigón armado HA-25N/mm², consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 35 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE

05.02 ud PLAC.ANCLAJ.S275JR 30x30x1,5cm

Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y norma NBE-MV.

05.03 kg ACERO S275JR EN ESTRUCT.SOLDAD

Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.

05.04 kg EXT FIJA Y MOVIL ACERO S275JR GALV. CALIENTE EN E.ATORNILLADA

Carpintería fija y móvil conformada a base de acero laminado S275JR, en perfiles en L laminados en caliente para marcos unidos mediante uniones atornilladas y sujección mediante pletinas de acero galvanizado S275JR; i/p.p. de tornillos y herrajes de acero galvanizado. Protegido con pintura intumescente y dos manos de imprimación con resinas epoxi color gris antracita, y sujección montado y colocado, según NTE-EAS y normas NBE-MV.

05.05 m3 HA-25/P/20 E.MAD.LOS.INCL. ESCALERAS

Hormigón armado HA-25 N/mm², Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas inclinadas, i/p.p. de armadura (100 kg/m³) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE.

05.06 m3 HA-25/P/20 E.MADERA LOSAS

Hormigón armado HA-25 N/mm², Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m³) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE.

05.07 m2 FORJ. LOSA MIXTA CON CHAPA COLABORANTE

Forjado de losa mixta, canto 10 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 44 mm de canto y 172 mm de intereje, y capa de hormigón armado realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m³/m², acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m², y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.

CAPÍTULO 06 CUBIERTA (CAPÍTULO DESARROLLADO)

06.01 m2 CUB.INV.PLAN.S/PTE.POLIOLEF.LOSA FILTR.

Cubierta transitable, plana sin pendiente, compuesta por una capa separadora de fieltro geotextil de fibra de poliéster de 300 gr./m2; una membrana impermeabilizante de poliolefinas (de base polietileno) de 1,60 mm. de espesor, armada con fieltro de fibra de vidrio, terminada con un pavimento aislante y drenante a base de losa filtrante de 30x40x8 cm., sentada en seco sobre la membrana impermeabilizante.

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		(Co +22,65) 30,78				
		(Co +17,50) 171,15				
		(Co +10,50) 82,05				
		(Cota +7,00) 33,73				
TOTALES		= 317,71 m2			47,01€	14.935,54€

06.02 m2 IMP. MONOC. PN-8 (S/ CTE)

Membrana impermeabilizante monocapa no adherida, según documento reconocido del CTE, constituida por: lámina asfáltica de betún elastómero de alta resistencia térmica Compolarte BM PR-50 (tipo LBM-48-FP), punto de reblandecimiento 130° C y plegabilidad en frío -22'5° C, de 4'8 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster de 180 gr/m2., terminación antiadherente de film de polietileno en ambas caras, colocada en posición flotante respecto al soporte. Lista para proteger con protección pesada. Cumple norma UNE 104-402/96 (membrana PN-8 según NBE-QB-90). Medida la superficie ejecutada.

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		(Co +22,65) 30,78				
		(Co +17,50) 171,15				
		(Co +10,50) 82,05				
		(Cota +7,00) 33,73				
TOTALES		= 317,71 m2			16,37	5.200,91€

06.03 m2 FIELTRO GEOTEXTIL POLIPROPILENO 300gr/m2

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		(Co +22,65) 30,78				
		(Co +17,50) 171,15				
		(Co +10,50) 82,05				
		(Cota +7,00) 33,73				
TOTALES		= 317,71 m2			1,42	451,15€

06.04 m2 Capa MORTERO form. pendientes e=variable

Recrido del frmación de pendientes con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de espesor variable maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		(Co +22,65) 30,78				
		(Co +17,50) 171,15				
		(Co +10,50) 82,05				
		(Cota +7,00) 33,73				
TOTALES		= 317,71 m2			8,32	2.643,35€

06.05 m JUNTA ELÁSTICA PERIMETRAL SELLADA

Sellado de junta de dilatación de 15 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla selladora monocomponente de poliuretano, dureza Shore A aproximada de 25 y alargamiento en rotura > 500%, aplicada con pistola sobre fondo de junta de 20 mm de diámetro.

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	(Co +22,65)					
	27,15					
	(Co +17,50)					
	62,43					
	(Co +10,50)					
	41,12					
	(Cota +7,00)					
	27,88					
TOTALES	= 158,59 m				3,05	483,70 €

06.06 ud DESAGÜE SIFÓNICO D=110

Impermeabilización de desagüe, constituida por: refuerzo con lámina asfáltica de oxiasfalto, Glasdan 40 plástico, tipo LO-40-FV de fieltro de fibra de vidrio de 60 gr/m2, (superficie de 1x1 m.) totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación asfáltica, Curidan; incluso colocación de cazoleta para desagüe de EPDM, sifónica, de 110 mm. de diámetro, tipo Danosa.

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9					36,41	327,69€

CAPÍTULO 07 PAVIMENTOS

07.01 m2 AISL. PEX de e=40 mm

Aislamiento de paneles rígidos de poliestireno expandido de 100 kg/m3 de densidad y e=40 mm con conductividad de 0,036 W/mK

07.02 m2 RECRECIDO 6 cm. MORTERO M-5

Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 6 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.

CAPÍTULO 08 PARTICIONES

08.01 m2 TRASDOSADO DIRECTO TABLERO MADERA-CEMENTO c/L.ROCA

Trasdosado autoportante constituido por: panel de lana de roca hidrofugada y aglomerada con resinas termoendurecibles de 145 kg/m3 de densidad y 100mm de espesor, colocada entre montantes de acero S275JR galvanizado conformado en frío y revestimiento de doble tablero de madera-cemento tipo viroc, de espesor 19mm y color gris. I/p.p. de acero en perfiles laminados para sujeción de piezas, replanteo auxiliar, nivelación, recibido de instalaciones y cajas para mecanismos. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102041 IN y ATEDY. Medida deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2

08.02 m2 TABIQUE SENCILLO TABLERO MADERA-CEMENTO c/L.ROCA E=100mm

Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara una placa de 13 mm. de espesor con un ancho total de 100 mm, constituido por: panel de lana de roca hidrofugada y aglomerada con resinas termoendurecibles de 145 kg/m3 de densidad colocada entre montantes de acero S275JR galvanizado conformado en frío y revestimiento de doble tablero de madera-cemento tipo viroc, de espesor 19mm y color gris. I/p.p. de acero en perfiles laminados para sujeción de piezas, replanteo auxiliar, nivelación, recibido de instalaciones y cajas para mecanismos. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102041 IN y ATEDY. Medida deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2

08.03 m2 TABIQUES MÓVILES

Paneles móviles tipo Addicini domino suspendidos de una guía de aluminio extrusionado fijada al forjado superior, sin guía en el pavimento. Cada elemento está constituido de un perfil de aluminio que contiene y bordea el panel compuesto de acabado y de dos almohadillas que sellan la junta al accionar un mecanismo interior. a=87.5cm, e=5cm, h=310cm.

CAPÍTULO 09 CERRAMIENTOS (CAPÍTULO DESARROLLADO)

09.01 m FACH. UPN GALVANIZADO

Pieza de remate de vigas formada por perfil UPN220 y panel compuesto de aluminio y polietileno, con chapa plegada de acero galvanizado S275 JR de 4mm atornillada a remate de vigas para impedir entrada de agua. Total 34 kg/m

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	San Andres	59,19 m				
	Mantelería	140,09 m				
	Trasera	35,00 m				
	Retranqueo	13,80 m				
TOTALES		= 248,08 m			77,21 €	19.154,25€

09.02 m2 PANELES. REV. ALUMINIO

Panel compuesto de aluminio y polietileno tipo alucubond de espesor 4mm, dimensiones 350x350mm de 7,6 kg/m2 de peso y color negro metalizado con subestructura de anclajes y perfiles de acero S275 JR para su soporte.

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	San Andres	50,31 m2				
	Mantelería	119,76 m2				
	Trasera	29,75 m2				
	Retranqueo	11,73 m2				
TOTALES		= 211,55 m			46,05 €	9.741,87€

09.03 m2 AISL. FACHADAS PEX de e=40 mm

Aislamiento de paneles rígidos de poliestireno expandido de 100 kg/m3 de densidad y e=40 mm con conductividad de 0,036 W/mK

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	San Andres	41,43 m2				
	Mantelería	98,63 m2				
	Trasera	24,05 m2				
	Retranqueo	9,66 m2				
TOTALES		= 173,77 m			11,64€	1.980,98€

09.04 kg EXT FIJA Y MOVIL ACERO S275JR GALV. CALIENTE EN E.ATORNILLADA

Carpintería fija y móvil conformada a base de acero laminado S275JR, en perfiles en L laminados en caliente para marcos unidos mediante uniones atornilladas y sujección mediante pletinas de acero galvanizado S275JR; i/p.p. de tornillos y herrajes de acero galvanizado. Protegido con pintura intumescente y dos manos de imprimación con resinas epoxi color gris antracita, y sujección montado y colocado, según NTE-EAS y normas NBE-MV.

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	San Andres			4.764,29 kg		
	Mantelería			11.246,52 kg		
	Trasera			2.816,62 kg		
	Retranqueo			1.106,67 kg		
TOTALES				= 19.976,05 kg	1,84€	36.755,95€

09.05 m2 CLIMALIT COOL-LITE SKN NEUTRO 6/12/6 en CARP. ACERO

Doble acristalamiento Climalit formado por un vidrio laminar de 6+6 mm tipo Stadip, con dos lunas Planilux unidas por una lámina de butiral, cámara de aire deshidratado de 12 mm, con una hoja interior de vidrio laminar de 4+4, luma Planitherm de 4 mm a cámara y Planilux de 4 mm a interior, con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP

UDS	LONGITUD	SUPERFICIE	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		San Andrés 295,45 m2				
		Mantelería 684,30 m2				
		Trasera 305,55 m2				
TOTALES		= 1.285,30 m2			99,22€	127.575,46€

CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA INTERIOR

10.01 ud INT. P.P.CORR. 1H. L.MACIZA HAYA VAP. EN ASEOS

Puerta de paso ciega corredera, para los aseos, de una hoja normalizada, lisa maciza (CLM) de haya vaporizada barnizada, incluso doble precerco de pino 70x35 mm., doble galce o cerco visto de haya vaporizada macizo 70x30 mm., tapajuntas lisos macizos de roble 70x10 mm. en ambas caras, juego de poleas y carril galvanizados y manetas de cierre doradas, montada y con p.p. de medios auxiliares.

CAPÍTULO 11 ACABADOS Y FALSOS TECHOS

11.01 m2 F.T.BANDEJA ALU.MICROPERF. 350X350

Falso techo desmontable de bandeja de aluminio microperforado de 350x350 mm., en aluminio prelacado colores pastel, suspendido por perfilaría oculta acero S275JR, i/p.p. de suspensiones, elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

11.02 m2 F.TEC.BANDEJA ALU.PLATEADO 350X350

Falso techo desmontable de bandeja de aluminio en acabado plateado de 350x350 mm., en aluminio y polietileno de 4mm de espesor, suspendido por perfilaría oculta acero S275JR, i/p.p. de suspensiones, elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

11.03 m2 F.TEC.BANDEJA ALU.NEGRO 350X350 EXTERIOR

Falso techo desmontable de bandeja de aluminio en acabado negro de 350x350 mm., en aluminio y polietileno de 4mm de espesor, suspendido por perfilaría oculta acero S275JR, i/p.p. de suspensiones, elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

11.04 m2 AISL FACHADAS L.MINERAL 10cm

Aislamiento de paneles rígidos de lana mineral hidrofugada y aglomerada con resinas termoendurecibles de 145 kg/m3 de e=100 mm

11.05 m2 AISL. ULTRAFINO REVEST. PILARES

Aislamiento ultrafino multireflector tipo ACTIS de dimensiones 1,6 x 6,25 m y espesor 22 mm, resistencia a la penetración de agua W1 y conductividad 0,036 W/mK y densidad 80 kg/m3

11.06 m2 CHAP ALUMINIO REVEST.

