

MEMORIA DESCRIPTIVA

1_MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 El lugar

- Antecedentes y condicionantes
- Emplazamiento
- Análisis del lugar y conclusiones derivadas del estudio
- Normativa aplicable

1.2 Temática_ Centro enológico

1.3 Los referentes

1.4 Descripción del proyecto

- Ideación
- Descripción general
- Accesos

1.5 Cuadro de superficies

1.6 Vistas

1.1. El lugar

El primer paso en el desarrollo del proyecto es entender cuál es el lugar, dónde nos encontramos.

Antecedentes y Condicionantes

La comarca de Utiel-Requena pertenece, en la actualidad, a la Comunidad Valenciana. Comprende aproximadamente una superficie total de 1,700km² y está asentada sobre un altiplano relativamente llano de 45km de diámetro y una altitud media sobre el mar de 750 metros. El clima es continental atenuado, con inviernos muy fríos y prolongados con heladas tardías, veranos calurosos con tormentas estivales y granizadas. El máximo de precipitaciones se produce en otoño y primavera.

En el paisaje encontramos grandes llanos rodeados de sierras. En los espacios llanos se asentó la vida a mediados del siglo XIX. Los tonos amarillos, rojos y ocres de los viñedos en otoño colorean el paisaje geométrico de los campos. El vino es hoy uno de los ejes de la comarca y motivo de visita turística: las fiestas de la vendimia, el Museo del Vino (Requena), las antiguas bodegas urbanas excavadas en el subsuelo, así como las más recientes con edificios más contemporáneos.

La Portera es una aldea, o pedanía, del municipio de Requena. En 1870 tan sólo existían 20 casas repartidas entre la calle de la Iglesia, la Plaza de San José y el camino de Requena a Cofrentes. En la primera mitad del siglo XX la población no dejó de aumentar hasta llegar, en 1950, a 447 habitantes. La emigración redujo notablemente estas cifras y en 1970 se registraron 342 habitantes, siendo 150 habitantes la cifra de los últimos censos. Rodeada de bosque y montaña por los cuatro costados ofrece multitud de posibilidades para pasear, ir en bicicleta o pasar una tarde de merienda al aire libre. Uno de los parajes más emblemáticos es Hórtola y su Fuente de la Carrasca. A medio camino entre La Portera y Los Pedrones.

A las afueras de la aldea encontramos una amplia explanada en la que se encuentra la cooperativa La Unión. El lugar es el ideal para una construcción de estas características, ya que necesita de un amplio espacio para las maniobras de carga y descarga del proceso de elaboración del vino. A lo largo de los años, la cooperativa ha sufrido diversas modificaciones como han sido las cuatro ampliaciones en obras y tres en depósitos de acero inoxidable, por lo que en la actualidad la producción anual alcanza los 4,5 millones de litros de vino.

La cooperativa, con aproximadamente 90 asociados, cuenta con las más modernas técnicas de elaboración, especialmente en cuanto a control de temperaturas se refiere. Las uvas aportadas por sus asociados, están cultivadas en producción integrada, una innovadora técnica que aporta gran nivel de calidad y es altamente respetuosa con el medio ambiente.



Emplazamiento

Se accede a La Portera desde la ciudad de Requena, por la carretera nacional N300. Esta carretera nacional atravesaba el pueblo hasta hace unos años cuando fue desviada con una circunvalación. Como consecuencia a este desvío, la aldea sufrió una disminución en la afluencia de visitantes.



La Portera se encuentra situada en un valle rodeada por los cerros Pelados, Villanueva, los Aleristas, la Cañada del Calcetar y la Loma del Pocillo. La estructura de la aldea está delimitada principalmente por la carretera nacional, cultivos de vid y alguna zona boscosa de pino carrasco.

El emplazamiento sobre el que se va a actuar se sitúa al sur de la aldea, en una tierra de viñedos, donde se encuentra la actual cooperativa La Unión. Tenemos una gran extensión de terreno entre suelo urbano y suelo no urbanizable, bajo ciertas condiciones, donde decidir emplazar nuestro proyecto. Se trata que mediante nuestra intervención se resuelvan problemas de inconexión entre el pueblo y la cooperativa, así como dotar al pueblo de una serie de equipamientos que creen una mayor afluencia de visitantes.

Decidimos emplazar el proyecto en un espacio residual existente entre la cooperativa actual y la aldea, sirviendo como nexo de unión entre ambos y dotando de continuidad a La Portera. El acceso principal a esta zona se produce por la carretera principal que atraviesa la aldea longitudinalmente. El área está delimitada por una montaña boscosa al noroeste y la aldea al noreste, viñedos al sur este y la cooperativa el suroeste, la cual será objeto de modificaciones y mejoras. Actualmente, este emplazamiento, se encuentra ocupado por unas pequeñas edificaciones que reflejan la entidad del pueblo.

A su vez, existe un importante desnivel en el terreno de noroeste a sureste coincidiendo aproximadamente con el eje longitudinal del emplazamiento y la aldea.



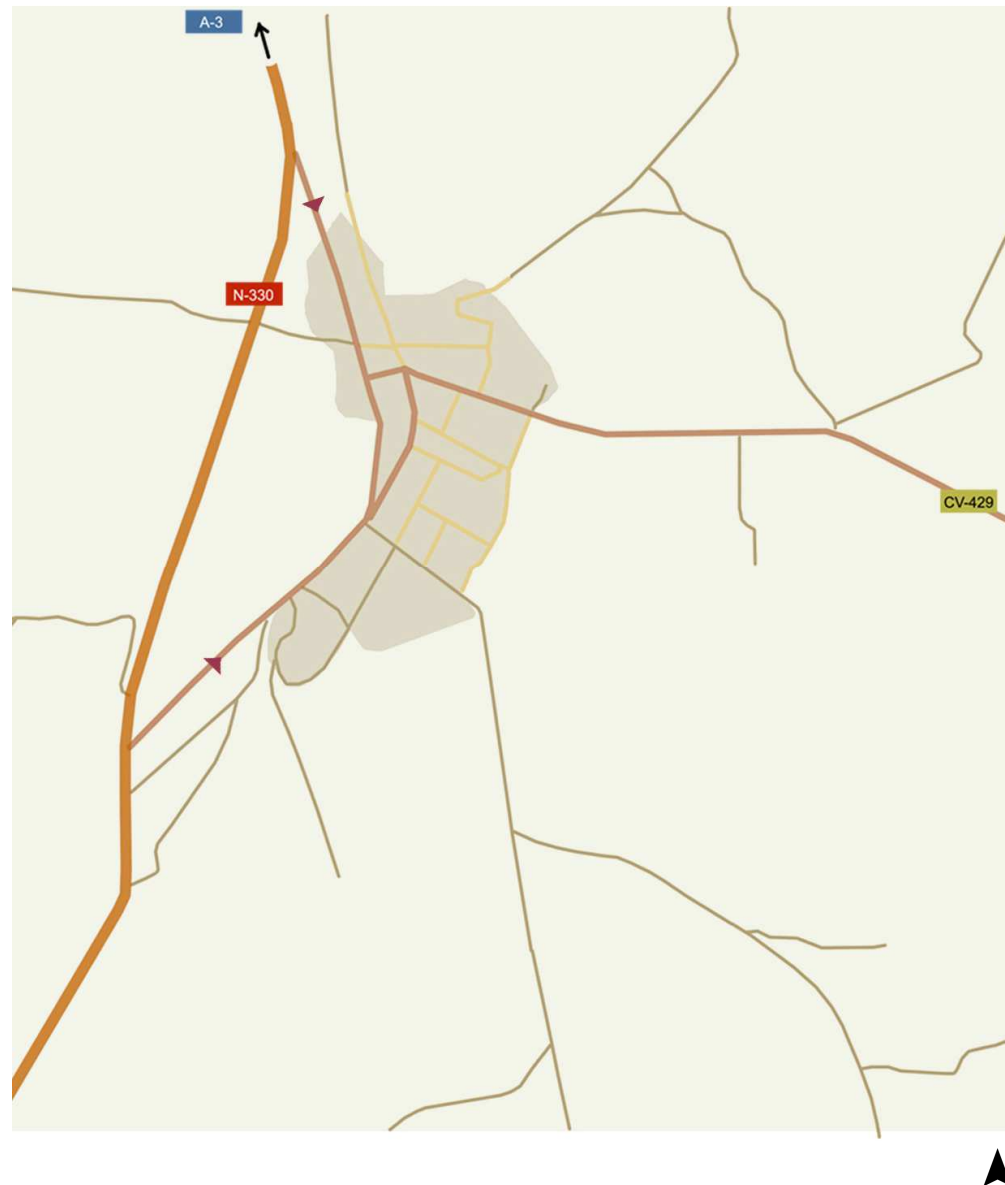
Plano de Situación ▲

Escala 1:5000

Análisis del lugar y conclusiones derivadas del estudio

MOBILIDAD

Existen tres accesos diferentes a la aldea, dos de ellos desde la carretera nacional N330, uno por el norte, dirección Requena, y otro por el sur, dirección Cofrentes. El tercer acceso se produce desde la carretera vecinal CV429 y adquiere menor importancia. El eje longitudinal de La Portera viene marcado por la carretera nacional N330, convirtiéndose en el eje principal de la aldea, mientras que la red interna seguirá este eje y su perpendicular. También encontramos caminos que atraviesan los viñedos para el acceso de los tractores y sendas entre viñas que facilitan la recolección de la uva.



- Leyenda:
- Red Primaria
 - Red Secundaria
 - Red Interna
 - Caminos
 - ▲ Accesos
 - La portera

AMBIENTAL

Nos encontramos en una aldea en la que ya existe un plan de ordenación urbanística, el cual nos modifica el suelo urbanizable y urbano del territorio. Se distingue entre suelo urbano, ya sea de uso residencial, terciario o industrial, del suelo protegido para poder aproximarnos al terreno y decidir dónde implantar la intervención. Encontramos a la cooperativa en suelo urbano industrial, considerando el resto de la aldea como suelo urbano residencial con dotaciones públicas en suelo urbano de uso terciario al sur de la aldea junto a la cooperativa.

En cuanto al suelo no urbanizable se distinguen los cultivos de las zonas boscosas. Las zonas boscosas son las que forman el suelo protegido, siendo consideradas de gran valor paisajístico en el área, aun así predominan los viñedos y éstos serán los que se conviertan en algo indispensable en la intervención.

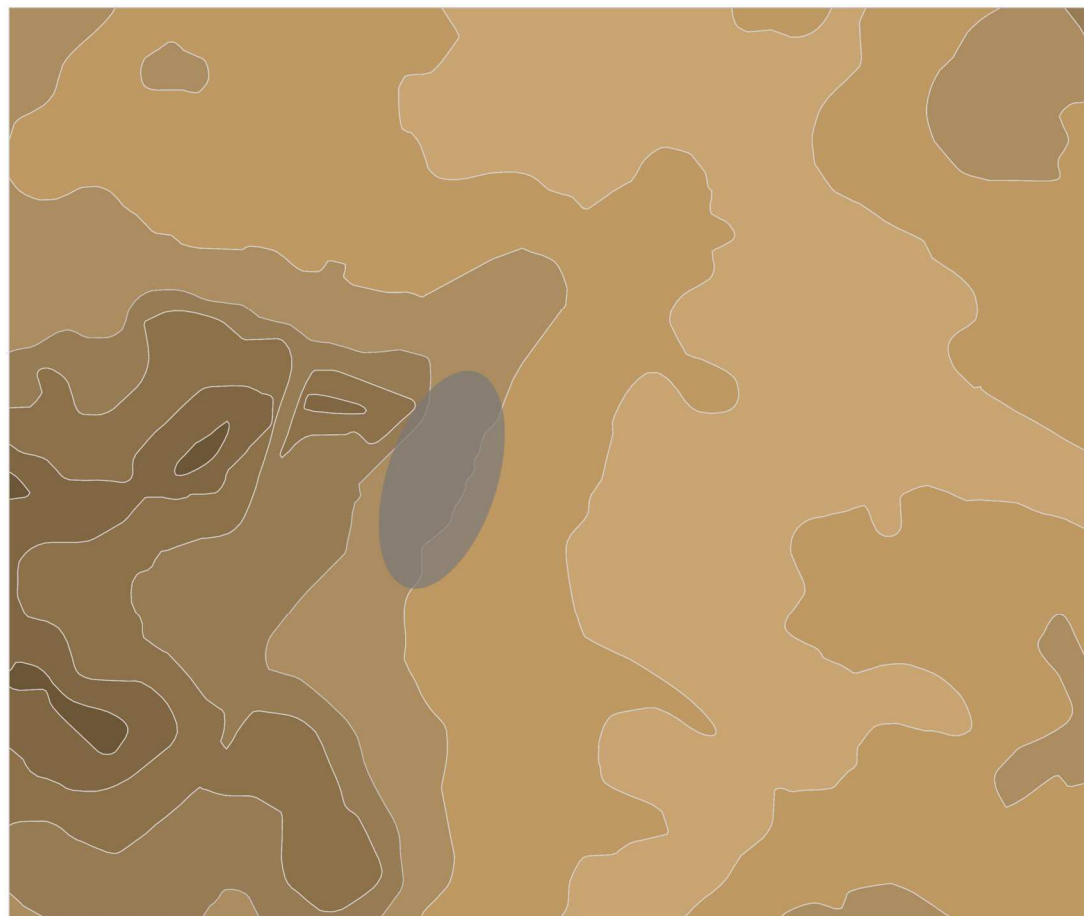


- Leyenda:
- Viñedos
 - Masa arbórea
 - Monte bajo
 - Solar
 - Uso terciario
 - Uso industrial

MORFOLOGÍA

Situados entre la costa y la meseta central, el suelo es arcilloso-arenoso sobre fondo calizo, donde los viñedos de la Denominación de Origen Utiel-Requena descansan sobre un terreno con un ligero desnivel de noroeste a sudeste. Es una de las zonas de España donde los viñedos tienen un crecimiento más uniforme.

La orografía es bastante suave con la mayor parte del viñedo situado en las laderas poco pronunciadas. Los suelos son de color pardo, con elevado contenido calizo, sano y permeable, aunque pobres en materia orgánica. Los terrenos fluviales del norte y la mezcla de arena y roca con arcilla en el sur, dan lugar a un terreno con piedra caliza poco frecuente de la que algunos viñedos hacen uso.



MEDIO FÍSICO

El paisaje que rodea el área de intervención está mayormente compuesto por viñedos, rodeada de zonas montañosas con masas arbóreas de pino carrasco. El suelo está compuesto principalmente por limos y gravas, llegando a encontrar rocas calcáreas en las zonas más elevadas. La línea de horizonte que crea la aldea es casi plana, sin destacar mucho más los planos de fondo del primero.



3



1



2

TEJIDO URBANO

Se hace notable la escasez de equipamientos en la aldea, lo que es comprensible por su baja población. Existen dos núcleos principales en La Portera, uno de ellos es la calle Mayor dónde encontramos un bar y una tienda de comestibles. El segundo es la plaza de San José, entorno a la cual se sitúan un consultorio médico, un hogar de jubilados y un centro social. Este centro social es el lugar de encuentro del vecindario donde encontramos otro bar y una biblioteca pública. En el límite sureste de la aldea encontramos un colegio, y alguna instalación deportiva en mal estado.



5-6

1



7



8



9



11



Equipamientos:

1. Cooperativa vinícola
2. Conservación de carreteras
3. Polideportivo con área de pic-nic y barbacoa
4. Colegio público y educación general básica
5. Campo de Football
6. Campo de Basketball
7. Iglesia
8. Bodega San José
9. Hogar del jubilado y consultorio médico
10. Plaza del pueblo
11. Centro social
12. Bar



DINÁMICA

La causa principal del dinamismo del paisaje son las zonas de cultivo, pudiendo encontrar diferentes texturas tales como las hojas de las vides o sus troncos, tierra, piedra, corcho o madera. El dinamismo es notable a lo largo de todo el año, observando una variación cromática según la estación del año en la que nos encontremos, el blanco propio del invierno, el verde en verano y el rojo en otoño.



VEGETACIÓN AUTÓCTONA

1. Pino Carrasco: Especie arbórea de la familia de las pináceas del genero Pinus, muy resistente a la aridez. Alcanza hasta los 20m de altura con un tronco macizo de corteza gris rojiza y copa irregular.
2. Coscoja: Planta perteneciente a la familia de las quercineas.
3. Romero: Planta aromática, condimentaria y medicinal.
4. Zarza: Arbusto de aspecto sarmentoso con ramas espinosas y de sección pentagonal. Pertenece a la familia de las rosáceas y es popularmente conocida por sus frutos comestibles. Alcanza hasta los 3m de altura.
5. Hinojo: Planta aromática, condimentaria y medicinal.



CLIMATOLOGÍA

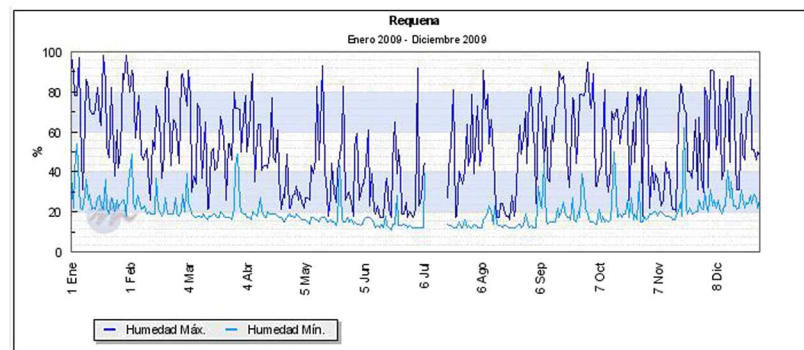
El Clima del AIRE

El término municipal de Requena se encuentra dentro del sector central occidental cuyo clima es continental, siendo éste de los más rigurosos del este peninsular. Cuenta con precipitaciones alrededor de 450mm anuales, regularmente repartidas a lo largo del año, exceptuando julio y agosto, el periodo seco estival.

Los veranos son cortos y más calurosos que en el litoral con noches frescas, y los inviernos son largos y gélidos, superándose fácilmente los 6 meses seguidos de invierno. La nieve es frecuente durante los meses centrales de invierno, las heladas nocturnas son la tónica durante este periodo y las granizadas y tormentas durante la época estival. La temperatura media anual es de 13,9°C, observándose fuertes oscilaciones térmicas entre el día y la noche. Se observa una amplitud térmica anual de 17,3°C entre julio, el mes más cálido, y diciembre, el mes más frío. Las temperaturas extremas más frías han llegado a alcanzar hasta -15°C, a causa de aire polar continental.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Promedio Máx °C	5,8	7,5	9,9	14,3	18,0	25,2	28,2	30,8	27,9	21,4	14,2	8,1	13,4
Promedio mín °C	-5,2	-3,5	0,7	9,9	11,2	13,5	15,1	16,0	13,9	10,4	4,7	-2,6	5,3
Lluvias mm	58	46	29	50	58	39	28	24	29	56	58	70	541

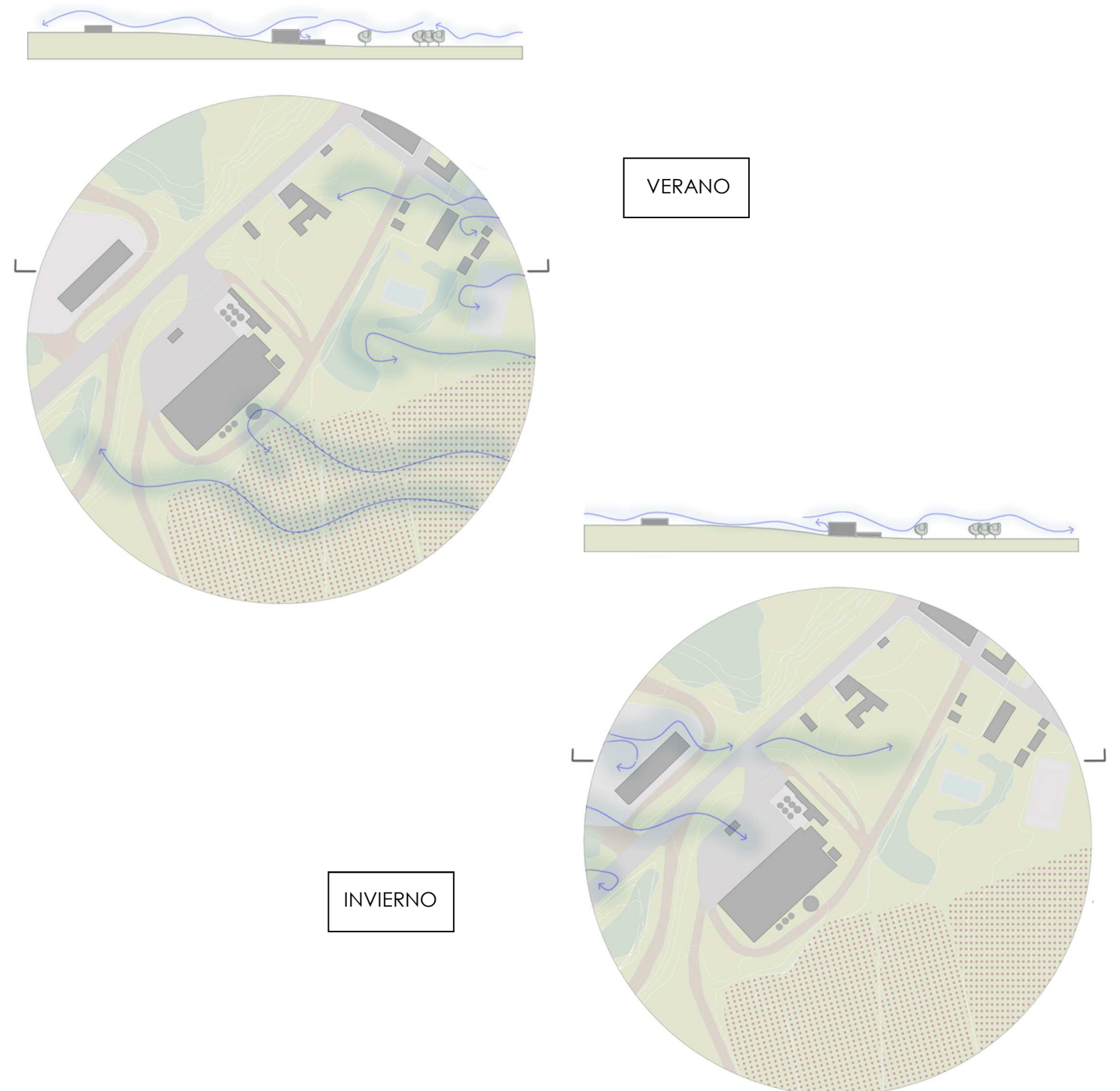
- Primavera: suele retrasarse y las heladas son frecuentes.
- Verano: es corto, con mayores temperaturas que en el litoral.
- Otoño: es relativamente corto, con temperaturas bajas que dan lugar a escarcha y heladas matutinas.
- Invierno: es largo y con heladas frecuentes.



Mientras que la temperatura del aire influye en la sensación de calor del cuerpo a través de la piel y el aire que respiramos, la humedad del aire, si es baja, permite una mayor evaporación de la humedad de nuestra piel (sudor), a la vez que mayor cesión de vapor de agua al respirar. En líneas generales, se podría decir que, mayor temperatura y mayor humedad del aire producen más sensación de calor, mientras que su movimiento produce sensación de frío.

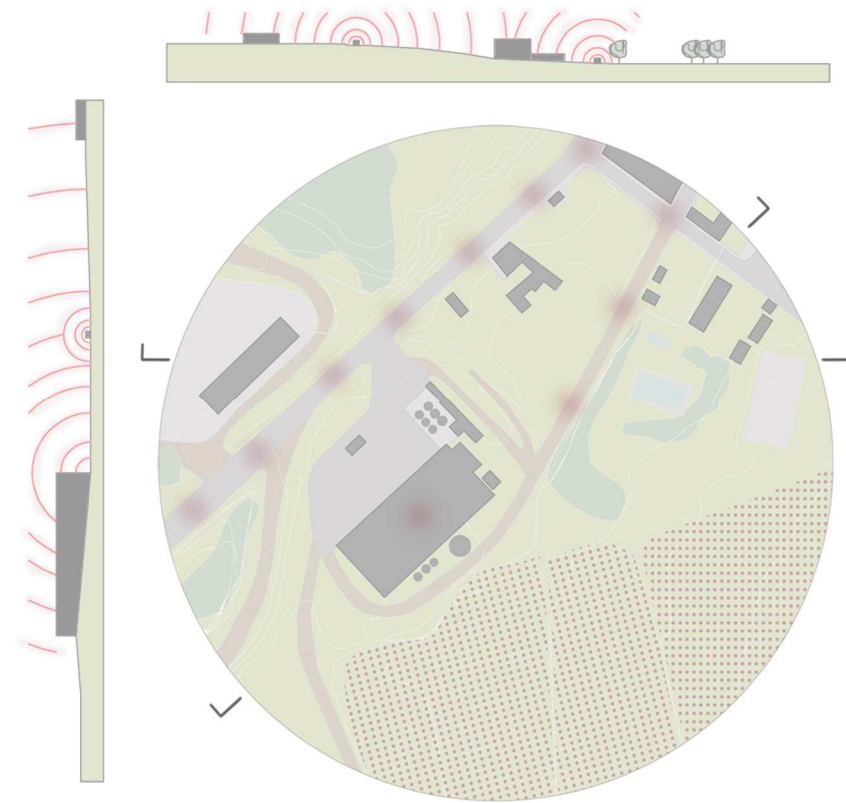
El Clima del VIENTO

En cuanto a los vientos, son dominantes del oeste en invierno, de carácter frío y seco. Mientras que en verano predominan los vientos del este, con viento de solano por las noches provocando un brusco descenso de las temperaturas.



El Clima del SILENCIO

Detectamos las zonas de donde proviene la contaminación acústica que afecta a nuestra área de intervención. Principalmente son, la carretera principal y la zona industrial de la cooperativa.



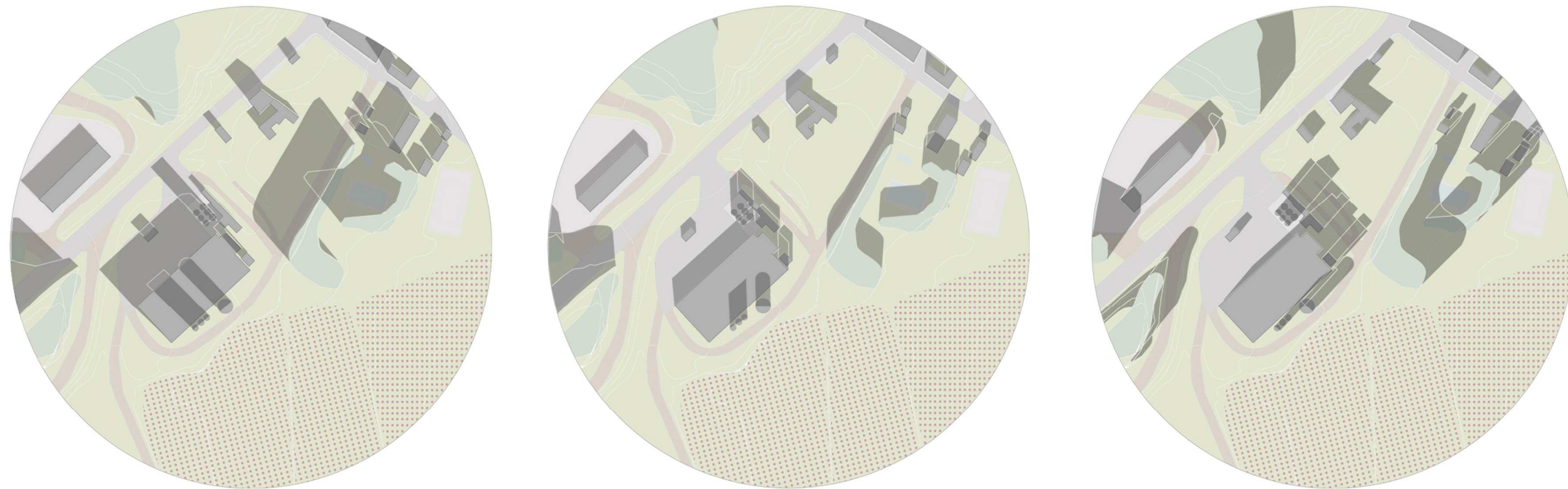
El Clima de la LUZ y el SOL

Estudiamos el recorrido del sol, tanto en invierno como en verano, para poder aprovechar al máximo la luz natural y la radiación solar en invierno, así como tomar las medidas necesarias para protegernos de ella en verano.

VERANO



INVIERNO



CONCLUSIONES DERIVADAS DEL ESTUDIO

Los análisis previos nos condicionan en la toma de decisiones para situar el Centro Enológico. Decidimos ocupar la parcela existente entre la cooperativa y el pueblo, creando un colchón de transición entre el suelo urbano residencial y el industrial. Al noroeste de la parcela, al otro lado de la carretera, nos encontramos con una gran barrera dada por el fuerte desnivel del terreno, por lo que nos planteamos centrar la atención en el sureste, aprovechando así la luz natural y la radiación solar. El pequeño desnivel existente nos permite obtener unas mejores vistas de la zona, así como enterrar gran parte del programa y aprovechar la inercia térmica del terreno, necesitando una menor aportación de energía externa.

Buscaremos crear barreras térmicas y acústicas tanto en la preexistencia como en las edificaciones de nueva planta, así como una barrera frente a los vientos provenientes del oeste en invierno a la vez que dejamos que la radiación solar incida en el interior de los edificios aportándonos calor. También nos aprovecharemos al máximo de la orientación, buscando una ventilación natural para refrescar los espacios en verano con los vientos del este a la vez que nos protegemos de la radiación solar para evitar altas temperaturas en los espacios interiores.

ANÁLISIS DAFO



FORTALEZAS + OPORTUNIDADES = POTENCIAL
 DEBILIDADES + AMENAZAS = LIMITACIONES
 FORTALEZAS + AMENAZAS = RIESGOS
 DEBILIDADES + OPORTUNIDADES = DESAFÍOS

EXTERNAS

• Oportunidades:
Localización
Ruta del Vino
Zona Rural

• Amenazas:
Múltiples Bodegas
Clima invernal
Falta de "vida"

INTERNAS

• Fortalezas:
Nuevos servicios
Trabajo
Revalorar

• Debilidades:
Resistencia vecinos
Publicidad
Impacto

"Un imperio no cae por las fuerzas externas sino por las debilidades internas"

Raúl Fco. Díaz Montero

OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

¿Cómo aprovechar las OPORTUNIDADES?

- Ptos. Panorámicos
- Áreas de recreo y descanso
- Rutas senderismo
- Rutas a bici
- Ruta del Vino
- Descanso

¿Cómo defender las AMENAZAS?

- Centro Enológico
- Refugio
- Funcionalidad

¿Cómo explotar las FORTALEZAS?

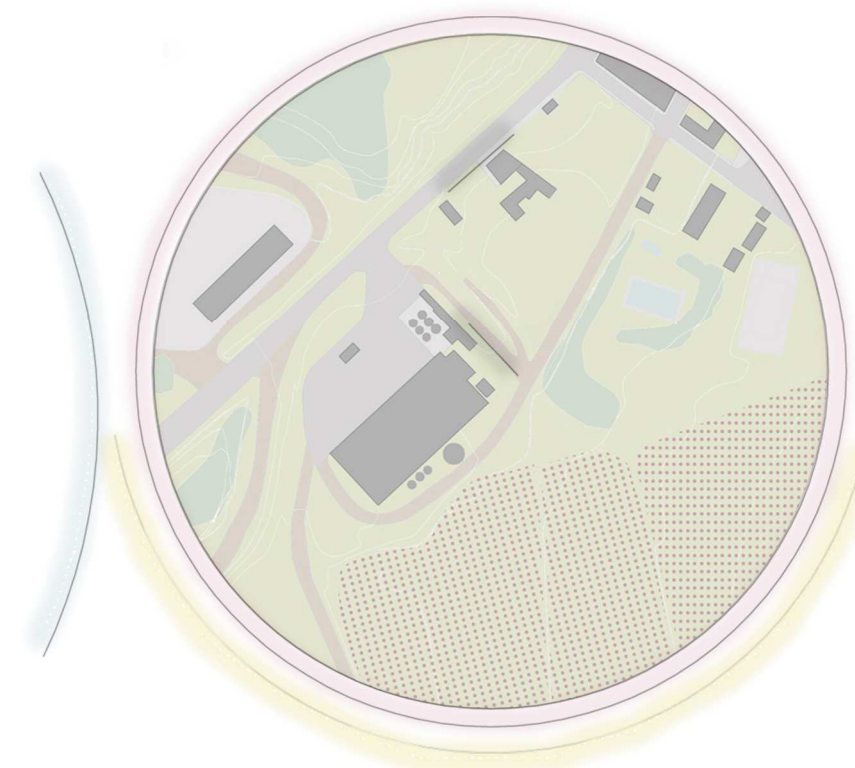
- Accesible

¿Cómo detener las DEBILIDADES?

- Funcionalidad
- Boca a Boca
- Integración

Estrategias de diseño PROYECTUALES

- Orientación: buscando el mayor beneficio
- Recolecta de agua: consumo mínimo
- Vegetación autóctona: menor impacto
- Materiales autóctonos: menor impacto
- Reciclaje: minimizar los residuos
- Aprovechar el desnivel del terreno
- Reforzar aislamiento: mayor confort



Utilización de ENERGIAS RENOVABLES

- Solar/Fotovoltaica: no produce gases
- Eólica: No contamina y es inagotable
- Biomasa: es limpia y renovable
- Geotermia: produce pocos residuos

NORMATIVA APLICABLE

El presente documento debe cumplir obligatoriamente las disposiciones normativas siguientes:

Cumplimiento del C.T.E:

- Exigencias básicas de seguridad estructural (DB-SE)
- Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (DB-SI)
- Exigencias básicas de seguridad de utilización (DB-SU)
- Exigencias básicas de salubridad (DB-HS)
- Exigencias básicas de protección frente al ruido (DB-HR)
- Exigencias básicas de ahorro de energía (DB-HE)

Otras normativas específicas a cumplir:

- Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.
- Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación.
- Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat.
- Orden de 25 de mayo de 2004, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia.

Normativa urbanística aplicable:

- Normas subsidiarias de Requena (BOP 09/09/1988 - C.T.U. 26/07/1988)

En suelo no urbanizable sujeto a D.I.C. se autorizan actividades industriales y productivas y establecimientos de restauración, hoteleros y a asimilados con las siguientes condiciones:

- Tener resuelto el acceso viario
- Parcela mínima de 1000 m²
- Coeficiente de edificabilidad máxima: 0,2 m²/m²s
- Coeficiente máximo de ocupación en planta de construcción:: 10%
- Número máximo de plantas: 2
- Altura máxima de cornisa: 8 m
- Separación a lindes: 5 m.

En suelo urbano:

- Alineaciones según planos
- Ocupación de suelo 100%
- Altura cornisa: 10 m
- Número máximo de plantas: 3.

1.2 Temática Centro Enológico

El proyecto a realizar no se trata de una simple bodega, sino de un Centro Enológico. Un centro en el que se investiguen y se ensayen las técnicas de la elaboración del vino, donde se encuentran la ciencia, la técnica, el arte y el turismo.

En la comarca de Utiel-Requena encontramos numerosas bodegas, muchas de ellas se pueden visitar, pero ninguna ofrece un refugio donde pasar unos días rodeados de la cultura del vino.

Se pretende crear un lugar en el que existan todas las actividades propias del turismo enológico.

Producción _interpretación_venta_ocio_relajación_socialización_alojamiento

Este Centro Enológico necesitará de espacios para usos y actividades diferenciadas:

Producción: espacios para la elaboración como son el prensado, la fermentación, la crianza o el embotellado, y espacios para la investigación y el control del vino.

Interpretación: espacios para que los visitantes puedan entender y experimentar mejor el proceso de producción como son salas de exposiciones, un lugar donde dar conferencias o banquetes, sala de catas y tienda.

Ocio: espacios, tanto exteriores como interiores, dedicados a la relajación, la sociabilidad o el descanso, como son un pequeño restaurante, un SPA y unas cabañas independientes y privadas.

Gestión y administración: lugar para la organización de los diferentes espacios.