Chapa aluminio en acabado negro de 350x350 mm., en aluminio y polietileno de 4mm de espesor, suspendido por perfilera oculta acero S275JR, i/p.p. de suspensiones, elementos de remate, acce sorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

11.07 m BARANDANDILLA DE VIDRIO EN ESCALERAS Y TERRAZAS

Barandilla de doble vidrio laminar de 10+10 mm sellado con junta de neopreno y acero inoxidable AISI-304 para montante de acero inoxidable de 40x40 o de 40x20, con sujeción en guía.

11.08 m2 IMPRIM ANTI RESBALADICIDAD

Pintura de poliuretano al agua, de un solo componente secado rápido para pavimentos industriales. Resistente a la abrasión, a las agresiones químicas y a las radiaciones UV. Clasificado como ignífugo Bfl1 según Norma UNE-EN 13501-1. Ensayo de deslizamiento/resbaladidad (CTE) clase 3 sobre soporte liso y clase 3 sobre soporte rugoso según Norma UNE-ENV 12633:2003.

CAPÍTULO 12 FONTANERÍA

12.01 u INSTAL. COBRE AGUA F-C ASEO

Ud. Instalación de red de agua fría y caliente con tubería de cobre, según normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13-1-76), red de desagüe de PVC de un aseo con, hasta 4 lavabos y 4 inodoros de tanque bajo, i/p.p. de red interior o ascendentes y desagües, i/bote sifónico, manguetón hasta bajantes, sin aparatos sanitarios.

12.02 u LAVABO CORAL 62X49 cm. BLANCO

Ud. Lavabo para encastrar en encimera de Roca modelo Coral en blanco, de 62x49 cm., con grifería de Roca modelo Monomando M-2 cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, sifón individual de PVC y latiguillos flexibles de 20 cm., totalmente instalado.

12.03 u INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO

Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.

12.04 m. TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm.

Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

12.05 m. SALUBRIDAD EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.

Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro en bajantes y manguetones de inodoros de 3,2 mm de espesor, con tubo de diámetro 40 mm para salidas de lavabos, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales. Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y válvula de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación primaria o secundaria.

CAPÍTULO 13 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

13.01 m CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 mm².

Ml. Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm²., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

13.02 m CIRCUITO "USOS VARIOS" 3 X2,5 mm².

Ml. Circuito "usos varios", hasta una distancia máxima de 16 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm²., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

13.03 u PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500

Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm²., incluido, caja registro, caja meca mismo universal con tornillo, interruptor unipolar JUNG 501 U con tecla JUNG-AS 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.

13.04 u PUNTO CONMUTADO JUNG-AS 500

Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm²., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismo conmutadore JUNG-506 U con tecla JUNG-AS 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.

13.05 u BASE ENCHUFE "SCHUKO" JUNG-AS 500

Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm²., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" de JUNG-AS 521, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado

13.06 m LÍNEA TELEFÓNICA DE 1 PAR

Ml. Línea telefónica realizada con cable telefónico con 1 par de hilos de cobre i/tubo corrugado 13/20 en circuito independiente de otras instalaciones, totalmente colocada i/ cajas de distribución.

13.07 u TOMA TV-FM LEGRAND GALEA

Ud. Toma TV-FM realizada en tubo PVC corrugado M 20/gp5, incluyendo unicamente la toma TV-FM LEGRAND GALEA en blanco, caja mecanismo con tornillo, totalmente instalado i/alambre galvanizado.

13.08 ud PUNTO DISTRIBUCIÓN RTV AMPLIFI. INTERM.

Punto de distribución RTV con amplificación intermedia, compuesto por un amplificador de línea de dos entradas/2 salidas, banda TV + F.I. en instalaciones ICT, incluyendo dos derivadores de señal de dos direcciones tipo A (5-2400 MHz), conectores y resistencias de carga, etc., según esquema de instalación, terminado.

13.09 ud PAU O TOMA (BAT) SAFI (RJ-45,V.35 y X.21)

Registro de toma y punto de acceso de usuario ó base de acceso terminal (BAT) para SAFI (punto de terminación de red), formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación de los elementos de conexión del servicio fijo inalámbrico (SAFI) para datos hasta la velocidad de 2 Mbit/s, material auxiliar. Instalado. No es obligatoria la instalación de la toma terminal solo la caja de empotrar con una tapa ciega, a no ser que se realice una ICT de SAFI en el edificio.

13.10 m. CANAL. SECUNDARIA EMP. PVC CORR.4D40

Canalización secundaria en montaje empotrado desde el registro secundario hasta el registro de paso o acceso (tramo comunitario), formada por 4 tubos de 40 mm. de diámetro interior de PVC corrugado gp/7 (1 tubo TB +RDSI, 1 tubo TLCA y SAFI, 1 tubo de RTV y 1 tubo de reserva), de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), hilo acerado guía para cables y piezas especiales. Instalado.

13.11 m. SECAMANOS ELÉCTRICO EN ASEOS

Secamanos eléctrico, potencia calorífica de 1930 W, caudal de aire de 40 l/s, carcasa de acero inoxidable AISI 304 con acabado brillo, pulsador con 35 segundos de temporización, interior fabricado en policarbonato gris, de 300x225x160 mm, con doble aislamiento eléctrico (clase II).

14.12 ud ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Bloque autónomo de emergencia IP65 IK07, modelo LEGRAND serie B65LED de superficie. Permanente/No permanente de 350 lúmenes con LEDS como lámpara de emergencia de 150.000 horas de vida media. Difusor opal. Funcionamiento en modos centralizado y autotest. Piloto testigo de carga LED verde. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-MH. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Entradas de material flexible para tubo ø16, 20, 25 mm. Construido según norma UNE-EN 60598-2-22. Instalada incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

14.14 ud ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Bloque autónomo de emergencia IP65 IK07, modelo LEGRAND serie B65LED de superficie. Permanente/No permanente de 350 lúmenes con LEDS como lámpara de emergencia de 150.000 horas de vida media. Difusor opal. Funcionamiento en modos centralizado y autotest. Piloto testigo de carga LED verde. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-MH. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Entradas de material flexible para tubo ø16, 20, 25 mm. Construido según norma UNE-EN 60598-2-22. Instalada incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

CAPÍTULO 14 CLIMATIZACIÓN

- 14.01 ud CLIMATIZADORA (UTA) A CUATRO TUBOS, CON BATERÍA DE AGUA FRÍA Y CALIENTE**
 Unidad de tratamiento de aire, modelo TKM-50/1 "TROX", tamaño 1, formada por bastidor autoportante de chapa de acero galvanizado pintado con esquinas de aluminio inyectado y junta de estanqueidad perimetral, paneles y puertas de tipo sándwich de 25 mm, formados por dos chapas y aislamiento de lana mineral, puertas dotadas de bisagras y manetas de apertura rápida, zócalo para cada módulo formado por perfiles de tipo U de chapa de acero galvanizado, batería de frío de 4 filas, batería de calor de 1 fila, de tubos de cobre y aletas de aluminio, compuertas preparadas para motorizar, recuperador estático con free-cooling, filtro para el aire exterior plano G3, filtro para el aire de impulsión plano G4, filtro para el aire de retorno plano G3, ventilador de impulsión modelo AT 7-7 con motor de 1,1 kW, ventilador de retorno modelo AT 7-7 con motor de 0,75 kW.
- 14.02 ud B.C.AIR-AGU.7.900W./8.600W.VEN.AX**
 Bomba de calor de aire-agua con ventiladores axiales, de potencia frigorífica 7.900 W. y potencia calorífica 8.600 W., formada por compresores herméticos, calentador de cárter, intercambiador, protección antihielo, válvula de expansión termostática, presostatos de alta y baja, conexiones, instalada, puesta en marcha y funcionando.
- 14.03 m2 CONDUCTO CHAPA 0,6 mm SECCIÓN VARIABLE.**
 Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,6 mm. de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23.
- 14.04 ud REJILLAS RECT. 25"x50" C/REG. IMPULSIÓN/EXTRACCION**
 Difusor rectangular en conductos construido en perfil de aluminio extruido, instalado con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25.

CAPÍTULO 15 ELEVACIÓN

- 15.01 ud MONTACARGAS 2.000 kg 2 PARADAS**
 Montacargas con una velocidad de 0,5 m/s., 2 paradas, para una carga nominal de 2.000 kg., equipo de maniobra universal simple, puertas de acceso batientes manuales de 140x200 cm. de acero pintado y cabina sin puerta, instalado con pruebas y ajustes.

CAPÍTULO 16 INSTALACIONES DE INCENDIOS

- 16.01 ud DETECTOR IÓNICO DE HUMOS**
 Detector iónico de humos a 24 V., acorde con norma EN- 54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo de funcionamiento automático, salida para indicador de alarma remoto y estabilizador de tensión, incluso montaje en zócalo convencional. Medida la unidad instalada.
- 16.02 ud PULS. ALARMA DE FUEGO**
 Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada.

- 16.03 ud ROCIADOR 1/2" COLG. BRO. FM-UL**
Rociador automático 1/2", terminado bronce, posición colgante, temperatura de fusible 141°C, artículo listado FM y homologado por UL (Normas USA). Medida la unidad instalada.
- 16.04 ud B.I.E. 45mmx15 m. ARM. VERTICAL**
Boca de incendio equipada (B.I.E.), compuesta por armario vertical de chapa de acero 56x48x15 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable ciega y cerradura de cuadradillo, válvula de asiento, manómetro, lanza de tres efectos con soporte y racor, devanadera circular pintada, manguera plana de 45 mm. de diámetrox15 m. de longitud, racorada, con inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS" sobre puerta. Medida la unidad instalada.
- 16.05 ud GRU.PRES. 100m3/h 65mca 60 CV**
Grupo de presión contra incendios para 100 m3/h a 65 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 60 CV, electrobomba jockey de 4 CV, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. ban cada metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la unidad instalada.
- 16.06 ud DEPÓSITO POLIESTER 12 m3. VERT.**
Depósito reserva de agua contra incendios, cilíndrico vertical de base plana, de 12.000 litros, colocado en superficie, construido en poliéster de alta resistencia. Medida la unidad instalada.
- 16.07 ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg.PR.IN**
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.
- 16.08 m. TUBO ACERO DIN 2440 GALV. 3"**
Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 3" (DN-80), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.
- 16.09 ud SEÑAL ALUMINIO 210x297mm.FOTOLUM.**
Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.
- 16.10 ud PUERTA CORTAF. RF-30 1H. 90x210 cm**
Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,90x2,10 m., homologada RF-30, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).

CAPÍTULO 17 URBANIZACIÓN

17.01 m2 ACERAS CON SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6

Aceras realizadas con solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm²., Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.

CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD

18.01 u CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad de los materiales intervinientes, incluyendo toma de muestras y probetas.

CAPÍTULO 19 SEGURIDAD Y SALUD

19.01 mes ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS

Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructurametálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

19.02 mes ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS

Ud. Más de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

19.03 u ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

19.04 u ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA

Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.

19.05 u ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra

19.06 u BOTIQUIN DE OBRA

Ud. Botiquín de obra instalado.

19.07 u CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

19.08 m VALLA CONTENCIÓN PEATONES

Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

- 19.09 u CASCO DE SEGURIDAD**
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.
- 19.10 u GAFAS CONTRA IMPACTOS**
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.
- 19.11 u MONO DE TRABAJO**
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.
- 19.12 u IMPERMEABLE**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.
- 19.13 u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.
- 19.14 u PAR GUANTES NEOPRENO 100%**
Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE
- 19.15 u PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL**
Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.
- 18.16 u PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**
Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.
- 19.17 m BARANDILLA TIPO SARGTO. TABLÓN**
Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.

CAPÍTULO 20 GESTIÓN DE RESIDUOS

- 20.01 m3 CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA**
M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.
- 20.02 m3 TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM**
M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.
- 20.03 m3 CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 3,36 €**
M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 3,36 €/m3. y p.p. de costes indirectos.
- 20.04 m3 CARGA TIERRAS A MÁQUINA**
M3. Carga de tierras procedentes de la excavación, sobre camión volquete de 10 Tm., mediante pala cargadora de 1,3 m3., i/p.p. de costes indirectos.
- 20.05 m3 TRANSPORTE TIERRAS < 10 KM.**
M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.
- 20.06 m3 CANON DE VERTIDO 3,00 €/M3 TIERRA**
M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 3,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos. Presupuesto final, material y contrata

RESUMEN DE PRESUPUESTO

01	DEMOLICIONES	24.731,56	2,38 %
02	EXCAVACIONES	44.260,45	4,27 %
03	RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO	9.723,68	0,94 %
04	CIMENTACIONES	56.973,26	5,60 %
05	ESTRUCTURAS	161.914,69	15,63 %
06	CUBIERTAS	24.731,56	2,39 %
07	PAVIMENTOS	148.993,98	14,38 %
08	PARTICIONES	23.844,49	2,30 %
09	CERRAMIENTOS Y CARPINTERIAS EXTERIORES	195.208,51	18,84 %
10	CARPINTERÍA INTERIOR	50.737,88	4,89 %
11	ACABADOS Y FALSOS TECHOS	39.115,30	3,77 %
12	FONTANERÍA	6.337,65	0,61 %
13	ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES	64.210,41	6,19 %
14	CLIMATIZACIÓN	27.641,57	2,67 %
15	ELEVACIÓN	41.273,28	3,98 %
16	INSTALACIONES DE INCENDIOS	6.736,55	0,65 %
17	URBANIZACIÓN	10.681,21	1,03 %
18	CONTROL DE CALIDAD	29.559,60	2,85 %
19	SEGURIDAD Y SALUD	44.339,40	4,28 %
20	GESTION DE RESIDUOS	25.125,00	2,42 %
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			1.036.140,03
13,00	% Gastos generales		134.698,20
6,00	% Beneficio industrial		62.168,40
SUMA DE G.G. y B.I.			259.035,00
TOTAL PRESUPUESTO (SIN IVA)			1.295.175,03
21% I.V.A			271.986,75
TOTAL PRESUPUESTO			1.567.161,79

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLON QUINIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

A CORUÑA, a 03 de JUNIO de 2014.

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo	3
4.4.- Hipótesis de carga.....	3
4.5.- Empujes en muros.....	3
4.6.- Listado de cargas.....	4
5.- ESTADOS LÍMITE.....	5
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	5
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y).....	5
6.2.- Combinaciones.....	7
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	16
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	16
8.1.- Pilares.....	16
8.2.- Muros.....	17
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	21
10.- LISTADO DE PAÑOS.....	22
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	24
12.- MATERIALES UTILIZADOS.....	24
12.1.- Hormigones.....	24
12.2.- Aceros por elemento y posición.....	24
12.2.1.- Aceros en barras.....	24
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	24



1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2013

Número de licencia: 120020

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: pfc febrero

Clave: FATLAB Sandra 03

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Categorías de uso

B. Zonas administrativas

C. Zonas de acceso al público

Producido por una versión educativa de CYPE

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m ²)
	Categoría	Valor (kN/m ²)	
cubierta	C	3.0	1.0
Forjado 4	C	3.0	1.0
Forjado 3	C	3.0	1.0
Forjado 2	C	3.0	1.0
Forjado 1	C	3.0	1.0
Forjado 0	C	3.0	1.0
Forjado sotano 1	C	5.0	1.0
Cimentación	C	5.0	1.0

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.



c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.52	0.65	0.76	-0.40	5.20	0.80	-0.70

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	3.50	28.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00
+Y: 1.00 -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
cubierta	8.153	84.338
Forjado 4	15.160	156.826
Forjado 3	13.749	142.227
Forjado 2	11.891	123.006
Forjado 1	9.874	102.145
Forjado 0	9.874	102.145
Forjado sotano 1	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso C) Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. -
-------------	---

4.5.- Empujes en muros



4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en KN, KN/m y KN/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Cargas muertas	Lineal	1.00	(21.00, 3.50) (28.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(14.00, 3.50) (21.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, 3.50) (14.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, -0.00) (7.00, 3.50)
2	Cargas muertas	Lineal	1.00	(21.00, 3.50) (28.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(14.00, 3.50) (21.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, 3.50) (14.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, -0.00) (7.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, 3.50) (0.00, 10.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(28.00, 3.50) (28.00, 10.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(28.00, 10.50) (28.00, 14.05)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, 10.50) (-0.01, 12.14)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, 10.50) (-0.01, 12.14)
3	Cargas muertas	Lineal	1.00	(14.00, 3.50) (21.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, 3.50) (14.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, 3.50) (7.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, 3.50) (0.00, 10.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, 10.50) (-0.01, 12.14)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(21.00, 3.50) (28.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(28.00, 3.50) (31.50, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(31.50, 3.50) (31.50, 10.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(31.50, 10.50) (31.50, 14.30)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(31.50, 10.50) (31.50, 14.30)
4	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, -0.00) (7.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, 3.50) (14.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(14.00, 3.50) (21.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, -0.00) (7.00, -0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, -0.00) (0.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-0.57, 3.50) (0.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-0.57, 3.50) (-1.72, 10.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-1.72, 10.50) (-1.97, 12.01)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(21.00, 3.50) (28.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(31.50, 3.50) (31.50, 10.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(31.50, 10.50) (31.50, 14.30)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(28.00, 3.50) (35.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-1.72, 10.50) (-1.97, 12.01)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-0.57, 3.50) (-1.72, 10.50)
5	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-0.57, 3.50) (0.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, -0.00) (0.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, -0.00) (7.00, -0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, -0.00) (7.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, 3.50) (14.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(17.50, 3.50) (17.50, 10.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(14.00, 3.50) (21.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(14.00, 3.50) (21.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-0.57, 3.50) (-1.72, 10.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-1.72, 10.50) (-1.97, 12.01)
6	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-0.57, 3.50) (-1.72, 10.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-1.72, 10.50) (-1.97, 12.01)

Producido por una versión educativa de CYPE



Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(-0.57, 3.50) (0.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, -0.00) (0.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.00, -0.00) (7.00, -0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, -0.00) (7.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.00, 3.50) (14.00, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(14.00, 3.50) (17.50, 3.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(17.50, 3.50) (17.50, 10.50)

5.- ESTADOS LÍMITE

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

6.- 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

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

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

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

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



Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

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_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

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_s)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

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



6.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa (B) Sobrecarga (Uso B. Zonas administrativas)

Qa (C) Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)

V(+X exc.+) Viento +X exc. +

V(+X exc.-) Viento +X exc. -

V(-X exc.+) Viento -X exc. +

V(-X exc.-) Viento -X exc. -

V(+Y exc.+) Viento +Y exc. +

V(+Y exc.-) Viento +Y exc. -

V(-Y exc.+) Viento -Y exc. +

V(-Y exc.-) Viento -Y exc. -

- E.L.U. de rotura. Hormigón



Listado de datos de la obra

Producido por una versión educativa de CYPE

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000										
2	1.500	1.500										
3	1.000	1.000	1.600									
4	1.500	1.500	1.600									
5	1.000	1.000		1.600								
6	1.500	1.500		1.600								
7	1.000	1.000	1.120	1.600								
8	1.500	1.500	1.120	1.600								
9	1.000	1.000	1.600	1.120								
10	1.500	1.500	1.600	1.120								
11	1.000	1.000			1.600							
12	1.500	1.500			1.600							
13	1.000	1.000	1.120		1.600							
14	1.500	1.500	1.120		1.600							
15	1.000	1.000		1.120	1.600							
16	1.500	1.500		1.120	1.600							
17	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600							
18	1.500	1.500	1.120	1.120	1.600							
19	1.000	1.000	1.600		0.960							
20	1.500	1.500	1.600		0.960							
21	1.000	1.000		1.600	0.960							
22	1.500	1.500		1.600	0.960							
23	1.000	1.000	1.120	1.600	0.960							
24	1.500	1.500	1.120	1.600	0.960							
25	1.000	1.000	1.600	1.120	0.960							
26	1.500	1.500	1.600	1.120	0.960							
27	1.000	1.000				1.600						
28	1.500	1.500				1.600						
29	1.000	1.000	1.120			1.600						
30	1.500	1.500	1.120			1.600						
31	1.000	1.000		1.120		1.600						
32	1.500	1.500		1.120		1.600						
33	1.000	1.000	1.120	1.120		1.600						
34	1.500	1.500	1.120	1.120		1.600						
35	1.000	1.000	1.600			0.960						
36	1.500	1.500	1.600			0.960						
37	1.000	1.000		1.600		0.960						
38	1.500	1.500		1.600		0.960						
39	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960						
40	1.500	1.500	1.120	1.600		0.960						
41	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960						
42	1.500	1.500	1.600	1.120		0.960						
43	1.000	1.000					1.600					
44	1.500	1.500					1.600					
45	1.000	1.000	1.120				1.600					
46	1.500	1.500	1.120				1.600					
47	1.000	1.000		1.120			1.600					
48	1.500	1.500		1.120			1.600					
49	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600					
50	1.500	1.500	1.120	1.120			1.600					
51	1.000	1.000	1.600				0.960					
52	1.500	1.500	1.600				0.960					
53	1.000	1.000		1.600			0.960					
54	1.500	1.500		1.600			0.960					
55	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960					
56	1.500	1.500	1.120	1.600			0.960					
57	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960					
58	1.500	1.500	1.600	1.120			0.960					
59	1.000	1.000						1.600				
60	1.500	1.500						1.600				
61	1.000	1.000	1.120					1.600				
62	1.500	1.500	1.120					1.600				
63	1.000	1.000		1.120				1.600				
64	1.500	1.500		1.120				1.600				
65	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600				
66	1.500	1.500	1.120	1.120				1.600				
67	1.000	1.000	1.600					0.960				
68	1.500	1.500	1.600					0.960				
69	1.000	1.000		1.600				0.960				
70	1.500	1.500		1.600				0.960				
71	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960				
72	1.500	1.500	1.120	1.600				0.960				



Listado de datos de la obra

pfc febrero

Fecha: 19/01/14

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
73	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960				
74	1.500	1.500	1.600	1.120				0.960				
75	1.000	1.000							1.600			
76	1.500	1.500							1.600			
77	1.000	1.000	1.120						1.600			
78	1.500	1.500	1.120						1.600			
79	1.000	1.000		1.120					1.600			
80	1.500	1.500		1.120					1.600			
81	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600			
82	1.500	1.500	1.120	1.120					1.600			
83	1.000	1.000	1.600						0.960			
84	1.500	1.500	1.600						0.960			
85	1.000	1.000		1.600					0.960			
86	1.500	1.500		1.600					0.960			
87	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960			
88	1.500	1.500	1.120	1.600					0.960			
89	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960			
90	1.500	1.500	1.600	1.120					0.960			
91	1.000	1.000								1.600		
92	1.500	1.500								1.600		
93	1.000	1.000	1.120							1.600		
94	1.500	1.500	1.120							1.600		
95	1.000	1.000		1.120						1.600		
96	1.500	1.500		1.120						1.600		
97	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600		
98	1.500	1.500	1.120	1.120						1.600		
99	1.000	1.000	1.600							0.960		
100	1.500	1.500	1.600							0.960		
101	1.000	1.000		1.600						0.960		
102	1.500	1.500		1.600						0.960		
103	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960		
104	1.500	1.500	1.120	1.600						0.960		
105	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960		
106	1.500	1.500	1.600	1.120						0.960		
107	1.000	1.000									1.600	
108	1.500	1.500									1.600	
109	1.000	1.000	1.120								1.600	
110	1.500	1.500	1.120								1.600	
111	1.000	1.000		1.120							1.600	
112	1.500	1.500		1.120							1.600	
113	1.000	1.000	1.120	1.120							1.600	
114	1.500	1.500	1.120	1.120							1.600	
115	1.000	1.000	1.600								0.960	
116	1.500	1.500	1.600								0.960	
117	1.000	1.000		1.600							0.960	
118	1.500	1.500		1.600							0.960	
119	1.000	1.000	1.120	1.600							0.960	
120	1.500	1.500	1.120	1.600							0.960	
121	1.000	1.000	1.600	1.120							0.960	
122	1.500	1.500	1.600	1.120							0.960	
123	1.000	1.000										1.600
124	1.500	1.500										1.600
125	1.000	1.000	1.120									1.600
126	1.500	1.500	1.120									1.600
127	1.000	1.000		1.120								1.600
128	1.500	1.500		1.120								1.600
129	1.000	1.000	1.120	1.120								1.600
130	1.500	1.500	1.120	1.120								1.600
131	1.000	1.000	1.600									0.960
132	1.500	1.500	1.600									0.960
133	1.000	1.000		1.600								0.960
134	1.500	1.500		1.600								0.960
135	1.000	1.000	1.120	1.600								0.960
136	1.500	1.500	1.120	1.600								0.960
137	1.000	1.000	1.600	1.120								0.960
138	1.500	1.500	1.600	1.120								0.960