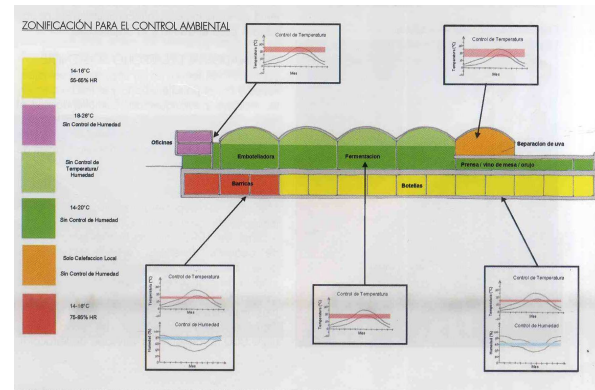


1.3 Los Referentes

Son numerosos los arquitectos que han servido como referencia a la hora de proyectar el Centro Enológico desde el conjunto general a los detalles más particulares.

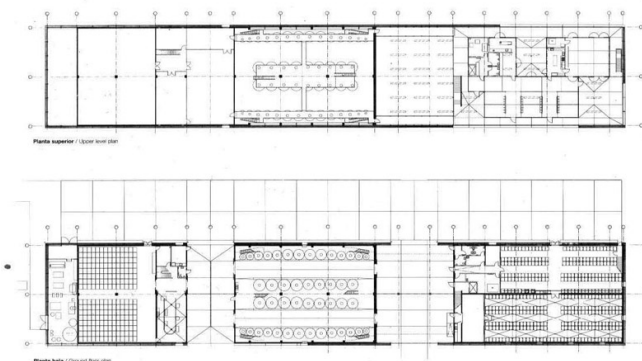
Como principales referentes se citan los siguientes arquitectos y sus obras:

BODEGAS PROTOS_ROGERS + PARTNERS_ESPAÑA



Las Bodegas, situadas en la población de Peñafiel, son toda una apuesta por la innovación integrada con la tradición, en el marco de una arquitectura que presupone la sostenibilidad como uno de sus pilares. El uso de materiales naturales es la nota dominante del conjunto. Elementos prefabricados y piedra natural garantizan la racionalidad y eficiencia energética en las estructuras más pesadas, mientras que el aprovechamiento pasivo del edificio garantiza un control lumínico y térmico óptimo reforzado por un sistema de climatización e iluminación de alta eficiencia.

DOMINUS WINERY_HERZOG & DE MEURON_CALIFORNIA



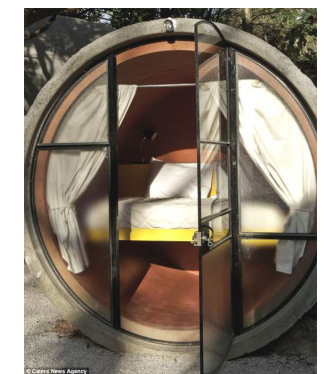
El lenguaje se mantiene en la línea racionalista: el volumen osadamente alargado y monolítico, el perfil neto y riguroso de las aberturas y la claridad funcional de la planta resuelta en un único y elegante rectángulo, recuerdan a experiencias análogas, por ejemplo, de Mies, al tiempo que el mecanismo de la repetición de los componentes (en este caso, las cajas con piedras) no llega a impedir la experimentación formal, que ha permitido a Herzog & De Meuron definir su arquitectura con estas palabras: "la fuerza de nuestros edificios está en el inmediato y visceral impacto que provocan en el visitante"

BODEGA HERDADE DO ROCIM_CARLOS VITORINO_PORTUGAL



Edificio destinado a bodega con paredes de tapia vista que envuelven una estructura de hormigón armado. Las paredes construidas en tierra tienen una altura cerca de 10m y 60cm de espesor.

TUBO HOTEL_T3arc ARCHITECTURE_MORELOS



Es un complejo turístico que se encuentra ubicado dentro de una huerta orgánica. Las habitaciones están formadas por 20 tubos de 2,1m de diámetro por 3m de largo, dentro de la habitación con forma de cilindro se encuentra una cama de matrimonio, un ventilador, una lámpara y un pequeño espacio libre. El diseño y los materiales empleados para la construcción del hotel son respetuosos con el medio ambiente y sostenibles.

ANONYMUS ECO-HOUSE_LUIS DE GARRIDO_ESPAÑA

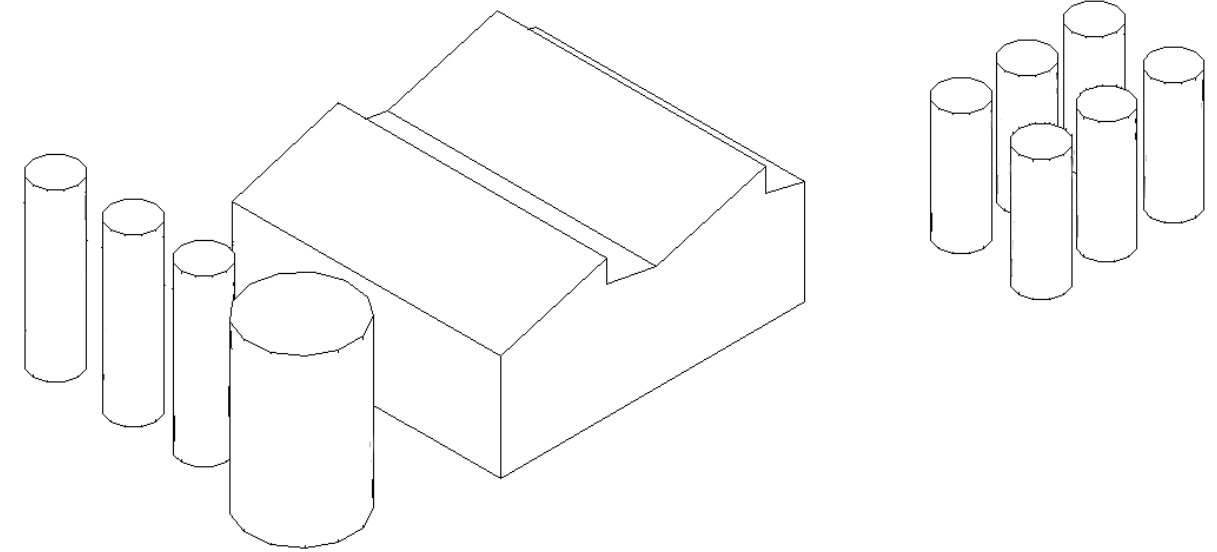
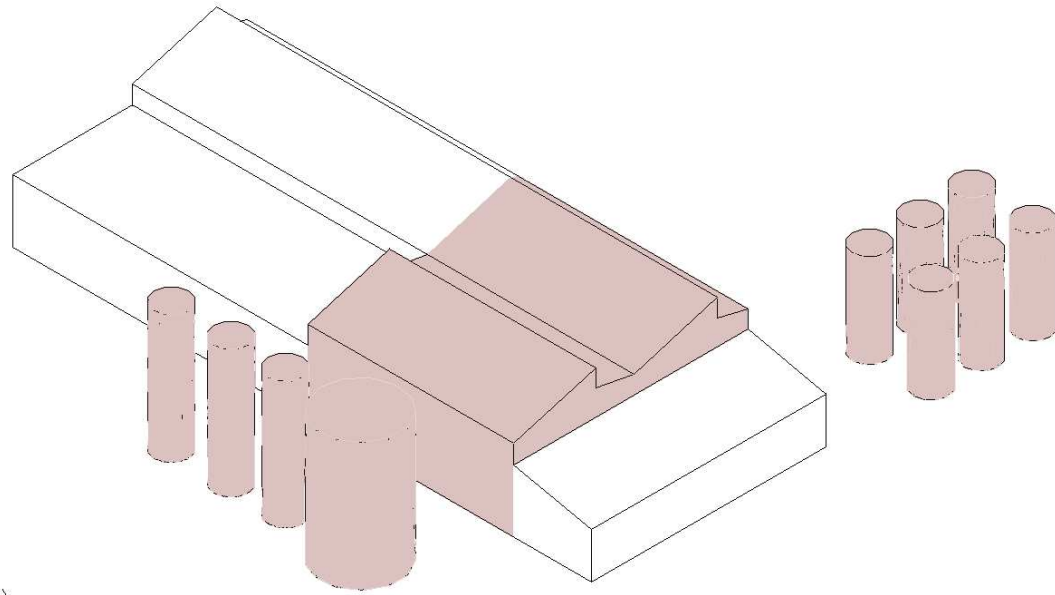
La vivienda se ha construido con un solo contenedor de 6m y tiene una superficie construida de 15m². En el interior se encuentra un único espacio capaz de satisfacer todas las necesidades de sus ocupantes. Todas las decisiones tomadas en el proyecto y su construcción han ido encaminadas a cumplir al máximo con los 6 pilares en los que se fundamenta la arquitectura sostenible:

- Optimización de recursos
- Disminución del consumo energético
- Utilización de fuentes energéticas alternativas
- Disminución de residuos y emisiones
- Mejora de la salud y el bienestar humanos
- Disminución del precio del edificio y su mantenimiento



1.4 Descripción del proyecto

IDEACIÓN

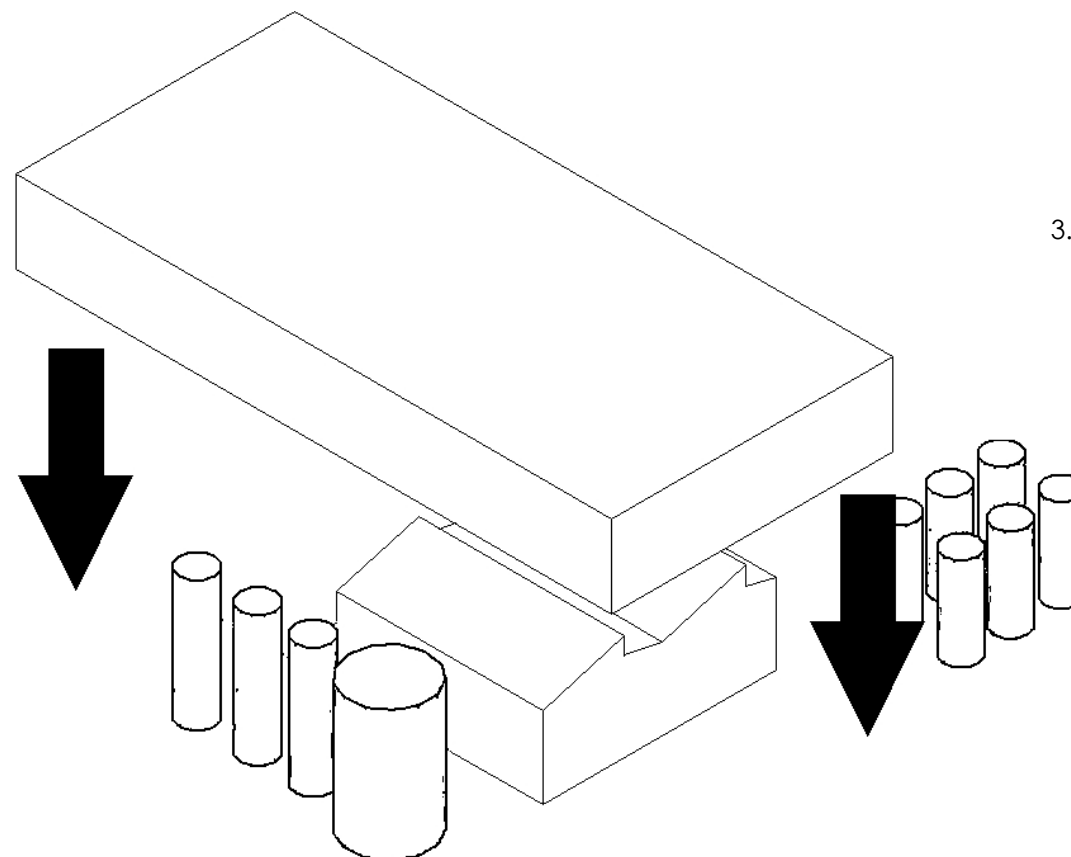


1. La base para la toma de decisiones en el proyecto es el RECICLAJE. Se estudia un reciclaje tanto de materiales como de espacios.

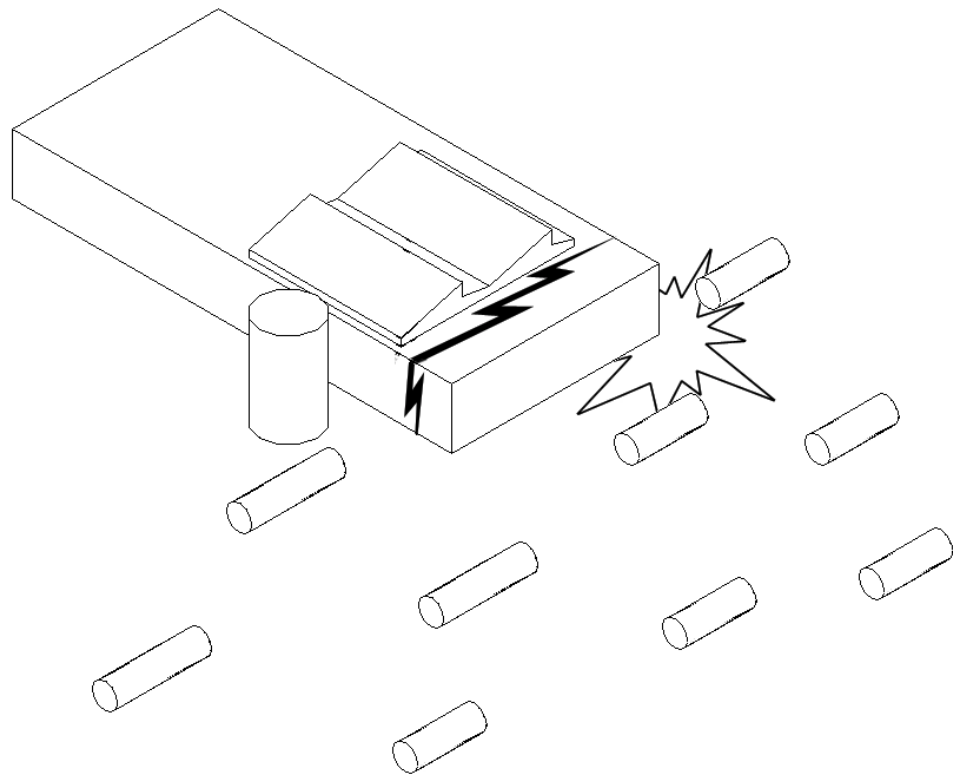
Reutilizaremos parte del edificio de la cooperativa como bodega, ampliando su programa para la producción de un vino selecto y espacios al servicio tanto del pueblo como de visitantes.

2. Del edificio existente mantenemos la porción que consideramos de interés arquitectónica debido a su sección. Intentaremos mantener los espacios existentes en su interior lo máximo posible, dándoles un nuevo uso, llevando a cabo un RECICLAJE de espacios.

A su vez, reciclaremos también las cubas de fermentación de acero inoxidable.

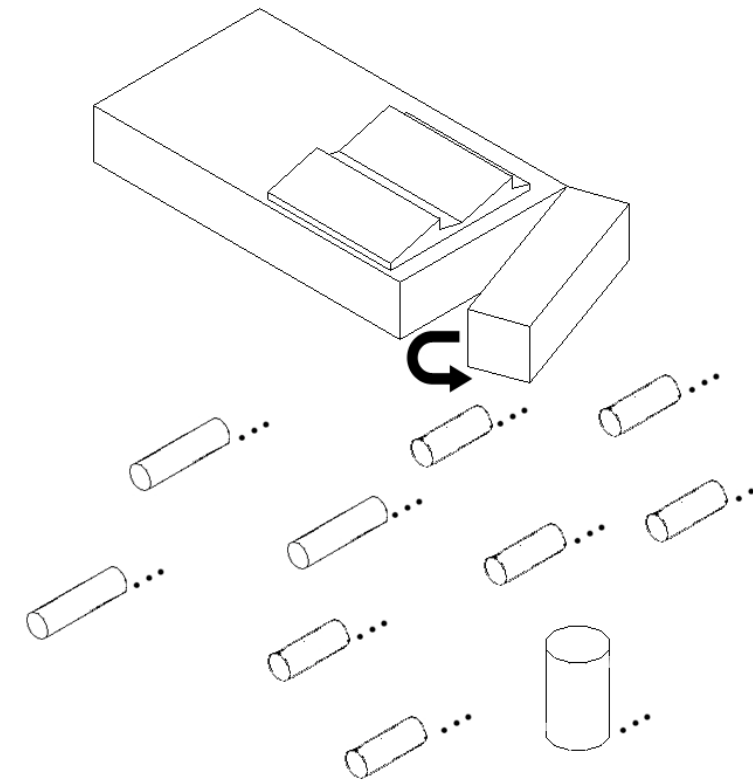


3. Para crear la superficie requerida para el programa de la bodega, reutilizaremos la huella de la antigua cooperativa, insertando en dicha huella una caja.



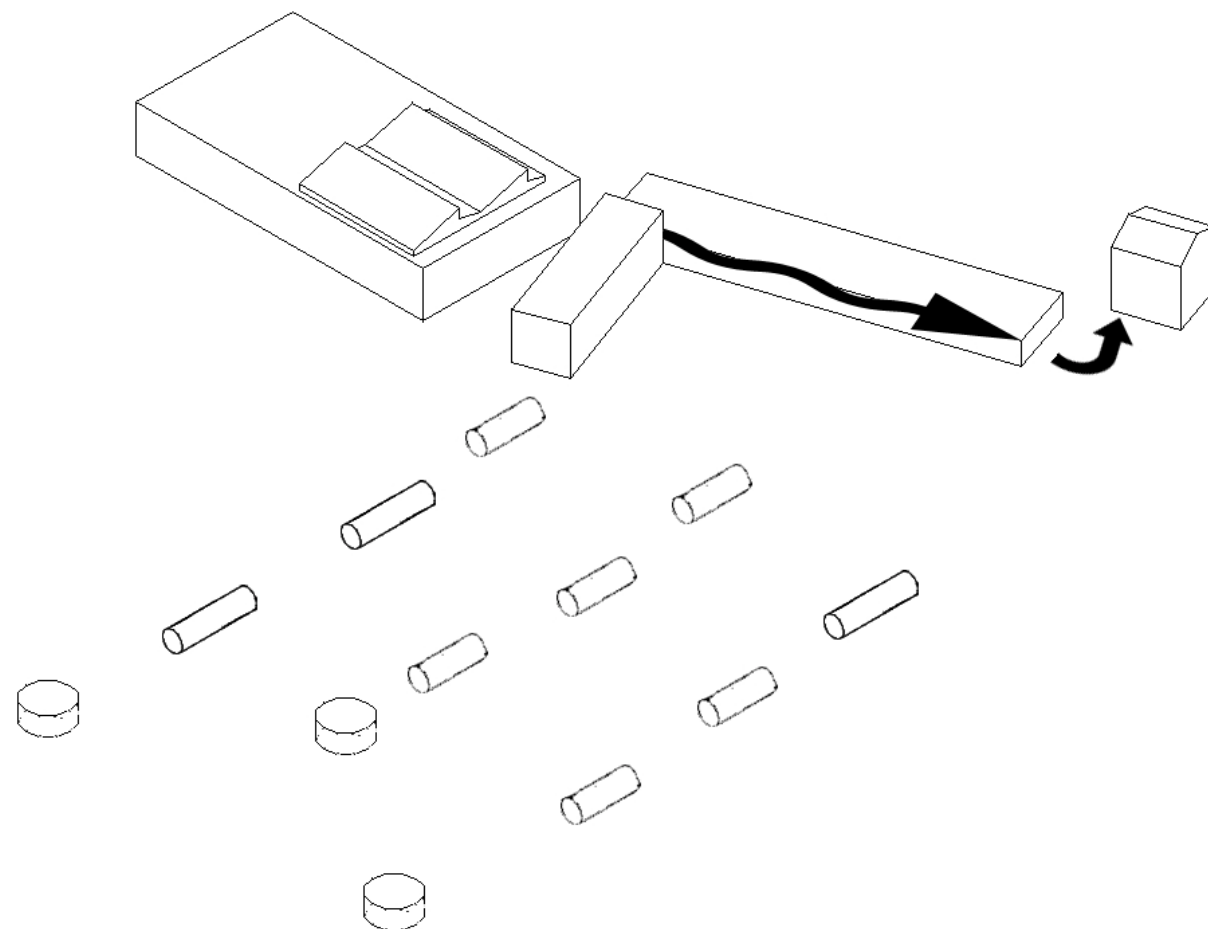
4. La nueva caja, ya rodeando el volumen remanente de la antigua cooperativa, sufre un corte, el cual nos ayuda a diferenciar la parte mas industrial de la bodega del centro de interpretación de la misma.

A su vez, volcamos los depósitos de menor diámetro para poder aprovechar al máximo el espacio de su interior.



5. El corte que sufre la nueva caja, crea un nuevo volumen, independiente pero siempre guardando relación con sus raíces, la caja. Esto nos permite desplazar y girar el nuevo volumen, abriéndonos al paisaje y a la orientación deseada, la sur.

Mientras tanto, los depósitos se van moviendo estratégicamente, buscando, como los demás, el paisaje y el sur.



6. Aprovechando el desnivel del terreno, extendiéndose en dirección al pueblo, surge otro nuevo volumen, conectándose con una casa del pueblo existente en la parcela. Este nuevo volumen alberga los usos de ocio, mientras que la antigua casa del pueblo alberga espacios de servicio del hotel.

Finalmente, los depósitos encuentran su lugar, ofreciendo un espacio dónde albergar las habitaciones del hotel. El depósito de mayor diámetro se dividirá en altura, integrándose, junto a los otros, en un sistema de células habitacionales a modo de cabañas.

DESCRIPCIÓN GENERAL

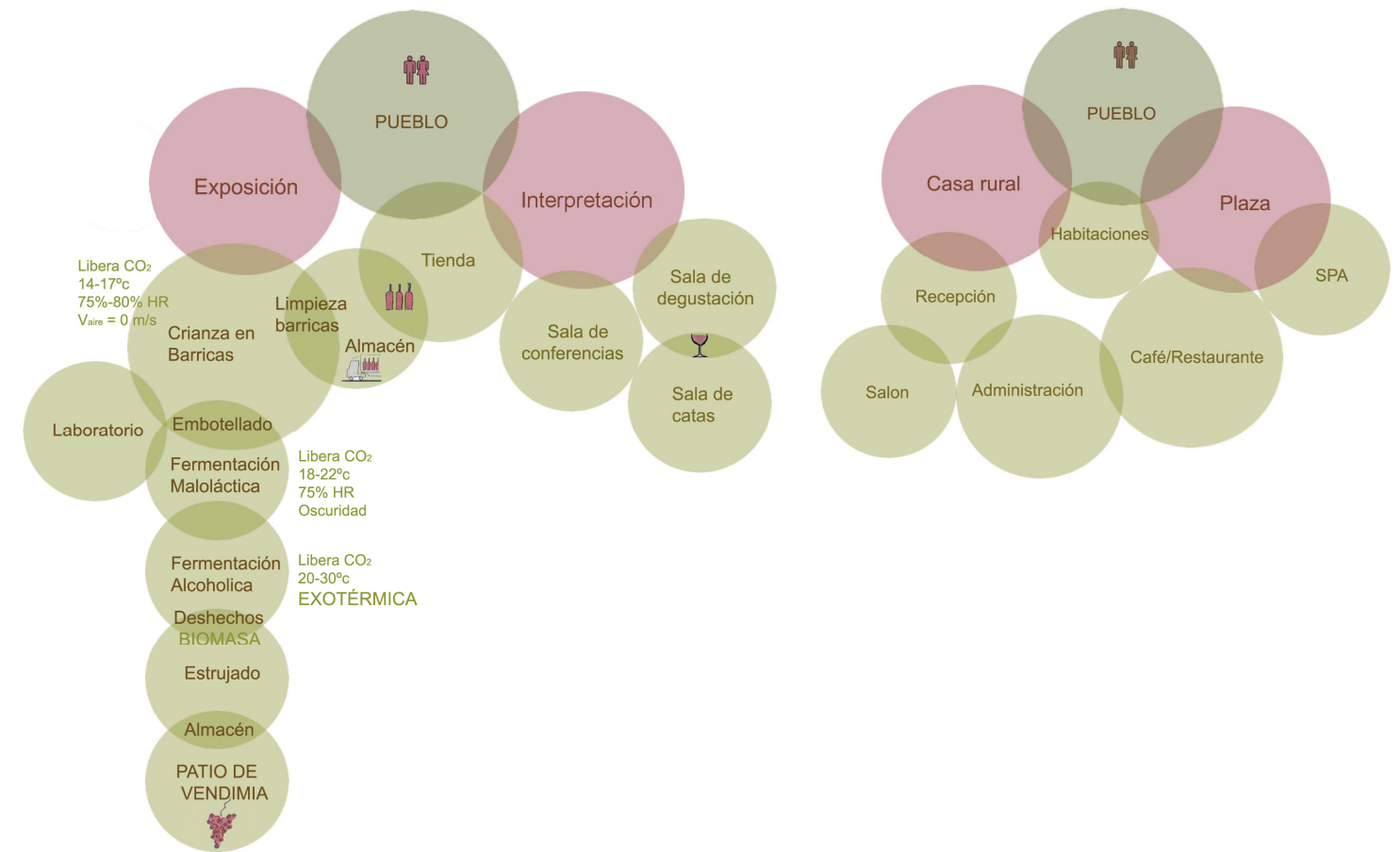
Se plantea el emplazamiento del Centro Enológico en la parcela existente entre el mismo y la cooperativa, de tal manera que podamos diseñar una serie de espacios públicos exteriores que le den forma al extremo sur de la aldea. Se busca aproximar al peatón a este nuevo extremo de la aldea mediante un paseo urbano entre la naturaleza.

Como preexistencia mantendremos una porción de la cooperativa actual sobre la que actuaremos modificando lo mínimo posible sus espacios para poder darles un nuevo uso. También mantendremos una casa con las características propias de la aldea situada en la parcela entre la cooperativa y La portera. Esta casa nos servirá como punto de información y de encuentro del Centro.

Como arquitectura de reciclaje se plantean las habitaciones del hotel en los bidones de acero inoxidable de la antigua cooperativa, obteniendo un total de 3 tipos de células independientes a modo de cabañas.

Como edificación de nueva planta, el proyecto se desarrolla en dos partes. Por un lado, ampliaremos la superficie de la preexistencia que decidimos mantener de la cooperativa con una caja que se abre al paisaje, diferenciando la producción del vino de la interpretación del mismo. Dicha caja albergará el programa funcional necesario para la producción de vino de calidad y su embotellado. Por otro lado, un volumen semi-enterrado que se alarga desde la nueva bodega hasta la aldea, sirviendo como nexo de unión entre ambas, alberga los espacios de ocio como son el SPA y el restaurante.

Se pretende proyectar un Centro Enológico que no produzca un gran impacto visual ni medioambiental y que se integre en el entorno natural. Para todo esto, se plantean volúmenes cuyas alturas son inferiores a la máxima de la preexistencia y se revisten con tapiales, de manera que se camuflen con el terreno, siendo a la vez un material autóctono y reciclable. Rodearemos el Centro Enológico de viñedos, acentuando la importancia de los mismos y las visuales del paisaje, mientras que las células del hotel se dispersan entre los viñedos para formar parte de esas visuales.

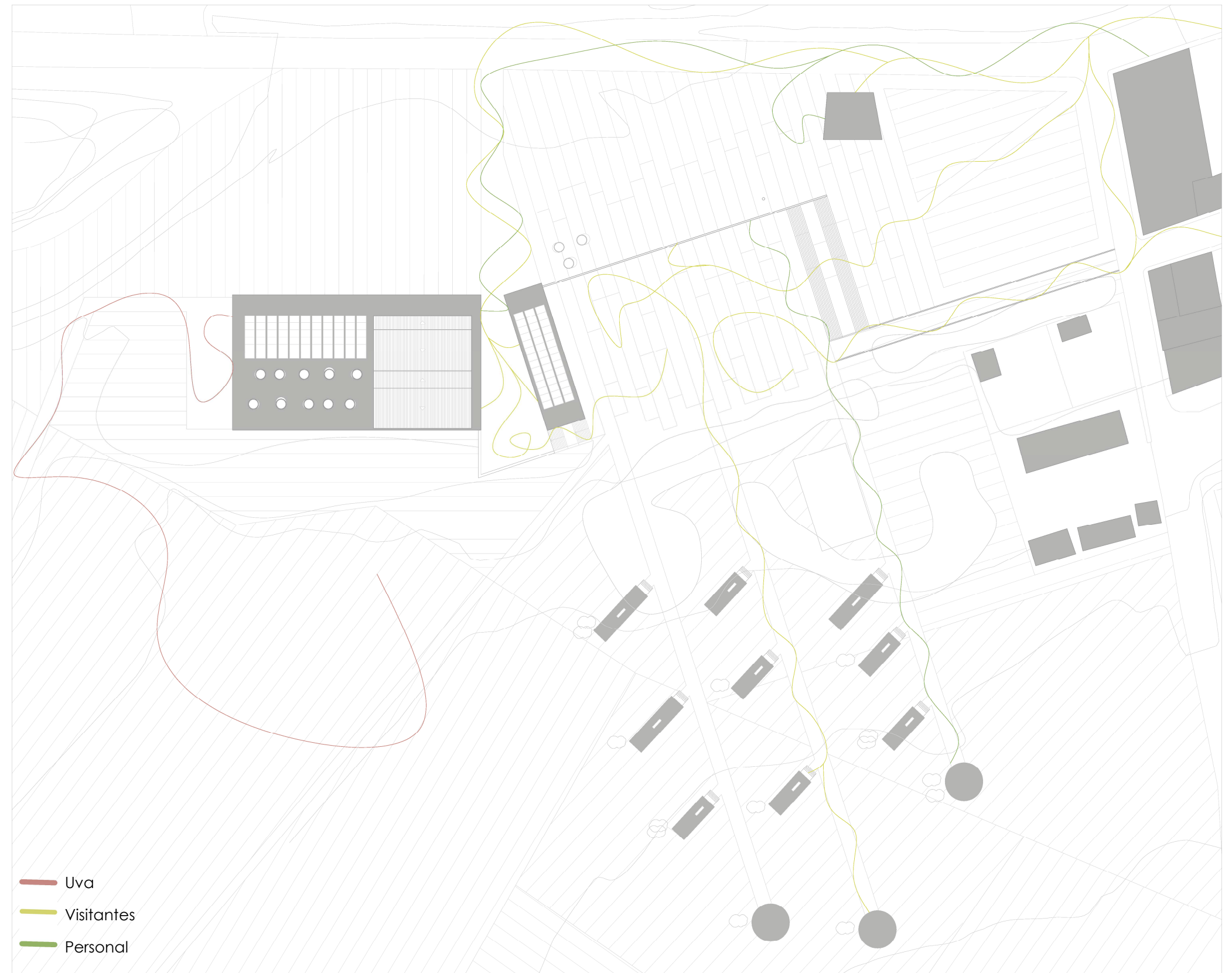


ACCESOS

El acceso, tanto de la Bodega como del Punto de información y recepción del Hotel, se realiza desde la cota cero, que corresponde con el acceso directo desde la calle principal, de manera que invita a los viandantes a un paseo antes de acceder al Centro Enológico. Al SPA y al Restaurante, los visitantes acceden por un espacio público en la cota -4,00m. A este espacio verde se puede acceder mediante una escalinata que sigue la diagonal de la calle principal de la aldea, una rampa accesible que sigue uno de los ejes longitudinales de la aldea, o bien descendiendo por la calle lateral y atravesando los viñedos. De esta misma manera se accede a los caminos que llevan a los visitantes hasta sus refugios.

En la Bodega, la uva tendrá un acceso opuesto al de los visitantes, donde se produce todo el trasiego, evitando el cruce entre ambos. Por otro lado, los trabajadores tendrán un acceso privado, que les conduce directamente a los vestuarios y a la zona de recepción de la uva, sin cruzarse con los visitantes. En la casa del pueblo que "reciclamos", existe una entrada lateral de uso privado para el servicio del Hotel y del Restaurante, por donde se hará la carga y descarga de alimentos, basuras, productos de limpieza, servicio de habitaciones, etc. Por este mismo acceso privado llegamos a la administración del Centro Enológico. Finalmente, los trabajadores del SPA comparten la entrada con los visitantes, aunque tienen vestuarios privados. Este espacio está preparado para separar los pies secos de los pies mojados y facilitar el control de acceso e higiene, obligando el paso por vestuarios antes de acceder a cualquier instalación y mantener así la salubridad del lugar.

Los accesos a todos los niveles son accesibles para minusválidos, contando con ascensores en los espacios interiores y mediante una rampa accesible en los espacios exteriores. A su vez, tres de las habitaciones (Célula Tipo 3), son totalmente accesibles. De esta manera, se eliminan las barreras arquitectónicas que pudieran surgir.