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



Producido por una versión educativa de CYPE

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000										
2	1.600	1.600										
3	1.000	1.000	1.600									
4	1.600	1.600	1.600									
5	1.000	1.000		1.600								
6	1.600	1.600		1.600								
7	1.000	1.000	1.120	1.600								
8	1.600	1.600	1.120	1.600								
9	1.000	1.000	1.600	1.120								
10	1.600	1.600	1.600	1.120								
11	1.000	1.000			1.600							
12	1.600	1.600			1.600							
13	1.000	1.000	1.120		1.600							
14	1.600	1.600	1.120		1.600							
15	1.000	1.000		1.120	1.600							
16	1.600	1.600		1.120	1.600							
17	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600							
18	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600							
19	1.000	1.000	1.600		0.960							
20	1.600	1.600	1.600		0.960							
21	1.000	1.000		1.600	0.960							
22	1.600	1.600		1.600	0.960							
23	1.000	1.000	1.120	1.600	0.960							
24	1.600	1.600	1.120	1.600	0.960							
25	1.000	1.000	1.600	1.120	0.960							
26	1.600	1.600	1.600	1.120	0.960							
27	1.000	1.000				1.600						
28	1.600	1.600				1.600						
29	1.000	1.000	1.120			1.600						
30	1.600	1.600	1.120			1.600						
31	1.000	1.000		1.120		1.600						
32	1.600	1.600		1.120		1.600						
33	1.000	1.000	1.120	1.120		1.600						
34	1.600	1.600	1.120	1.120		1.600						
35	1.000	1.000	1.600			0.960						
36	1.600	1.600	1.600			0.960						
37	1.000	1.000		1.600		0.960						
38	1.600	1.600		1.600		0.960						
39	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960						
40	1.600	1.600	1.120	1.600		0.960						
41	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960						
42	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960						
43	1.000	1.000					1.600					
44	1.600	1.600					1.600					
45	1.000	1.000	1.120				1.600					
46	1.600	1.600	1.120				1.600					
47	1.000	1.000		1.120			1.600					
48	1.600	1.600		1.120			1.600					
49	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600					
50	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600					
51	1.000	1.000	1.600				0.960					
52	1.600	1.600	1.600				0.960					
53	1.000	1.000		1.600			0.960					
54	1.600	1.600		1.600			0.960					
55	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960					
56	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960					
57	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960					
58	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960					
59	1.000	1.000						1.600				
60	1.600	1.600						1.600				
61	1.000	1.000	1.120					1.600				
62	1.600	1.600	1.120					1.600				
63	1.000	1.000		1.120				1.600				
64	1.600	1.600		1.120				1.600				
65	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600				
66	1.600	1.600	1.120	1.120				1.600				
67	1.000	1.000	1.600					0.960				
68	1.600	1.600	1.600					0.960				
69	1.000	1.000		1.600				0.960				
70	1.600	1.600		1.600				0.960				
71	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960				
72	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960				



Listado de datos de la obra

pfc febrero

Fecha: 19/01/14

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
73	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960				
74	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960				
75	1.000	1.000							1.600			
76	1.600	1.600							1.600			
77	1.000	1.000	1.120						1.600			
78	1.600	1.600	1.120						1.600			
79	1.000	1.000		1.120					1.600			
80	1.600	1.600		1.120					1.600			
81	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600			
82	1.600	1.600	1.120	1.120					1.600			
83	1.000	1.000	1.600						0.960			
84	1.600	1.600	1.600						0.960			
85	1.000	1.000		1.600					0.960			
86	1.600	1.600		1.600					0.960			
87	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960			
88	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960			
89	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960			
90	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960			
91	1.000	1.000								1.600		
92	1.600	1.600								1.600		
93	1.000	1.000	1.120							1.600		
94	1.600	1.600	1.120							1.600		
95	1.000	1.000		1.120						1.600		
96	1.600	1.600		1.120						1.600		
97	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600		
98	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600		
99	1.000	1.000	1.600							0.960		
100	1.600	1.600	1.600							0.960		
101	1.000	1.000		1.600						0.960		
102	1.600	1.600		1.600						0.960		
103	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960		
104	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960		
105	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960		
106	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960		
107	1.000	1.000									1.600	
108	1.600	1.600									1.600	
109	1.000	1.000	1.120								1.600	
110	1.600	1.600	1.120								1.600	
111	1.000	1.000		1.120							1.600	
112	1.600	1.600		1.120							1.600	
113	1.000	1.000	1.120	1.120							1.600	
114	1.600	1.600	1.120	1.120							1.600	
115	1.000	1.000	1.600								0.960	
116	1.600	1.600	1.600								0.960	
117	1.000	1.000		1.600							0.960	
118	1.600	1.600		1.600							0.960	
119	1.000	1.000	1.120	1.600							0.960	
120	1.600	1.600	1.120	1.600							0.960	
121	1.000	1.000	1.600	1.120							0.960	
122	1.600	1.600	1.600	1.120							0.960	
123	1.000	1.000										1.600
124	1.600	1.600										1.600
125	1.000	1.000	1.120									1.600
126	1.600	1.600	1.120									1.600
127	1.000	1.000		1.120								1.600
128	1.600	1.600		1.120								1.600
129	1.000	1.000	1.120	1.120								1.600
130	1.600	1.600	1.120	1.120								1.600
131	1.000	1.000	1.600									0.960
132	1.600	1.600	1.600									0.960
133	1.000	1.000		1.600								0.960
134	1.600	1.600		1.600								0.960
135	1.000	1.000	1.120	1.600								0.960
136	1.600	1.600	1.120	1.600								0.960
137	1.000	1.000	1.600	1.120								0.960
138	1.600	1.600	1.600	1.120								0.960



- E.L.U. de rotura. Acero laminado



Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800										
2	1.350	1.350										
3	0.800	0.800	1.500									
4	1.350	1.350	1.500									
5	0.800	0.800		1.500								
6	1.350	1.350		1.500								
7	0.800	0.800	1.050	1.500								
8	1.350	1.350	1.050	1.500								
9	0.800	0.800	1.500	1.050								
10	1.350	1.350	1.500	1.050								
11	0.800	0.800			1.500							
12	1.350	1.350			1.500							
13	0.800	0.800	1.050		1.500							
14	1.350	1.350	1.050		1.500							
15	0.800	0.800		1.050	1.500							
16	1.350	1.350		1.050	1.500							
17	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500							
18	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500							
19	0.800	0.800	1.500		0.900							
20	1.350	1.350	1.500		0.900							
21	0.800	0.800		1.500	0.900							
22	1.350	1.350		1.500	0.900							
23	0.800	0.800	1.050	1.500	0.900							
24	1.350	1.350	1.050	1.500	0.900							
25	0.800	0.800	1.500	1.050	0.900							
26	1.350	1.350	1.500	1.050	0.900							
27	0.800	0.800				1.500						
28	1.350	1.350				1.500						
29	0.800	0.800	1.050			1.500						
30	1.350	1.350	1.050			1.500						
31	0.800	0.800		1.050		1.500						
32	1.350	1.350		1.050		1.500						
33	0.800	0.800	1.050	1.050		1.500						
34	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500						
35	0.800	0.800	1.500			0.900						
36	1.350	1.350	1.500			0.900						
37	0.800	0.800		1.500		0.900						
38	1.350	1.350		1.500		0.900						
39	0.800	0.800	1.050	1.500		0.900						
40	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900						
41	0.800	0.800	1.500	1.050		0.900						
42	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900						
43	0.800	0.800					1.500					
44	1.350	1.350					1.500					
45	0.800	0.800	1.050				1.500					
46	1.350	1.350	1.050				1.500					
47	0.800	0.800		1.050			1.500					
48	1.350	1.350		1.050			1.500					
49	0.800	0.800	1.050	1.050			1.500					
50	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500					
51	0.800	0.800	1.500				0.900					
52	1.350	1.350	1.500				0.900					
53	0.800	0.800		1.500			0.900					
54	1.350	1.350		1.500			0.900					
55	0.800	0.800	1.050	1.500			0.900					
56	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900					
57	0.800	0.800	1.500	1.050			0.900					
58	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900					
59	0.800	0.800						1.500				
60	1.350	1.350						1.500				
61	0.800	0.800	1.050					1.500				
62	1.350	1.350	1.050					1.500				
63	0.800	0.800		1.050				1.500				
64	1.350	1.350		1.050				1.500				
65	0.800	0.800	1.050	1.050				1.500				
66	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500				
67	0.800	0.800	1.500					0.900				
68	1.350	1.350	1.500					0.900				
69	0.800	0.800		1.500				0.900				
70	1.350	1.350		1.500				0.900				
71	0.800	0.800	1.050	1.500				0.900				
72	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900				



Listado de datos de la obra

pfc febrero

Fecha: 19/01/14

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
73	0.800	0.800	1.500	1.050				0.900				
74	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900				
75	0.800	0.800							1.500			
76	1.350	1.350							1.500			
77	0.800	0.800	1.050						1.500			
78	1.350	1.350	1.050						1.500			
79	0.800	0.800		1.050					1.500			
80	1.350	1.350		1.050					1.500			
81	0.800	0.800	1.050	1.050					1.500			
82	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500			
83	0.800	0.800	1.500						0.900			
84	1.350	1.350	1.500						0.900			
85	0.800	0.800		1.500					0.900			
86	1.350	1.350		1.500					0.900			
87	0.800	0.800	1.050	1.500					0.900			
88	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900			
89	0.800	0.800	1.500	1.050					0.900			
90	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900			
91	0.800	0.800								1.500		
92	1.350	1.350								1.500		
93	0.800	0.800	1.050							1.500		
94	1.350	1.350	1.050							1.500		
95	0.800	0.800		1.050						1.500		
96	1.350	1.350		1.050						1.500		
97	0.800	0.800	1.050	1.050						1.500		
98	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500		
99	0.800	0.800	1.500							0.900		
100	1.350	1.350	1.500							0.900		
101	0.800	0.800		1.500						0.900		
102	1.350	1.350		1.500						0.900		
103	0.800	0.800	1.050	1.500						0.900		
104	1.350	1.350	1.050	1.500						0.900		
105	0.800	0.800	1.500	1.050						0.900		
106	1.350	1.350	1.500	1.050						0.900		
107	0.800	0.800									1.500	
108	1.350	1.350									1.500	
109	0.800	0.800	1.050								1.500	
110	1.350	1.350	1.050								1.500	
111	0.800	0.800		1.050							1.500	
112	1.350	1.350		1.050							1.500	
113	0.800	0.800	1.050	1.050							1.500	
114	1.350	1.350	1.050	1.050							1.500	
115	0.800	0.800	1.500								0.900	
116	1.350	1.350	1.500								0.900	
117	0.800	0.800		1.500							0.900	
118	1.350	1.350		1.500							0.900	
119	0.800	0.800	1.050	1.500							0.900	
120	1.350	1.350	1.050	1.500							0.900	
121	0.800	0.800	1.500	1.050							0.900	
122	1.350	1.350	1.500	1.050							0.900	
123	0.800	0.800										1.500
124	1.350	1.350										1.500
125	0.800	0.800	1.050									1.500
126	1.350	1.350	1.050									1.500
127	0.800	0.800		1.050								1.500
128	1.350	1.350		1.050								1.500
129	0.800	0.800	1.050	1.050								1.500
130	1.350	1.350	1.050	1.050								1.500
131	0.800	0.800	1.500									0.900
132	1.350	1.350	1.500									0.900
133	0.800	0.800		1.500								0.900
134	1.350	1.350		1.500								0.900
135	0.800	0.800	1.050	1.500								0.900
136	1.350	1.350	1.050	1.500								0.900
137	0.800	0.800	1.500	1.050								0.900
138	1.350	1.350	1.500	1.050								0.900

Producido por una versión educativa de CYPE



- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
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							
9	1.000	1.000				1.000						
10	1.000	1.000	1.000			1.000						
11	1.000	1.000		1.000		1.000						
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000						
13	1.000	1.000					1.000					
14	1.000	1.000	1.000				1.000					
15	1.000	1.000		1.000			1.000					
16	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000					
17	1.000	1.000						1.000				
18	1.000	1.000	1.000				1.000					
19	1.000	1.000		1.000			1.000					
20	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000					
21	1.000	1.000						1.000				
22	1.000	1.000	1.000					1.000				
23	1.000	1.000		1.000				1.000				
24	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000				
25	1.000	1.000							1.000			
26	1.000	1.000	1.000						1.000			
27	1.000	1.000		1.000					1.000			
28	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000			
29	1.000	1.000								1.000		
30	1.000	1.000	1.000							1.000		
31	1.000	1.000		1.000						1.000		
32	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000		
33	1.000	1.000									1.000	
34	1.000	1.000	1.000								1.000	
35	1.000	1.000		1.000							1.000	
36	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000	

Producido por una versión educativa de CYPE

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
7	cubierta	7	cubierta	3.50	18.20
6	Forjado 4	6	Forjado 4	3.50	14.70
5	Forjado 3	5	Forjado 3	3.50	11.20
4	Forjado 2	4	Forjado 2	3.50	7.70
3	Forjado 1	3	Forjado 1	3.50	4.20
2	Forjado 0	2	Forjado 0	3.50	0.70
1	Forjado sotano 1	1	Forjado sotano 1	3.50	-2.80
0	Cimentación				-6.30

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales



Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 11.97)	0-7	Sin vinculación exterior	4.0	Mitad inferior	
P2	(7.00, 12.60)	0-7	Sin vinculación exterior	4.0	Centro	
P3	(14.00, 12.93)	0-7	Sin vinculación exterior	4.0	Mitad inferior	
P4	(21.00, 13.41)	0-7	Sin vinculación exterior	4.0	Mitad inferior	
P5	(28.00, 14.05)	0-7	Sin vinculación exterior	4.0	Centro	
P6	(35.00, 14.55)	0-7	Sin vinculación exterior	4.0	Centro	
P7	(38.59, 14.62)	0-7	Sin vinculación exterior	4.0	Esq. inf. izq.	
P8	(0.00, 10.50)	0-7	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P9	(7.00, 10.50)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P10	(14.00, 10.50)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P11	(0.00, 3.50)	0-7	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P12	(7.00, 3.50)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P14	(14.00, -0.00)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P15	(14.00, 3.50)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P16	(21.00, 3.50)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P17	(21.00, -0.00)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P18	(28.00, -0.00)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P19	(28.00, 3.50)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P20	(35.00, 3.50)	0-5	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.00
P21	(35.00, -0.00)	0-5	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P23	(35.00, 10.50)	0-5	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.00
P24	(28.00, 10.50)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P25	(21.00, 10.50)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P26	(0.00, -0.00)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P27	(39.65, -0.00)	0-7	Sin vinculación exterior	4.0	Mitad izquierda	
P28	(7.00, -0.00)	0-7	Sin vinculación exterior	90.0	Centro	
P30	(-2.13, 11.82)	0-7	Sin vinculación exterior	4.0	Esq. inf. izq.	

Producido por una versión educativa de CYPE

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-7	(7.00, 12.60)	(13.99, 13.11)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M2	Muro de hormigón armado	0-7	(-0.01, 12.14)	(7.00, 12.60)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35



Listado de datos de la obra

pfc febrero

Fecha: 19/01/14

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M3	Muro de hormigón armado	0-7	(-1.97, 12.01)	(-0.01, 12.14)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 10.50)	(-0.01, 12.14)	2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M5	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, -0.00)	(0.00, 10.50)	2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M6	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, -0.00)	(28.00, -0.00)	2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M7	Muro de hormigón armado	0-2	(28.00, -0.00)	(28.00, 14.05)	2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M8	Muro de hormigón armado	0-7	(20.99, 13.59)	(28.00, 14.05)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M9	Muro de hormigón armado	0-7	(13.99, 13.11)	(20.99, 13.59)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M10	Muro de hormigón armado	0-7	(28.00, 14.05)	(35.00, 14.55)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M11	Muro de hormigón armado	0-7	(35.00, 14.55)	(38.75, 14.81)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M12	Muro de hormigón armado	0-7	(39.82, 0.01)	(38.75, 14.81)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M13	Muro de hormigón armado	0-7	(7.00, 10.50)	(7.00, 12.60)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M14	Muro de hormigón armado	0-2	(7.00, 10.50)	(14.00, 10.50)	2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M15	Muro de hormigón armado	0-2	(14.00, 10.50)	(21.00, 10.50)	2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M16	Muro de hormigón armado	0-2	(21.00, 10.50)	(28.00, 10.50)	2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35



Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M19	Muro de hormigón armado	0-7	(10.50, 10.50)	(10.50, 12.85)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M20	Muro de hormigón armado	0-7	(17.50, 10.50)	(17.50, 13.35)	7	0.175+0.175=0.35
					6	0.175+0.175=0.35
					5	0.175+0.175=0.35
					4	0.175+0.175=0.35
					3	0.175+0.175=0.35
					2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M17	Muro de hormigón armado	0-2	(28.00, -0.00)	(39.82, 0.01)	2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M5	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³



Referencia	Empujes	Zapata del muro
M7	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M8	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M9	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M10	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M11	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M12	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M13	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M14	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M15	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³



Referencia	Empujes	Zapata del muro
M16	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M19	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M20	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³
M17	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.250 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.196 MPa -Situaciones accidentales: 0.294 MPa Módulo de balasto: 98100.00 kN/m ³

Producido por una versión educativa de CYPE

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1,P2,P3,P4,P5,P6, P7,P27,P30	7	0.35x0.35	0.30	1.00	1.00	1.00
	6	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	5	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
P8,P9,P10,P11,P12, P14,P15,P16,P17,P18, P19,P24,P25,P26,P28	7	HE 260 B	1.00	1.00	1.00	1.00
	6	HE 260 B	1.00	1.00	1.00	1.00
	5	HE 260 B	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	HE 260 B	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	HE 260 B	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
P20,P21,P23	5	HE 260 B	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	HE 260 B	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	HE 260 B	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00



10.- LISTADO DE PAÑOS

Losas mixtas consideradas

Nombre	Descripción de la chapa
MF-75	METFORM STEEL DECK MF-75 Canto: 75 mm Intereje: 274 mm Ancho panel: 822 mm Ancho superior: 119 mm Ancho inferior: 119 mm Tipo de solape lateral: Inferior Límite elástico: 280 MPa Perfil: 0.80mm Peso superficial: 0.09 kN/m ² Sección útil: 11.12 cm ² /m Momento de inercia: 85.14 cm ⁴ /m Módulo resistente: 22.71 cm ³ /m Perfil: 0.95mm Peso superficial: 0.11 kN/m ² Sección útil: 13.32 cm ² /m Momento de inercia: 108.16 cm ⁴ /m Módulo resistente: 28.79 cm ³ /m Perfil: 1.25mm Peso superficial: 0.14 kN/m ² Sección útil: 17.71 cm ² /m Momento de inercia: 153.14 cm ⁴ /m Módulo resistente: 40.60 cm ³ /m

En la columna 'Sopandas' se indica la distancia máxima entre sopandas.



Listado de datos de la obra

pfc febrero

Fecha: 19/01/14

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

Grupo	Losa mixta	Coordenadas del centro del paño	Sopandas(m)	Peso propio(kN/m ²)
Forjado 1	MF-75, 1.25mm, h=150mm(75+75)	En todos los paños	Sin sopandas	2.87
Forjado 2	MF-75, 0.80mm, h=150mm(75+75)	-0.63, 7.70 -0.92, 11.28 37.15, 6.93 37.33, 1.74 5.26, 11.47 5.25, 1.74 5.25, 7.01 12.25, 7.00 26.25, 6.99 33.28, 12.44 36.95, 12.54 33.25, 7.01 33.25, 1.74 26.25, 1.75 19.25, 7.00 26.27, 12.21	Sin sopandas 2.75	2.83 2.84
	MF-75, 0.95mm, h=150mm(75+75)	8.75, 7.00 1.75, 1.74 1.74, 7.01 1.78, 11.36 15.75, 7.00 19.29, 11.96 22.75, 6.99 22.77, 12.09 29.75, 1.74 29.75, 7.01 29.74, 11.42	Sin sopandas	2.87
Forjado 3	MF-75, 0.80mm, h=150mm(75+75)	-0.63, 7.70 -0.92, 11.28 5.26, 11.47 5.25, 1.74 5.25, 7.01 12.25, 7.00 26.25, 6.99 33.26, 7.00 26.25, 1.75 19.25, 7.00 26.27, 12.21	Sin sopandas	2.83
	MF-75, 1.25mm, h=150mm(75+75)	19.29, 11.96 1.75, 1.74 1.74, 7.01 1.78, 11.36 8.75, 7.00 15.75, 7.00 22.75, 6.99 22.77, 12.09 29.75, 7.00	Sin sopandas	2.87
Forjado 4	MF-75, 0.80mm, h=150mm(75+75)	-0.63, 7.70 -0.92, 11.28 5.26, 11.47 5.25, 1.74 5.25, 7.01 12.25, 7.00	Sin sopandas	2.83
	MF-75, 1.25mm, h=150mm(75+75)	15.76, 7.00 15.75, 1.75 1.75, 1.74 1.74, 7.01 1.78, 11.36 8.75, 7.00	Sin sopandas	2.87
cubierta	MF-75, 0.80mm, h=150mm(75+75)	-0.63, 7.70 -0.92, 11.28 8.75, 7.00 5.26, 11.47 5.25, 1.74 5.25, 7.01	Sin sopandas	2.83
	MF-75, 1.25mm, h=150mm(75+75)	12.25, 7.00 15.76, 7.00 1.75, 1.74 1.74, 7.01 1.78, 11.36 8.78, 11.59	Sin sopandas	2.87



11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	50	98100.00	0.196	0.294

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico; $f_{ck} = 25$ MPa; $\gamma_c = 1.50$

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S, Control Normal; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.15$

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210

Código Técnico de la Edificación



LIDER
DOCUMENTO
BÁSICO HE
AHORRO DE ENERGÍA

HE1: LIMITACIÓN
DE DEMANDA
ENERGÉTICA



IDAE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

Proyecto: Fab Lab
Fecha: 25/05/2014
Localidad: La Coruña
Comunidad: La Coruña

ÍNDICE U) 88 Ô\)^!æ	Ú:|^&đ Qæ/Šææ Š[&æšææ ŠæÓ[!~ fiæ	Ó[(~ } æææ ŠæÓ[!~ fiæ
---------------------------	---	-----------------------------