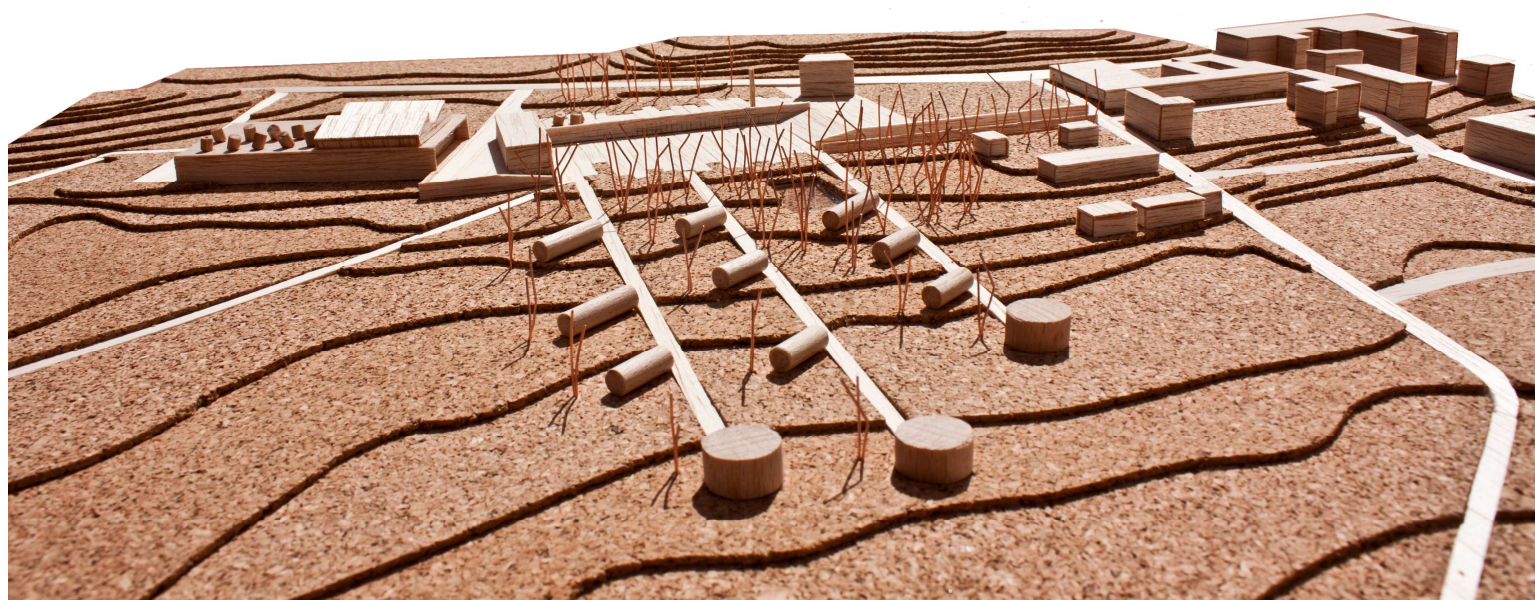
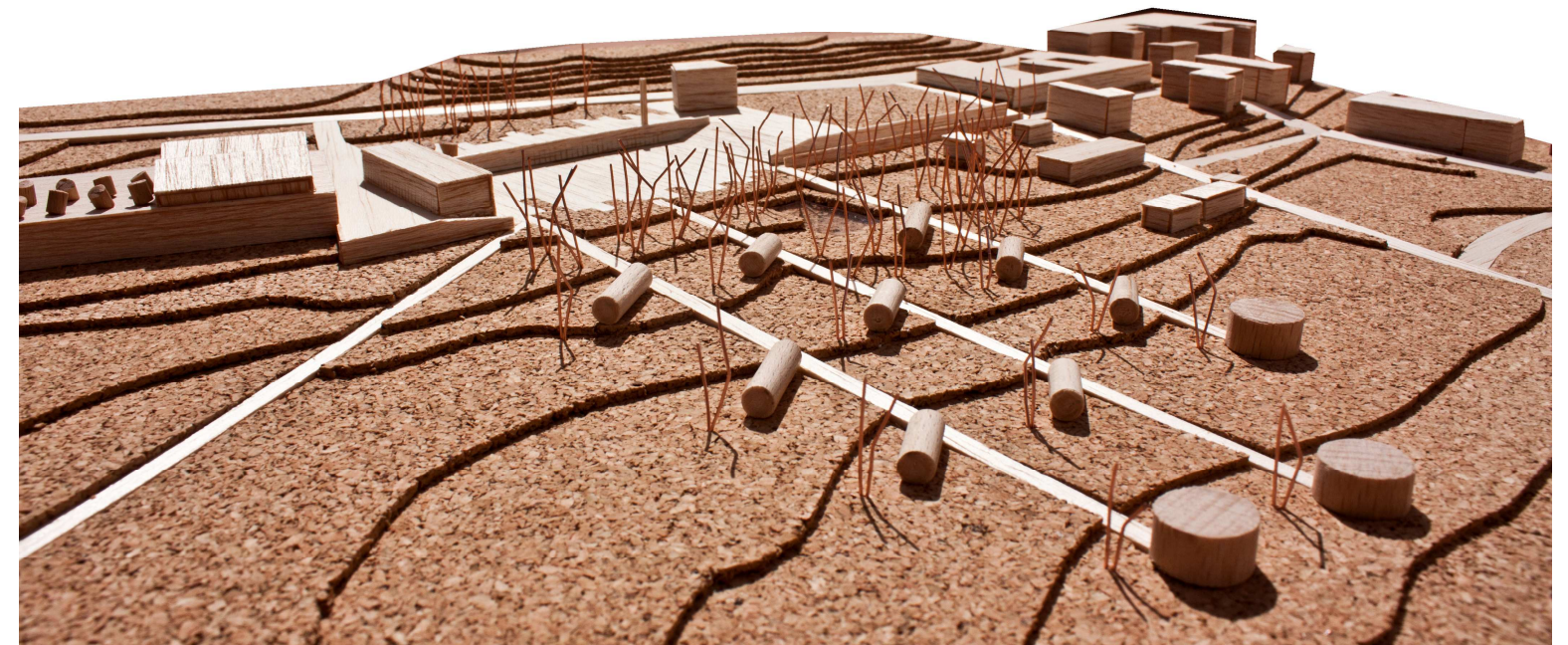
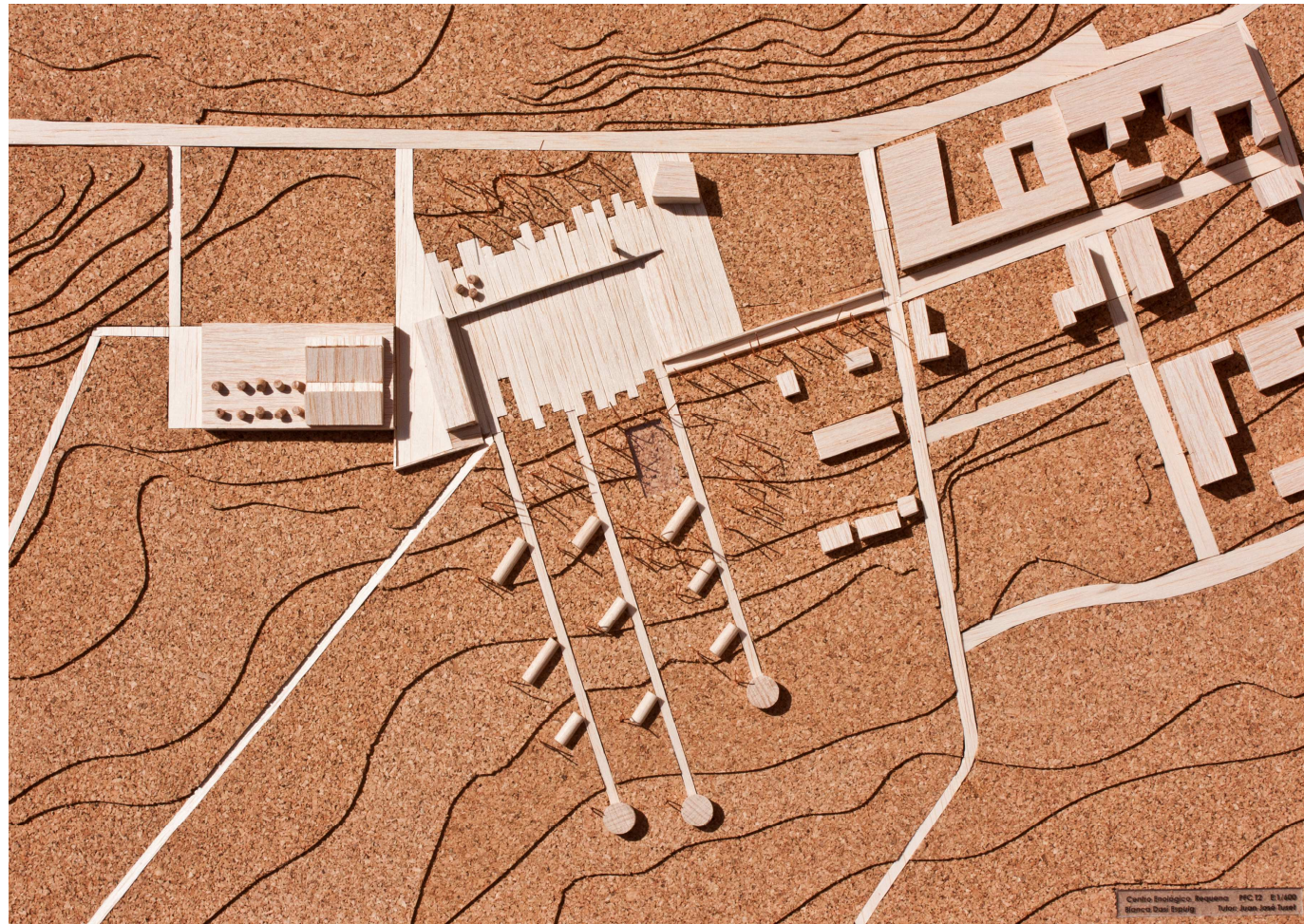


Recorridos exteriores 

1.5 Cuadro de Superficies

	Superficies
BODEGA + INTERPRETACIÓN	2,733m²
Recepción de la uva	290m ²
Administración	63m ²
Personal	17m ²
Fermentación	512m ²
Barricas	473m ²
Embotellado	144m ²
Almacén	184m ²
Expedición	40m ²
Instalaciones	98m ²
Exposición	715m ²
Tienda	71m ²
Sala de catas	36m ²
Sala polivalente	78m ²
Servicios	12m ²
SPA	381m²
Recepción	40m ²
Personal	24m ²
Vestuarios	45m ²
Sala SPA	157m ²
Sauna	16m ²
Salas de tratamiento	33m ²
Instalaciones	66m ²
RESTAURANTE	275m²
Cocina	44m ²
Personal	76m ²
Instalaciones	51m ²
Comedor	104m ²
HOTEL	602m²
Recepción	29m ²
Servicios	10m ²
Sala común	36m ²
Personal	90m ²
Administración	80m ²
Célula Tipo 1	29m ² x 3= 87m ²
Célula Tipo 2	20m ² x 6= 120m ²
Célula Tipo 3	50m ² x3= 150m ²
TOTAL	3,991m²

1.6 Vistas



MEMORIA GRÁFICA

2_MEMORIA GRÁFICA

2.1 Aproximación

- Emplazamiento
- Entorno
- Estrategias sostenibles
- Zonificación y circulación
- Funcionamiento sostenible

2.2 Plantas

- Planta cubiertas
- Planta cota +3.50m
- Planta cota +0.00m
- Planta cota -4.00m

2.3 Secciones

2.4 Detalles

- Generales tipo
- Elemento de cubierta de la bodega
- Elemento recolector de aguas pluviales

2.5 Células habitacionales

- Tipología
- Célula Tipo 1
- Célula Tipo 2
- Célula Tipo 3

2.6 Vistas

2.1 APROXIMACIÓN

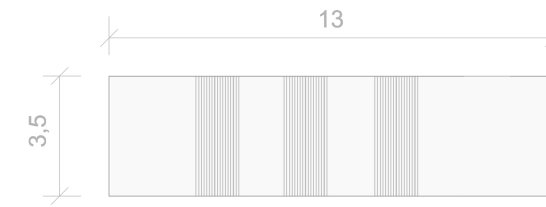
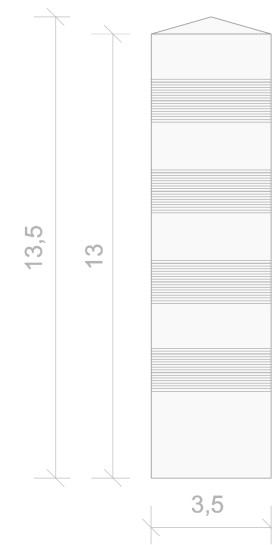
2.2 PLANTAS

2.3 SECCIONES

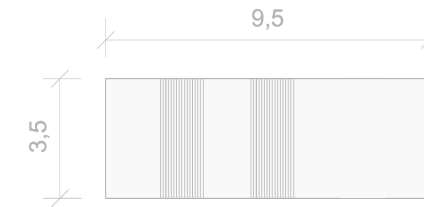
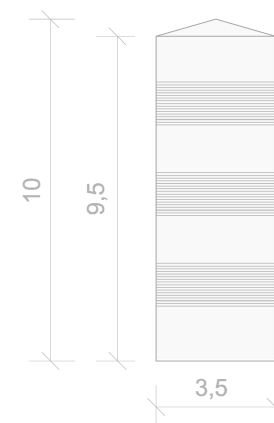
2.4 DETALLES

2.5 CÉLULAS HABITACIONALES

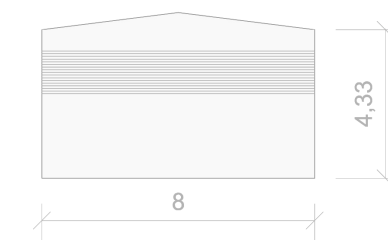
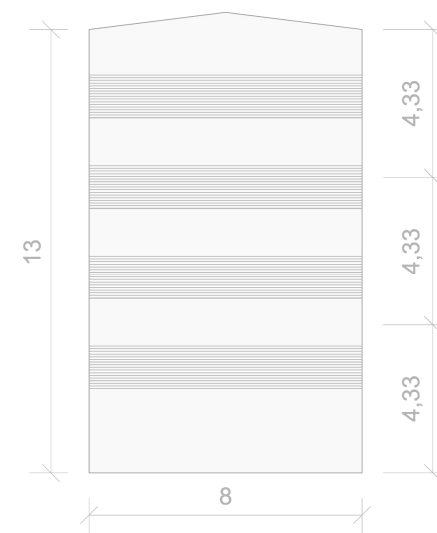
TIPOLOGÍA



Célula TIPO 1:
Suite para dos personas
45m² aproximadamente



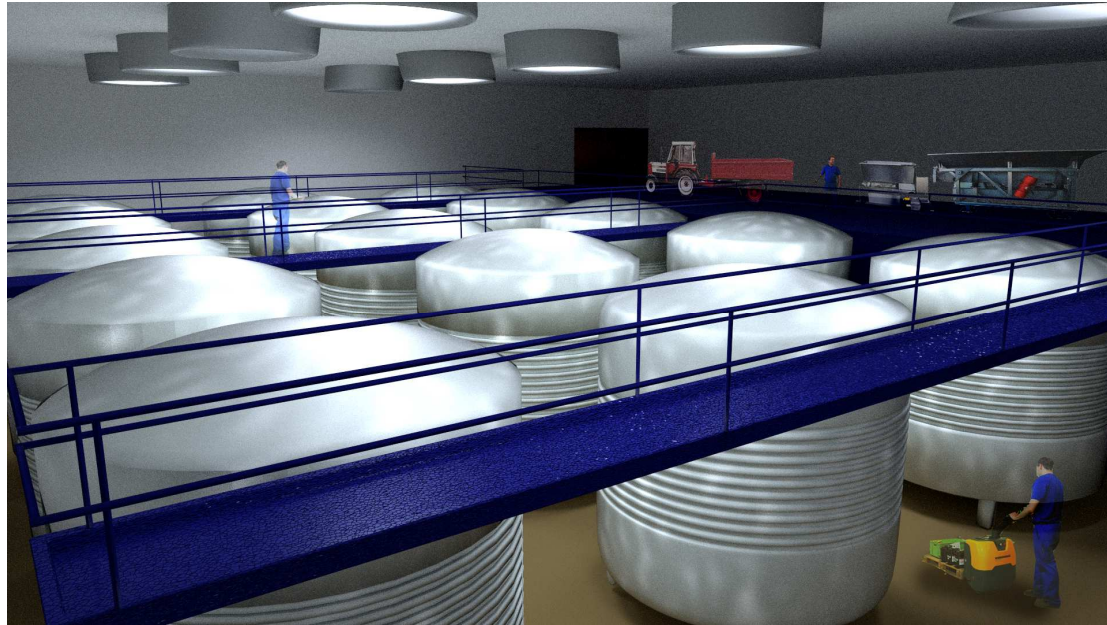
Célula TIPO 2:
Habitación simple para dos
personas
33m² aproximadamente



Célula TIPO 3:
Apartamento accesible
dos personas
50m² aproximadamente

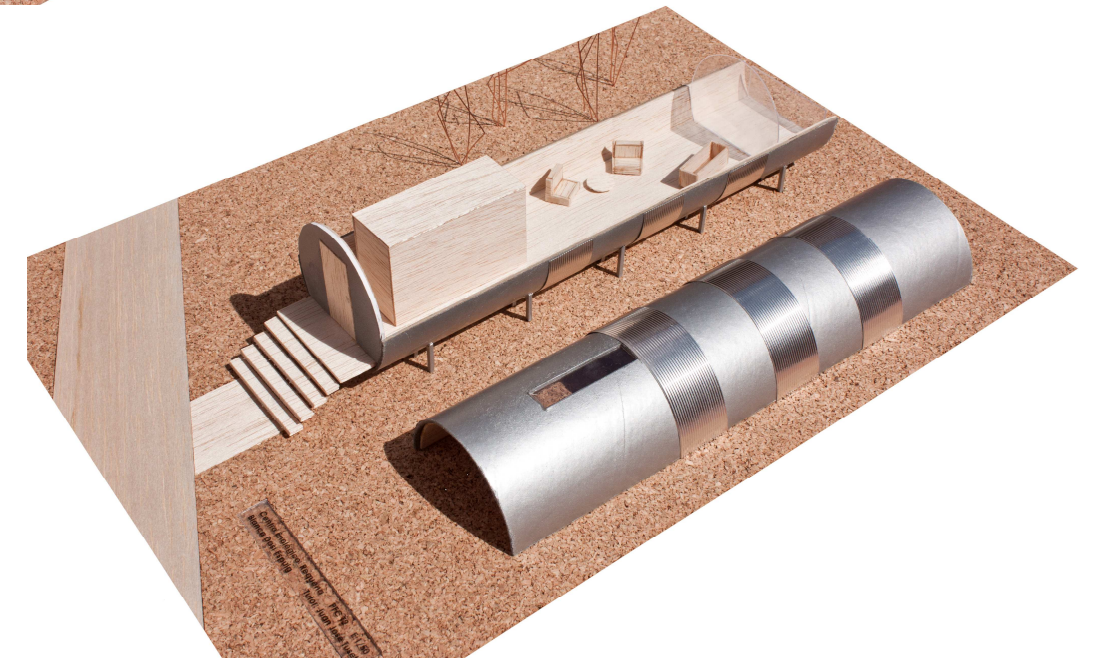
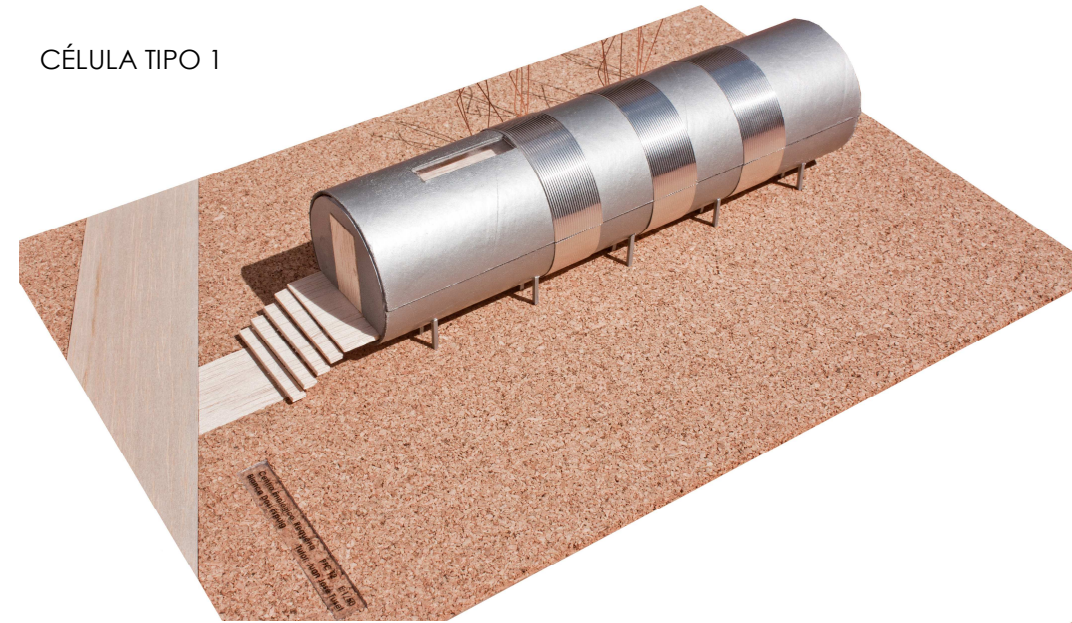
2.6 VISTAS

BODEGA

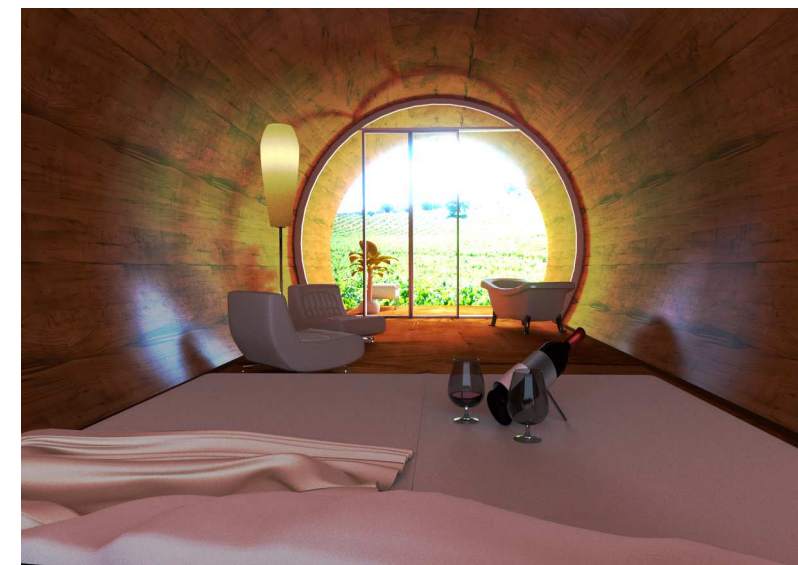


Sala de fermentación vista desde la zona de exposición

CÉLULA TIPO 1



Espacio de circulación en la sala de exposiciones



MEMORIA CONSTRUCTIVA

3_MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1. La topografía

- 3.1.1 Demoliciones y movimientos de tierra
- 3.1.2 Cimentación
- 3.1.3 Muros de sótano
- 3.1.4 Forjado-Losa
- 3.1.5 Rampa
- 3.1.6 Tratamiento superficial exterior y especies elegidas

3.2 Sistema envolvente

- 3.2.1 Fachadas
- 3.2.2 Forjado de losas alveolares prefabricadas (Cota +0,00m)
- 3.2.3 Forjado de chapa colaborante (Cota +4,50m)

3.3 Mobiliario urbano

3.4. Células habitacionales

- 3.4.1 Tipologías
- 3.4.2 Transporte y colocación en el lugar
- 3.4.3 Ejecución
- 3.4.4 Acabado interior

El proyecto se divide constructivamente en varios apartados:

-La topografía:

Incluye la limpieza del terreno, la excavación, la construcción de los muros de sótano que resuelven el perímetro del Centro Enológico y la cimentación superficial que conforman la huella del complejo.

Además, se incluyen en la topografía la rampa que comunica la calle principal de la aldea a cota 0,00m con el espacio exterior público a cota -4,00m que da acceso al SPA, al Restaurante y a las habitaciones del Hotel.

También incluye los acabados pavimentados y ajardinados de ambas cotas.

-El sistema envolvente

El sistema envolvente incluye fachadas y cubiertas. Todas las fachadas se resuelven de la misma manera, son muros de hormigón armado revestidos con tapial.

Por otro lado, el Centro Enológico consta de dos tipologías de cubiertas. La cubierta de la bodega es una cubierta ligera transitable de chapa grecada con estructura metálica, mientras que el resto de cubiertas del Centro Enológico son cubiertas transitables con forjados de placas alveolares prefabricadas. De éstas últimas se explicará en detalle la cubierta del volumen semienterrado del SPA y el Restaurante, que consta de un sistema de serpentines que calentarán el agua mediante la radiación solar que incide en la cubierta para su posterior almacenaje.

-El mobiliario urbano

-Las células Tipo (Habitaciones):

Los depósitos de fermentación de acero inoxidable se reciclarán para albergar las habitaciones del Hotel.

Disponemos de tres tipologías de depósitos, así como de habitaciones, pero sólo dos tipologías constructivas, ya que las Células Tipo 1 y 2 se ejecutan de la misma manera por su forma.

3. 1. La topografía

3.1.1 Demoliciones y movimientos de tierra:

El orden y la forma de ejecución además de los medios empleados para ello, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la documentación técnica.

Para llevar a cabo los trabajos de demolición necesarios se tendrán en cuenta las medidas de seguridad establecidas, así como las leyes de la lógica constructiva durante los procesos de desmontaje. Todo ello con el fin de no provocar el colapso en las edificaciones. En primer lugar se procederá al desvío de las instalaciones que pudieran verse afectadas.

Las edificaciones a demoler íntegramente son, en la antigua cooperativa, la caseta de control y las que protegen los depósitos exteriores de acero inoxidable. Mientras que en la parcela que se encuentra entre la cooperativa y la aldea, se procederá a la demolición de casetas y construcciones de baja altura, manteniendo únicamente la casa existente.

En cuanto a demoliciones parciales, en la antigua cooperativa, se demolerán las zonas de menor altura, manteniendo únicamente la sección en la que coinciden los dos módulos de cubierta en sierra.



Para llevar a cabo los movimientos de tierra se realizará un replanteo previo, que la Dirección Técnica deberá aprobar antes de comenzar los trabajos de vaciado del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en los lugares que no puedan ser afectados por el vaciado. Todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales deberán referirse a estos puntos.

Se deberán aprobar también los accesos propuestos debiendo existir dos accesos diferenciados para peatones y vehículos o maquinaria.

Se preverá la solución a adoptar para todas aquellas instalaciones que puedan verse afectadas por el vaciado del terreno, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. La maquinaria a emplear mantendrá una distancia de seguridad admisible con toda conducción eléctrica.

Como medida de seguridad, el solar estará rodeado por una valla de dos metros de altura que se situarán a una distancia del borde de las paredes de la excavación no inferior a 0,60m.

Los vehículos de carga, que accederán por una zona especialmente habilitada para dicha actividad, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor a vez y media de la separación entre ejes de las ruedas, ni menor a 6m. Las rampas para los movimientos de camiones y máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno a excavar y tendrán un ángulo de inclinación no mayor del establecido en la Documentación Técnica. La distancia de la huella de la rueda de un camión o máquina al borde del talud será mayor a 0,70m, debiendo ensancharse en las curvas. Sus pendientes no serán superiores al 12% y 8%, según se trate de tramos rectos o curvos. Se deberá tener en cuenta en cualquier caso, la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Si se precisa de rebajamiento del agua procedente del subsuelo, se efectuara mediante bombeo desde pozos abiertos. Se colocarán varios pozos colectores por debajo del nivel de la excavación. Para mantener el suelo de la excavación libre de agua estancada, se efectuará una zanja alrededor del fondo de la excavación dirigiéndola hacia el pozo colector. Será necesario contar con una instalación de bombeo de reserva del 100% de la capacidad constante de bombeo.

3.1.2 Cimentación

Al carecer de un estudio geotécnico preciso del emplazamiento, suponemos que se trata de un suelo arcilloso con una presión admisible de 2kg/m^2 . Los parámetros determinantes para la elección de la tipología de cimientos han sido, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas determinadas por los documentos básicos DB-SE de bases de cálculo y DB-SE-C de cimientos, y la norma EHE de hormigón estructural.

En cuanto a la cimentación del conjunto de nueva planta, se asentará en la cota $-5,00$ debido al desnivel del terreno y a la planta enterrada. Suponemos que a esta profundidad, la resistencia del estrato arcilloso es adecuado para albergar un cimentación superficial por zapatas, las que se proponen de 60 cm de canto y de hormigón armado.

Se llevarán a cabo las excavaciones precisas para realizar el cajeadado de las zapatas individuales. Estas operaciones consistirán en excavar hasta una profundidad de un metro para colocar una capa de 10cm de hormigón de limpieza y posteriormente hormigonar la zapata sobre dicha capa.

El hormigón a utilizar será un HA-25/b/40/IIa elaborado en central. El tamaño máximo de árido será de 20mm y el nivel de control será normal. El acero utilizado para las barras corrugadas del armado será un B-500S.

En cuanto a la cimentación de las habitaciones, contaremos con una cimentación superficial de losas prefabricadas de hormigón armado. En las células Tipo 1 y 2, se asentarán a $0,50\text{m}$ bajo la superficie, mientras que en las células Tipo 3 se asentarán a $0,30\text{m}$ de la superficie sirviendo de pavimento para la habitación. Las losas se asentarán sobre una capa de zahorra compactada formada, a su vez, por dos capas, la primera de arena compactada y la segunda, sobre la que apoya la losa, de gravas.

Las características de estos materiales debe ceñirse a la norma de aplicación vigente.

3.1.3 Muros de sótano

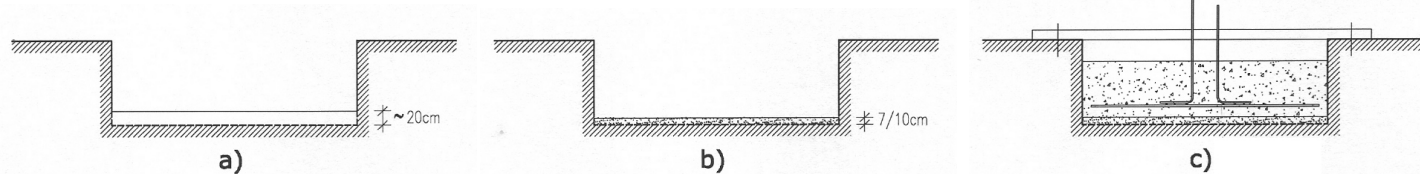
Se dispondrán muros de sótano de hormigón armado para la contención de tierras, ejecutados en excavación abierta con encofrado a dos cara, ya que el desnivel del terreno nos obligará a llevar a cabo un relleno de tierras para crear una superficie nivelada a cota +0,00.

El cometido fundamental de éste tipo de construcciones, es servir de contención a un terreno que esté situado a una cota superior respecto de otro. Forman parte de la estructura resistente del edificio, configurando un espacio habitable en su interior, por lo que desempeñan una segunda función además de la de contención, que es la de transmitir cargas verticales al terreno en una función de cimiento.

En cuanto a la forma de funcionamiento del muro de sótano, podemos suponer, que frente al empuje horizontal del terreno el muro se apoya en el cimiento y en los forjados, a la vez que soporta esfuerzos de compresión debido a las cargas verticales. Debido a la coacción al deslizamiento horizontal que ejercen los forjados, la solera existente en el nivel inferior del sótano, y el empotramiento y rozamiento que se genera entre la zapata del muro y el terreno, no existe riesgo de inestabilidad, vuelco-deslizamiento.

Habitualmente el cimiento se hormigona directamente en la excavación según la secuencia siguiente:

- A) Se comienza por excavar hasta una cota superior a unos 0,20m a la del hormigón de limpieza con objeto de que el terreno de cimentación no se empape con las posibles lluvias o pérdida excesiva humedad en épocas secas. Esos últimos 0,20m se excavan inmediatamente antes de verter el hormigón de limpieza, refinando así el fondo de la zanja.
- B) El hormigón de limpieza se vierte en una cama de 0,10m de espesor y se fratas.
- C) A continuación se coloca la armadura del cimiento y las armaduras de espera que solaparán con las del fuste. Cualquier armadura de espera debe acabar en una patilla de aproximadamente 15 a 20 cm con el fin de que se mantenga vertical y pueda ser atada a la armadura del fondo. Se realizará el mantenimiento en posición vertical de estas armaduras mediante armaduras de rigidización.



El encofrado a utilizar debe asegurar que se obtiene el acabado superficial en el hormigón requerido. El primer encofrado se situará y fijará a la base de la carcelilla mediante clavado en el hormigón. Se colocarán y aplomarán los paneles con toda precisión, teniendo especial cuidado en los extremos. Se apearán los paneles con tornapuntas distribuidos regularmente. La superior formará con el paramento que constituye el encofrado un ángulo superior a 30°.

Posteriormente se procederá a la disposición del armado, que se realizará de acuerdo a los diagramas de esfuerzos. Existirá armadura trabajando a tracción tanto en el trasdós del muro como en el intradós, ya que están sometidos a esta sollicitación en ambas caras. La armadura se colocará limpia, controlando que no esté manchada con desencofrante. Los separadores de armaduras de caras opuestas se colocarán a la misma altura. Colocaremos la armadura horizontal por la cara exterior.

Posteriormente se procederá a la disposición del armado, que se realizará de acuerdo a los diagramas de esfuerzos. Existirá armadura trabajando a tracción tanto en el trasdós del muro como en el intradós, ya que están sometidos a esta sollicitación en ambas caras. La armadura se colocará limpia, controlando que no esté manchada con desencofrante. Los separadores de armaduras de caras opuestas se colocarán a la misma altura. Colocaremos la armadura horizontal por la cara exterior.

Una vez dispuesta la armadura, el siguiente paso será la colocación del encofrado de la segunda cara del muro. Se colocaran distanciadores y se colocarán tirantes roscados y se procederá a su tensado.

En todo momento tendremos en cuenta las juntas, tanto de retracción como de hormigonado. En el caso de la cimentación corrida, las juntas de retracción deben distanciarse entre los 0,16m y los 0,24m dependiendo del clima y de la época del año. Las distancias citadas se podrán aumentar, previa justificación por escrito de la constructora. En cuanto a las juntas de hormigonado, tanto en la zarpa como en el alzado se procurara no hacer juntas en horizontal. Estas juntas serán verticales y ejecutadas alternativamente para evitar posibles fisuras de retracción.

A continuación, se procederá al vertido y compactación del hormigón. Con una mezcla de buena cohesión el hormigón puede dejarse caer desde la parte superior del encofrado. Es esencial poder observar tanto el vertido como la compactación del hormigón. El vertido debe hacerse a un nivel lo mas uniforme posible. Se debe tener en cuenta el tiempo que se requiere para mover el vibrador horizontalmente de un punto de intersección al siguiente.

No se desencofrará el muro hasta transcurrir un mínimo de dos días y el curado del hormigón se hará manteniendo húmedas las superficies del muro.

Al ser muros de sótano de hormigón visto, las juntas constituyen en ellos un punto necesario para garantizar el acabado del muro. El procedimiento más habitual consiste en la utilización de tubos plásticos y tensores o barras roscadas en sus extremos, para resistir la presión del hormigón fresco. Mientras que para obturar oquedades se pueden emplear tapones plásticos, espuma de poliuretano inyectada rematada posteriormente con mortero.

En cuanto a las técnicas destinadas a evitar la presencia del agua, utilizaremos drenaje mediante bloques de hormigón poroso. Su funcionamiento se basa en una pantalla adosada al trasdós del muro, construida con bloques de hormigón poroso para la captación del agua contenida en el terreno, canalizándola y almacenándola para su uso posterior, evitando el contacto directo con los muros.

Este sistema presenta ciertas ventajas respecto al sistema tradicional, evita el contacto directo del terreno mojado con el muro contribuyendo a la aireación y a la ventilación del muro y el terreno favoreciendo la evaporación de la humedad. También colocaremos los bloques en seco, aumentando la capacidad drenante del sistema.

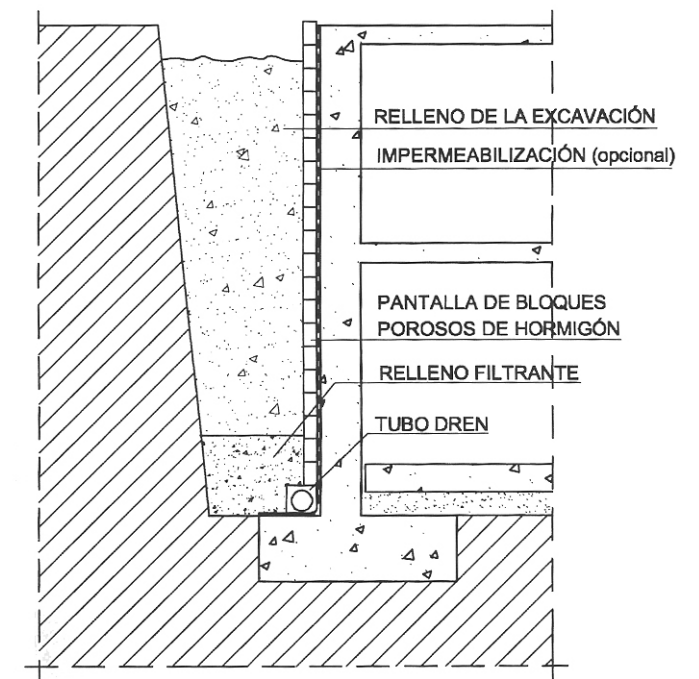


Fig.3. Drenaje con pantalla de bloques porosos.

3.1.4 Forjado-losa:

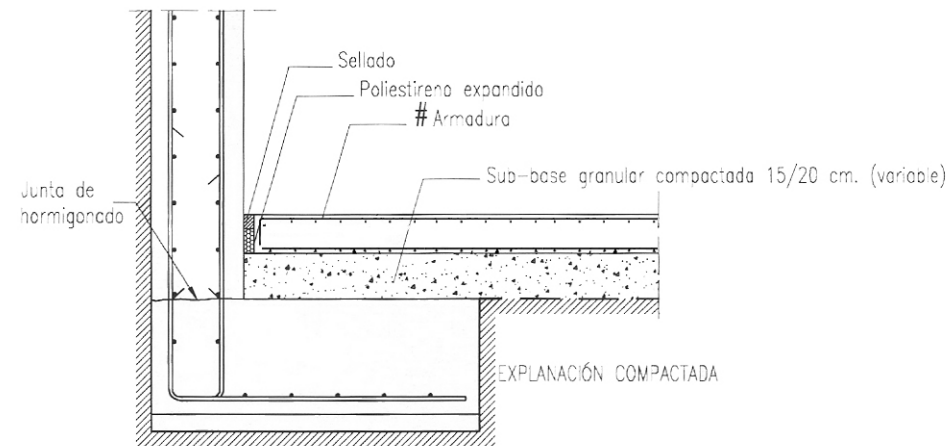
Los forjados de la cota $-4,00\text{m}$ se resolverán mediante una losa maciza de hormigón armado por su mayor facilidad de ejecución.

Deben estar ejecutados, antes de iniciar la construcción de la losa, todos los elementos que vayan a servir de soporte de esta. Los pilares se habrán desencofrado y se habrá comprobado que poseen la resistencia necesaria para dar comienzo a las obras de la losa de forjado. Del mismo modo, se deberá comprobar que todos los elementos tienen las correspondientes armaduras de espera y que estas se encuentran en correcto estado.