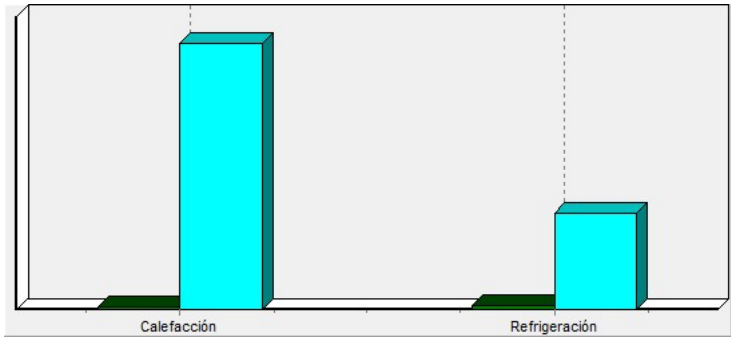
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto Qæ/Šææ	
Localidad ŠæÓ[!~ fiæ	Comunidad Autónoma ŠæÓ[!~ fiæ
Dirección del Proyecto 8&Úæ ÅŮ æ!..•ŠúÍ	
Autor del Proyecto Úæ æ!æÓ[ ] : !|: Á[çæ^:	
Autor de la Calificación ÚŮŮ	
E-mail de contacto	Teléfono de contacto
Tipo de edificio	

2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

Ó) Á/Šææ[Šæ^ Áæææ Á• & æ[Á] Á• ç/Š [!{ ^ ÅŮWT ÚŠŮ&[] Áæ^*|æ ~ } æææ) Á• çæ\^ &æææ[] ! Á/Šæææ [c. & æ[Šæ^ Áæ^ Áæææææ) È\] Á Šæ [& { ^ } đ Šæ! • æ[ÅŮŮÉ

	Óæ^ ææææ)	Û^ çæ^ ææææ)
Á Šæ^ Áææææ { æ ææææ ÅŮ^ ~ ^ } &ææ	FÉŠ	I É
Ú: [] [! æ) Á | æææææ æææææ Á^ çæ^ æææææ	I ÇÉ	Í I ÈH



Ó) Á/Šææ[Šæ^ Áæææ Á• & æ[Á] Á• ç/Š [!{ ^ ÅŮWT ÚŠŮ&[] Áæ^*|æ ~ } æææ) Á• çæ\^ &æææ[] ! Á/Šæææ [c. & æ[Šæ^ Áæ^ Áæææææ) È\] Á Šæ [& { ^ } đ Šæ! • æ[ÅŮŮÉ

 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	Ú[^ ^&f Q&ã/Š&ã	Ó[(~) ã&ã Š&ãÓ[i ~ fi&e
	Š[&ãfi&ã Š&ãÓ[i ~ fi&e	

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
ÚeF' òeF	ÚeF	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	G Ë J	HË €
ÚeF' òeG	ÚeF	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	I FË €	HË €
ÚeF' òeH	ÚeF	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	FFË ï	HË €
ÚeF' òeI	ÚeF	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	í Ëfi	HË €
ÚeF' òeÍ	ÚeF	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	FGË ï	HË €
ÚeF' òeï	ÚeF	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	GFË J	HË €
ÚeF' òeï	ÚeF	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	JËfi	HË €
ÚeF' òeï	ÚeF	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	FJFË H	HË €
ÚeG' òeF	ÚeG	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	G Ë J	HË €
ÚeG' òeG	ÚeG	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	I FË €	HË €
ÚeG' òeH	ÚeG	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	FFË ï	HË €
ÚeG' òeI	ÚeG	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	í Ëfi	HË €
ÚeG' òeÍ	ÚeG	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	FGË ï	HË €
ÚeG' òeï	ÚeG	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	GFË J	HË €
ÚeG' òeï	ÚeG	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	JËfi	HË €
ÚeG' òeï	ÚeG	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	FJFË H	HË €
ÚeH' òeF	ÚeH	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	G Ë J	HË €
ÚeH' òeG	ÚeH	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	I FË €	HË €
ÚeH' òeH	ÚeH	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	FFË ï	HË €
ÚeH' òeI	ÚeH	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	í Ëfi	HË €
ÚeH' òeÍ	ÚeH	Q() • ã&ã/Ó&ãfi&fi @	H	FGË ï	HË €



ÁPOE
U] &K)
Ö^)^!æ

Ú[^ ^&f

Qæ&Sææ

Š[&æ&ææ

ŠæÖ[i' fiæ

Ó[(') æææ

ŠæÖ[i' fiæ

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
ÚeH' òéí	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òéí	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òéí	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeF	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeG	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	I F&E€	H&E €
ÚeH' òeH	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FF&E í	H&E €
ÚeH' òeI	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	í &Eí	H&E €
ÚeH' òeJ	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FG&E í	H&E €
ÚeH' òeK	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeL	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeM	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeN	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeO	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FF&E í	H&E €
ÚeH' òeP	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	í &Eí	H&E €
ÚeH' òeQ	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FG&E í	H&E €
ÚeH' òeR	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeS	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeT	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeU	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeV	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeW	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeX	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeY	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeZ	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeaa	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeab	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeac	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeae	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeaf	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeag	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeah	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeai	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeaj	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeak	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeal	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeam	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òean	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeao	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeap	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeaq	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òear	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeas	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeat	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeau	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeav	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeaw	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeax	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeay	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeaz	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeaa	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeab	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeac	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeae	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €
ÚeH' òeaf	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	G F&EJ	H&E €
ÚeH' òeag	ÚEH	Qe) • æææÁ ^áææ&fí @	H	J&Eí	H&E €
ÚeH' òeah	ÚEH	Qe) • æææÁ Qeæ&fí @	H	FJF&E H	H&E €

 CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	Ú: [^ ^ & d Q: [^ ^ & d	Ó: [{ ~ } & a a S: [0 [i ~ f i a e
	S: [& a f a a a S: [0 [i ~ f i a e		Ó: [ { ~ } & a a S: [ 0 [ i ~ f i a e

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Ú: [^ ^ & d { a a	G: [E E E E	G: [E E E E	i: [E E E E	E	F: [E H E	ÚQ
Q: [^ { ^ a a a a a } & A a { a [ • [	E: [F E	F: [E E E E E	F: [E E E E E	E	i: [E E E E	ÚQ
Q: [i a a [A a d	E: [E F	H: [E E E E	F: [E E E E E	E	i: [E	ÚQ
T: [i & a [A a A a] a a] & •	E: [F E	F: [E E E E E	F: [E E E E E	E	F: [E	ÚQ
R: [& A a e & a a [] [& a a e	E: [F G E	F: [H E E E E	F: [i E E E E	E	i: [E	ÚQ
Q: [d [A a] & a d	E: [E E	F: [G E E E	F: [H E E E E	E	F: [i	ÚQ
S: [& a a a a] & a	E: [E H E	i: [E E E E	F: [E E E E E	E	F	ÚQ
S: [• a a a d [] A a E E	E	E	E	F: [E E	E	ÚQ
Ó: [& a a a a a a	E	E	E	E: [i	E	ÚQ
P: [i { a [] & a { a a [	i: [E E E E	G: [E E E E E	F: [E E E E E	E	i: [E	ÚQ
T: [^ { a a a a } X O	E: [E E E	F: [H U E E E	J: [E E E E	E	i: [E E E E	ÚQ
T: [a a a a a { ^ } d	E: [G H E	J: [E E E E	F: [i E E E E	E	H: [E	ÚQ
X: [a a a A	G: [E E E E	G: [E E E E E	i: [i E E E E	E	F: [A E H E	ÚQ
X: [a a a A G	G: [E E E E	G: [E E E E E	i: [i E E E E	E	F: [A E H E	ÚQ

3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Ó: [a a a e	E: [E G	S: [• a a a d [] A a E E E	E: [E E E E
		Q: [d [A a] & a d	E: [E E E F



RÓE
 U) ÷
 Ö^)^!æ

Ú[^ ^÷
 Ö÷S÷

Š[÷f÷f÷
 Š÷Ö[!~ fi÷

Ö[{ ~ } ÷f÷
 Š÷Ö[!~ fi÷

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Ö~ ä÷æ	€fEG	R) ÷ æ ÷f÷ [] ÷ æ Q] !{ ^ ÷f÷ æ Ö÷f { ÷ • T [!÷[÷^÷^) ä÷) • Ø [!÷[÷ ÷ Š÷ ÷ ÷^!æ Ú÷ ^!•÷f { ÷ ÷	€f€€ €f€€ €f€€ €f€€ €f€€ €f€€
T~ !: [÷ ÷ [€fG	P [!: [÷] ÷f { ÷ [÷ T ^ { à!æ ÷XÖ Š÷ ÷ ÷^!æ Ö÷ ÷ ÷^÷f÷^	€f€€ €f€G €f€€ €f€€
T ^ ä÷æ ^!æ	€fG	P [!: [÷] ÷f { ÷ [÷ T ^ { à!æ ÷XÖ Š÷ ÷ ÷^!æ Ö÷ ÷ ÷^÷f÷^	€f€€ €f€G €f€€ €f€€
V÷ä~ ^!æ	€f€	T ÷^!÷f÷^ { ^ } ÷ Ö÷ ÷ ÷^÷f÷^ P [!: [÷] ÷f { ÷ [÷ Ö÷ ÷ ÷^÷f÷^	€f€€ €f€€ €f€€ €f€€
Ø [!÷[÷ ÷ æ	€fG	P [!: [÷] ÷f { ÷ [÷ T ^ { à!æ ÷XÖ Š÷ ÷ ÷^!æ	€f€€ €f€G €f€€

 CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	ÍNDICE U) Cerramientos 01) Vidrios	U) Cerramientos 01) Vidrios	Índice de aislamiento térmico
	Índice de aislamiento térmico	Índice de aislamiento térmico	Índice de aislamiento térmico

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Cerramiento de fachada	0,8	Vidrio laminado	0,015
		Tubo de aluminio	0,05
Cerramiento de ventana	1,0	Xelux 16G	0,015
		Xelux 16G	0,015
		Vidrio laminado	0,015
		Vidrio laminado	0,015
		Vidrio laminado	0,015
		Vidrio laminado	0,015
		Xelux 16	0,015
		Xelux 16	0,015

3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios


Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
Xelux 16G	0,8	0,6	ÚQ

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
Xelux 16G	1,0	EE

3.3.3 Huecos

Nombre	Xelux 16G


 HE-1 Opción General	Proyecto Fab Lab	
	Localidad La Coruña	Comunidad La Coruña

Acristalamiento	VER_DC_4-12-661a
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	25,00
U (W/m²K)	2,92
Factor solar	0,73
Justificación	SI

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.