Posteriormente, se colocarán los elementos de encofrado, que previamente deben ser limpiados. Sobre pilares y muros, se habrá marcado el nivel que tendrá el encofrado que conformará el forjado. Después de haber colocado el encofrado, y cuando se haya nivelado perfectamente, se efectuará el replanteo marcando cuidadosamente todos los huecos necesarios.

Sobre el encofrado se colocan los separadores que permitirán que la armadura quede correctamente recubierta. Sobre estos separadores se sitúa la retícula del armado base inferior. A continuación se colocarán calzos (conocidos también como pies de pato) que sustentarán el armado base superior.

Después de la colocación del armado, se procede al hormigonado de la losa de cimentación. Al tratarse de un elemento muy voluminoso, será necesario hormigonar por zonas, dejando juntas de hormigonado procurando que la superficie de dichas juntas lleve armadura para evitar fisuras tempranas por retracción.

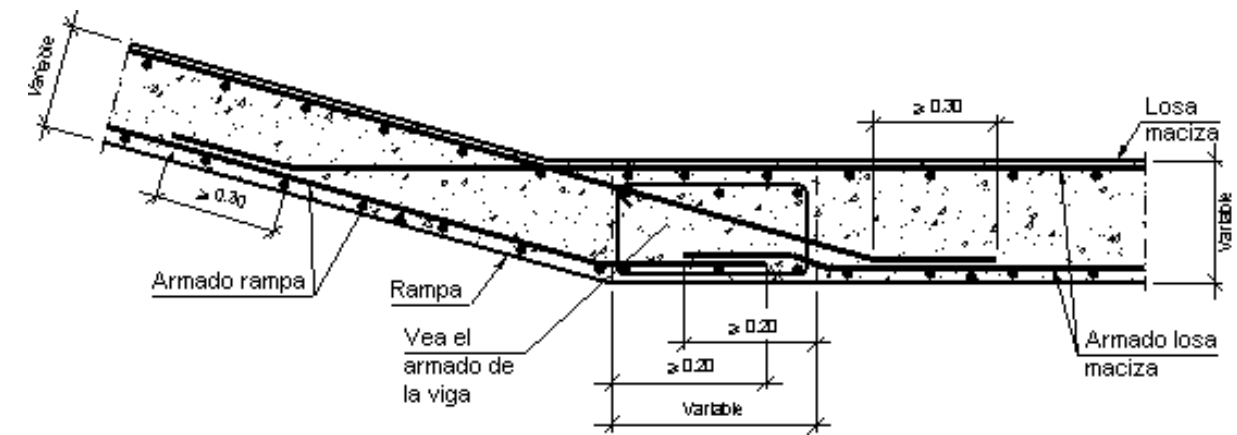


Unión del forjado de losa con el muro de sótano

3.1.5 Rampa

La rampa exterior de que da acceso a la cota $-4,00\text{m}$ se construirá mediante una solera de hormigón de 20cm de espesor reforzada con un mallazo de armadura. La rampa será accesible con una pendiente del $7,20\%$, teniendo 6 tramos de 9m de longitud, precedidos por un descansillo cada uno de $1,50\text{m}$ de longitud.

El esquema del armado de la rampa se muestra en el siguiente esquema:



3.1.6 Tratamiento superficial exterior y especies elegidas

Se pretende que el caminar por el los alrededores del centro enológico se perciba como la continuación de un recorrido peatonal del pueblo a través de la naturaleza. Por este motivo se pretende integrar los pavimentos con el entorno. Los diferentes recorridos serán tratados con diferentes pavimentos, creando pequeños espacios en los que se introduce la naturaleza con el pavimento artificial, de tal manera que se percibirán diferentes texturas y colores a lo largo del recorrido.

Por un lado, encontraremos un pavimento natural del tierra autóctona compactada, pudiendo alternar sus colores creando un juego cromático y albergar vegetación en los puntos deseados.

Por otro lado, el pavimento artificial constará de baldosas de piedra natural gris con un acabado serrado. Debido a su durabilidad y resistencia a agentes externos es un material ideal para zonas públicas de gran tránsito.

Finalmente, el pavimento bajo el que se encuentran los serpentines en la cubierta del SPA y el Restaurante, será de pizarra negra. El color negro provocará que el pavimento se caliente más y su poco espesor permitirá que este calor alcance al agua que circula por los serpentines, mientras una capa de aislante térmico, otra de tierra y el forjado aislarán térmicamente el espacio interior inferior.



En cuanto a las especies de vegetación elegidas, serán siempre autóctonas sin que precisen de un gran mantenimiento y cuidado.

- Almendro: árbol caducifolio de la familia de las rosáceas, de manera que proporcionará sombra en verano y permitirá el paso de la radiación solar en invierno. Se cultivan en secano, sobre suelos sueltos y arenosos, pudiendo alcanzar de 3 a 5m de altura.
- Romero: arbusto leñoso de hojas perennes, pudiendo llegar a medir 2m de altura. Lo encontramos de color verde todo el año.
- Hinojo: Planta herbácea, de porte erecto y puede llegar a alcanzar los 2m de altura.
- Parra: Planta leñosa, de hoja caducifolia, trepadora que cuando se deja crecer libremente puede alcanzar hasta mas de 30m de altura. Se dispondrán formando parte del paisaje y de la agricultura de la bodega, así como en las aperturas a sureste y este trepando por una estructura vertical auxiliar como elemento de sombra en verano.



3.2 Sistema envolvente

Contamos como sistema envolvente del centro enológico todos los cerramientos que estén en contacto con el exterior. La materialidad de este sistema debe ser sutil integrándose en el entorno sin ser agresivo. El centro enológico se encuentra en un entorno natural rodeado de zonas arbóreas de pino carrasco y viñedos.

3.2.1 Fachadas

Toda la edificación de nueva planta del centro enológico se materializará con una piel envolvente de tapia sobre los muros de hormigón armado. Esto consiste en una técnica de construcción de muros monolíticos en tierra ligeramente humedecida, introducida en un encofrado (tapial), compactado manualmente con un mortero o recurriendo a medios mecánicos. La tierra es fácilmente accesible, para ello utilizaremos la tierra del lugar proveniente de las excavaciones previas y los escombros triturados producidos en las demoliciones, haciendo uso de un material autóctono y reciclando los escombros producidos anteriormente, dando lugar a un impacto medioambiental prácticamente nulo.

En las últimas décadas, se ha producido un movimiento orientado a recuperar las diferentes técnicas de construcción en tierra curada y se ha ganado conciencia de sus numerosas ventajas como material de construcción. Por cuestiones relacionadas con la sostenibilidad, el confort y la eficiencia energética de los edificios, la tapia empezó a ganar terreno y a revelarse ventajosa con relación a la construcción corriente de hormigón y ladrillo.

Las construcciones en tapia presentan un óptimo nivel de confort debido a la elevada inercia resultante del espesor de las paredes y de las características de la tierra. La tierra tiene la capacidad de regular el clima interior, manteniendo la temperatura y la humedad relativa dentro del nivel de confort. Las paredes de tapia dificultan la entrada de calor en verano: la onda de calor diaria transmitida a la pared se va atenuando y desfasando en el tiempo, llegando al interior sólo cuando la temperatura exterior es más baja. Mientras que en invierno estas paredes dificultan la salida del calor debido a la elevada inercia térmica de la tierra.

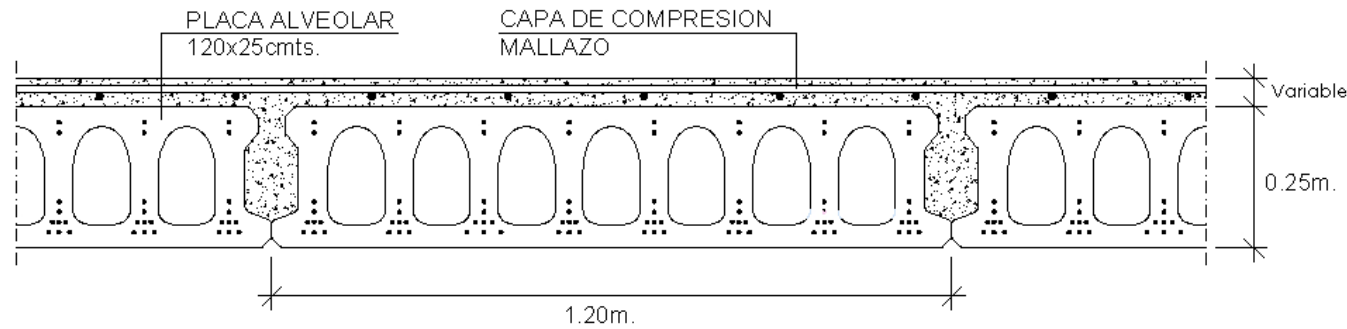
Para la ejecución de este revestimiento se seguirán las indicaciones de la casa Portuguesa "Betao e Tapia". Se ejecutará con un encofrado a una cara, siendo el muro de hormigón armado el encofrado del intradós. Este encofrado cubrirá una pequeña altura y se irá desplazando verticalmente, con ayuda de una estructura auxiliar, a medida que se van compactando las tongadas de tapia.



3.2.2 Forjado de losas alveolares prefabricadas

A cota +0,00m encontraremos una cubierta transitable de forjado unidireccional de losas alveolares prefabricadas. En la correspondiente al SPA y al Restaurante habrá un sistema de serpentines por el que circulará el agua que será calentada mediante la radiación solar que incide sobre esta cubierta y se almacenará en un depósito que se situará en la parte inferior.

La elección de este tipo de forjados se debe a que en obra únicamente requieren labores de montaje o pequeñas operaciones de relleno de juntas haciendo mas rápida y sencilla su ejecución.



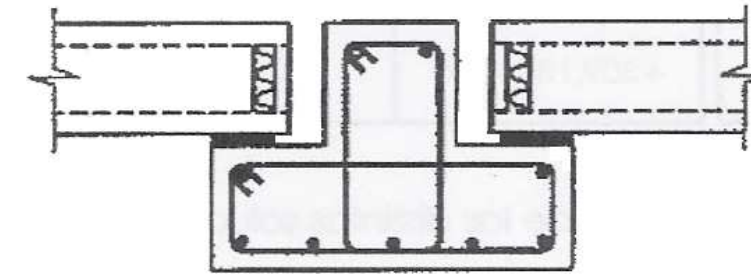
Según el artículo 59.2 de la Instrucción EHE-08, los forjados de losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado estarán constituidos por las correspondientes losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, armadura colocada en obra y hormigón vertido en obra en relleno de juntas laterales entre losas y formando la losa superior. Dicha losa superior de hormigón deberá tener un espesor mínimo de 40mm sobre las losas alveolares pretensadas y dispondrá de una armadura de reparto, con separaciones entre elementos longitudinales y transversales no mayores a 350mm, de al menos 4mm de diámetro en las dos direcciones, perpendicular y paralela a los nervios, y cuya cuantía será como mínimo la establecida en la tabla 42.3.5 de la EHE-08.

Tabla 42.3.5. Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1000, referidas a la sección total de hormigón⁽⁵⁾

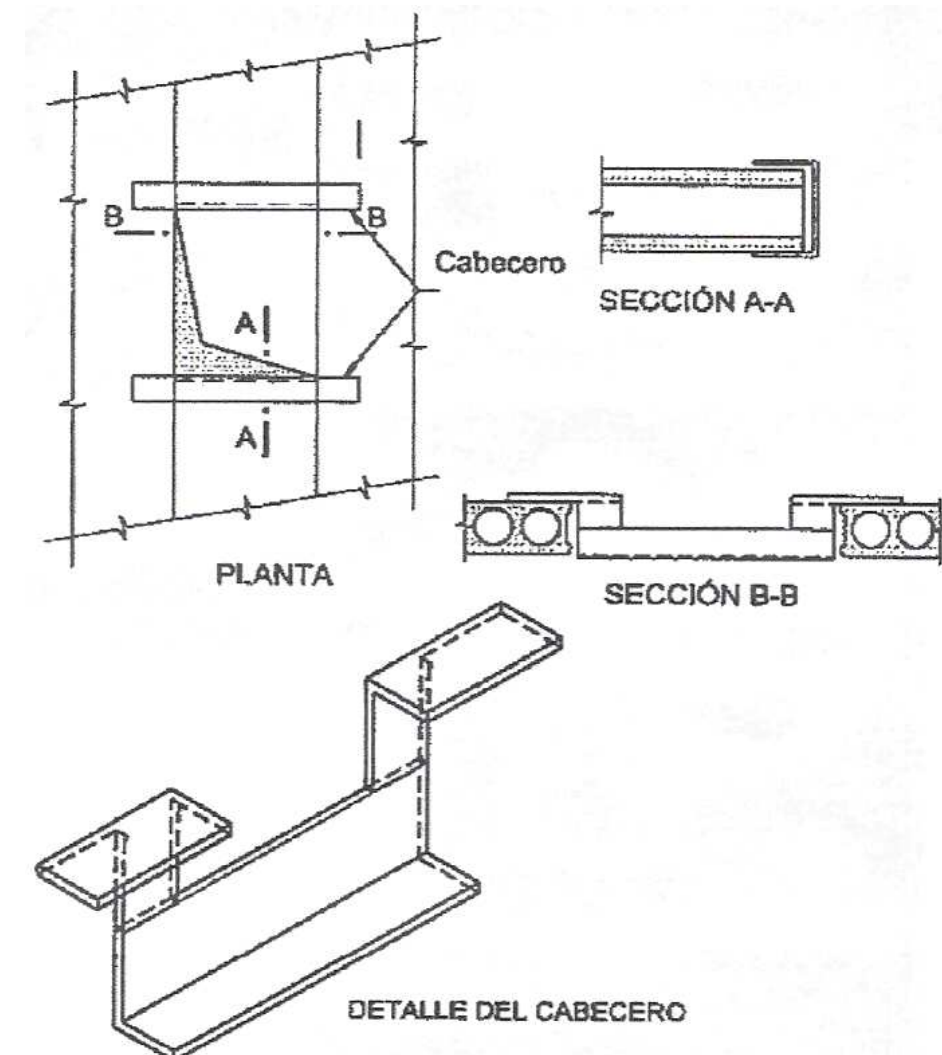
Tipo de elemento estructural	Tipo de acero		
	Aceros con $f_y = 400\text{N/mm}^2$	Aceros con $f_y = 500\text{N/mm}^2$	
Pilares	4,0	4,0	
Losas ⁽¹⁾	2,0	1,8	
Forjados unidireccionales	Nervios ⁽²⁾	4,0	3,0
	Armadura de reparto perpendicular a los nervios ⁽³⁾	1,4	1,1
	Armadura de reparto paralela a los nervios ⁽³⁾	0,7	0,6
Vigas ⁽⁴⁾	3,3	2,8	
Muros ⁽⁵⁾	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

(1) Cuantía mínima de cada una de las armaduras, longitudinal y transversal repartida en las dos caras. Para losas de cimentación y zapatas armadas, se adoptará la mitad de estos valores en cada dirección dispuestos en la cara inferior.

Las losas alveolares pretensadas apoyarán en los restantes elementos estructurales mediante un apoyo directo, este apoyo es el enlace a una cadena de atado de un muro o una viga de canto netamente mayor que el de la losa alveolar. El enlace se realizará sobre bandas de material elástico. El siguiente esquema muestra esta tipología de apoyo.



Como solución para los huecos destinados a colocar los lucernarios en el forjado, se colocará un cabecero metálico al que se soldará la estructura metálica auxiliar de los lucernarios siguiendo los siguientes esquemas.



3.2.2 Forjado de Chapa colaborante

Se trata de un forjado mixto unidireccional en el que el hormigón se vierte sobre un perfil de chapa grecada que sirve de encofrado y a su vez de armadura de positivos. Este perfil, cuando el hormigón fragua colabora con el hormigón absorbiendo los esfuerzos de tracción.

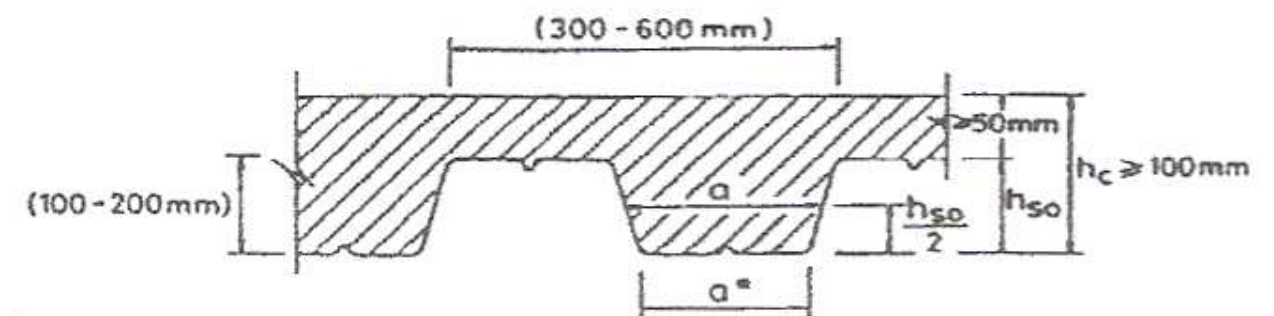
El uso de este tipo de forjado comenzó en EEUU, alrededor de 1938, para la construcción de rascacielos ya que permite construir un forjado sin apuntalamiento. Desde ese momento esta solución se ha ido extendiendo por toda Europa, utilizándose a pequeña escala hasta el día de hoy y, generalmente, como encofrado perdido. No obstante, no existe una normativa propia al respecto.

Las razones más importantes que han impulsado la utilización de este tipo de forjados son, su técnica constructiva que permite una racionalización y planificación de los trabajos de ejecución, facilitan un acortamiento importante de los plazos de ejecución de las estructuras, la posibilidad de utilizar las chapas premontadas como base de acopio y montaje de materiales y la no necesidad de tener que cimbrar el forjado en el momento del hormigonado, evitando medios auxiliares costosos y posibilitando la ejecución de otros tajos.

Los forjados de chapa colaborante soportan tanto cargas estáticas como móviles, repetitivas como aplicadas bruscamente, siempre que no excedan de las indicadas en la normativa vigente sobre acciones en la edificación. Están especialmente diseñados para instalarlos sobre estructuras metálicas, no obstante se pueden utilizar igualmente sobre estructuras de hormigón, madera o mampostería.

El proceso constructivo desarrollado en la ejecución de este tipo de forjados se articula alrededor de las siguientes etapas:

- A) La chapa se acopia inicialmente sobre la vigería, se extiende posteriormente y se fijará mediante tacos mecánicos.
- B) En las zonas de apoyo en las vigas se sitúan unos conectores que colaboran, por un lado, con el forjado y, por otro lado, conectando el bloque comprimido del hormigón con la viga inferior.
- C) Para finalizar, se coloca la armadura pasiva y se procede al hormigonado.



3.3 Mobiliario urbano

Los bancos:

Los bancos que encontramos en el mercado cultural del arte son de la serie *PRIMA/MARINA* de la casa comercial *Escofet*.

es la primera colección de bancos-mesas producida y editada por ESCOFET en PIEDRA LÍQUIDA, nombre comercial que la compañía otorga al Hormigón UHPC, (Ultra High Performance Concrete), iniciando así una nueva generación de elementos urbanos mucho más livianos y resistentes. La colección PRIMA-MARINA se presenta en varios formatos y tamaños de bancos. Todos ellos con opción de incorporar un revestimiento de tablas de madera Teka "Deck" en el plano superior, con garantía de estabilidad y óptima conservación bajo condiciones de intemperie.

Su diseño neutro y abstracto, desarrollado por el Equipo Técnico Escofet, posibilita su instalación en cualquier entorno de forma individual, formando alineaciones o en flexibles agregaciones de mesas y bancos combinados. La tecnología del hormigón UHPC nos permite el diseño y el moldeo de elementos livianos, de sección mínima y de gran durabilidad, debido a su gran resistencia a los esfuerzos de compresión, flexión, impacto y desgaste. La mínima absorción de agua de este material mejora su comportamiento resistente ante las fracturas o meteorizaciones provocadas por las heladas en lugares de clima riguroso. La calidad y el acabado superficial decapado al ácido de los elementos producidos en "Piedra Líquida" es similar al de la piedra arenisca con tonalidades beige, blanca o gris oscura. La facilidad de su transporte, el consumo mínimo de energía para su fabricación y su composición material 100% reciclable, nos augura un óptimo resultado del Análisis de Ciclo de Vida de todos los elementos producidos en "Piedra Líquida".



Papeleras:

Las papeleras que aparecen en el mercado cultural del arte, son al igual que el resto del mobiliario urbano, productos de la casa comercial *Escofet*.

PEDRETA es una papelerera de pequeña dimensión, moldeada en todas las tonalidades de la carta estándar de hormigón y con el acabado pétreo decapado. Se construye como un paralelepípedo escorado hacia delante ofreciendo su servicio. Su geometría incorpora una abertura practicada en el frontal del hormigón para la entrada de los residuos y una puerta de registro de acero inoxidable que ocupa la totalidad del plano trasero y que facilita el vaciado de un contenedor de plástico de 50 litros de capacidad. El volumen se apoya sobre el pavimento sin necesidad de anclaje debido a su auto-estabilidad, convirtiéndolo en un elemento ideal para el mercado del arte que puede sufrir variaciones en cuanto a sus pabellones. Esta pieza destaca por su sobriedad formal y por la simplicidad con que se instala sobre el terreno, participando en el diálogo que se establece con los bancos u otros elementos del mismo tono y material. PEDRETA fue diseñada para Escofet en el año 2002 por el arquitecto Enric Pericas

Luminarias exteriores

La luminaria que dispondremos por las zonas exteriores del centro enológico pertenecen a la casa SHARP. Se trata de una iluminación LED alimentada por energía solar proporcionada por una placa fotovoltaica individual para cada luminaria.

Tiene una potencia de 20W produciendo un flujo luminoso en su puesta en marcha de 1.200 lúmenes. Tiene también un sensor que detectan el movimiento a 13m de distancia y se puede utilizar cuando se sufre un corte de energía eléctrica.

Emite luz durante la noche y almacena la electricidad generada por la luz solar en una batería de almacenamiento durante el día, la cual tiene una autonomía de dos días. Reduce las emisiones de CO² en 48kg en comparación con el uso de una fuente de alimentación comercial. Al estar equipada con LED, no utiliza mercurio, el cual es dañino para el medio ambiente, así como no emite ninguna luz ultravioleta. Tiene una larga vida, con una vida útil mínima de 10 años y sin mantenimientos complejos.



3.4 Células habitacionales

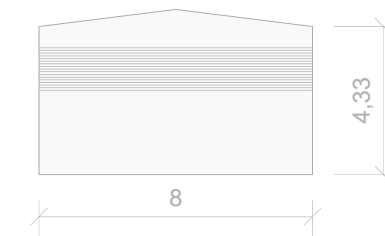
Para las habitaciones del hotel reciclaremos los depósitos de acero inoxidable preexistentes en la cooperativa, obteniendo así tres tipologías diferentes.

3.4.1 Tipologías

Las células Tipo 1 y 2 seguirán el mismo proceso constructivo ya que el diámetro es el mismo y la única dife-



La célula Tipo 3 seguirá un proceso constructivo independiente, ya que debido a su mayor diámetro nos permite disponerlas en vertical.



3.4.2 Transporte y Colocación en el lugar

Se precisarán una grúa giratoria y una auto-cargante para mover y colocar los depósitos, mientras que para su transporte se necesitará un tráiler con una góndola.

Las células serán una carga de transporte especial, por lo que deberán ser trasladados en un horario concreto con la ayuda de un coche piloto que circule delante. Se precisará de una grúa con dimensiones y tonelaje apropiados para soportar los depósitos de acero inoxidable. El vehículo deberá estar correctamente señalizado con letreros que indiquen que se trata de un vehículo especial y con rotativos iluminados en las esquinas de la cabina y en las esquinas del módulo a trasladar.



3.4.3 Ejecución

Los depósitos, en su parte inferior están dotados de cuatro o seis soportes. Estos soportes están soldados a los depósitos, y a su vez se encuentran anclados a una losa de hormigón armado mediante tacos químicos.

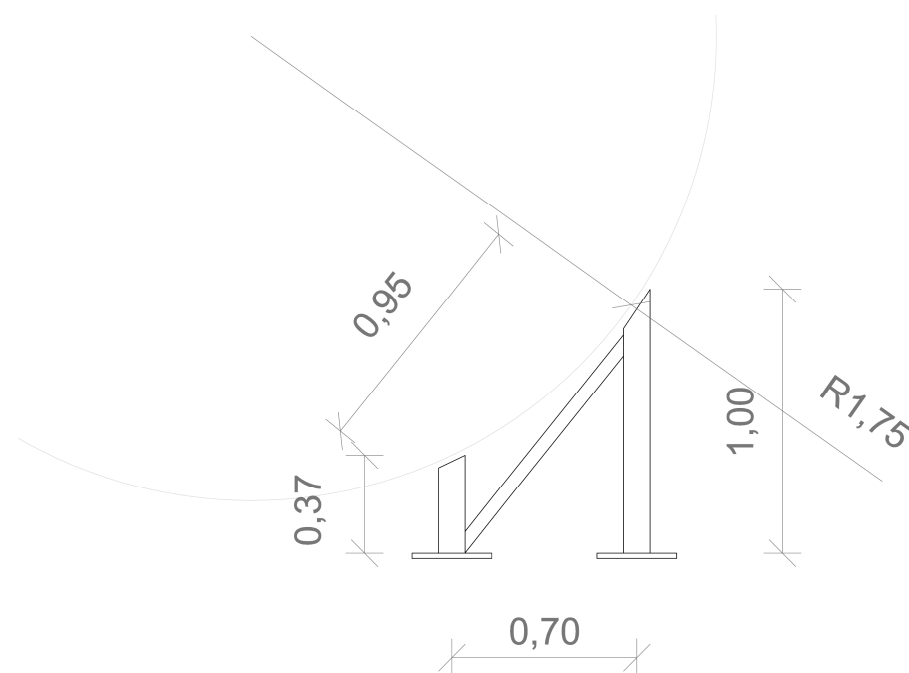
CÉLULAS TIPO 1 Y 2

Se preparan una serie de placas de anclaje, 20 para el Tipo 1 y 16 para el Tipo 2 concretamente. Las placas de anclaje serán de acero inoxidable de 300mmx200mmx4mm y tendrán la curvatura del depósito, con un radio de 1,75m. Se soldarán al depósito mediante soldadura TIG. Empleamos este tipo de soldadura ya que es una soldadura limpia y, a diferencia de los otros tipos de soldadura, no suelta proyecciones estropeando el material. Las placas se repartirán de manera simétrica en dos filas, la primera fila se situará 0,87m por debajo del eje longitudinal del depósito, mientras que la segunda estará 1,55m por debajo del mismo eje. A lo largo del depósito se colocarán con una distancia entre ellas de 2,60m.

Mediante una grúa especializada estabilizamos los depósitos de manera que podamos desanclarlos de su posición actual para colocarlos horizontalmente y proceder a realizar los cortes necesarios in-situ. Tumbados en el suelo sobre unas cunas para evitar desplazamientos, procedemos a realizar los cortes. Estos cortes se realizan con una radial.

Al mismo tiempo que preparamos los depósitos, preparamos la cimentación que los va a recibir así como la estructura metálica que les dará estabilidad. La cimentación se detalla en el punto 3.1.2 de esta memoria, siendo una cimentación superficial de losas prefabricadas de hormigón armado. En cuanto a la estructura metálica se trata de un conjunto de perfiles rectangulares huecos de acero.

En fábrica prepararemos la estructura metálica. Por cada placa de anclaje prepararemos un sistema de celosía de tres perfiles, dos perfiles rectangulares huecos de 0,10m verticales, situados a una distancia de 0,70m entre sus ejes, y un perfil rectangular hueco de 0,04m colocado en diagonal, unido los dos anteriores mediante soldadura TIG. En el extremo inferior, soldaremos una placa de anclaje de acero inoxidable cuadrada, 0,30x0,30m, con cuatro taladros de 20mm de diámetro para poder anclar la estructura metálica a la zapata. En el extremo superior, procedemos a cortar los perfiles verticales de manera que se acople a la curvatura del depósito. La estructura metálica seguirá el siguiente esquema con las cotas en metros:



A continuación de la haber realizado los cortes in-situ del fondo y del techo del depósito así como el del lucernario, procedemos a montar las celosías que han llegado de fábrica. Éstas se unirán a las placas de anclaje anteriormente soldadas al depósito mediante soldadura TIG.

Finalmente, montaremos el depósito sobre un tráiler para desplazarlo a su nueva ubicación. Una vez ahí, lo colocamos sobre su cimentación y se procederá al nivelado el depósito. Se taladrarán las losas haciendo coincidir éstos con los taladros de las placas de anclaje de la estructura metálica. En el interior de los huecos se introducirá una pasta química y una varilla roscada de 18mm. Una vez seca la pasta, según fabricante, se roscan tuercas de 18mm en la varilla, fijando así, la estructura metálica del depósito a su cimentación.

CÉLULAS TIPO 3

Fabricamos tres aros en ángulo de acero inoxidable de 60x60x5mm con el mismo diámetro del depósito, 8m. Será un aro de refuerzo para evitar deformaciones por cada pieza, estos aros se colocarán en la parte inferior de manera que servirán, a su vez, de anclaje a la cimentación. Para el anclaje, la pieza dispondrá, en su lado horizontal, siete taladros de 20mm de diámetro a una distancia de 3,50m entre sí. A su vez, se mandarán a fabricar las cubiertas de cada pieza, éstas serán acero inoxidable siguiendo la forma cónica de la parte superior actual del depósito.

Se montará un andamio homologado alrededor del depósito para poder realizar las operaciones in-situ. Mediante una grúa giratoria estabilizamos el depósito de manera que podamos proceder a realizar las operaciones necesarias.

Procedemos a soldar el primer aro de refuerzo a 4,33m de la parte superior de la virola. Una vez soldado realizamos el primer corte con radial por debajo del mismo. La grúa giratoria desplazará la pieza al suelo para poder trabajar con más facilidad sobre ella posteriormente.

Una vez recibimos las cubiertas, con ayuda de la misma grúa, procedemos a su colocación en la parte superior de la virola del depósito. Se sueldan las dos piezas mediante soldadura TIG, asegurando la estanqueidad de la unión. Sin desembragar la grúa, procedemos a colocar el segundo aro de refuerzo, una vez más, a 4,33m de distancia de la parte superior de la virola. Repetimos el corte con radial por debajo del aro de refuerzo y la grúa emplazará esta nueva pieza sobre la góndola del tráiler para transportarla a su nueva ubicación. Repetimos este mismo proceso con la virola restante del depósito, realizando el corte de manera que desecharemos su base.

Al mismo tiempo que preparamos los depósitos, preparamos la cimentación que los va a recibir. Se trata de una cimentación superficial de losa de hormigón armado.

Volveremos a embragar la primera pieza que hemos cortado para cambiarle la cubierta, ya que en la actual encontramos tubos picados necesarios para su anterior uso. Se cortará la parte superior mediante radial, apartándola con ayuda de la grúa. Colocaremos la nueva cubierta y transportaremos la pieza del mismo modo que las otras dos.

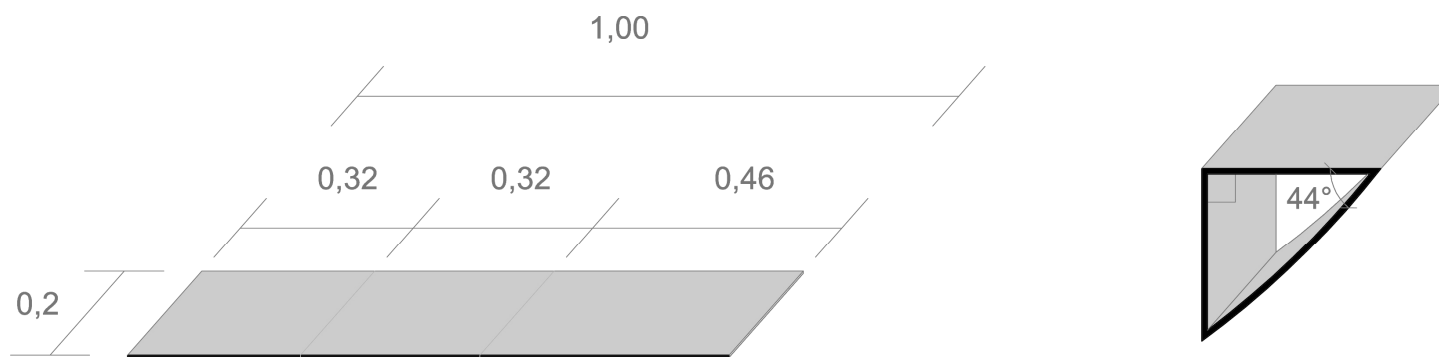
Una vez tenemos las tres piezas en su nueva ubicación, sobre las losas, procedemos a taladrar la losa. En el interior de los huecos se introduce pasta química y una varilla roscada de 18mm. Una vez seca la pasta, según fabricante, se roscan tuercas de 18mm en la varilla fijando así, la estructura auxiliar del depósito a su cimentación. Para asegurar la estanqueidad de la unión colocaremos unos cordones alrededor de la parte superior e inferior del ángulo, así como en la cabeza de las tuercas, de pasta adhesiva plástica de la marca SIKA.

3.4.4 Acabado interior

Una vez colocados todos los depósitos en sus nuevas ubicaciones, se procederá al acabado interior de los mismos para poder reciclar el espacio para las habitaciones de hotel.

CÉLULAS TIPO 1 Y 2

Mandamos a fabricar unas chapas de acero inoxidable, cuyas dimensiones son 0,20m de ancho por 1,0m de largo y 4mm de espesor, haciendo dos pliegues, uno de 90° a una distancia de 0,32m de un extremo, y otro de 90° a una distancia de 0,46m del extremo opuesto. Este último tramo se curvará con un radio de 1,75m haciéndolo coincidir con la curvatura del depósito. Se soldarán ambas puntas con soldadura TIG, obteniendo el siguiente esquema con cotas en metros.



Estas chapas servirán como soporte al suelo de tarima flotante de la habitación, colocándose de manera simétrica, a un metro por debajo del centro del cilindro. Se dispondrán dos chapas, una a cada lado del cilindro, cada metro en dirección longitudinal al depósito, soldándose a éste mediante soldadura TIG.

A continuación, procedemos a realizar la instalación de fontanería, para continuar con la colocación del pavimento.

Sobre los soportes de chapa metálica, atornillaremos tabloncillos de madera de 2x1m y 5cm de espesor. Sobre el tablón se colocarán los rastreles de la tarima flotante, así como el aislamiento necesario. Se realizarán registros en el suelo para poder acceder a la instalación de fontanería en caso de avería.

Seguidamente, se llevará a cabo la instalación eléctrica.

Finalmente, se proyectará sobre el resto de la envolvente de la habitación espuma de poliuretano y, una vez seca, se revestirá con madera, dándole un acabado cálido. Se introducirá la caja prefabricada de madera, donde se encuentra parte del mobiliario y el servicio y se procederá al cierre de sus extremos asegurando la estanqueidad de la habitación.

CÉLULA TIPO 3

Al tener la pieza ya estabilizada, procederemos a marcar y realizar los cortes correspondientes a los huecos de la habitación mediante radial.

En primer lugar, se llevará a cabo la instalación de fontanería, cubriéndola con una cemento autonivelante, éste cemento se fratasará y nos servirá de pavimento. En segundo lugar, se llevará a cabo la instalación eléctrica. En tercer lugar, revestimos el resto de la envolvente con una capa de espuma proyectada de poliuretano y, una vez seca, se revestirá con madera.

Finalmente, se introducirá, por el hueco de la ventana, la caja prefabricada de madera, donde se encuentra parte del mobiliario y el servicio, y se procederá al cierre de los huecos con la carpintería asegurando la estanqueidad de la habitación.