	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,41	0,75
Encuentro suelo exterior-fachada	0,44	0,72
Encuentro cubierta-fachada	0,44	0,72
Esquina saliente	0,16	0,80
Hueco ventana	0,25	0,63
Esquina entrante	-0,13	0,82
Pilar	0,80	0,62
Unión solera pared exterior	0,13	0,74

 HE-1 Opción General	Proyecto Fab Lab	
	Localidad La Coruña	Comunidad La Coruña

4. Resultados

4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m ²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E03	11,9	14	0,0	0,0	0,0	0,0
P01_E05	12,5	14	0,0	0,0	0,0	0,0
P02_E03	11,9	7	0,0	0,0	0,0	0,0
P02_E05	12,5	7	0,0	0,0	0,0	0,0
P03_E03	11,9	7	0,0	0,0	0,0	0,0
P03_E05	12,5	7	0,0	0,0	0,0	0,0
P04_E03	11,9	7	0,0	0,0	0,0	0,0
P04_E05	12,5	7	0,0	0,0	0,0	0,0
P05_E02	11,9	1	100,0	26,7	75,5	57,7
P05_E04	12,5	1	63,4	23,0	100,0	56,2

 CTE <small>CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	Fab Lab	
		Localidad	Comunidad
		La Coruña	La Coruña

5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	Paneles aluminio
	Impermeabilizante Bituminoso
	Forjado mixto
	Mortero de pendientes
	Junta elastica monocapa
	Filtro geotextil
	Lana mineral
	Losa Filtron R-10
	Camara de aire
	Hormigon armado
	Membrana PVC
	Madera cemento
	Vidrio 1
Vidrio 2	
Acrilamiento	VER_DC_4-12-661a

CALENER-GT



Informe Calificación Versión 3.21

Proyecto: Fab Lab

Fecha: 27/05/14



 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	Fab Lab	
	Comunidad Autónoma	Galicia	Localidad	La Coruña

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto			Fab Lab								
Comunidad Autónoma		Galicia		Localidad		La Coruña					
Dirección del Proyecto						c/ San Andrés 95					
Autor del Proyecto						PFC					
Autor de la Calificación						Sandra González Álvarez					
E-mail de contacto			Teléfono de contacto								
Tipo de calificación			Edificio de nueva construcción			Ref. registro catastral		-			
Tipo de edificio		Oficinas		Cobertura solar mínima CTE-HE 4 (%)		0.0		Energía eléct. con renovables (kWh/año)		0.0	
Superficie acondicionada (m ²)		121.75		Superficie no acondicionada (m ²)		1915.71		Superficie de plenums (m ²)		0.00	

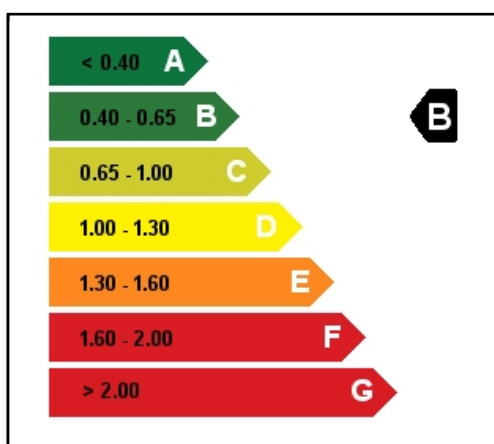
2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m ²)	1.2	42.7	0.37	B
Demanda Refri. (kW·h/m ²)	4.4	57.3	0.48	B
Energía Primaria (kW·h/m ²)	264.5	445.0	0.59	B

Emissiones Climat. (kg CO ₂ /m ²)	2.1	45.5	0.05	A
Emissiones ACS (kg CO ₂ /m ²)	57.2	58.4	0.98	C
Emissiones Ilum. (kg CO ₂ /m ²)	6.6	9.5	0.70	C
Emissiones Tot. (kg CO₂/m²)	65.9	113.4	0.58	B


Nota: Los valores han sido obtenidas utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	661922.4	1640209.6
Energía Final (kWh/(m ² ·año))	101.6	251.8
En. Primaria (kWh/año)	1722984.1	2899024.8
En. Primaria (kWh/(m ² ·año))	264.5	445.0
Emissiones (kg CO₂/año)	429587.7	738543.6
Emissiones (kg CO₂/(m²·año))	65.9	113.4

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	Localidad La Coruña
		Comunidad Autónoma Galicia	

4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

4.1. Composición de cerramientos

Nombre	Tipo	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color
Cubierta-C	Transitorio	0,13	180,30	0,70
I_Cubierta-C	Transitorio	0,13	180,30	0,70
Muro sótano-C	Transitorio	0,31	781,78	0,70
I_Muro sótano-C	Transitorio	0,31	781,78	0,70
Medianera-C	Transitorio	0,31	781,78	0,70
I_Medianera-C	Transitorio	0,31	781,78	0,70
Tabiquería-C	Transitorio	0,80	828,00	0,70
I_Tabiquería-C	Transitorio	0,80	828,00	0,70
Forjado plantas-C	Transitorio	0,31	781,78	0,70
I_Forjado plantas-C	Transitorio	0,31	781,78	0,70
Forjado terreno-C	Transitorio	0,30	1.677,66	0,70
I_Forjado terreno-C	Transitorio	0,30	1.677,66	0,70
Fachada acristalada-C	Transitorio	0,83	100,00	0,70
I_Fachada acristalada-C	Transitorio	0,83	100,00	0,70


4.2. Acristalamientos

Nombre	Tipo	Localización	Factor solar	U (W/(m²K))	Tran. visible
VER_DC_4-12-661a	Prop. globales	Exterior	0,47	2,80	0,91

5. CERRAMIENTOS

5.1. Cerramientos exteriores


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P03_E02_ME001	Fachada acristalada-C	P03_E02	24,13	144,00
P03_E02_ME002	Fachada acristalada-C	P03_E02	10,59	-127,10
P03_E02_ME003	Fachada acristalada-C	P03_E02	10,48	-122,22
P03_E08_ME001	Fachada acristalada-C	P03_E08	31,45	-35,61
P03_E08_ME002	Fachada acristalada-C	P03_E08	89,16	-125,93
P04_E02_PE001	Fachada acristalada-C	P04_E02	24,13	144,00
P04_E02_PE002	Fachada acristalada-C	P04_E02	10,59	-127,10
P04_E02_PE003	Fachada acristalada-C	P04_E02	10,48	-122,22
P04_E08_PE004	Fachada acristalada-C	P04_E08	31,45	-35,61
P04_E08_PE005	Fachada acristalada-C	P04_E08	89,16	-125,93

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P04_E08_FE001	Cubierta-C	P04_E08	0,43	Horiz.
P05_E01_FE001	Cubierta-C	P05_E01	24,69	Horiz.
P05_E02_FE002	Cubierta-C	P05_E02	11,86	Horiz.
P05_E03_FE003	Cubierta-C	P05_E03	5,17	Horiz.
P05_E04_FE004	Cubierta-C	P05_E04	12,47	Horiz.
P05_E07_PE002	Fachada acristalada-C	P05_E07	38,38	-46,04
P05_E07_PE003	Fachada acristalada-C	P05_E07	21,04	-125,71
P05_E07_PE004	Fachada acristalada-C	P05_E07	10,96	144,00
P05_E07_PE005	Fachada acristalada-C	P05_E07	64,41	-126,07
P05_E07_PE006	Fachada acristalada-C	P05_E07	10,64	-122,93
P05_E07_PE007	Fachada acristalada-C	P05_E07	20,91	144,00
P05_E07_FE005	Cubierta-C	P05_E07	97,21	Horiz.
P05_E07_FE001	I_Cubierta-C	P05_E07	40,82	Horiz.
P06_E03_PE002	Fachada acristalada-C	P06_E03	44,28	-46,04
P06_E03_PE003	Fachada acristalada-C	P06_E03	24,27	-125,71
P06_E03_PE004	Fachada acristalada-C	P06_E03	12,64	144,00
P06_E03_PE005	Fachada acristalada-C	P06_E03	36,88	-126,07
P06_E03_PE006	Fachada acristalada-C	P06_E03	24,13	143,66
P07_E03_PE006	Fachada acristalada-C	P07_E03	44,28	-46,04
P07_E03_PE007	Fachada acristalada-C	P07_E03	24,27	-125,71
P07_E03_PE008	Fachada acristalada-C	P07_E03	12,64	144,00
P07_E03_PE009	Fachada acristalada-C	P07_E03	36,88	-126,07
P07_E03_PE010	Fachada acristalada-C	P07_E03	24,13	143,66
P07_E03C001	Cubierta-C	P07_E03	206,00	Horiz.

5.2. Cerramientos en contacto con el terreno

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)
P01_E01_FTER001	I_Forjado terreno-C	P01_E01	24,69
P01_E02_PCT003	Muro sótano-C	P01_E02	9,02
P01_E02_PCT004	Muro sótano-C	P01_E02	8,92
P01_E02_PCT005	Muro sótano-C	P01_E02	20,54
P01_E02_FTER001	I_Forjado terreno-C	P01_E02	41,10
P01_E03_FTER001	I_Forjado terreno-C	P01_E03	11,86
P01_E04_FTER001	I_Forjado terreno-C	P01_E04	5,17
P01_E05_FTER001	I_Forjado terreno-C	P01_E05	12,48
P01_E06_FTER001	I_Forjado terreno-C	P01_E06	21,09


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)
P01_E07_FTER001	I_Forjado terreno-C	P01_E07	9,18
P01_E08_PCT002	Muro sótano-C	P01_E08	26,78
P01_E08_PCT003	Muro sótano-C	P01_E08	75,92
P01_E08_FTER001	I_Forjado terreno-C	P01_E08	191,43
P02_E02_PCT003	Muro sótano-C	P02_E02	10,59
P02_E02_PCT004	Muro sótano-C	P02_E02	10,48
P02_E02_PCT005	Muro sótano-C	P02_E02	24,13
P02_E08_PCT012	Muro sótano-C	P02_E08	31,45
P02_E08_PCT013	Muro sótano-C	P02_E08	89,16

6. VENTANAS

6.1. Ventanas - Dimensiones y orientación

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P03_E02_ME001_V	VER_DC_4-12-661a	P03_E02_ME001	17,01	144,00
P03_E02_ME002_V	VER_DC_4-12-661a	P03_E02_ME002	7,56	-127,10
P03_E02_ME003_V	VER_DC_4-12-661a	P03_E02_ME003	7,56	-122,22
P03_E08_ME001_V	VER_DC_4-12-661a	P03_E08_ME001	22,55	-35,61
P03_E08_ME002_V	VER_DC_4-12-661a	P03_E08_ME002	6,93	-125,93
P03_E08_ME002_V001	VER_DC_4-12-661a	P03_E08_ME002	56,57	-125,93
P04_E02_PE001_V	VER_DC_4-12-661a	P04_E02_PE001	17,01	144,00
P04_E02_PE002_V	VER_DC_4-12-661a	P04_E02_PE002	7,56	-127,10
P04_E02_PE003_V	VER_DC_4-12-661a	P04_E02_PE003	7,56	-122,22
P04_E08_PE004_V	VER_DC_4-12-661a	P04_E08_PE004	22,55	-35,61
P04_E08_PE005_V	VER_DC_4-12-661a	P04_E08_PE005	63,88	-125,93
P05_E07_PE002_V	VER_DC_4-12-661a	P05_E07_PE002	31,50	-46,04
P05_E07_PE003_V	VER_DC_4-12-661a	P05_E07_PE003	16,76	-125,71
P05_E07_PE004_V	VER_DC_4-12-661a	P05_E07_PE004	8,19	144,00
P05_E07_PE005_V	VER_DC_4-12-661a	P05_E07_PE005	53,17	-126,07
P05_E07_PE006_V	VER_DC_4-12-661a	P05_E07_PE006	8,82	-122,93
P05_E07_PE007_V	VER_DC_4-12-661a	P05_E07_PE007	17,01	144,00
P06_E03_PE002_V	VER_DC_4-12-661a	P06_E03_PE002	31,50	-46,04
P06_E03_PE003_V	VER_DC_4-12-661a	P06_E03_PE003	16,76	-125,71
P06_E03_PE004_V	VER_DC_4-12-661a	P06_E03_PE004	8,19	144,00
P06_E03_PE005_V	VER_DC_4-12-661a	P06_E03_PE005	25,83	-126,07
P06_E03_PE006_V	VER_DC_4-12-661a	P06_E03_PE006	17,01	143,66
P07_E03_PE006_V	VER_DC_4-12-661a	P07_E03_PE006	31,50	-46,04

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P07_E03_PE007_V	VER_DC_4-12-661a	P07_E03_PE007	16,76	-125,71
P07_E03_PE008_V	VER_DC_4-12-661a	P07_E03_PE008	8,19	144,00
P07_E03_PE009_V	VER_DC_4-12-661a	P07_E03_PE009	25,83	-126,07
P07_E03_PE010_V	VER_DC_4-12-661a	P07_E03_PE010	17,01	143,66