ESTRUCTURA

4_ESTRUCTURA

1. Descripción del sistema estructural
2. Normativa de aplicación
3. Método de dimensionamiento
4. Materiales
5. Acciones

Documentación gráfica: Planos generales de Estructura

6. Cálculo de la estructura de hormigón
 - 6.1. Predimensionamiento forjado de hormigón de alveoplaca
 - 6.2 Cálculo de esfuerzos sobre una viga del forjado
7. Cálculo de la cubierta de la Bodega
8. Cálculo estructura bidones de acero inoxidable

1.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Las características estructurales del presente proyecto se definen a continuación:

EDIFICIO SPA-RESTAURANTE

Sistema Estructural:

- forjado unidireccional de alveoplaca
- Estructura aporricada de vigas y pilares de hormigón armado ejecutados "in situ"
- Cimentación superficial por zapata corrida y zapatas aisladas

EDIFICIO DE LA BODEGA

Sistema Estructural:

- Cubierta de gran luz mediante vigas de gran canto de madera laminada
- Correas metálicas tipo HEB 120
- Forjado de chapa colaborante
- Soportes verticales muros de hormigón armado
- Cimentación superficial por zapata corrida.

HOTEL-HABITACIONES

Sistema Estructural:

- Bidón de acero inoxidable
- Estructura de sustentación: celosía metálica sobre losa de hormigón armado.

2.- Normativa de aplicación

La norma utilizada para el diseño y justificación del sistema estructural es la siguiente:

Código Técnico de la Edificación

- DB-SE Seguridad estructural
- DB-SE-AE Acciones en la Edificación
- DB SE-M: Madera
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- Eurocódigo 3 (EC3)
- EAE
- DB-SE- Cimentaciones

3.- MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO

El proceso seguido consiste en la determinación de las situaciones de dimensionado, el establecimiento de las acciones, el análisis estructural y finalmente el dimensionado.

Las situaciones de dimensionado son:

- PERSISTENTES.
- TRANSITORIAS.
- EXTRAORDINARIAS.

El método de comprobación utilizado es el de los Estados Límites (ELS-ELU). Se procederá a la comprobación del estado límite último así como el estado límite de servicio.

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

4.- MATERIALES

Características de los materiales

Para la ejecución del presente proyecto se ha considerado emplear un sistema estructural de hormigón armado ejecutado in situ. Las características de los hormigones empleados son las siguientes:

HORMIGÓN EJECUTADO IN SITU

El hormigón utilizado es:

HA – 30 / B / 20 / IIIa

fck: 30 MPas

HORMIGÓN - LOSA ALVEOLAR

El hormigón utilizado es:

HP-50/S/12/IIb

fck: 50 MPas

ACERO - ARMADO

El acero a utilizar para la armadura en los elementos hormigonados serán barras corrugadas de designación B-500-S.

fyk: 500 Mpas

ACERO EMPLEADOS CORREAS METÁLICAS

El acero utilizado es el S275.

fyk: 275 Mpas

MADERA LAMINADA UTILIZADA EN VIGAS DE CUBIERTA

Madera laminada encolada:

GL36h

Propiedades		GL36h
Resistencia (característica), en N/mm²		
- Flexión	$f_{m,g,k}$	36
- Tracción paralela	$f_{t,0,g,k}$	26
- Tracción perpendicular	$f_{t,90,g,k}$	0,6
- Compresión paralela	$f_{c,0,g,k}$	31
- Compresión perpendicular	$f_{c,90,g,k}$	3,6
- Cortante	$f_{v,g,k}$	4,3
Rigidez, en kN/mm²		
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,g,medio}$	14,7
- Módulo de elasticidad paralelo 5 ^o -percentil	$E_{0,g,k}$	11,9
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,g,medio}$	0,49
- Módulo transversal medio	$G_{g,medio}$	0,91
Densidad, en kg/m³		
Densidad característica	$\rho_{g,k}$	450

RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS

De acuerdo con las recomendaciones del Ministerio de Fomento para la ciudad de Requena, se establece que el tipo de exposición será la IIb. El recubrimiento mínimo para este tipo de exposición se adjunta en la siguiente tabla:

Recubrimiento mínimo (mm)

Resistencia característica del hormigón [MPa]	Tipo de Elemento	Recubrimiento Mínimo [mm] Según la Clase de Exposición (**)		
		IIb	H	F
25 ≤ fck ≤ 40	general	20	25	25
	elementos prefabricados y láminas	25	20	40
fck ≥ 40	general	15	15	15
	elementos prefabricados y láminas	20	10	20

Considerando que nuestra estructura es de ejecución in situ y que se establece que tendrá un control de ejecución intenso el incremento de recubrimiento será de 5mm.

Finalmente y estableciendo una vida útil de 100 años para el proyecto el recubrimiento nominal a asegurar en los elementos de hormigón será:

En forjado de alveoplaca:

$$r_{nom} = 25 + 5 = 30 \text{ mm}$$

En forjados muro y cimentación*:

$$r_{nom} = 20 + 5 = 25 \text{ mm}$$

Las zapatas se ejecutarán sobre una capa de hormigón de limpieza de espesor 5-10cm.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para el estudio de los Estados Límite son los que se indican en la tabla siguiente:

HORMIGÓN ARMADO

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

ACERO

El coeficiente de minora del acero estructuras es de acuerdo con la EAE:

$$\gamma_m: 1,1$$

MADERA

El coeficiente de minoración de la madera laminada

$$\gamma_m: 1,25$$

5.- ACCIONES

COMBINACIÓN DE ACCIONES

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, se realiza el cálculo de las combinaciones posibles tomando los siguientes coeficientes de ponderación de las acciones:

ELU

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

ELS

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

Determinación de acciones

Acciones gravitatorias

De acuerdo al CTE-SE-AE las acciones que se han considerado son las siguientes:

CARGAS PERMANENTES

- G1 – Forjado alveoplaca 16+5 cm
- G2 - Pavimento y tabiquería
- G3 - Cubierta

- por determinar
- 2 kN/m²
- 1,5 kN/m²

CARGAS VARIABLES

- Q1 – Sobrecarga uso público
- Q2 – Sobrecarga de uso en viviendas
- Q3 – Sobrecarga de nieve

- 4 kN/m²
- 2 kN/m²
- 1 kN/m²

ACCIONES SÍSMICAS

Las acciones sísmicas se calculan según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02.

De acuerdo a la normativa, nuestro proyecto se define como:

Clasificación sísmica básica: Normal importancia

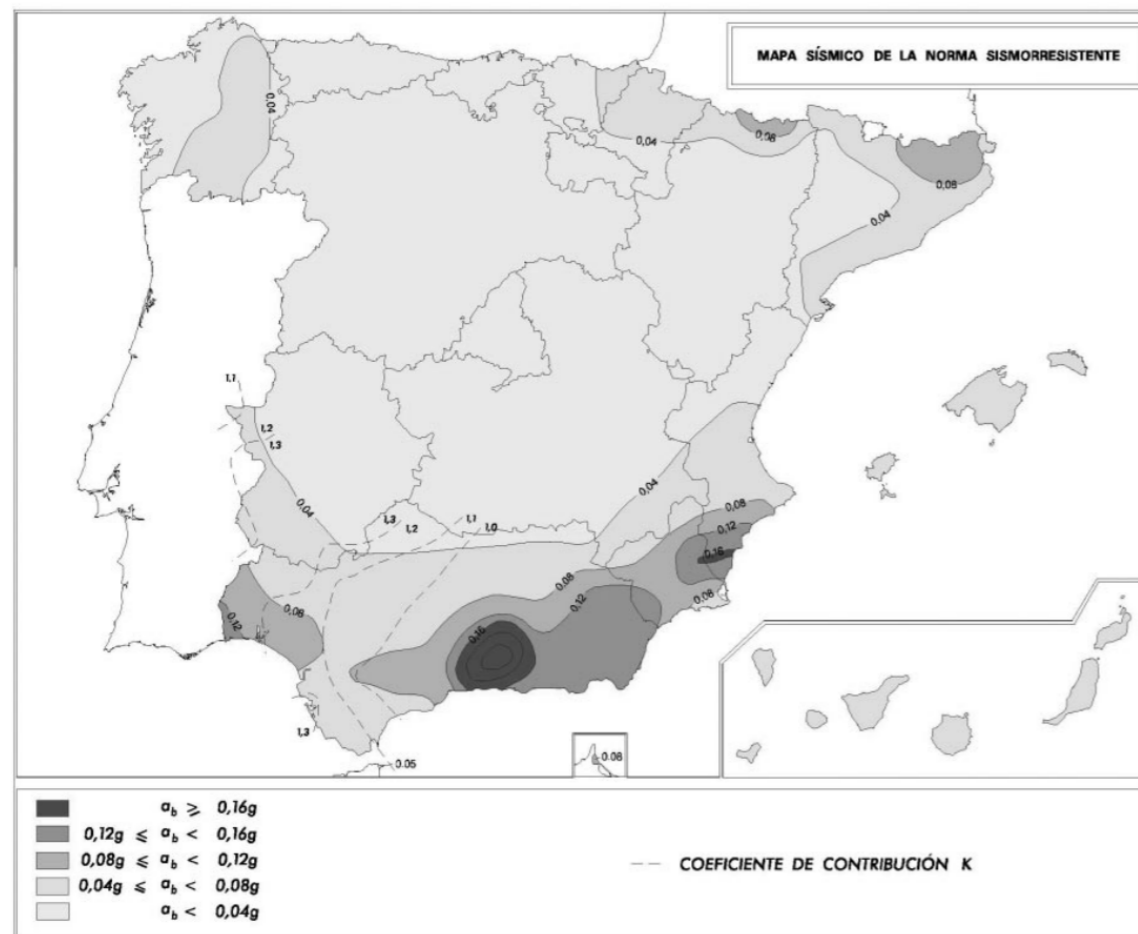
Aceleración sísmica básica: $a_b = 0,04g \leftrightarrow 0,08g$

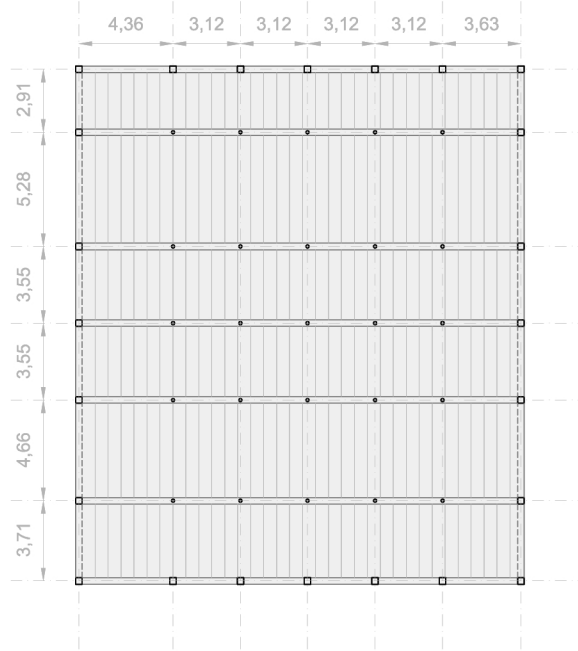
De acuerdo con la NCSR-02 no será necesario un cálculo sísmico en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,08g ($a_b < 0,08g$).

Disponemos en todos los forjados de una capa de compresión de 5cm de espesor.

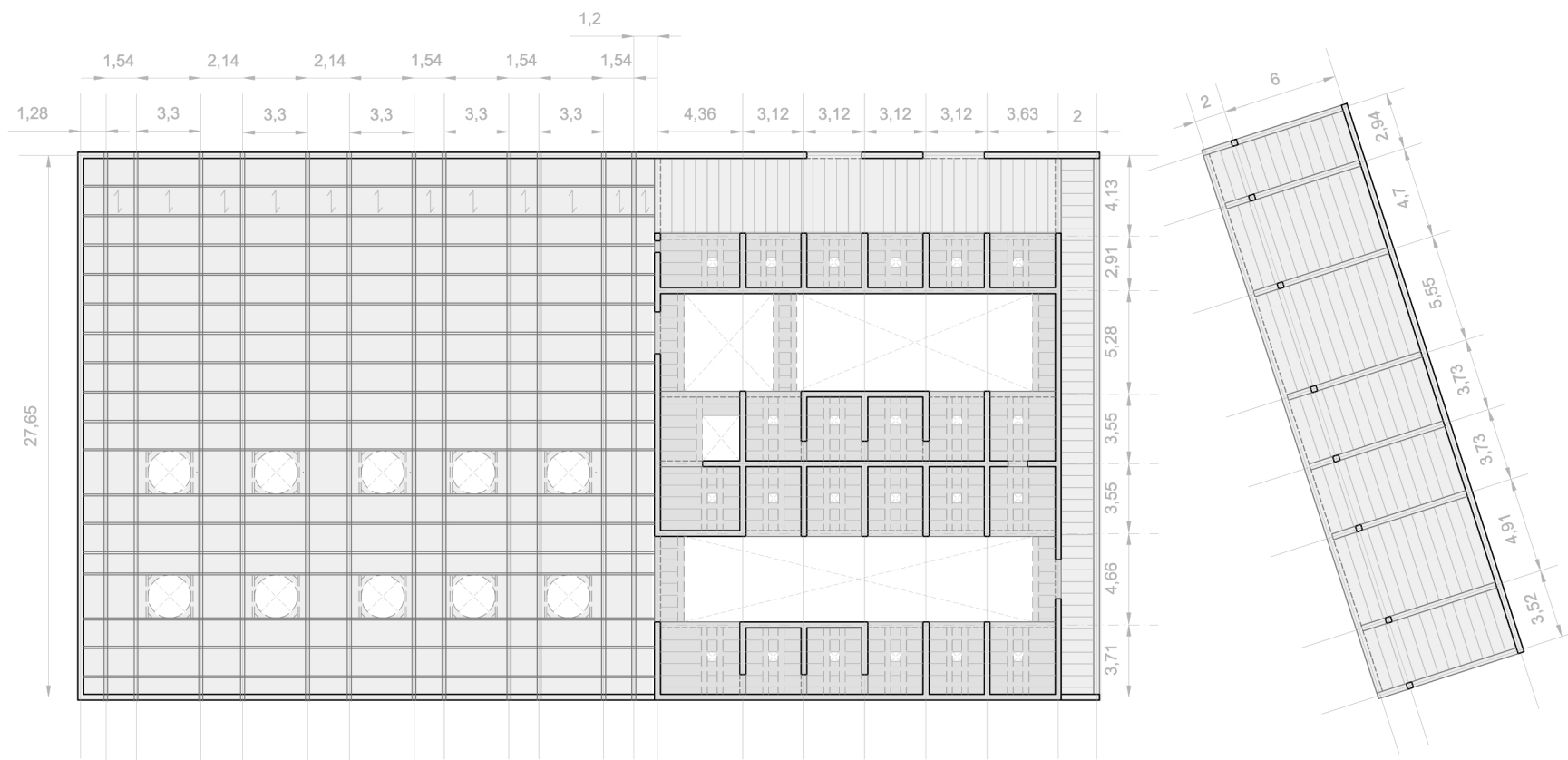
De acuerdo con la norma la existencia de una capa superior armada, monolítica y enlazada a la estructura en la totalidad de la superficie de cada planta permite considerar a los pórticos como bien arriostrados entre sí en todas las direcciones.

Por tanto y de acuerdo con nuestra tipología estructural que cumple con los requisitos de la norma , no es obligatorio el cálculo sísmico.



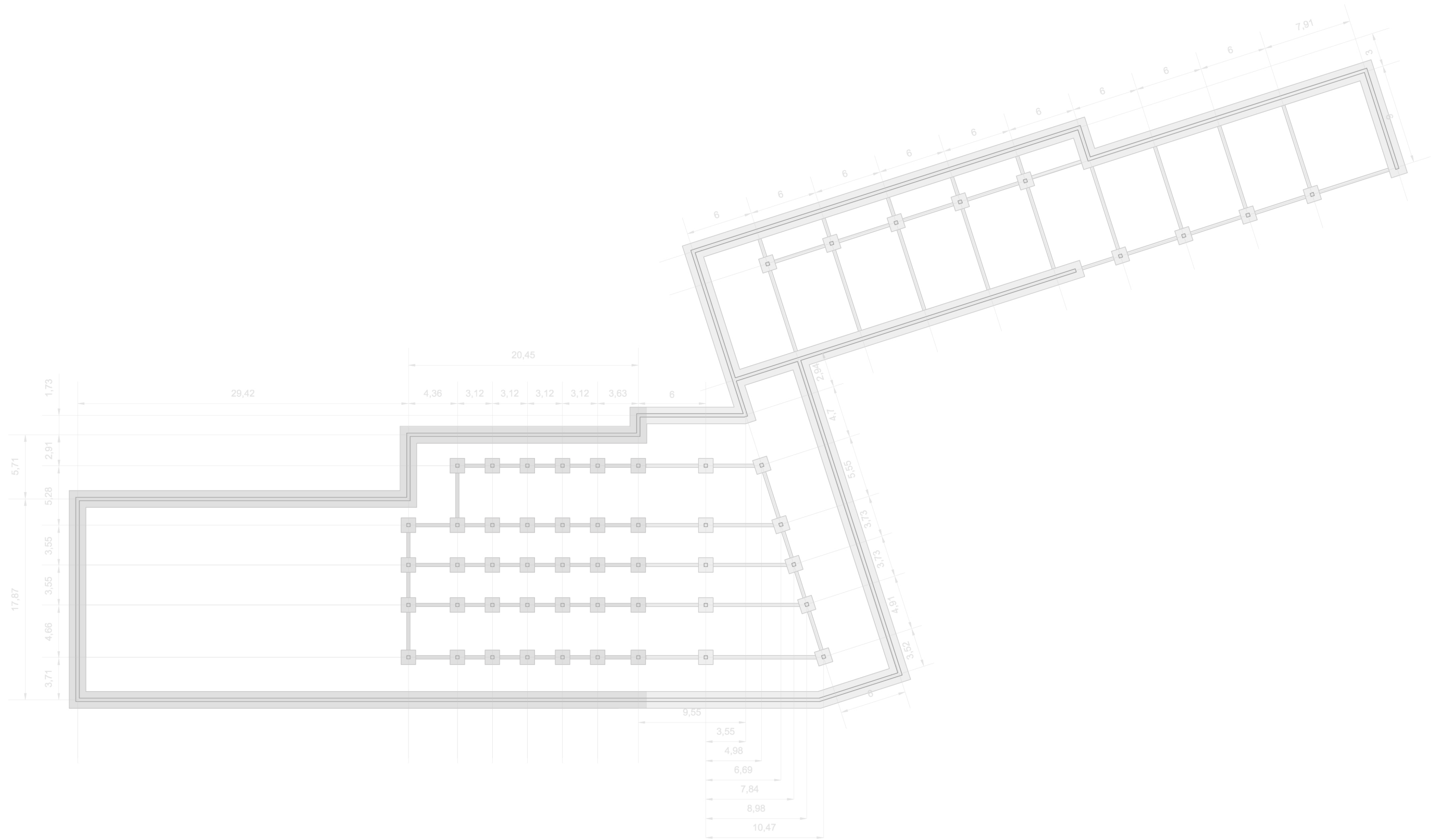


Forjado cota +8.40m



Forjado cota +3.50m





Cimentación cota -4,00m

Escala 1:350



6.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

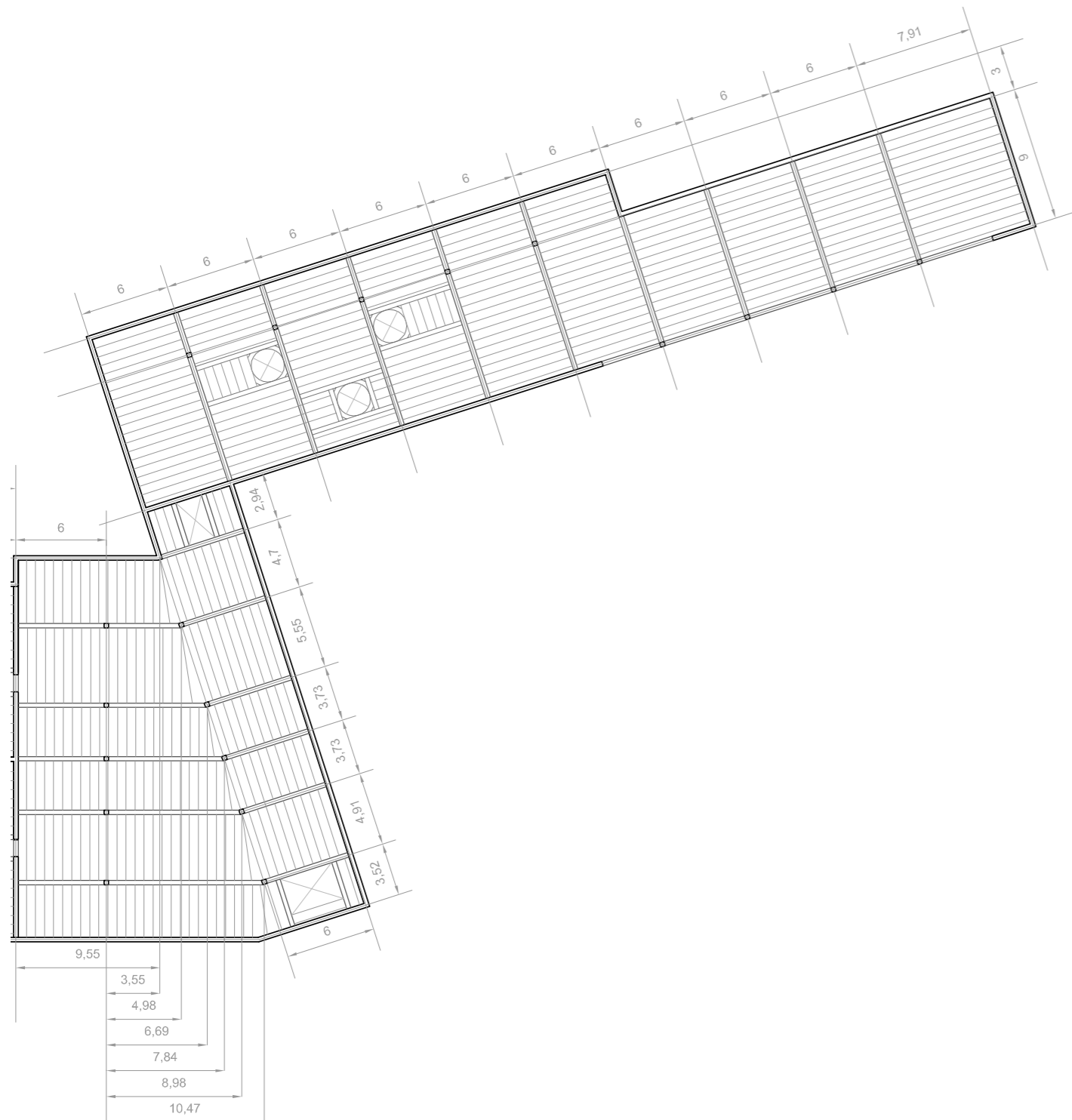
6.1.- PREDIMENSIONAMIENTO FORJADO DE HORMIGÓN DE ALVEOPLACA

Siguiendo con el artículo 5.2 de la EHE en se puede leer:

En vigas y losas de edificación, no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior al valor indicado en la tabla 50.2.2.1.a.

Por lo tanto se predimensiona el forjado con un espesor que de acuerdo con el artículo anterior evita la comprobación por flecha del forjado.

La luz máxima de forjado en el proyecto es de 6 m.



Para realizar un predimensionado del forjado nos hemos apoyado en la expresión del art.50.2 de la EHE-08. La expresión utilizada así como los datos a introducir son los siguientes:

$$h_{\min} = \delta_1 \delta_2 \frac{L}{C}$$

- δ_1 Factor que depende de la carga total y que tiene el valor de $\sqrt{q/7}$, siendo q la carga total, en kN/m^2 ;
- δ_2 Factor que tiene el valor de $(L/6)^{1/4}$;
- L La luz de cálculo del forjado, en m;
- C Coeficiente cuyo valor se toma de la Tabla 50.2.2.1.b:

Tabla 50.2.2.1.b
Coeficientes C

Tipo de forjado	Tipo de carga	Tipo de tramo		
		Aislado	Extremo	Interior
Viguetas armadas	Con tabiques o muros	17	21	24
	Cubiertas	20	24	27
Viguetas pretensadas	Con tabiques o muros	19	23	26
	Cubiertas	22	26	29
Losas alveolares pretensadas(*)	Con tabiques o muros	36	—	—
	Cubiertas	45	—	—

La carga actuante q sobre el forjado es la siguiente:

CARGAS PERMANENTES

G1 – Forjado losa alveolar + capa compresión ($h=21\text{ cm}$) 3,8 kN/m^2

G2 – Pavimento, tabiquería y falso techo 2,2 kN/m^2

CARGAS VARIABLES

Q1 – Sobrecarga de uso público 4 kN/m^2

$$q = 3,8 + 2,2 + 4 = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$\delta_1 = 1,19$$

$$\delta_2 = 1$$

$$L = 6 \text{ m (máxima luz de forjado)}$$

$$C = 36$$

$$h_{\min} = 0.19 \text{ m}$$

El mínimo canto de forjado por losa alveolar es de 16 cm + 5cm de cc. Nos quedamos con este canto de forjado para el diseño de proyecto.

COMPROBACIÓN ELU Y ELS LOSA DEL FORJADO

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

$P = (3,8 + 2,2) * 1,35 = 8,1 \text{ kN/m}^2$

$q = (4) * 1,5 = 6 \text{ kN/m}^2$

$Q_{ELU} = 14,1 \text{ kN/m}^2$

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

$P = (3,8 + 2,2) * 1 = 6 \text{ kN/m}^2$

$q = (4) * 1 = 4 \text{ kN/m}^2$

$Q_{ELS} = 10 \text{ kN/m}^2$

El mayor momento al que se ve solicitada la losa se produce en el centro de vano, dicho valor lo podemos obtener mediante la siguiente expresión:

$M = Q * L^2 / 8$

El ancho de la alveoplaca es de 1,2m

$M_{elU} = 75,6 \text{ kN*m}$

$M_{elS} = 54 \text{ kN*m}$


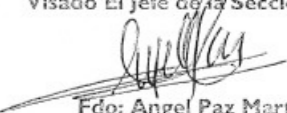
5. FLEXIÓN POSITIVA

Tipo de forjado H+C mm	Tipo de placa	Múlt. (mkN/m)	β^-	Rigidez (m ² ·kN/m)		Momento límite servicio (3)			
				bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M'0	M _{0,2}	KAP
160+50	P-1601	52,85	2,12	20345	9091	28,02	32,17	39,15	1,55
	P-1602	65,60	2,12	20345	9255	36,57	41,75	48,59	1,55
	P-1603	77,44	2,12	20345	9989	45,04	51,24	57,36	1,55
	P-1604	88,54	2,12	20345	12571	53,43	60,65	65,59	1,55
	P-1605	102,12	2,12	20345	15656	62,94	73,16	75,64	1,55
	P-1606	114,19	2,12	20345	19491	73,38	85,20	84,59	1,55
	P-1607	125,71	2,12	20345	20769	83,79	97,23	93,12	1,55
	P-1608	136,68	2,12	20345	20829	94,18	109,24	101,24	1,55

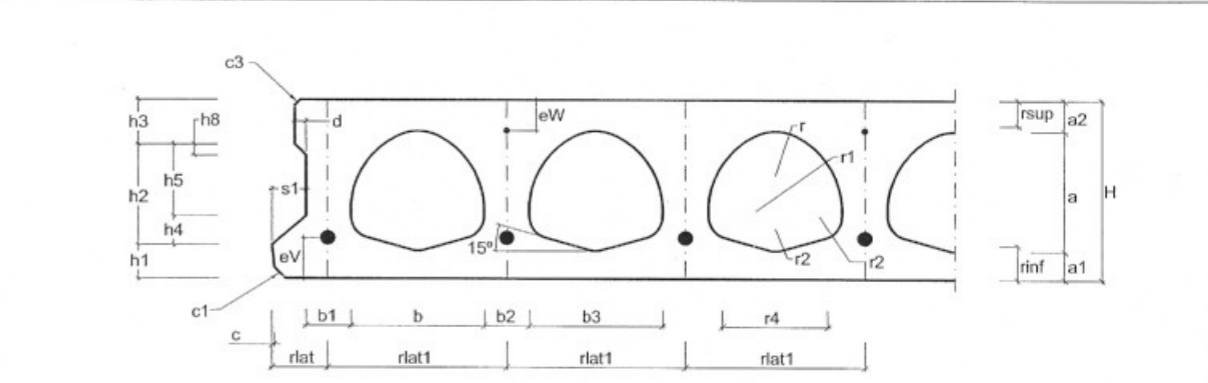
Observamos en la ficha técnica de la losa los momentos resistentes para flexión positiva. Para una misma geometría de losa existen distintas configuraciones de armado. Se verifica el ELU y el ELS señalando en la ficha que no se superan los valores de momento anteriormente calculados.

FICHA TÉCNICA FORJADO ALVEOPLACA

h= 16+5 cm

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EFHE - DEL FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES PRETENSADAS: PACADAR EDIFICACIÓN MODELO P-16050		 Ministerio de Vivienda Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n° 7285 / 04 28 JUL. 2004 Caduca a los cinco años Visado El Jefe de la Sección  Fdo: Angel Paz Martín
FABRICANTE : Preindustrializados Pretensados de Levante, S.A.		
FÁBRICA : Autovía Madrid Valencia Km 320,6 46360 Buñol (Valencia)		
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Ferran Navarro Ferrer Ingeniero Industrial		
HOJA 1 DE 4		

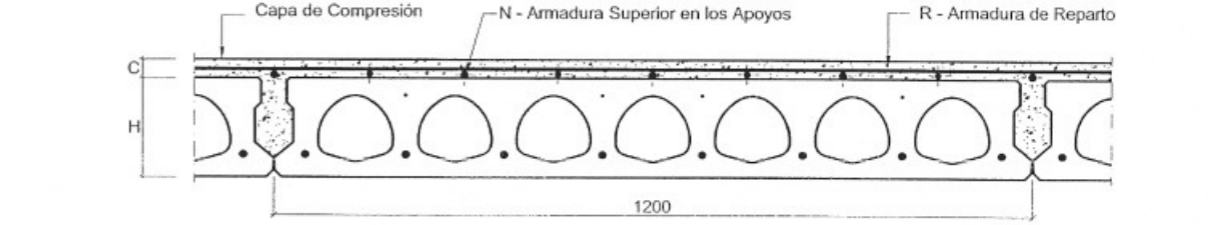
1.PLACA



Dimensión (mm)	Dimensión (mm)	Recubrimientos (mm)
H [160]	c [2]	r-sup [≥ 25]
a [107,1]	c1 [10x10]	r-inf [≥ 30]
a1 [25]	c3 [5x5]	r-lat [48,5]
a2 [28]	d [10]	r-lat1 [157]
h1 [30]	r [40]	eV [36,4]
h2 [90]	r1 [75]	eW [27,5]
h3 [40]	r2 [20]	L1 [1196]
h4 [26]	r4 [92,1]	L2 [1156]
h5 [64]	s1 [30]	
h8 [10]		
b [117]		
b1 [38,5]		
b2 [40]		
b3 [117]		

Peso de la Placa Aislada	2450	N/m ²
Peso con Juntas Hormigonadas	2583	N/m ²
Hormigón en las Juntas	5,7	L/m ²


SECCIÓN TRANSVERSAL DEL FORJADO - ACOTADO DE LA SECCIÓN -



Dimensión (mm)

H.- 160 mm
C.- 50mm
N.- Armadura superior en los Apoyos, con Recubrimiento de 30 mm
R.- Armadura de Reparto en 1605120, ME. 30x20. Ø4 ó ME. 25x25. Ø5

	FORJADO	Capa de Compresión	PESO
Peso de la Placa con Capa de Compresión	1605120	50 mm	3833 N/m ²

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS-SEGÚN EFHE- DEL FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES PRETENSADAS: PACADAR EDIFICACIÓN MODELO P-16050		 <p>Ministerio de Vivienda Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n° 7285/04 28 JUL. 2004 Caduca a los cinco años Visado El Jefe de la Sección Fdo: Angel Paz Martín</p>
FABRICANTE: Preindustrializados Pretensados de Levante, S.A.		
FÁBRICA: Autovía Madrid Valencia km 320,6 46360 Buñol (Valencia)		
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Ferran Navarro Ferrer Ingeniero Industrial		
HOJA 2 DE 4		

2. MATERIALES

HORMIGÓN DE LA PLACA HP-50/S/12/IIIa-IV				
Resistencia a compresión de proyecto	fck= 50 N/mm ²			
Resistencia a compresión en la transferencia	fck= 30 N/mm ²			
Coefficiente de seguridad	γc= 1,5			
HORMIGÓN "IN SITU" HA-25/B/16/IIa				
Resistencia a compresión de proyecto	fck= 25 N/mm ²			
Coefficiente de seguridad	γc= 1,5			
ARMADURAS	ACTIVA ALAMBRES	ACTIVA CORDONES	SUPERIOR EN APOYOS	ARMADURA DE REPARTO
Designación	Y 1860 C	Y 1860 S7	B 500 S	B 500 T
Límite elástico	f _{yk} = 1581 N/mm ²	f _{yk} = 1637 N/mm ²	f _{yk} = 500 N/mm ²	f _{yk} = 500 N/mm ²
Alargamiento de rotura	3,50%	3,50%	12%	8%
Coefficiente de seguridad	γs= 1,15	γs= 1,15	γs= 1,15	γs= 1,15

NOTA: Tipificación de materiales empleados, según EHE

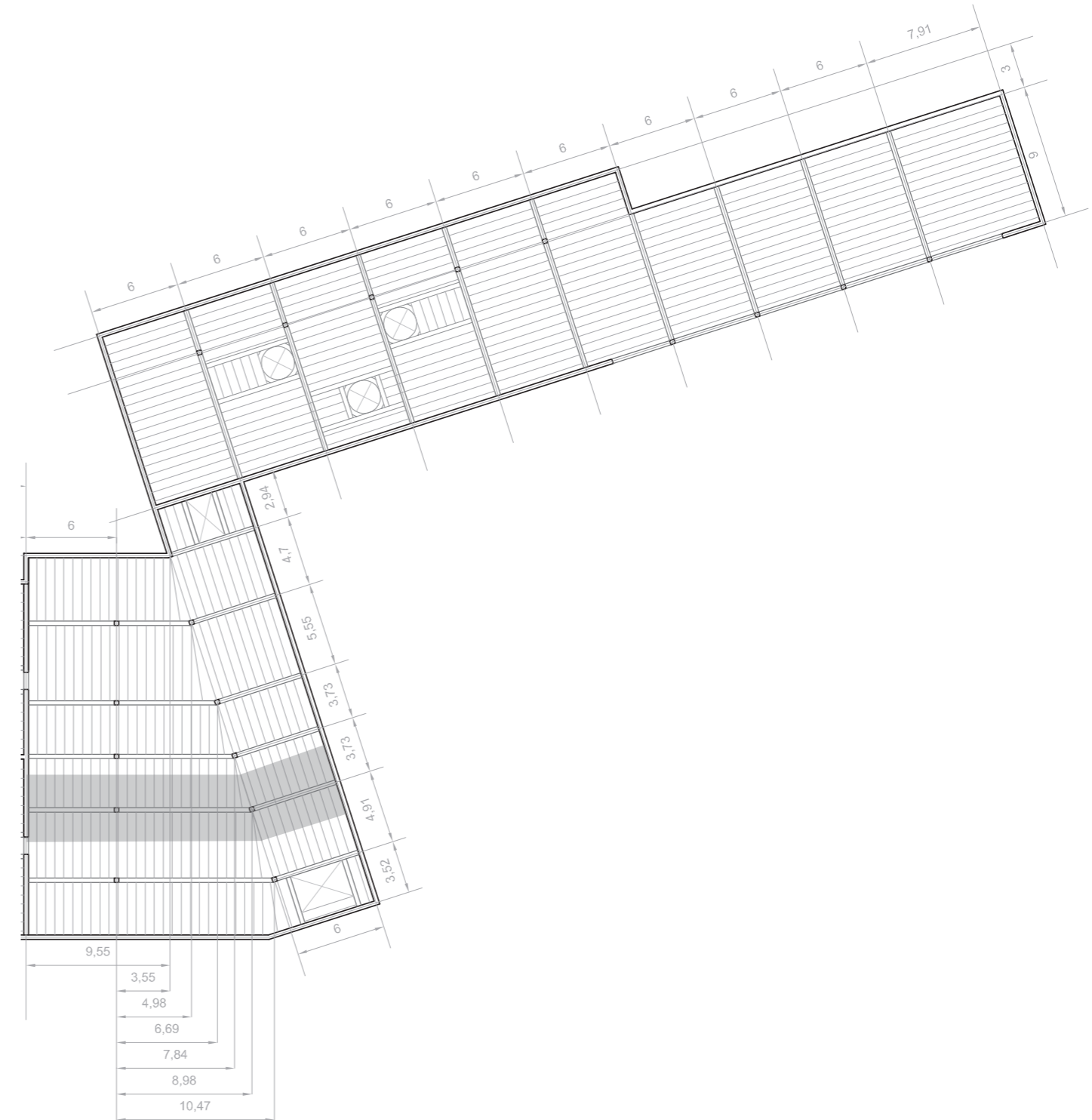
3. ARMADO DE LA PLACA

TIPO DE PLACA	SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS		TENSION INICIAL (N/mm ²)		PÉRDIDAS TOTALES A PLAZO INFINITO (%)		
	w	v	ALAMBRES	CORDONES	w	v	c.d.g.
P-1601	205	605+203/8	1320	1320	20,5	16,7	17,3
P-1602	205	405+403/8	1320	1320	20,8	18,1	18,4
P-1603	205	205+603/8	1320	1320	21,1	19,5	19,6
P-1604	205	803/8	1320	1320	21,4	20,8	20,8
P-1605	405	603/8+201/2	1320	1320	22,8	22,3	22,3
P-1606	405	403/8+401/2	1320	1320	23,2	23,4	23,4
P-1607	405	203/8+601/2	1320	1320	23,6	24,6	24,5
P-1608	405	801/2	1320	1320	24,0	25,6	25,5

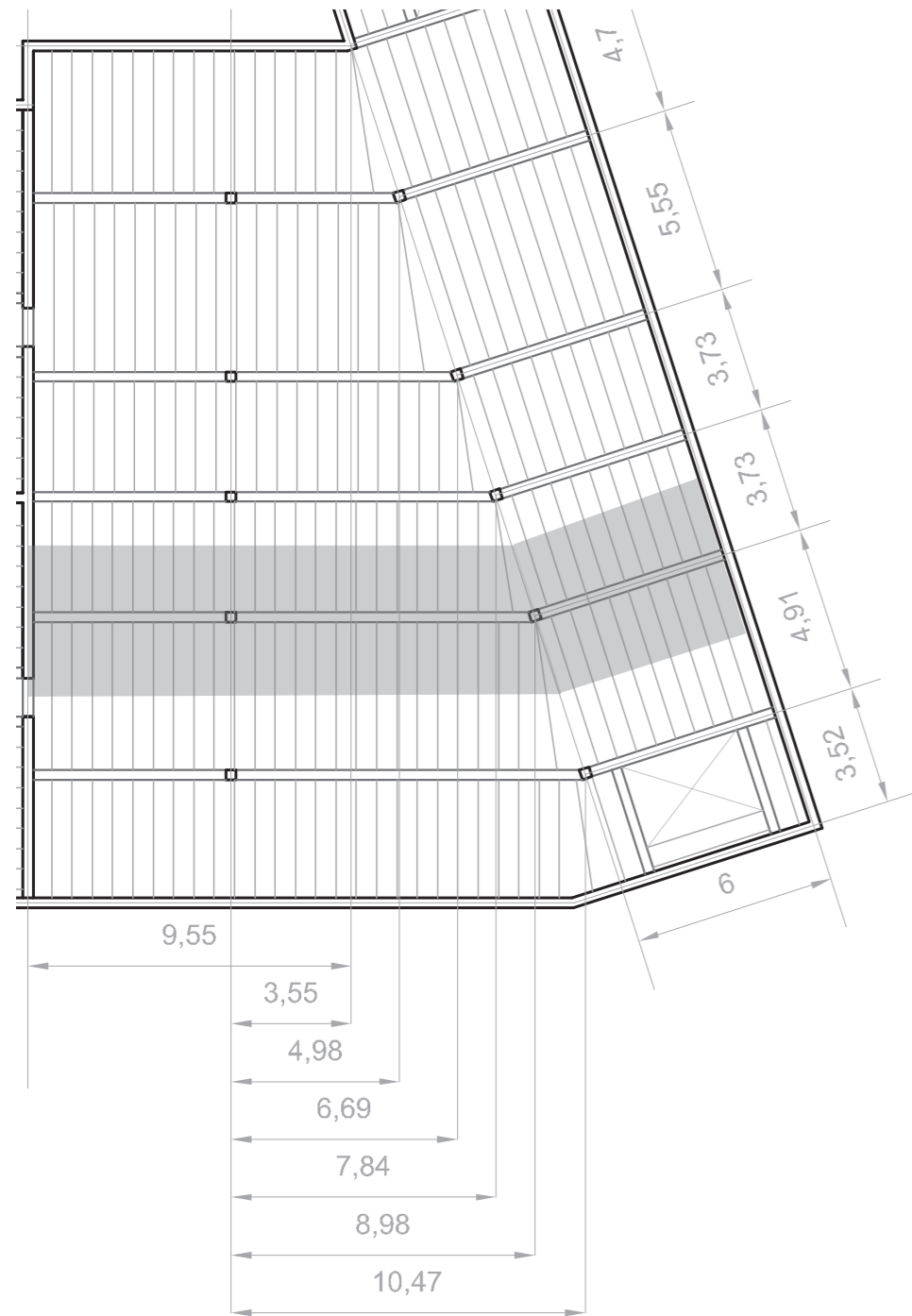
4. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA PLACA AISLADA

TIPO DE PLACA	MÓDULO RESISTENTE W _{int} (mm ³)	P·e (kN·m)	TENSION DEBIDA AL PRETENSADO (N/mm ²)		EJECUCIÓN			RIGIDEZ BRUTA (m ² -KN) E·I _b
			σ _{p,sup}	σ _{p,inf}	M _{ult} negativo (m·kN)	M _{ult} positivo (m·kN)	V _{ult} (Md<Mo) (kN)	
P-1601	4346553	10,75	0,31	5,22	16,35	45,28	90,57	11533
P-1602	4361411	14,49	0,16	6,79	18,60	57,83	92,77	11533
P-1603	4376239	18,15	0,02	8,32	20,52	69,64	94,91	11533
P-1604	4391036	21,74	-0,12	9,83	22,14	80,36	97,00	11533
P-1605	4410508	23,69	0,67	11,52	30,22	92,17	95,79	11533
P-1606	4428058	27,95	0,55	13,37	31,30	103,35	97,60	11533
P-1607	4445562	32,16	0,44	15,19	30,70	113,61	99,37	11533
P-1608	4463015	36,31	0,32	16,98	32,45	122,89	101,11	11533

6.2.- CÁLCULO DE ESFUERZOS SOBRE UNA VIGA DEL FORJADO -ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO-



LOCALIZACIÓN Y GEOMETRÍA DE LA VIGA



ANCHO DEL ÁMBITO DE CARGA PÓRTICO = $4,91/2 + 3,73/2 = 4,3$ m

DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS SOBRE LOS PÓRTICOS

CARGAS PERMANENTES

G1 – Forjado ALVEOPLACA h=21 cm	3,8 kN/m ²
G2 – Pavimento y tabiquería	2 kN/m ²
G3 – Falso techo	0,2 kN/m ²

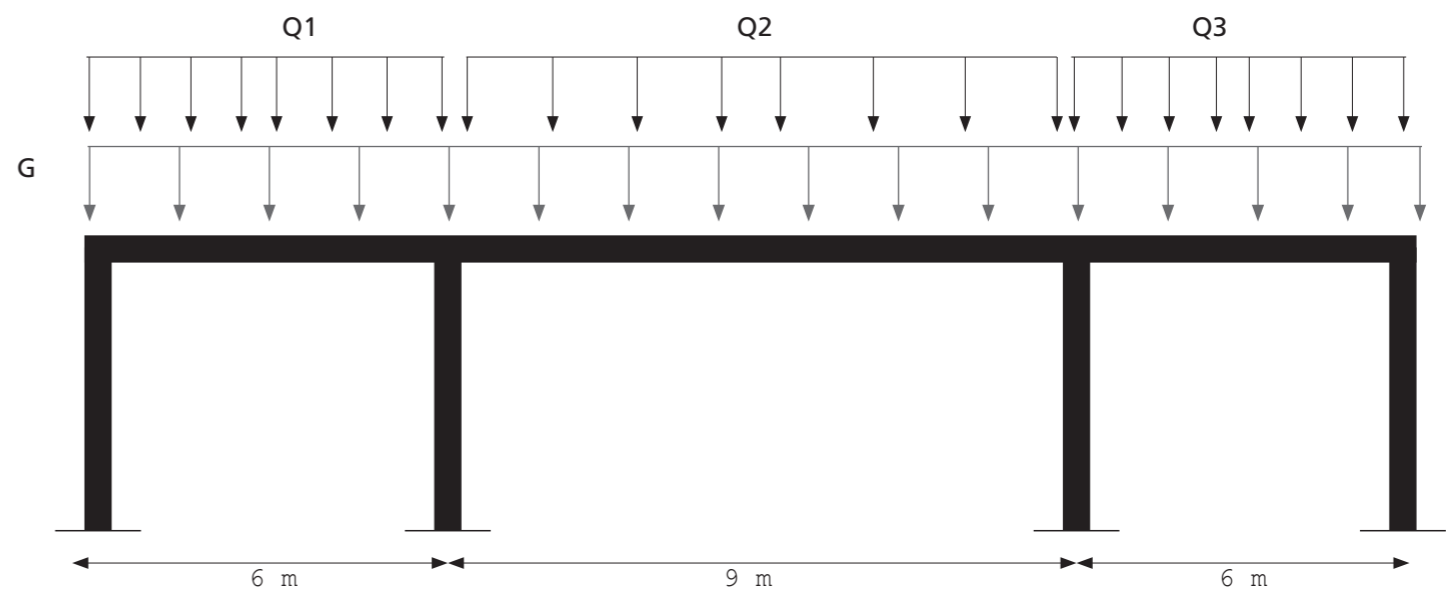
CARGAS VARIABLES

Q1 – Sobrecarga de uso	4 kN/m ²
------------------------	---------------------

CARGAS POR METRO LINEAL

$G = (3,8 + 2 + 0,2) * 4,3 = 25,8$ kN/m

$Q = 4 * 4,3 = 17$ kN/m



COMBINACIONES DE CARGA PÓRTICO

$C_1 = P + Q1 + Q2 + Q3$

$C_2 = P + Q2$

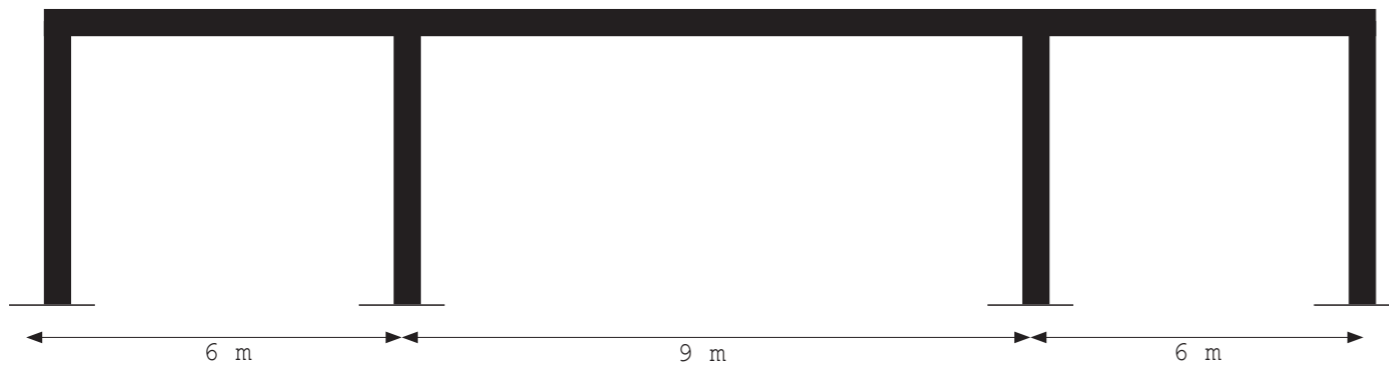
$C_3 = P + Q1 + Q3 + Q_{voladizo}$

$C_4 = P + Q1 + Q2$

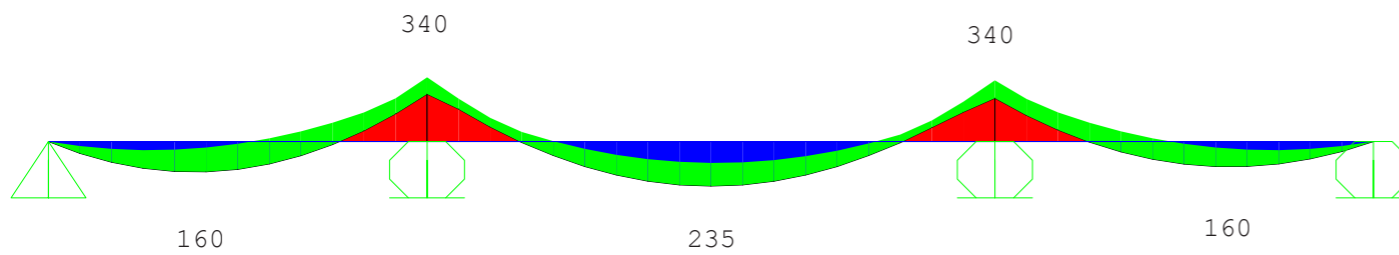
$C_5 = P + Q2 + Q3$

ENVOLVENTE = ENVOL ($C_1 + C_2 + C_3$)

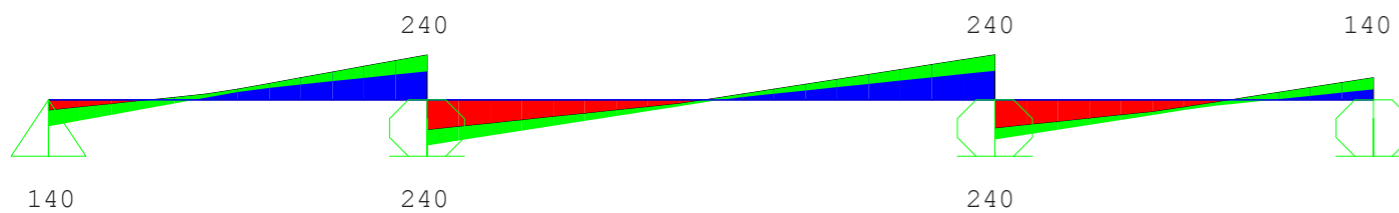
Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P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



ENVOLVENTE DE FLECTORES (kN*m)



ENVOLVENTE DE CORTANTES (kN)



DIMENSIONAMIENTO DE LA SECCIÓN MÁS DESFAVORABLE

La geometría de las vigas se diseñan como vigas planas de dimensiones:

$h = 0,25 \text{ m}$

$b = 0,6 \text{ m}$

Se procede a dimensionar la sección más desfavorable de la viga, la cual se localiza en los apoyos internos. Los esfuerzos en dicha sección son de:

$M = 340 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V = 240 \text{ kN}$

Para realizar el cálculo seccional nos ayudamos de la herramienta informática "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1" el cual está actualizado a la EHE-08.

DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN SIMPLE

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

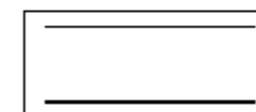
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón :	HA-30
Tipo de acero :	B-500-S
f_{ck} [MPa]	= 30.00
f_{yk} [MPa]	= 500.00
j_c	= 1.50
j_s	= 1.15

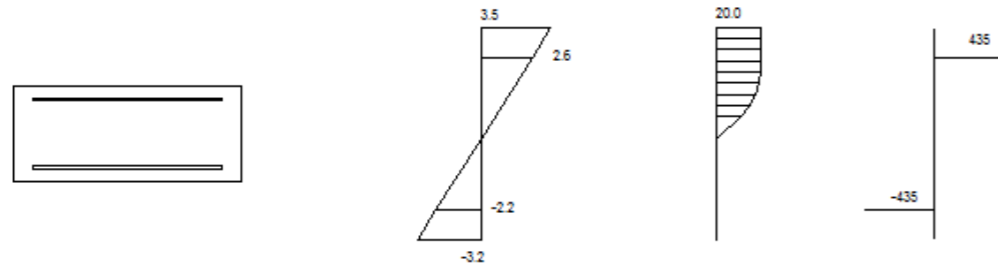
- Sección

Sección :	EJEMPLO1
b [m]	= 0.60
h [m]	= 0.25
r_i [m]	= 0.035
r_s [m]	= 0.035



2 Dimensionamiento

$M_d \text{ [kN}\cdot\text{m]} = 340$



Plano de deformación de agotamiento

$x \text{ [m]} = 0.131$
 $1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 26.6$
 $h_s \cdot 1.E-3 = 3.5$
 $h_1 \cdot 1.E-3 = -3.2$

Deformación y tensión de armaduras

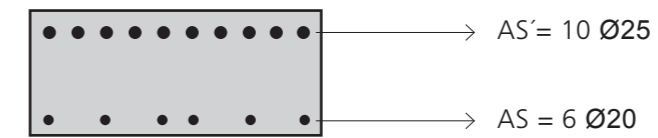
Profundidad [m]	Armadura [cm ²]	Deformación ·1.E ⁻³	Tensión [MPa]
0.035	17.3	2.6	-434.8
0.215	46.9	-2.2	434.8

$A_{t_est} \text{ [cm}^2\text{]} = 46.9$

i [mm]	12	14	16	20	25
n°i	----	----	----	15	10
n° capas	----	----	----	2	1
At [cm ²]	----	----	----	47.1	49.1
wk [mm]	----	----	----	0.17	0.17

$A_{c_est} \text{ [cm}^2\text{]} = 17.3$

i [mm]	12	14	16	20	25
n°i	16	12	9	6	4
n° capas	2	2	1	1	1
At [cm ²]	18.1	18.5	18.1	18.8	19.6



DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
 Tipo de acero : B-500-S
 $f_{ck} \text{ [MPa]} = 30.00$
 $f_{yk} \text{ [MPa]} = 500.00$
 $j_c = 1.50$
 $j_s = 1.15$

- Control del hormigón

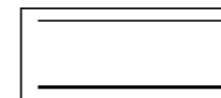
Control normal

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : EJEMPL01
 $b_0 \text{ [m]} = 0.60$
 $h \text{ [m]} = 0.25$



2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo V_d [kN] = 240

Inclinación de las bielas $[\alpha] = 45$

Inclinación de los cercos $[\beta] = 90.0$

$\#s_1$ [$\cdot 10^{-3}$] = 16

$\#s_{comprimida}$ [$\cdot 10^{-3}$] = 0.0

N_d [kN] = 0.0

v_{xd} [MPa] = 0.0

v_{yd} [MPa] = 0.0

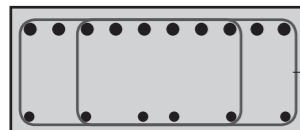
t_e $[\alpha]$ = 45.0

i [mm]	Separación [mm]	n° ramas	Area [cm ² /m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
∅ 6	----	----	----	----	----	----
∅ 8	0.10	4	20.1	2	159.2	252.95
∅ 10	0.10	4	31.4	2	248.8	342.53
∅ 12	0.10	4	45.2	2	358.3	452.00

Área estricta [cm²/m] = 19.2

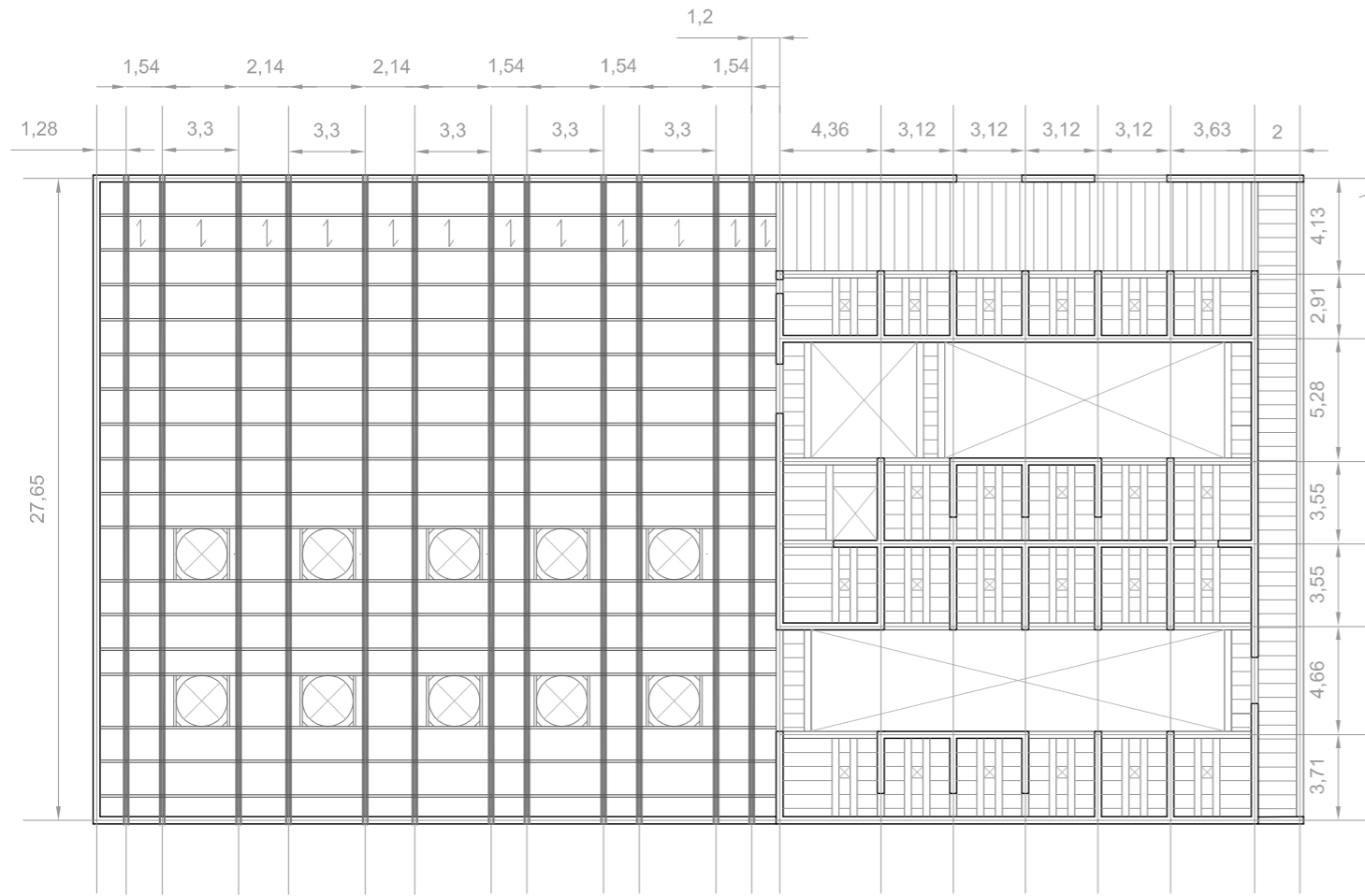
V_{u1} [kN] = 792.0

V_{cu} [kN] = 93.7



→ AS_cortante: n° de ramas = 4
∅8/10cm

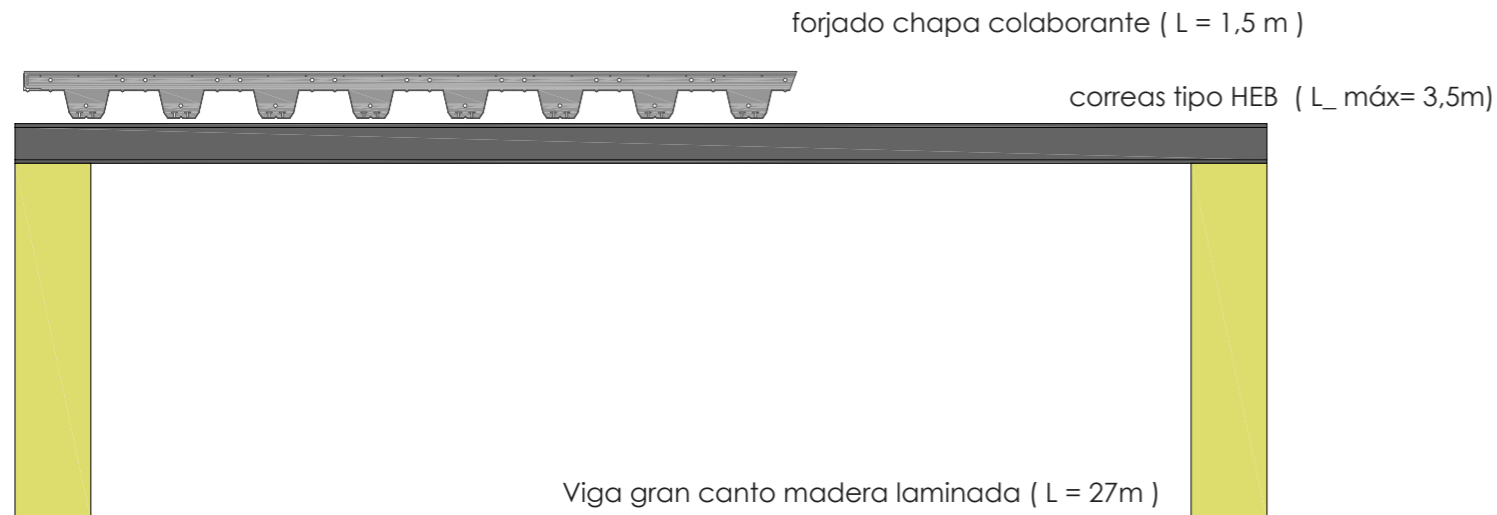
7.- CÁLCULO DE LA CUBIERTA DE LA BODEGA



La sala de la bodega tiene un luz de 27m. Para salvar esta gran luz y por cuestiones estéticas se ha elegido la madera como material estructural. Por lo que se plantea un sistema estructural de de vigas de madera laminada encolada de gran canto como elemento principal.

La ejecución de la cubierta se ejecuta mediante forjado de chapa colaborante apoyado sobre correas metálicas de sección HEB dispuestas cada 2m y apoyadas sobre las vigas de madera de gran canto.

SECCIÓN CUBIERTA



DIMENSIONAMIENTO DE LAS CORREAS

CARGAS PERMANENTES

- G1 – Forjado MIXTO (h= 12cm) 2 kN/m²
- G2 – Cubierta 1,5 kN/m²

CARGAS VARIABLES

- Q1 – Sobrecarga mantenimiento 1 kN/m²
- Q2 – Sobrecarga nieve (altitud<1.000m) 1 kN/m²

L = 3,5 m
Ancho ámbito de carga = 1,5 m

$$M = (((3,5*1,5*1,35)+(2*1,5*1,5))*3,5^2) / 8 = 17 \text{ kN*m}$$

Dentro de la tipologías de perfiles metálicos de sección HEB y con ayuda de un prontuario obtenemos que las correas de nuestra cubierta serán del tipo :

HEB 100

P(HEB_100) = 0,2 kN/m

DIMENSIONAMIENTO DE LAS VIGAS DE GRAN CANTO DE MADERA LAMINADA

CARGAS PERMANENTES

- G1 – Forjado MIXTO (h= 12cm) 2 kN/m²
- G2 – Cubierta 1,5 kN/m²
- G3 - Peso correas 0,4 kN/m

Nº correas por viga = 17
L correas = 3,5
Pcorreas = 11,9kN --> 11,9/27 = 0,4 kN/m

CARGAS VARIABLES

- Q1 – Sobrecarga mantenimiento 1 kN/m²
- Q2 – Sobrecarga nieve (altitud<1.000m) 1 kN/m²

L = 27 m
Ancho ámbito de carga = 3,5 m

ESFUERZOS

Momento en centro de vano = $(((3,5*3,5*1,35)+0,4*1,35+(2*3,5*1,5))27^2) / 8 = 2.513 \text{ kN*m}$
Reacción en los apoyos = 372 kN

PREDIMENSIONAMIENTO DE LAS VIGA DE GRAN CANTO A FLEXIÓN

$$R_d = k_{mod} \cdot \left(\frac{R_k}{\gamma_M} \right)$$

Tabla 2.4 Valores del factor k_{mod}

Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga				
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Madera maciza	UNE-EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Madera laminada encolada	UNE-EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90

Propiedades		GL36h
Resistencia (característica), en N/mm²		
- Flexión	$f_{m,g,k}$	36
- Tracción paralela	$f_{t,0,g,k}$	26
- Tracción perpendicular	$f_{t,90,g,k}$	0,6
- Compresión paralela	$f_{c,0,g,k}$	31
- Compresión perpendicular	$f_{c,90,g,k}$	3,6
- Cortante	$f_{v,g,k}$	4,3
Rigidez, en kN/mm²		
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,g,medio}$	14,7
- Módulo de elasticidad paralelo 5 ^o -percentil	$E_{0,g,k}$	11,9
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,g,medio}$	0,49
- Módulo transversal medio	$G_{g,medio}$	0,91
Densidad, en kg/m³		
Densidad característica	$\rho_{g,k}$	450

Inicialmente el ancho de la viga es igual a:
b = 25 cm

$$M_{y,max} / W_y \leq f_{m,d} \quad W_y = (b \cdot h^2) / 6$$

$M_{y,max} = 2.500 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $f_{m,d} = 0,8 \cdot 36 / 1,25 = 23,04 \text{ N/mm}^2$
 b = 250 mm

$$h = 1.615 \text{ mm} \rightarrow h = 1,6 \text{ m}$$

COMPROBACIONES

SOLICITACIÓN A FLEXIÓN

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} < 1$$

$$\sigma_{m,d} = 2.500 \cdot 10^6 / (250 \cdot 1.600^2 / 6) = 22,45 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,d} = 0,8 \cdot 36 / 1,25 = 23,04 \text{ N/mm}^2$$

cumple

SOLICITACIÓN A CORTANTE

$$\tau_d / f_{v,d} < 1$$

$$\tau_d = 1,5 \cdot T_d / b \cdot h = 1,5 \cdot 372 \cdot 10^3 / 1600 \cdot 250 = 1,4 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = 0,8 \cdot 4,3 / 1,25 = 2,752 \text{ N/mm}^2$$

cumple

SOLICITACIÓN A COMPRESIÓN PERPENDICULAR

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$$

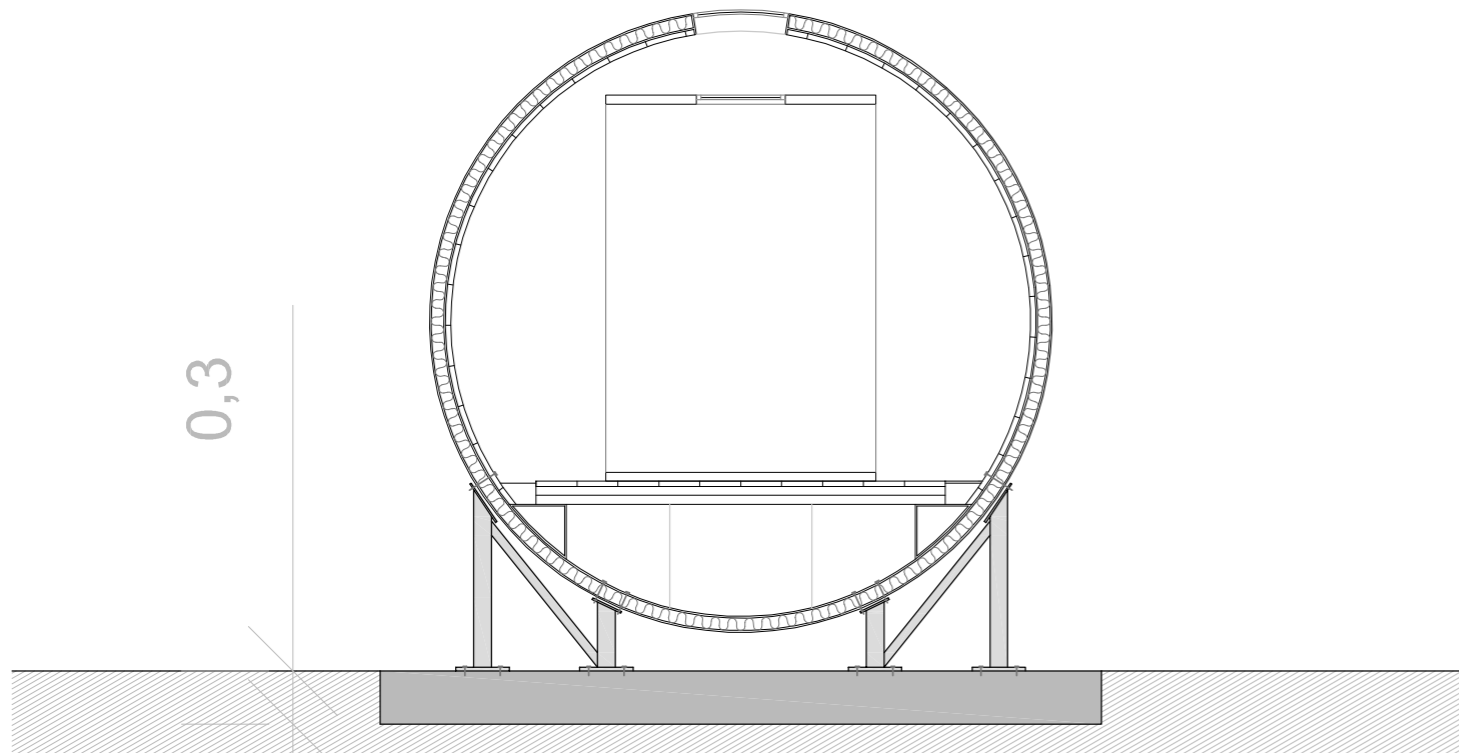
$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 372 \cdot 10^3 / 250 \cdot 300 = 4,95 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1 \cdot 0,8 \cdot 3,6 / 1,25 = 2,304 \text{ N/mm}^2$$

no cumple --> ampliar largo del apoyo (ejecución de ménsula en el muro)

8.- CÁLCULO ESTRUCTURA BIDONES DE ACERO INOXIDABLE



En el proyecto se han diseñado estancias, utilizando como base del habitáculo bidones de acero inoxidable típicos en el almacenaje del vino y productos derivados en bodegas.

Estos bidones tienen una dimensión de 1,75 m de radio y unos 10 m de largo. Están realizados con una chapa conformada de acero inoxidable de unos 2-3cm de espesor.