6.2. Ventanas - Sombras y permeabilidad


Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ³ /(h·m ²) 100Pa)
P03_E02_ME001_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_ME002_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_ME003_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E08_ME001_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E08_ME002_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E08_ME002_V001	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E02_PE001_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P04_E02_PE002_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E02_PE003_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P04_E08_PE004_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E08_PE005_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P05_E07_PE002_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E07_PE003_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P05_E07_PE004_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P05_E07_PE005_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P05_E07_PE006_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P05_E07_PE007_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P06_E03_PE002_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E03_PE003_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P06_E03_PE004_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P06_E03_PE005_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P06_E03_PE006_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P07_E03_PE006_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE007_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P07_E03_PE008_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P07_E03_PE009_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00
P07_E03_PE010_V	No	0,00	2,00	1,00	1,00	50,00

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	Localidad La Coruña
		Comunidad Autónoma Galicia	

7. ESPACIOS

7.1. Espacios - Dimensiones y conexiones


Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m ²)	Altura (m)
P01_E01	P01	6	24,69	2,98
P01_E02	P01	4	41,10	2,98
P01_E03	P01	14	11,86	2,98
P01_E04	P01	14	5,17	2,98
P01_E05	P01	14	12,48	2,98
P01_E06	P01	14	21,09	2,98
P01_E07	P01	14	9,18	2,98
P01_E08	P01	6	191,43	2,98
P02_E01	P02	3	24,69	3,50
P02_E02	P02	2	41,10	3,50
P02_E03	P02	7	11,86	3,50
P02_E04	P02	7	5,17	3,50
P02_E05	P02	7	12,48	3,50
P02_E06	P02	7	21,09	3,50
P02_E07	P02	7	9,18	3,50
P02_E08	P02	3	191,43	3,50
P03_E01	P03	3	24,69	3,50
P03_E02	P03	2	41,10	3,50
P03_E03	P03	7	11,86	3,50
P03_E04	P03	7	5,17	3,50
P03_E05	P03	7	12,48	3,50
P03_E06	P03	7	21,09	3,50
P03_E07	P03	7	9,18	3,50
P03_E08	P03	3	191,43	3,50
P04_E01	P04	3	24,69	3,50
P04_E02	P04	2	41,10	3,50
P04_E03	P04	7	11,86	3,50
P04_E04	P04	7	5,17	3,50
P04_E05	P04	7	12,48	3,50
P04_E06	P04	7	21,09	3,50
P04_E07	P04	7	9,18	3,50
P04_E08	P04	3	191,43	3,50
P05_E01	P05	1	24,69	3,03

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m ²)	Altura (m)
P05_E02	P05	1	11,86	3,03
P05_E03	P05	1	5,17	3,03
P05_E04	P05	1	12,48	3,03
P05_E05	P05	1	21,09	3,50
P05_E06	P05	1	9,18	3,50
P05_E07	P05	1	272,94	3,03
P06_E01	P06	1	21,09	3,50
P06_E02	P06	1	9,18	3,50
P06_E03	P06	1	175,73	3,50
P07_E01	P07	1	21,09	3,50
P07_E02	P07	1	9,18	3,50
P07_E03	P07	1	175,73	3,50

7.2. Espacios - Características ocupacionales y funcionales


Nombre	m ² /ocup. (m ² /per)	Equipo (W/m ²)	Iluminación (W/m ²)	VEEI (W/m ² -100lux)	VEEI lim. (W/m ² -100lux)	Iluminación Natural
P01_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E04	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E05	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E06	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E07	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E08	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E04	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E05	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E06	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E07	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E08	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E04	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E05	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

Nombre	m ² /ocup. (m ² /per)	Equipo (W/m ²)	Iluminación (W/m ²)	VEEI (W/m ² ·100lux)	VEEI lim. (W/m ² ·100lux)	Iluminación Natural
P03_E06	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E07	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E08	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E04	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E05	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E06	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E07	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E08	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E04	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E05	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E06	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E07	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P06_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P06_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P06_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P07_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P07_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P07_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No

8. ELEMENTOS DE SOMBREAMIENTO

Nombre	Altura (m)	Anchura (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Azimut (°)	Inclin. (°)
Sombra006	30,00	53,00	66,63	66,63	0,00	50,07	90,00
Sombra008	30,00	70,00	8,64	8,64	0,00	143,79	90,00
Sombra004	25,00	21,00	65,86	65,86	0,00	327,00	90,00
Sombra002	20,00	80,00	19,85	19,85	0,00	230,07	90,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

9. SUBSISTEMAS PRIMARIOS

9.1. Bombas de circulación

Nombre	Tipo de control	Caudal (l/h)	Altura (m)	Potencia nominal (kW)	Rendimiento global
Bomba AF/SI	Velocidad constante	36.000	28,0	4,46	0,62
Bomba ACS	Velocidad constante	4.800	28,0	0,59	0,62

9.2. Circuitos hidráulicos

Nombre	Tipo	Subtipo	Modo de operación	T. consigna calor (°C)	T. consigna frío (°C)
Circuito AF/SI	Agua fría	Primario	Disp. demanda	-	7,0
Circuito ACS	Agua caliente sanitaria	Primario	Disp. permanente	50,0	-

9.3. Plantas Enfriadoras

Nombre	Tipo	Cap. N. Ref. (kW)	Cap. N. Cal. (kW)	EER Eléc.	COP	EER Térm.
Frio	Compresor eléctrico	1,50	-	3,80	-	-

9.4. Calderas

Nombre	Subtipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal


9.5. Generadores de A.C.S.

9.5.1. Propiedades Generales

Nombre	Tipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Volumen depósito (l)
Bomba de calor	Aire/Agua	-	7,50	2,70	97,5

9.5.2. Panel Solar

Nombre	Panel Solar	Área (m ²)	Porcentaje demanda cubierta (%)
BdC	No	-	-


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

9.6. Sistemas de condensación

Nombre	Tipo	Nº celdas independientes	Potencia nominal (kW)	Potencia nom. ventilador (kW/celda)


9.7. Equipos de cogeneración

Nombre	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Combustible	Recuperación de energía

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

10. SUBSISTEMAS SECUNDARIOS

Nombre	Apoyo sistema
Tipo	Aut. caudal constante
Fuente de calor	Eléctrica
Tipo de condensación	Por aire
EER	2,80
COP	-
Potencia batería frío (kW)	100,00
Potencia batería calor (kW)	100,00
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	1.000
Potencia ventilador de impulsión (kW)	1,00
Control ventilador de impulsión	Caudal constante
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña


Nombre	UTA
Tipo	Climatizadora de aire primario
Fuente de calor	Circuito de ACS
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	10,45
Potencia batería calor (kW)	6,24
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	15.500
Potencia ventilador de impulsión (kW)	1.1
Control ventilador de impulsión	Caudal constante
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

11. ZONAS

11.1. Zonas - Especificaciones básicas


Nombre	Subsistema secundario	Unidad terminal	Fuente de calor
Z_P01_E01	Apoyo sistema	-	-
Z_P01_E02	Apoyo sistema	-	-
Z_P01_E03	Apoyo sistema	-	-
Z_P01_E04	Apoyo sistema	-	-
Z_P01_E05	Apoyo sistema	-	-
Z_P01_E06	Apoyo sistema	-	-
Z_P01_E07	Apoyo sistema	-	-
Z_P01_E08	Apoyo sistema	-	-
Z_P02_E01	Apoyo sistema	-	-
Z_P02_E02	Apoyo sistema	-	-
Z_P02_E03	Apoyo sistema	-	-
Z_P02_E04	Apoyo sistema	-	-
Z_P02_E05	Apoyo sistema	-	-
Z_P02_E06	Apoyo sistema	-	-
Z_P02_E07	Apoyo sistema	-	-
Z_P02_E08	Apoyo sistema	-	-
Z_P03_E01	Apoyo sistema	-	-
Z_P03_E02	Apoyo sistema	-	-
Z_P03_E03	Apoyo sistema	-	-
Z_P03_E04	Apoyo sistema	-	-
Z_P03_E05	Apoyo sistema	-	-
Z_P03_E06	Apoyo sistema	-	-
Z_P03_E07	Apoyo sistema	-	-
Z_P03_E08	Apoyo sistema	-	-
Z_P04_E01	Apoyo sistema	-	-
Z_P04_E02	Apoyo sistema	-	-
Z_P04_E03	Apoyo sistema	-	-
Z_P04_E04	Apoyo sistema	-	-
Z_P04_E05	Apoyo sistema	-	-
Z_P04_E06	Apoyo sistema	-	-
Z_P04_E07	Apoyo sistema	-	-
Z_P04_E08	Apoyo sistema	-	-
Z_P05_E02	Apoyo sistema	-	-

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
		Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

Nombre	Subsistema secundario	Unidad terminal	Fuente de calor
Z_P05_E03	Apoyo sistema	-	-
Z_P05_E04	Apoyo sistema	-	-
Z_P05_E05	Apoyo sistema	-	-
Z_P05_E06	Apoyo sistema	-	-
Z_P05_E07	Apoyo sistema	-	-
Z_P06_E01	Apoyo sistema	-	-
Z_P06_E02	Apoyo sistema	-	-
Z_P06_E03	Apoyo sistema	-	-
Z_P07_E01	Apoyo sistema	-	-
Z_P07_E02	Apoyo sistema	-	-
Z_P07_E03	Apoyo sistema	-	-

11.2. Zonas - Caudales y potencias

Nombre	Caudal (m³/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calef. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP
Z_P01_E01	10	-	-	-	-	-	-
Z_P01_E02	10	-	-	-	-	-	-
Z_P01_E03	10	-	-	-	-	-	-
Z_P01_E04	10	-	-	-	-	-	-
Z_P01_E05	10	-	-	-	-	-	-
Z_P01_E06	10	-	-	-	-	-	-
Z_P01_E07	10	-	-	-	-	-	-
Z_P01_E08	10	-	-	-	-	-	-
Z_P02_E01	10	-	-	-	-	-	-
Z_P02_E02	10	-	-	-	-	-	-
Z_P02_E03	10	-	-	-	-	-	-
Z_P02_E04	10	-	-	-	-	-	-
Z_P02_E05	10	-	-	-	-	-	-
Z_P02_E06	10	-	-	-	-	-	-
Z_P02_E07	10	-	-	-	-	-	-
Z_P02_E08	10	-	-	-	-	-	-
Z_P03_E01	10	-	-	-	-	-	-
Z_P03_E02	10	-	-	-	-	-	-
Z_P03_E03	10	-	-	-	-	-	-
Z_P03_E04	10	-	-	-	-	-	-
Z_P03_E05	10	-	-	-	-	-	-
Z_P03_E06	10	-	-	-	-	-	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Fab Lab	
	Comunidad Autónoma Galicia	Localidad La Coruña

Nombre	Caudal (m³/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calef. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP
Z_P03_E07	10	-	-	-	-	-	-
Z_P03_E08	10	-	-	-	-	-	-
Z_P04_E01	10	-	-	-	-	-	-
Z_P04_E02	10	-	-	-	-	-	-
Z_P04_E03	10	-	-	-	-	-	-
Z_P04_E04	10	-	-	-	-	-	-
Z_P04_E05	10	-	-	-	-	-	-
Z_P04_E06	10	-	-	-	-	-	-
Z_P04_E07	10	-	-	-	-	-	-
Z_P04_E08	10	-	-	-	-	-	-
Z_P05_E02	10	-	-	-	-	-	-
Z_P05_E03	10	-	-	-	-	-	-
Z_P05_E04	10	-	-	-	-	-	-
Z_P05_E05	10	-	-	-	-	-	-
Z_P05_E06	10	-	-	-	-	-	-
Z_P05_E07	10	-	-	-	-	-	-
Z_P06_E01	10	-	-	-	-	-	-
Z_P06_E02	10	-	-	-	-	-	-
Z_P06_E03	10	-	-	-	-	-	-
Z_P07_E01	10	-	-	-	-	-	-
Z_P07_E02	10	-	-	-	-	-	-
Z_P07_E03	10	-	-	-	-	-	-