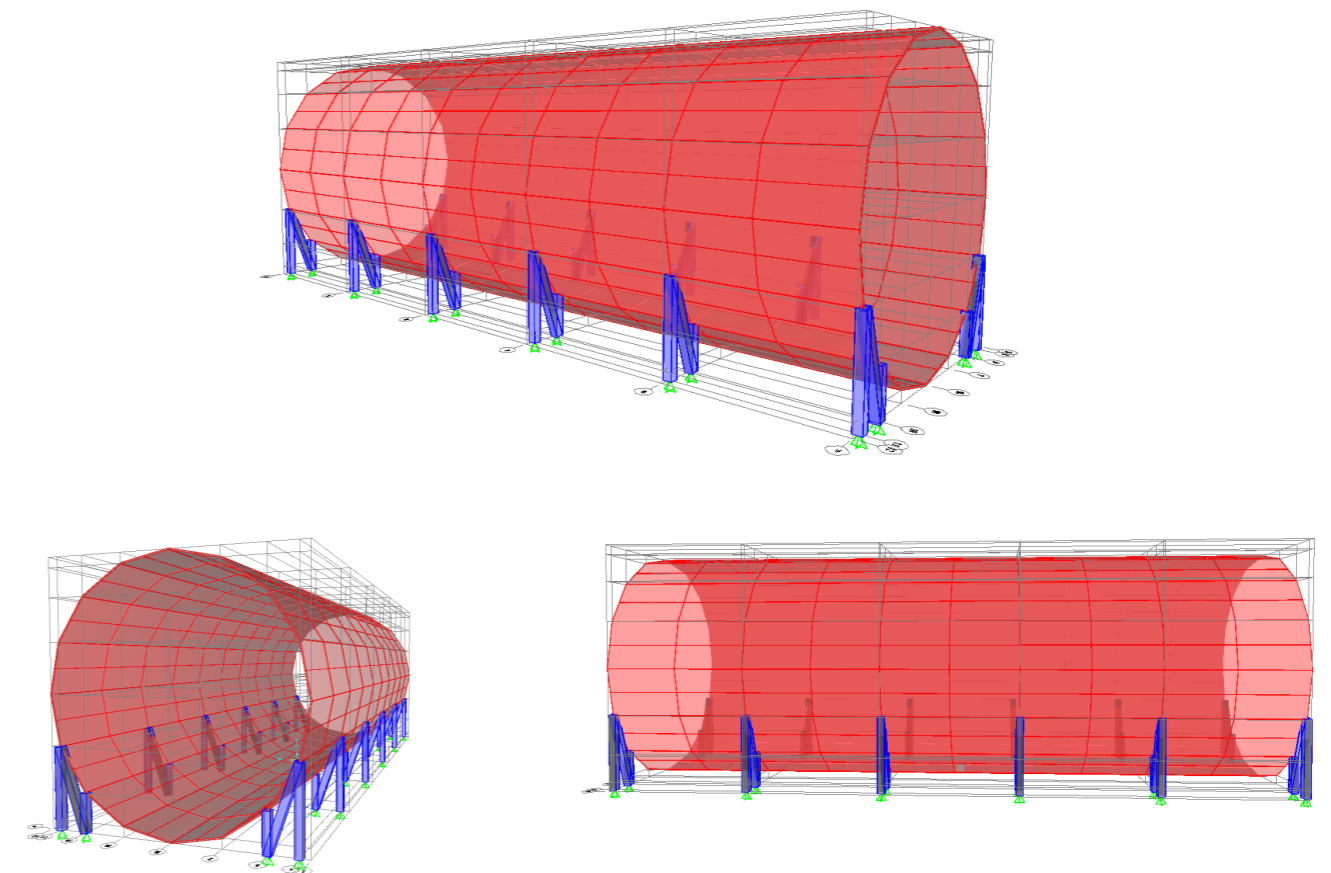
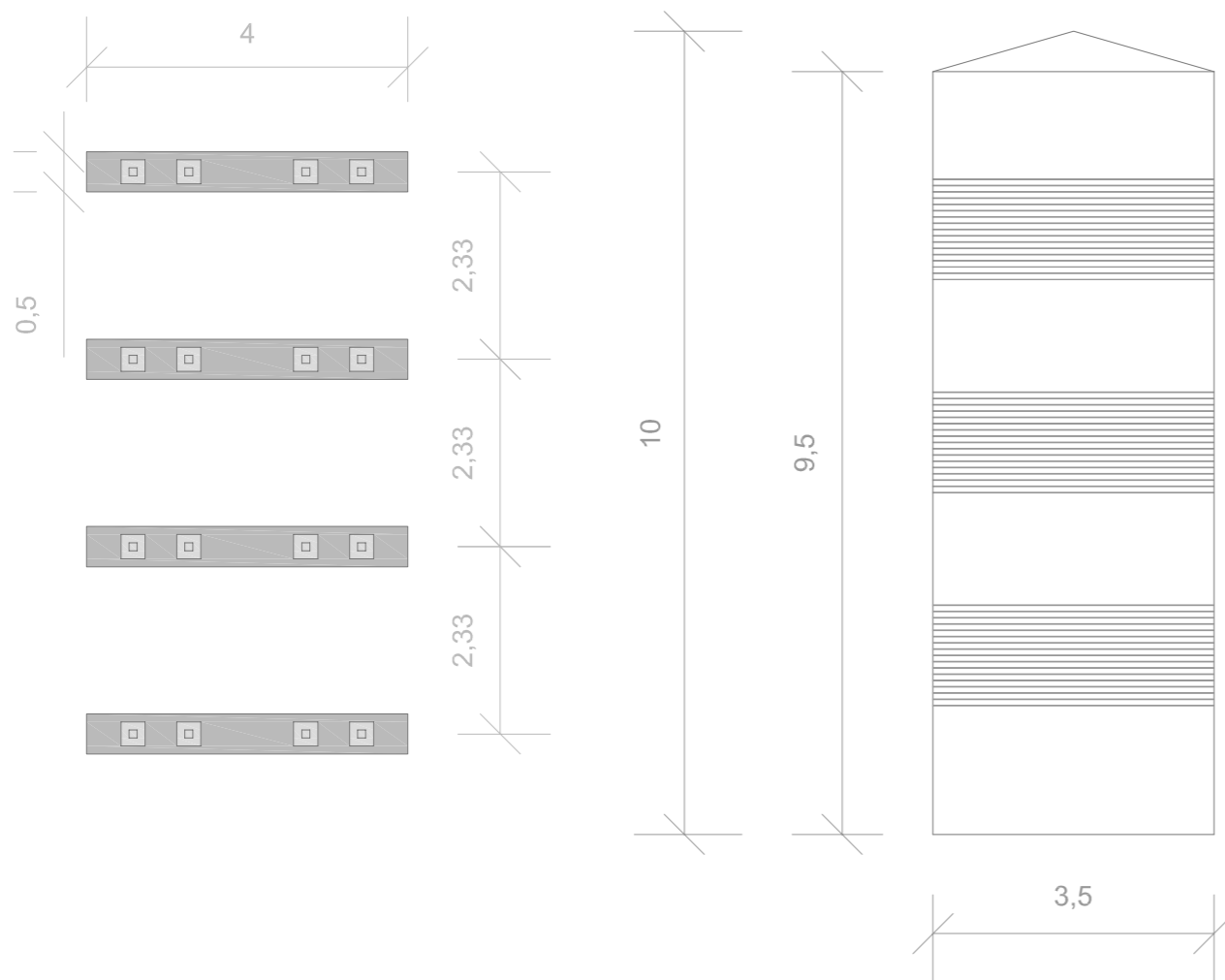
Los bidones se apoyan sobre una estructura metálica auxiliar. Esta estructura consiste en una celosía metálica de perfiles rectangulares huecos de unos 10 cm de lado. Esta estructura tiene cuatro puntos de apoyo para el bidón y se ancla a una losa de hormigón armado de 30 cm de espesor.

La estructura de apoyo se repite aproximadamente cada 2 m tal y como se muestra en las imágenes de la página anterior.

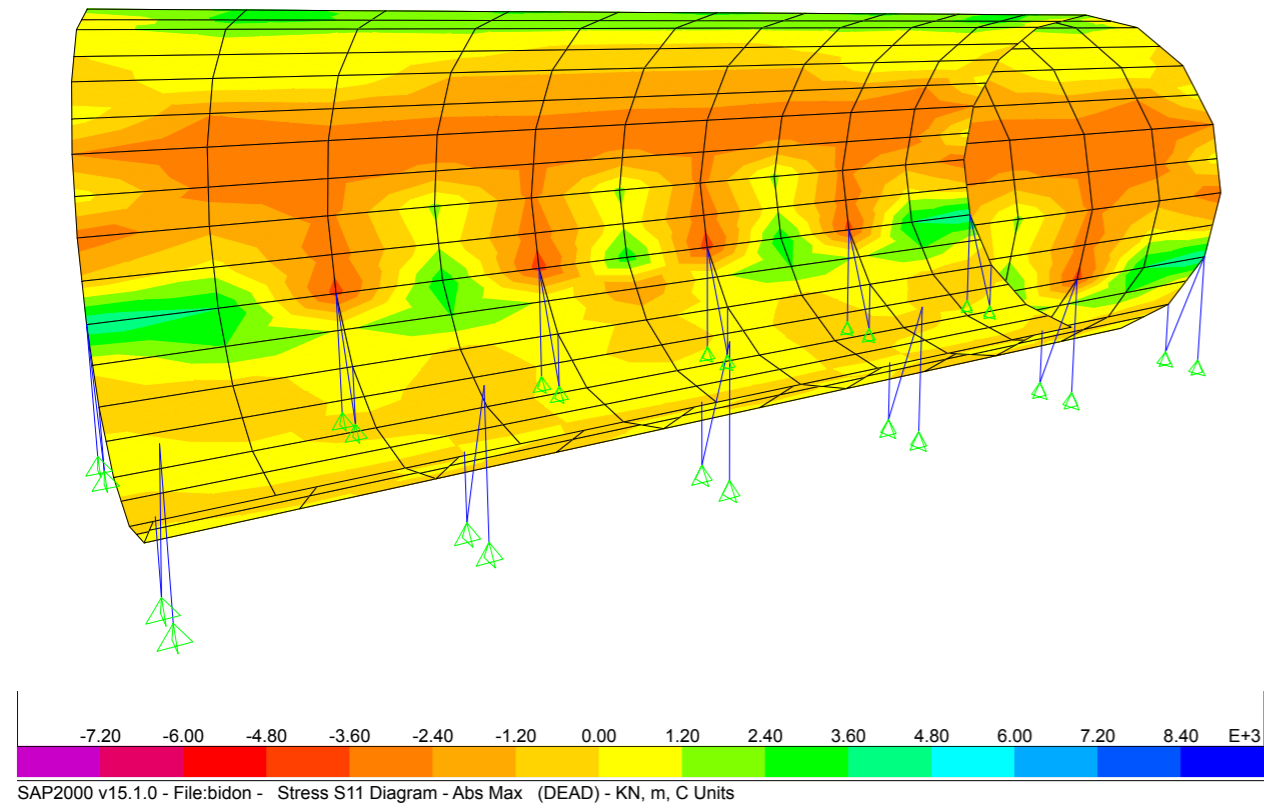
Dada la complejidad del cálculo para la justificación de su uso como elemento estructural, la estrategia del cálculo y su justificación ha sido la de modelizar en un programa de elementos finitos un cilindro de acero de 2 cm de espesor con las mismas dimensiones geométricas que nuestro bidón, apoyado sobre una estructura auxiliar con cuatro puntos de apoyo.

El cálculo se ha realizado a peso propio y la comprobación se ha realizado obteniendo las tensiones principales del acero mediante el programa informático y verificando que en ningún estado tensional se supera la tensión de rotura del acero inoxidable que será aproximadamente 860 MPas.

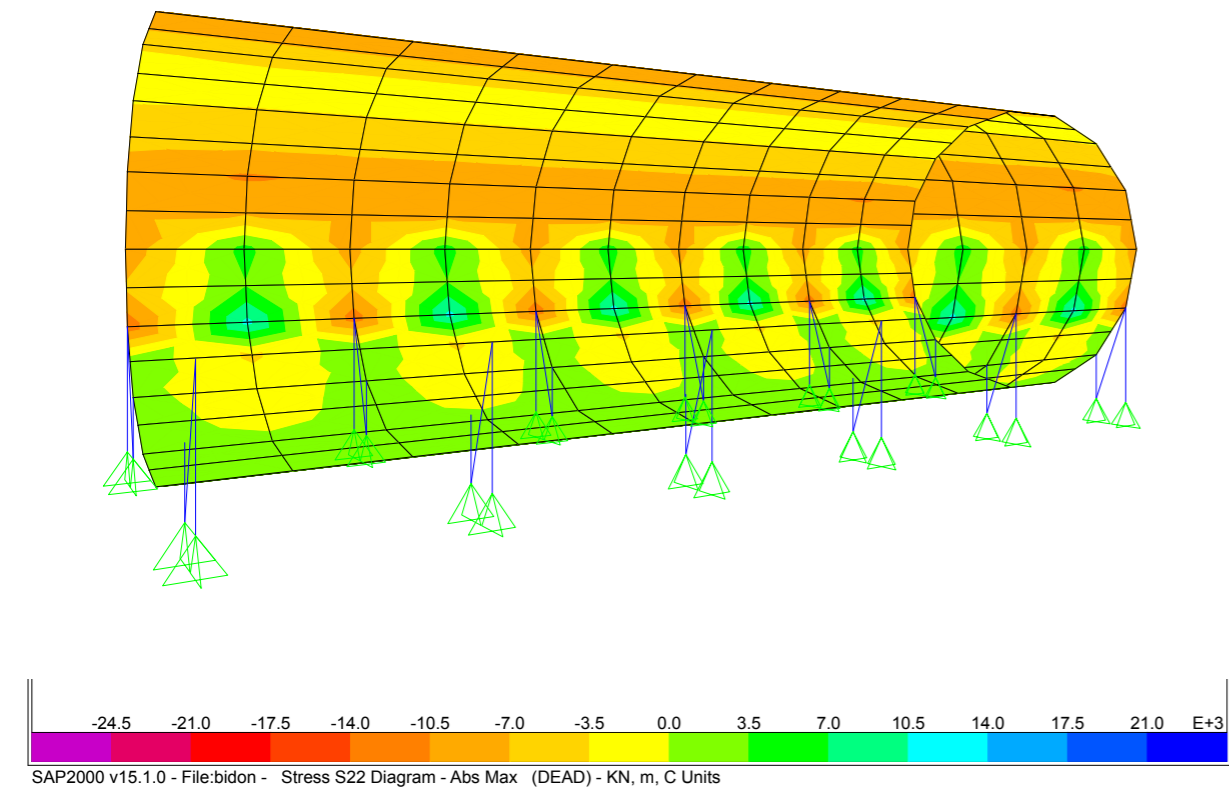
A continuación se adjunta unas imágenes del modelo realizado con el programa SAP 2000.



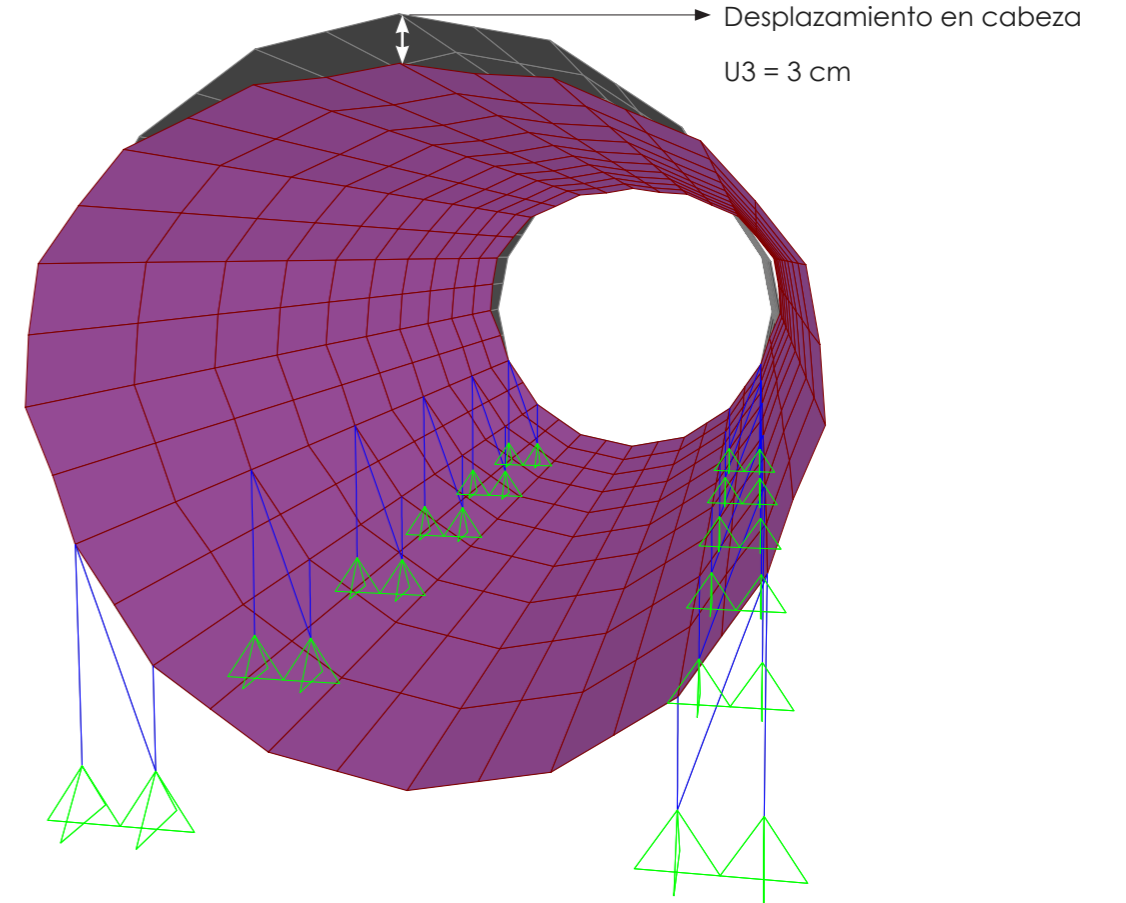
TENSIONES DIRECCIÓN X DEL ELEMENTO PLACA



TENSIONES DIRECCIÓN Y DEL ELEMENTO PLACA



DEFORMADA



INSTALACIONES

5_INSTALACIONES

5.1 Instalación de Saneamiento (aguas pluviales y residuales)

5.2 Instalación de Riego

5.3 Instalación de Fontanería

5.4 Instalación Eléctrica

5.5 Instalación de Climatización

5.6 Instalación Fotovoltaica

5.7 Sostenibilidad

1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO:

1.1 Descripción del sistema

Para el dimensionado de las redes de saneamiento se han seguido los criterios y tablas del CTE_DB_HSS, Salubridad y subsidiariamente, las tablas proporcionadas por diversos fabricantes. Se realiza un **sistema separativo**, existiendo por tanto redes **independientes** para aguas **pluviales y residuales**.

Las aguas pluviales se recogen de las siguientes formas:

La instalaciones de evacuación de aguas pluviales consistirá en canalones distribuidos en las cubiertas planas de los edificios, en función de la superficie y de la zona pluviométrica. Las cubiertas planas de los volúmenes del centro enológico desaguan a través de una serie de canalones conectados con las bajantes pluviales. Estas bajantes discurren en vertical por el interior de los muros de hormigón, al final de las cuales se colocarán arquetas. A partir de aquí comenzará toda una red de colectores que irán recogiendo el agua proveniente de las bajantes, cuyo trazado se intentará economizar para realizar toda la recogida con el menor número de metros construidos, canalizando el agua finalmente hasta los depósitos de almacenaje de agua.

En los depósitos, el agua es tratada y recuperada para su posterior uso en riego. Cuenta con los pozos separadores necesarios para realizar una filtración previa a su almacenamiento a través de elementos autolimpiantes. Esta instalación de depuración no necesitará mantenimiento y estará situada en el interior del depósito. Tras ser depurada, el agua quedará almacenada en un lugar fresco y oscuro, donde no pueda sufrir alteraciones perjudiciales. Bombas de bajo consumo distribuirán posteriormente el agua reciclada. El depósito de almacenaje, contará con una bomba que, en caso de desbordamiento, expulsará el agua a la red general de alcantarillado. Deberá instalarse una válvula antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado esté sobrecargada.

Los materiales utilizados para la instalación serán de tubo de propileno de tipo multicapa para las bajantes y colectores con accesorios de unión mediante junta elástica del mismo material. Los colectores serán de hormigón con una pendiente del 3% y su montaje será previo al hormigonado de la cimentación, y se realizará sobre solera de hormigón de 15cm. Dispondrán de arquetas de registro de tamaño superior a 40x40cm, también de hormigón.

En las células habitacionales, el agua discurrirá de forma natural por la superficie metálica impermeable debido a su forma.

Las aguas residuales se recogen en los baños principales y en los módulos húmedos de las habitaciones. Las bajantes discurren por patinillos, realizando la longitud mínima posible. Las aguas residuales en general discurren hasta llegar a un "Wetland" que encontramos en el parque, de manera que se depurará y filtrará naturalmente para poder ser reutilizada posteriormente. Las habitaciones, en cambio, dispondrán de Fosas sépticas independientes.

Todos los desagües de los aparatos sanitarios, lavaderos, fregaderos y aparatos de bombeo estarán provistos de un sifón individual de cierre hidráulico.

1.2. Dimensionamiento de la red de evacuación de aguas residuales:

Dimensionado red de pequeña evacuación de aguas residuales:

El método utilizado es de las unidades de descarga, atendiendo a la Tabla 4.1 "Unidades correspondientes a los distintos aparatos sanitarios" del CTE-DB-HSS.

Derivaciones individuales:

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Aparatos	Unidades de desagüe	Diámetro mínimo (mm)
Lavabo	2	40
Inodoro (fluxómetro)	10	100
Fregadero de Laboratorio, restaurante	2	40
Lavavajillas	6	50
Ducha	2	40
Bañera	3	40

Los ramales individuales tendrán una longitud máxima de 1,5m .

Botes sifónicos o sifones individuales:

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Tendrán el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Para proceder con el cálculo y simplificarlo, se van a enumerar y calcular de forma pormenorizada los casos que se dan en el centro enológico:

CASO1_Bodega y centro de interpretación: en planta baja cuentan con un módulo baño, un laboratorio y un vestuario.

CASO2_Centro de ocio (SPA y Restaurante): En cota -4,00m cuenta con vestuarios y una cocina.

CASO3_Centro de información: cuenta con la zona de servicios del hotel y la administración del centro enológico.

CASO4_Células habitacionales: cuentan con un baño completo y bañera.

CASO 1:

Bodega y centro de interpretación: en planta cota +0,00 cuentan con un módulo de baño, un laboratorio y un vestuario.

Ramales colectores:

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Colectores horizontales de aguas residuales:

Se dimensionan para trabajar a media sección hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. Se obtiene el diámetro de la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de pendiente

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

colector	Unidades	pendiente	diámetro
Colector1: unión de los ramales 1-3.	8	2%	50mm (como no puede ser menor que los ramales que a el confluyen, tendrá un diámetro de 75mm)

	Aparatos	UD	Número de UD totales	Pendiente	Diámetro (mm)
Ramal 1 Vestuario	4 lavabos 4 duchas Nota: los inodoros conectan directamente con la bajante	2 2	16	2%	75
Ramal 2 Laboratorio	2 fregaderos	2	4	2%	50
Ramal 3 Baño	3 lavabos Nota: los inodoros conectan directamente	2	6	2%	50

CASO 2: Centro de ocio (SPA y Restaurante) y la Bodega: En cota -4,00m cuenta con vestuarios, un baño y una cocina.

Ramales colectores:

	Aparatos	UD	Número de UD totales	Pendiente	Diámetro (mm)
Ramal 4 Vestuario	6 lavabos 4 duchas Nota: los inodoros conectan directamente con la bajante	2 2	20	2%	75
Ramal 5 Cocina	2 fregaderos 1 lavavajillas	2 6	10	2%	63
Ramal 6 Baño	4 lavabos 1 ducha Nota: los inodoros conectan directamente con la bajante	2 2	10	2%	63
Ramal 7 Bodega	4 Fregaderos	2	8	2%	63

Colectores horizontales de aguas residuales:

colector	Unidades	pendiente	diámetro
Colector 2: unión de los ramales 3-7	48	2%	90mm

CASO3: Centro de información: cuenta con la zona de servicios del hotel y la administración del centro enológico.

Ramales colectores:

	Aparatos	UD	Número de UD totales	Pendiente	Diámetro (mm)
Ramal 8 Vestuario	3 lavabos 1 duchas Nota: los inodoros conectan directamente con la bajante	2 2	8	2%	63
Ramal 9 lavandería	6 lavadoras	6	36	2%	63
Ramal 10 Baño	2 lavabos Nota: los inodoros conectan directamente con la bajante	2	4	2%	90
Ramal 11 Baño	2 lavabos Nota: los inodoros conectan directamente con la bajante	2	4	2%	50

Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtendrá de la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de unidades en la bajante y el máximo número de unidades en cada ramal en función del número de plantas.

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Bajantes	Número de plantas	Máximo número de unidades	Diámetro (mm)
Bajante 1 Ramal 10-11	Menos de 3 plantas	8	50

Colectores horizontales de aguas residuales:

colector	Unidades	pendiente	diámetro
Colector 3: unión de los ramales 8-9 con la bajante	52	2%	90mm

CASO4: Células habitacionales: cuentan con un baño completo y bañera.

Ramales colectores:

	Aparatos	UD	Número de UD totales	Pendiente	Diámetro (mm)
Ramal 11 Baño	1 lavabos 1 duchas	2 2	4	2%	50
Nota: los inodoros conectan directamente con la bajante					
Ramal 12 Bañera		3	3	2%	50

Colectores horizontales de aguas residuales:

colector	Unidades	pendiente	diámetro
Colector 5: unión de los ramales 11 y 12.	7	2%	50mm

1.3. Dimensionamiento de la red de evacuación de aguas pluviales:

La red de evacuación de aguas pluviales se dimensiona de acuerdo con lo establecido en el DB-HS5 del CTE. El cálculo del diámetro de las bajantes se ha obtenido directamente de unas tablas a partir de las superficies que cubren cada una de las bajantes, y de la zona pluviométrica donde se sitúa el edificio, en este caso en Requena. Se obtiene el caudal máximo que debe soportar cada una de las bajantes de pluviales, teniendo en cuenta su ventilación.

En nuestro caso tendremos cuatro cubiertas a evacuar, la de la bodega, la del centro de interpretación, la correspondiente al SPA y al restaurante, y la del edificio de información y administración.

Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100mm/h se obtiene de la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

CANALONES	ÁREA A LA QUE SIRVE (m ²)	PENDIENTE	DIÁMETRO (mm)
BODEGA			
Canalón 1	255	4%	150
Canalón 2	175	2%	150
Canalón 3	61	2%	100
Canalón 4	412 + C1 + C2 = 842	4%	250
Canalón 5	496 + C3 = 557	2%	250
Canalón 6	56	2%	100
INTERPRETACIÓN			
Canalón 7	51	2%	100
Canalón 8	186	2%	200
SPA-RESTAURANTE			
Canalón 9	223	2%	200
Canalón 10	506	2%	250
ADMINISTRACIÓN			
Canalón 11	56	2%	100
Canalón 12	52	2%	100

Bajantes de aguas pluviales:

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la siguiente tabla:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

BAJANTES	ÁREA A LA QUE SIRVE (m ²)	DIÁMETRO (mm)
BODEGA		
Bajante 1	842	160
Bajante 2	613	125
INTERPRETACIÓN		
Bajante 3	237	90
SPA-RESTAURANTE		
Bajante 4	729	125
ADMINISTRACIÓN		
Bajante 5	56	50
Bajante 6	52	50

Colectores de aguas pluviales

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtienen en la siguiente tabla, en función de la pendiente y de la superficie a la que sirven.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Los colectores se encuentran colgados del techo del sótano.

COLECTOR	TAMO	ELEMENTOS QUE CONFLUYEN AL TRAMO	PENDIENTE	ÁREA (m ²)	DIÁMETRO (mm)
BODEGA	1.1	B1	2%	842	160
Colector 1	1.2	B2	2%	613	160
	1.3	B1+B2	2%	1.455	200
ADMINISTRACIÓN					

Los colectores conducirán las aguas pluviales a depósitos de almacenaje para su posterior uso.

Dimensionado de las redes de ventilación:

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro de la bajante de la que son prolongación aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

La salida de la ventilación estará convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño será tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Mantenimiento y conservación de la red de saneamiento

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el estado de los distintos elementos.

Se revisaran y desatascaran los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos.

Una vez al año se revisaran los colectores suspendidos, se limpiaran las arquetas y el resto de posibles elementos de la instalación, tales como pozos de registro o bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores. Se limpiaran los de terrazas y cubiertas

2. INSTALACIÓN DE RIEGO

2. INSTALACIÓN DE RIEGO:

Normalmente, en el riego de parques o cultivos, la toma de agua se realiza directamente de la red general. En el centro enológico, está previsto que esto no ocurra así. El agua de lluvia se almacenará en depósitos para su posterior uso en riego, produciendo un gran ahorro de agua.

2.1 Descripción de la instalación

El riego se realizará mediante un sistema automático. Este es menos económico que el sistema manual pero presenta varias ventajas frente a este:

1. Se puede programar para que se efectúe el riego en días determinados y tiempos concretos.
2. Existe un gran ahorro de tiempo y trabajo puesto que no es necesario abrir llaves ni cambiar los aspersores de lugar
3. El agua se distribuye uniformemente gracias a los aspersores y difusores bien regulados y fijos.
4. El riego se puede realizar por la noche o al amanecer, momentos más adecuados para el riego, pues el calor es menor y el agua no se evapora tan fácilmente.
5. El riego automático es apto para todo tipo de emisores: aspersores, difusores, goteo, cintas de exudación, micro-aspersores y riego subterráneo.

2.2 Componentes del riego automático:

1. Programador: el programador dará las ordenes de apertura y cierre de las electroválvulas. Se fijaran los días de la semana que hay que efectuar el riego, así como la hora y el tiempo necesario.
2. Electroválvulas: Se abren y cierran cuando el programador da la orden. Cada sector dispone de una.
3. Cables: Conectan las electroválvulas al programador, Deben realizarse con doble o triple protección contra humedad. Por su bajo voltaje, 24V, no son peligrosos y no es necesario canalizarlos, se pueden enterrar junto a las tuberías de riego.
4. Arquetas enterrada o armario de instalaciones: En estos se colocan las electroválvulas. Generalmente son de plástico y pueden contener una o varias electroválvulas.
5. Tuberías de polietileno: Se enroscan con facilidad y se evita el uso de pegamentos especiales como en el caso de tuberías de PVC.
6. Piezas especiales: codos, tes, enlaces, reducciones, etc.
7. Reductor de presión: para riego de goteo, muchas veces es necesario reducir la fuerza del agua. Puede hacerse con una simple llave o con un reductor de presión .
8. Emisores de riego: aspersores, difusores, tuberías de goteo, cintas de exudación, riego subterráneo, micro-aspersores.

2.3 Instalación difusores:

Las zonas de arbustos pequeños se regaran mediante difusores. Al contrario que el aspersor, el riego del difusor es fijo. Por este motivo, en una misma unidad de tiempo, el difusor aporta mayor cantidad de agua por m² y necesita menos presión.

Los difusores serán emergentes, la tobera irá colocada a un cuerpo del que sale un vástago cuando riega y permanece a ras del suelo cuando no riegan. Es importante que incorporen un muelle de retracción.

1. El agua se tomará de los depósitos, equipados con una bomba. Cerca de este se encontrará el armario que alberga las electroválvulas que se abrirán o cerrarán según ordene el programador.

2. Se determinarán los datos, presión y caudal del que se dispone. En base a estos datos, se incorporará un modelo de bomba apropiado. La presión se puede determinar con un manómetro mientras que el caudal, se calcula midiendo el tiempo que tarda en llenarse un recipiente de volumen conocido.

$$\text{Caudal (l/h)} = (\text{xl} \times 36000) / \text{tiempo de llenado en segundos}$$

La operación debe repetirse varias veces hasta que se encuentren valores que no varíen.

3. Las canalizaciones discurrirán bajo tierra y pasarán a la zona ajardinada para conectar con el difusor en los puntos necesarios. Estos difusores estarán colocados de forma que rieguen todo el ámbito necesario. Los difusores deberán estar situados formando una retícula de 5m de lado para que el solape sea suficiente. Se evitará, en la medida de lo posible, que estos difusores alcancen las paredes construidas, lo que podría dar lugar a manchas de humedad.



2.4 Instalación riego por goteo:

Para el riego de las masas arboladas se empleará el sistema de goteo. Su uso en jardinería pública no es frecuente salvo en casos concretos, pues requiere altos niveles de filtración. Además, al no ir enterrada la red, existen problemas de robo y deterioro. Además, requieren una limpieza rigurosa y a menudo costosa.

Sin embargo, dentro de las limitaciones especificadas, el riego por goteo está justificado pues presenta numerosas ventajas:

- El sistema permite ahorrar agua
- Distribuye el agua en la zona de enraizamiento de las plantas y árboles
- Proporciona localmente la cantidad exacta de agua necesaria, sin pérdidas por viento o evaporación.
- Permite utilizar caudales inferiores a los caudales de los difusores

Los emisores de riego por goteo necesitan muy poca presión de agua para funcionar. Si la presión es superior a la necesaria por estos emisores, será necesario colocar un reductor de presión. Junto a este será conveniente instalar un filtro de agua para evitar obstrucciones de los goteros.

La instalación será análoga a la de riego por difusores. El agua será tomada de los depósitos e impulsada mediante bombas por acción de la electroválvula que se abrirá cuando lo ordene el programador. Las canalizaciones pasaran a las zonas ajardinadas en los puntos necesarios.

Los goteros estarán integrados en la propia tubería. Cada uno suele dar un caudal de ente 2 y 8 litros/hora siendo típico el gotero de 4l/hora. Cuando el agua se va depositando, se forma en el suelo el bulbo húmedo. Estos deben solaparse para que el riego se realice con éxito en toda la superficie. La separación entre emisores no debe ser superior a 1m. En árboles, se colocan varios puntos de goteo alrededor del tronco.

3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

3. INSTALACION DE FONTANERÍA

El centro enológico necesita agua en la cota -4,00m para la limpieza de barricas, el SPA, la cocina y los baños del restaurante y para las zonas de servicio del hotel, en la cota +0,00m para el laboratorio y los vestuarios de los trabajadores de la bodega y baños públicos, y en la cota +3,50m de la casa preexistente donde se encuentra la administración del centro. También se hará llegar la red de fontanería a cada una de las células de habitaciones.

3.1. Descripción del sistema

El suministro de agua requiere de una instalación compuesta por: acometida, instalación interior general, contadores e instalaciones particulares. Para el dimensionado de la red se han seguido los criterios y tablas del CTE_DB_HS4, Salubridad, y se tendrán en cuenta las recomendaciones de la norma NTE-IFF (instalaciones de fontanería-agua fría).

El suministro de agua al centro enológico se producirá por la conexión a la Red General del ramal de la carretera principal. Los datos hidráulicos de partida son que no hay limitación de caudal, además existe una conducción municipal de abastecimiento de 3kg/cm² que corresponden a 30mca. En cuanto a las velocidades máximas hay que indicar que una velocidad excesiva por el interior de la tubería produce una serie de vibraciones y ruidos incompatibles con el adecuado confort de los usuarios del edificio. Por todo esto, las velocidades máximas quedarán limitadas a:

- Velocidad de acometida: 2m/s
- Velocidad de montantes: 1-2m/s
- Velocidad interior: <1m/s

3. 2. Partes que integran la instalación:

Acometida:

Se trata de la tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución. Es decir, la acometida es la tubería que va desde la llave de registro a la llave de paso de la instalación.

Atravesará el muro de la arqueta de protección diseñada a tal efecto, de modo que el tubo quede suelto y se le permita la libre dilatación.

Su instalación se efectúa por parte de la empresa suministradora y sus características se fijaran de acuerdo con:

- la presión del agua
- el caudal suscrito
- el consumo previsible
- La situación de los locales a suministrar
- los servicios que comprende

Llave de registro y llave de paso

Las llaves de paso y de registro tendrán el mismo diámetro que la acometida. La llave e registro estará situada sobre la acometida en la vía pública, junto al edificio. La maniobrará exclusivamente el suministrador.

La llave de paso estará situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación, en el interior del inmueble. Podrá cerrarse para dejar sin agua la instalación interior completa. Quedará alojada en una cámara impermeabilizada.

Tubo de alimentación:

Enlaza la llave de paso con la batería de contadores. Se hará posible la inspección y el control de posibles fugas.

Contador general y batería de contadores

Existirá un contador general que facilite el valor total de suministro a la empresa encargada. Una batería de contadores darán este valor desglosado para conocer el suministro de cada zona y diferenciar así los distintos costes.

Válvula de retención:

Se situará sobre el tubo de alimentación, junto a la conexión con la batería, después de cada contador. Su finalidad es proteger la red de distribución contra el retorno de aguas sospechosas.

Montante:

El tubo ascendente o montante conectará la salida del contador con la instalación interior. Se dimensionará según el CTE-DB-HS4.

De dicho montante saldrán las derivaciones que circularán por el techo del sótano y perforarán el forjado en los puntos en los que sea necesario. Esta tendrá una llave de paso de control.

Depósito de acumulación:

Es el elemento que almacena el agua para su distribución posterior y suele estar construido de fibrocemento. Su capacidad será de 3m³ para el abastecimiento del centro. Se coloca un depósito de acumulación para garantizar una reserva de agua mínima, en previsión de un suministro discontinuo o una avería en la red. El suministro discontinuo puede estar debido a cortes diarios por escasez de agua en el municipio. Se dispone este suministro mediante un sistema de hidropresión, que necesita de un depósito acumulador para realizar la aspiración, y se colocará en el cuarto técnico cercano a las bombas del grupo de presión.

El depósito de acumulación y reserva de agua, dispondrá de una válvula de paso en la entrada para el llenado manual, una electroválvula para el llenado automático, un rebosadero, el registro para la limpieza, un juego de niveles y la alarma por mínima y por exceso de agua, con un nivel de protección para evitar el funcionamiento del grupo de presión sin agua acumulada.

Derivación de los aparatos:

Estas derivaciones se ramificaran dando suministro a los distintos aparatos. Todos los aparatos de descarga tanto depósitos como grifos, sanitarios y os calentadores de agua instantáneos llevarán una llave de corte individual.

Grupo de presión:

Este conjunto de elementos tiene por misión aumentar la presión del agua en la red de distribución interior, y consta de uno o dos tanques unidos en paralelos, una o dos bombas también instaladas en paralelo, válvulas de retención y llaves de compuertas que se colocan antes de cada bomba y antes y después de cada tanque, así como de un manguito elástico colocado entre el tanque y la bomba y en la unión del grupo de presión con la red.

El tanque estará herméticamente cerrado y será capaz de resistir una presión hidráulica doble de la de servicio, siempre que ésta sea inferior a 6atm, e igual a la de servicio si es superior. Irá previsto de una válvula de seguridad, manómetro, indicador de nivel y grifo de purga.

El grupo de presión estará formado por dos bombas en paralelo y estará situado en la planta sótano, junto al acumulador en la sala de instalaciones. En la unión de las bombas con los tanques se situará una válvula de retención y una llave de compuerta. A la salida y a la entrada de cada bomba y cada tanque se dispondrán llaves de compuerta, para permitir su aislamiento sin detener el funcionamiento del grupo. En la unión del grupo de presión con la red, y entre los tanques y las bombas se instalarán manguitos elásticos que impidan la transmisión de vibraciones.

Se encuentra en planta sótano. Su puesta en marcha será mandada por un presostato encargado de mantener la presión entre dos valores que se determinan de modo que se garantice el funcionamiento correcto de todos los aparatos instalados, llegando al último de estos con una presión mínima de 10 atm.

Protección contra retornos:

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación:

- después de los contadores
- en la base de los ascendentes
- en los tubos de alimentación
- antes de los aparatos de refrigeración

3.3. Materiales a emplear

Se utilizará acero galvanizado para la instalación interior, batería de contadores, montantes y derivaciones interiores. Tuberías de polietileno conectarán la red general de suministro con el centro enológico.

Las uniones de las tuberías de acero serán roscadas mientras que las de polietileno serán mecánicas. Los materiales de las tuberías y de la grifería deberán ser capaces, de forma general, de soportar una presión de trabajo superior a 15mcd, así como impactos superiores a las presiones normales de uso debido a los golpes de ariete provocados por el cierre de grifos. A su vez, deberán ser resistentes a la corrosión y sus propiedades deberán ser totalmente estables en el tiempo. Tampoco deberán alterar las características del agua, como el sabor, olor y potabilidad.

Se aislarán todas las tuberías de agua fría para evitar condensaciones. No se aislarán las de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías. El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de 9mm con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

En el interior de la sala de máquinas las tuberías se acabarán con pintura de colores normalizados según la norma DIN. Una vez terminada la instalación, las tuberías se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a las válvulas o elementos de regulación.

El tendido de las tuberías de agua fría debe realizarse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente sanitaria, a una distancia de 4cm o más. Si éstas coinciden en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías siempre irán por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos y/o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30cm.

Por cuestiones de ahorro de agua, la grifería será temporizada y los inodoros tendrán una cisterna doble, de más o menos litros de descarga.

3.4 Dimensionado de la instalación por el método aproximado

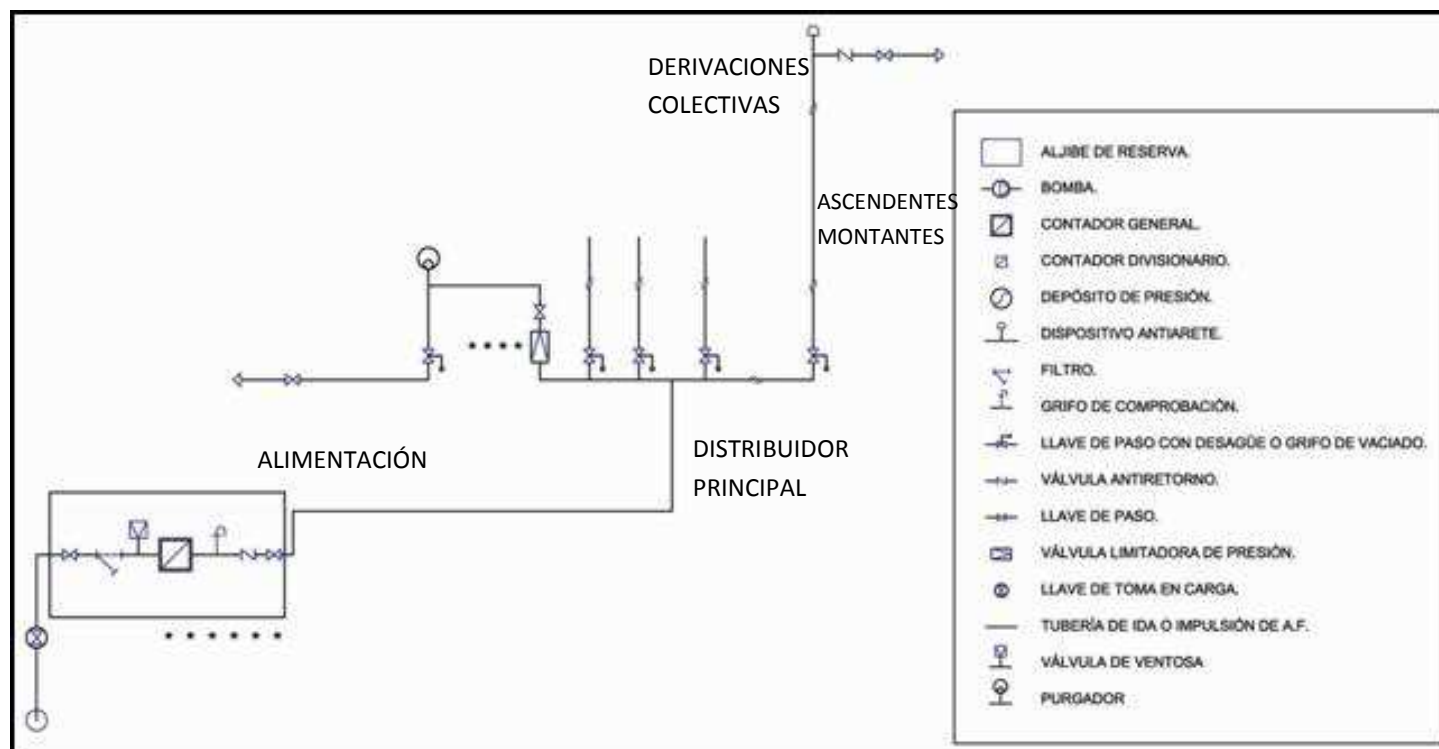
Se dimensiona la instalación de acuerdo con los requisitos que se exponen en el Documento Básico- Salubridad.

El caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato se recoge en la tabla 2.1 de la norma.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (l/s)	Caudal instantáneo mínimo de agua caliente (l/s)
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40m o +	0,30	0,20
Inodoro con fluxor	1,25	—
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero industrial	0,30	0,20
Lavavajillas industrial	0,25	0,20
Lavadora industrial	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	—
Grifo industrial	0,20	—

En el centro enológico encontramos que:

- En los puntos de consumo la presión mínima será:
-100 kPa para grifos comunes
-150 kPa para fluxores y calentadores
- En ningún punto de consumo la presión será superior a 500 kPa
- La temperatura de agua caliente en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.
- La alimentación de piscinas se lleva a cabo antes del grupo de presión y con presión directa de la red.
- El colector de distribución también se alimenta directamente de la red para el caso que si se avería el grupo, se disponga de agua directa de la red.
- El esquema general de la instalación sigue en siguiente Esquema de Red con Contador General.



Los puntos de consumo se pueden dividir en varios bloques conceptuales:

- Los aparatos domésticos como lavabos o inodoros, cuyos consumos serán los previstos en el apartado DB-HS4.
- Renovaciones de agua en las piscinas del SPA. Según la legislación vigente, se deberá aportar agua nueva, como mínimo en un 5% del volumen del agua contenida en los vasos, siendo necesario una vez al año realizar el vaciado total para efectuar la limpieza y desinfección oportunas. Para controlar el caudal utilizado para este fin, se colocará un contador de agua específico en la línea de llenado de cada piscina.
- Alimentación de las instalaciones de climatización. La climatización se hará por medio de un dispositivo capaz de crear una solución de continuidad en el caso de caída de presión en la red de alimentación. Antes del dispositivo de reposición se dispondrá de una válvula de retención y un contador, precedidos por un filtro de malla metálica.

- Instalación Bodega y Centro de Interpretación:
 - Vestuarios personal: 4 lavabos, 2 inodoros, 4 duchas
 - Laboratorio: 1 fregadero doméstico
 - Limpieza barricas: 4 fregaderos industriales
 - Aseos: 3 lavabos, 2 inodoros
- Instalación de fontanería del SPA:
 - Vestuarios hombres: 3 lavabos, 2 inodoros, 2 duchas
 - Vestuarios mujeres: 3 lavabos, 2 inodoros, 2 duchas
 - Vestuarios personal: 2 lavabos, 1 inodoro, 1 ducha
- Instalación Restaurante:
 - Cocina: 2 fregaderos industriales, 1 lavavajillas industrial
 - Aseos: 2 lavabos, 2 inodoros
- Instalación Hotel:
 - Aseos: 2 lavabos, 2 inodoros
 - Aseos administración: 2 lavabos, 1 inodoro
 - Vestuario personal: 3 lavabos, 1 inodoro, 1 ducha
 - Lavandería: 6 lavadoras industriales
- Células habitacionales:
 - Baño: 1 lavabo, 1 inodoro, 1 ducha
 - Bañera de 1,40m o más.

3.4.1 Dimensionado de los tramos de AGUA FRÍA:

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo y para ello, como indica la norma, se parte del circuito más desfavorable por su longitud. El tramo a calcular es el de una de las Células Tipo 3.

A) El caudal total del tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo. Se toman los caudales de la tabla anterior.

Elementos	Número	Caudal (l/s)
Lavabo	1	0,10 x 1 = 0,10
Ducha	1	0,20 x 1 = 0,20
Bañera de 1,40m o más	1	0,30 x 1 = 0,30
Inodoro con fluxor	1	1,25 x 1 = 1,25
Fregadero doméstico	1	0,20 x 1 = 0,20
		TOTAL: 2,05 (l/s)

B) Establecimiento del coeficiente de simultaneidad:

Para la obtención del coeficiente de simultaneidad empleamos el ábaco confeccionado por las normas AENOR francesas y basadas en el cálculo probabilístico según la fórmula usada también por las normas básicas:

$$K_p = 1 / \sqrt{(n-1)}$$

Número total de puntos en tramo a calcular:	5
Curva de simultaneidad:	I.E.T.C.C. (Instituto Eduardo Torroja)
Coeficiente de Simultaneidad (K_p):	0,50

C) Determinación del caudal de cálculo como el producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Caudal máximo (Q_{max})	Coeficiente de simultaneidad	Caudal de cálculo inicial ($Q_{max} \times K_p$)
2,05 (l/s)	0,50	1,025 (l/s)

D) Elección de una velocidad de cálculo (debe estar comprendida entre 0,50 y 2,00m/s al tratarse de tuberías metálicas). En las canalizaciones principales de la instalación la velocidad será mayor que en la instalación interior de la Habitación.

Velocidad de cálculo canalización principal bajo tierra	2,00 m/s
Instalación interior de las habitaciones	1,00m/s

E) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y la velocidad. Los diámetros calculados han de tener unos valores mínimos establecidos en el DB-HS4, del CTE.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot M}{\pi \cdot G}}$$

Donde D representa el diámetro interno de la tubería (m), Q el caudal de fluido (m^3/s) y v la velocidad del fluido (m/s).

TRAMO	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m^3/s)	DIÁMETRO
Acometida	2,00	1,025	1,025 X10 ⁻³	0,025544...m = 1"
Montante	2,00	1,025	1,025 X10 ⁻³	0,025544...m = 1"
Canalización individual	2,00	1,025	1,025 X10 ⁻³	0,025544...m = 1"

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20

En proyecto:

Aparato o punto de consumo	material	Diámetro nominal del ramal de enlace
Lavabo	acero	1/2
Ducha	acero	1/2
Bañera de 1,40m o más	acero	2/4
Inodoro con fluxor	acero	1 1/2
Fregadero doméstico	acero	1/2

3.4.2 AGUA CALIENTE SANITARIA

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones analógicas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las formas de agua fría, previstas para la conexión de las lavadoras y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos biotérmicos.

Tanto en las instalaciones individuales de las habitaciones como en las instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor a 15m.

La red de retorno se compondrá de:

- Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.
- Columnas de retorno desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en las habitaciones del hotel, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales de las habitaciones, podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos, deben tomarse las precauciones siguientes:

- En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.
- En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilataciones se fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubos las distancias que se especifican en el Reglamento anteriormente citado.

REGULACIÓN Y CONTROL

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales, los sistemas de regulación y de control de la temperatura, estarán incorpora-

4. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

4. INSTALACION DE ELECTRICIDAD

4.1 Estudio de la iluminación:

El estudio de la luz debe realizarse en cada zona de uso. Este estudio se centra en varios aspectos u objetivos distintos en los que debe colaborar la iluminación.

Así, se trata la luz como elemento:

- a. funcional
- b. social
- c. informativo
- d. arquitectónico
- e. decorativo

Centro de interpretación:

Existe una zona de exposición, otra de venta y una polivalente, en los que la luz tiene mucha importancia desde los distintos puntos de vista:

- A) Funcional: En las salas de exposición y en la polivalente, la luz como elemento funcional pretende conseguir los objetivos propuestos: transmitir sensaciones, y conseguir que lo que allí se exponen se perciban por el espectador de la forma deseada. El sistema por tanto, deberá ser versátil usando luminarias móviles, railes electrificados que permitan quitar y poner lámparas orientándolas según convenga o mediante proyectores. Además, se deberá utilizar como base una luz natural.
- B) Social: La iluminación en las zonas de exposición debe ser fría, de forma que no incite a la conversación. En las zonas en las que se encuentra el espacio de venta, esta luz sí será más cálida para ofrecer un trato más cercano y amable entre el comprador y el vendedor.
- C) Informativa: la luz informativa de los espacios del centro de interpretación, debe basarse en la correcta indicación de las circulaciones, y los carteles informativos, etc.
- D) Arquitectónico: En estos espacios, la luz debe potenciar el espacio creado. Así, se dispondrán las lámparas de forma que acentúen los espacios de dobles alturas que forman cascadas de luz natural y que comunican las distintas plantas. Además se iluminará la escalera, que pretende ser un elemento arquitectónico de importancia en la tienda.
- E) Decorativa: En estos espacios no existen elementos decorativos que deban destacarse pues se pretende que los únicos elementos de interés sean las exposiciones y la propia arquitectura. Por otro lado, la luz en si misma puede ser un elemento decorativo, formando sombras o luces que susciten un mayor interés.

Lámparas y luminarias: las lámparas deberán ser halógenos para resaltar los colores de la exposición.

Por otro lado, en la sala polivalente, las luminarias deberán ser estructuras luminosas que den lugar a una posible versatilidad: railes electrificados que permitan quitar o poner lámparas y orientarlas el ángulo que sea conveniente según el espacio creado que se pretenda iluminar. Siempre quedarán separados de los objetos para no crear sombras que dificulten la visión.

Los materiales utilizados: Las paredes de fondo deberán ser de color neutro, gris claro, por lo que serán de hormigón visto, de forma que no se dificulte la lectura entre el plano de paramento y lo expuesto.

Bodega:

- A) Funcional: la luz en la bodega debe crear un espacio cómodo de trabajo. Deberá ser cálida y homogénea para que el espacio de producción sea amable y acogedor.
- B) Social: la iluminación, desde el punto de vista social, debe ser también cálida, dando lugar a espacios confortables en los que conversar y trabajar.
- C) Informativa: Se deberá iluminar correctamente los letreros informativos, así como el acceso, y las circulaciones.
- D) Arquitectónica: se iluminarán las distintas zonas así como la gran sala de fermentación y las pequeñas salas de barricas.
- E) Decorativa: En estos espacios no existen elementos decorativos que deban destacarse pues se pretende que los únicos elementos de interés sean los utensilios de trabajo y la propia arquitectura. Por otro lado, la luz en si misma puede ser un elemento decorativo, formando sombras o luces que susciten un mayor interés.

Lámparas y luminarias: Se potenciará la luz natural recibida por los distintos tipos de lucernarios, creando diferentes ambientes según la hora del día. Las lámparas deberán ser incandescentes halógenas, que producen un efecto cálido.

SPA y Restaurante:

- A) Funcional: se debe crear un espacio cómodo y relajante, por lo que la luz deberá ser cálida y homogénea. Se evitara las zonas oscuras que puedan crear desconfianza.
- B) Social: desde el punto de vista social, la luz debe ser también cálida, dando lugar a espacios confortables en los que conversar, pensar, y relajarse.
- C) Informativa: deberán estar iluminados los letreros que indican las salidas, los pasillos, los servicios, etc.
- D) Arquitectónica: la iluminación intentará destacar los elementos arquitectónicos de la sala: los lucernarios y la topografía del suelo, que desciende para formar las piscinas.
- E) Decorativa: La luz como elemento decorativo deberá encontrarse en el hall, produciendo juegos de luces atractivos que den lugar a un espacio dinámico y cálido en el que se desarrolle la espera antes de entrar al SPA o al Restaurante.

Lámparas y luminarias: Las luminarias estarán empotradas en el techo y en las paredes. Las lámparas serán halógenos de menor eficiencia.

Células:

- A) Funcional: Deberá ser cálida y homogénea para que el espacio de producción sea amable, acogedor y relajante.
- B) Social: la luz debe ser también cálida, dando lugar a espacios confortables en los que conversar, pensar, y relajarse.
- C) Informativa: Se deberá iluminar correctamente los letreros informativos, así como las salidas.
- D) Arquitectónica: La luz potenciará las formas curvas de las habitaciones.
- E) Decorativa: La luz como elemento decorativo potenciará el dinamismo del espacio.

Lámparas y luminarias: Se potenciará la luz natural recibida por los distintos huecos. La luz artificial la crearán lámparas de bajo consumo, produciendo un efecto cálido.

Zona de administración:

- A) Funcional: se trata de un entorno de oficinas y atención al cliente. La luz debe ser homogénea y fría en los espacios de trabajo y se deberá controlar los reflejos de forma que no molesten al trabajador al utilizar un ordenador. Por otro lado, la luz en la zona de información y atención al cliente deberá ser cálida, produciéndose un efecto amable.
- B) Social: la luz será fría para que el trabajador se mantenga activo.

Lámparas y luminarias: Las luminarias estarán empotradas en el techo. Las lámparas serán fluorescentes de bajo consumo.

Zona exterior:

- A) Funcional: en el exterior se pretende que queden correctamente iluminados los paseos y las zonas ajardinadas para que el usuario se encuentre cómodo paseando por el centro enológico cuando empiece a anochecer.
- B) Social: la iluminación como elemento social cobra gran importancia, pues aquí van a ocurrir distintas actividades que necesiten una luz cálida que muestre un espacio amable en el que descansar, conversar, relajarse y divertirse.
- C) Arquitectónica: se iluminaran los elementos arquitectónicos, los muros de tapia y la preexistencia emergente de forma que tenga protagonismo en el centro enológico.
- D) Decorativa: Se iluminarán las zonas verdes y el arbolado.
- E) Informativa: deberán quedar correctamente iluminados las salidas de emergencia y los demás letreros o carteles.

Lámparas y luminarias: Las luminarias serán farolas descritas en la memoria descriptiva. Las lámparas serán de vapor de sodio, ideales para el alumbrado exterior. Además ofrecen una larga duración y una buena eficacia lumínica.

4.2. Instalación eléctrica

La instalación se diseña teniendo en cuenta las necesidades de los distintos espacios que conforman el centro enológico.

Al tratarse de un edificio público, deben atenderse las condiciones establecidas en las siguientes instrucciones:

- ITC BT 28: instalaciones en locales de pública concurrencia.

- ITC BT 29: prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.

Desde el punto de vista de la instalación eléctrica, el centro enológico se divide en las siguientes unidades:

- En el conjunto de administración, información, spa y restaurante tendremos varias unidades: las pertenecientes a la iluminación de los despachos y espacios para el servicio, la iluminación de la cocina y el comedor del restaurante, recepción, iluminación de las piscinas y vestuarios del spa.
- En la bodega y el centro de interpretación, habrán varias unidades también a tener en cuenta: la iluminación de la sala de exposiciones, sala de catas y tienda, la sala polivalente, la iluminación de las zonas de depósitos, los laboratorios, y la sala de barricas, así como los espacios del personal.
- La iluminación exterior
- Habitaciones (serán unidades independientes)

Para la instalación eléctrica se prevé un centro de transformación que abastecerá a todas las unidades descritas y que se sitúa en la planta enterrada, en la sala de instalaciones junto al restaurante. En este nivel es donde se ubicará la caja general de protección (CGP) correspondiente. Desde esta saldrán las líneas repartidoras a cada una de las unidades, teniendo cada una de ellas su centro de contadores y las derivaciones individuales para cada estancia, según el caso.

Elementos principales de la instalación de BAJA TENSIÓN:

Instalación general:

Se seguirán las prescripciones técnicas indicadas en la norma NTE-IEB, para instalaciones de electricidad de baja tensión, 220/380 voltios. De la misma manera se atenderá a lo preceptuado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Acometida a la red general

La acometida eléctrica al edificio se produce de forma subterránea, conectando con un ramal de la red de distribución general. La acometida precisa la colocación de tubos de fibrocemento o PVC desde la red general hasta el centro de transformación para que puedan llegar los conductores aislados.

Centro de transformación

Se trata del local al que llegan los conductores de alta o media sección y en el que a través de una serie de aparatos de seccionamiento y protección, alimentan un transformador de potencia. Con ellos se transforma la tensión de llegada en una tensión de utilización normal para las instalaciones interiores.

El artículo 17 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión establece que a partir de una previsión de carga igual o superior a 50 KVA, la propiedad debe reservar un local para centro de transformación, únicamente accesible al personal de la empresa distribuidora. Transcurrido un año y en el caso de que la empresa suministradora no hace uso de él, prescribe la situación.

El Centro de Transformación debe cumplir una serie de condiciones, a saber:

- debe asegurarse el acceso por parte de la empresa suministradora, y una ventilación adecuada
- los muros perimetrales deberá ser de un material incombustible e impermeable
- el local no será atravesado por otras canalizaciones ni se usará para otro fin distinto al previsto
- el local será considerado de alto riesgo.

En este caso, el centro de transformación se colocará en planta sótano, en un local de instalaciones previsto a tal efecto. Las dimensiones del recinto son superiores a las mínimas requeridas por la normativa (1,50x1,50x2,30 m). Se dotará de un sistema de ventilación mecánico para proporcionar un caudal de ventilación equivalente a cuatro renovaciones/hora, que dispondrá de cierre automático para su actuación en caso de incendio.

(Caja general de protección:)

* en el caso de nuestro edificio que alberga un centro de transformación para distribución en baja tensión, los fusibles del cuadro de baja tensión de dicho centro podrán utilizarse como protección de la línea general de alimentación desempeñando la función de caja general de protección.

Línea general de maniobra:

Enlaza la caja general de protección, en nuestro caso el transformador, con la centralización de contadores. Está constituida por tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección. Contará con un interruptor general de maniobra cuya misión es dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores

Cuadro de contadores

Es el lugar donde se colocan los equipos destinados a medir los consumos de energía eléctrica correspondientes a servicios generales del edificio. Está compuesto por el embarrado general, los fusibles de seguridad, los aparatos de medida, el embarrado general de protección y los bornes de salida y puesta a tierra.

La unidad funcional de medida deberá prever un hueco para un contador trifásico de energía activa por cada suministro y se dejará un hueco para la posible instalación de un contador trifásico de energía reactiva, por cada 14 suministros o fracción. Se instalará un módulo capaz de albergar el interruptor horario y sus accesorios adosados al módulo de embarrado de protección y de bornes de salida para cada sistema que se alimenten desde la misma centralización.

En cuanto a la instalación, se protegerá frontalmente por unas puertas de material incombustible y resistencia adecuada, que quedarán separadas del frontal de los módulos entre 5 y 15 cm permitiendo el fácil acceso y manipulación de los módulos.

Las características constructivas a tener en cuenta serán:

- Se construirá con materiales no inflamables y no estará próximo a locales que presenten riesgo de incendio o produzcan vapores corrosivos.
- Se ubican en un armario situado en el acceso de los núcleos de comunicación en planta baja, cerca de la canalización de las derivaciones individuales, en lugar de fácil acceso para la empresa suministradora.
- No será atravesado por conducciones de otras instalaciones, que no sean eléctricas.
- Las paredes que delimitan el armario tendrán resistencia no inferior a la del tabicón del nueve.
- Se dispondrá un extintor móvil de eficacia 21B y de polvo seco en carga en el exterior del cuadro de contadores, en la proximidad de la puerta.

Las dimensiones en planta del armario de contadores cumplen las medidas mínimas exigidas por la normativa y las puertas tendrán unas dimensiones de 0,90x2,20 m de altura quedando separadas entre 5 y 15 cm del frontal de los módulos.

Líneas de distribución:

Son las líneas que partiendo desde una línea repartidora alimentan la instalación de los usuarios. Están constituidos por conductores unipolares en el interior de tubos de PVC empotrados. Su tendido se realiza a través del falso techo de la planta baja hasta llegar a sus respectivas conducciones verticales.

Cuadro general de distribución

Es el lugar donde se alojan los elementos de protección, mando y maniobra de las líneas interiores y consta de:

- Un interruptor diferencial para la protección de contactos indirectos impidiendo el paso de corrientes que puedan ser perjudiciales.
- Un interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar y que permita su acondicionamiento manual para cortocircuitos y sobreintensidades.
- Interruptor magnetotérmico de protección, bipolar para cada uno de los circuitos eléctricos interiores, que protege también contra cortocircuitos y sobreintensidades.

El cuadro está adosado al tendido de la conducción vertical y a una altura de 1,80m. Junto a él se colocará una caja y tapa de material aislante de clase A y autoextinguible para el interruptor de control de potencia. La colocación del cuadro general de distribución será empotrada. Se realiza una división de los edificios por zonas de tal manera que cada zona dispondrá de un cuadro general de distribución que contará con un interruptor diferencial magnetotérmico general y magnetotérmico de protección para cada circuito.

Cada una de estas zonas estará alimentada por una línea eléctrica independiente, que partirán del cuadro general del edificio donde será posible su manipulación de forma autónoma. Cada una de estas líneas eléctricas tiene como final un cuadro general de distribución del que parten diversos circuitos, en función de las necesidades de cada zona. De esta forma se podrá localizar y detectar una posible avería de una forma más rápida y eficaz.

Las unidades serán:

- Climatización del conjunto de administración/información, spa y restaurante
- Climatización de la bodega
- Montacargas del conjunto de administración
- Ascensor y montacargas de la bodega
- Alumbrado exterior
- Alumbrado general del conjunto de administración/información, spa y restaurante
- Alumbrado general de la bodega
- Alumbrado general de las habitaciones
- Alumbrado de emergencia

4.3 Materiales:

Conductores eléctricos:

Los conductores eléctricos serán de cobre electroestático, con doble capa aislante, siendo su tensión nominal de 1000voltios, para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE (citadas en la Instrucción MIE BTO44). Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, azul claro para el conductor neutro, amarillo y verde para el conductor de tierra y protección, marrón, negro y gris para los conductores activos o fases

Tubos protectores

Los tubos empleados serán aislantes flexibles normales, que puedan curvarse con las manos. Los diámetros interiores nominales mínimos, en mm para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de albergar se indican en las tablas I, II, III, IV y V de la instrucción MIE BTO 19. Para más de cinco conductores por tubo, la sección interior de esta será como mínimo igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Línea principal de tierra:

Se entiende por puesta a tierra la unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de la instalación. Se conectará a la instalación de puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos (en el caso de que exista)
- La instalación de fontanería, climatización, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas
- El centro de transformación
- Los sistemas informáticos
- El equipo motriz y las guías del ascensor

Electrificación en cuartos húmedos:

Se respetarán los volúmenes de prohibición y de protección que establece la instrucción MIE BT024 para cuartos de baño.

5. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

5. CLIMATIZACIÓN

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE), teniendo en cuenta todo los sistemas bioclimáticos utilizados y diseñados para tal fin.

5.1 Climatización general

El sistema que se plantea, debido al gran volumen de estancias y a la dificultad de climatización por otros medios, es el de convección, que consiste en la transformación de calor acompañado de un desplazamiento de materia, en nuestro caso, el aire. Para ello se coloca la central de producción de frío-calor en dos zonas en la planta de cubierta. En cada una de las plantas se situarán climatizadores, colocados en los patinillos registrables junto a los ascensores o junto a los núcleos húmedos. De éstos surgen los conductos de impulsión de aire, y llegan los conductos de aire de retorno que permiten la renovación del aire. En los conductores de ida se disponen difusores para la impulsión del aire de forma homogénea, mientras que en los conductos de vuelta se colocarán rejillas de retorno. Estos conductos discurren por el falso techo de la envolvente de apoyo debidamente cogidos al forjado, para evitar vibraciones molestas. Asimismo, estos conductos deben ser fácilmente registrables para así tener la posibilidad de mantenimiento, llevarán el correspondiente aislante termoacústico interior para que se produzca poca pérdida de carga.

Las torres de refrigeración están situadas en la cubierta, debido al ruido que producen, en una zona amplia para su fácil mantenimiento y bien ventilada. Se disponen dos zonas para la centralización de maquinaria para así reducir recorridos, con lo que se logra una reducción de material, y de la potencia necesaria debido a que las distancias son mínimas y por ello las pérdidas de carga también.

La instalación de climatización se realiza utilizando el sistema de bomba de calor para la producción de frío y calor. Las conexiones con los equipos de impulsión inferiores se realizan por las bandas de servicio en sus zonas destinadas a conductos e instalaciones. Se ha dejado una trampilla sobre el núcleo para el mantenimiento de los equipos. El equipo del aire de impulsión se canaliza por los falsos techos y se distribuye por medio de difusores. El aire de retorno circula también por los falsos techos hasta los conductos verticales.

Todos los conductos serán de chapa de acero galvanizado de sección rectangular. El aire de retorno irá a los conductos por medio de rejillas de lamas fijas. Tenemos que tener en cuenta para una correcta instalación de este sistema de acondicionamiento los siguientes aspectos:

Regulación de la temperatura dentro de los límites considerados como óptimos mediante calefacción o refrigeración perfectamente controladas.

- Regulación de la humedad evitando reacciones fisiológicas perjudiciales, así como daños a las sustancias contenidas en el lugar.
- Movimiento de aire, incrementando la proporción de humedad y calor disipado con respecto a lo que correspondería al aire en reposo.
- Pureza del aire, eliminación de olores, partículas sólidas en suspensión, concentración de dióxido de carbono por ventilación, beneficioso para la salud y el confort.

La altura libre a acondicionar es variable y va desde los 3,30 metros hasta los 8,30 metros. Las variables que se utilizarán serán para el diseño de la instalación serán las superficies, el volumen de cada zona, el nivel de ocupación, las ganancias sensibles y latentes de la estancia debida a la actividad de sus ocupantes, la potencia eléctrica medida en vatios que alberga cada estancia y el volumen de aire ventilado que se necesita según la actividad a desarrollar.

Teniendo en cuenta las dimensiones del edificio se procede a la sectorización con el fin de evitar al final de la instalación diámetros excesivos que dificultarían la colocación de los mismos, sobretodo si se quiere dejar oculta la instalación. También se atenderá a un criterio de uso, dotando de equipos a módulos compartidos para usos similares y de esta forma evitar climatizar zonas que no necesiten acondicionamiento en momentos en los que el otro módulo si requiera. Todos los equipos se situarán en la banda de servicios para conducir el aire a través de los techos.

5.2 Climatización del SPA

El estudio de la climatización de un recinto de piscinas cubiertas es diferente respecto a la de cualquier otro, básicamente por el alto nivel de evaporación existente, evaporación de la lámina de las piscinas, evaporación de las playas mojadas, evaporación de la piel de los bañistas al salir de la piscina, etc.

Dado que con la evaporación aportamos vapor de agua al ambiente, la humedad absoluta del recinto será alta, así pues, el objeto principal será por un lado deshumectar y por otro distribuir y renovar el aire de manera adecuada por el recinto.

En cumplimiento del RITE tendremos que la temperatura del aire del ambiente será de 28°C y la humedad relativa del ambiente será del 65% como máximo.

El sistema para deshumectar el recinto se realizará a partir de una bomba de calor deshumectadora. El principio básico de este equipo consiste en enfriar el aire por debajo de su temperatura de rocío de manera que condense y pierda su humedad y posteriormente calentarlo para impulsarlo al ambiente a las condiciones adecuadas.

El aire que entra en el equipo pasa por el evaporador donde se enfría y pierde la humedad, a continuación se hace pasar por el condensador donde se recupera toda la potencia calorífica extraída sobre el aire frío y seco calentándolo hasta una temperatura similar a la que entró en el equipo. Además del calentamiento del aire en el condensador es necesario instalar en serie una batería de recalentamiento de agua conectada a la caldera debido a que en determinadas condiciones necesitaremos aportar más calor al aire para llegar a la temperatura de confort.

La recuperación del calor de condensación sería en el evaporador conectándose a un intercambiador refrigerante/agua que condensa sobre el agua de piscina o ACS.

La distribución de aire y renovación en el recinto de piscinas cubiertas será la adecuada para conseguir confort entre los bañistas de manera que también se eviten condensaciones en los cerramientos. En condiciones nominales del aire interior 28°C 65%, la temperatura de rocío es de 20,5°C, con lo que en las superficies que se encuentren por debajo de esta temperatura aparecerá agua condensada.

La distribución del aire se llevará a cabo con conducto de chapa y difusores rotacionales, se calculará de manera que la velocidad del aire a la salida de los difusores sea baja para evitar en lo posible corrientes de aire sobre los bañistas y sobre la lámina de agua, ya que esas corrientes sobre los bañistas pueden producir sensación de frío y sobre la lámina de agua potencian la evaporación.

5.3 Climatización de las habitaciones

Los depósitos, actualmente, están dotados de unas camisas por las cuales circula agua fría, a una temperatura determinada, para mantener los caldos a la temperatura deseada para evitar su deterioro.

Aprovecharemos estas camisas para el sistema de climatización de las habitaciones del hotel, haciendo dos circuitos cerrados, uno de agua fría y otro de agua caliente, para alcanzar las temperaturas de confort.

Para el circuito de agua fría precisaremos de un depósito, el cual enterraremos para aventajarnos de la alta inercia térmica del terreno, una bomba de recirculación y un filtro para evitar impurezas en el sistema.

Mientras que para el circuito de agua caliente, tendremos un depósito exterior de acero inoxidable. La radiación solar incidirá directamente sobre el depósito, por lo que el acero alcanzará elevadas temperaturas calentando el agua de su interior. El depósito también estará dotado de unas resistencias eléctricas para calentar el agua en caso de que fuera necesario. Se precisará a su vez de una bomba de recirculación y un filtro para evitar impurezas.

En el interior de la habitación habrá dos válvulas, una de agua caliente y otra de agua fría, no dejando las dos abiertas para no mezclar el agua de los diferentes depósitos.

Para la climatización en invierno, las habitaciones también cuentan con una chimenea de bioetanol. Estas nuevas chimeneas funcionan con bioetanol, un producto considerado ecológico ya que no contamina el aire ni el suelo. Su base son recursos renovables que vuelven a crecer todos los años.

Estas chimeneas tienen múltiples ventajas respecto a las chimeneas tradicionales.

- No necesitan salida de humos ni obras complicadas, únicamente colgar de una pared, rellenar el bloque de combustión con bioetanol líquido y encender.
- En menos de 15 minutos tendremos nuestra chimenea bioetanol instalada y lista para funcionar.
- No produce olores ni humos en su combustión, únicamente CO₂ y vapor de agua.
- No es necesario almacenar leña.
- No hay que limpiar la chimenea bioetanol de cenizas, evitando así peligros y esfuerzo.
- El consumo de etanol es bajo y dispone de una eficiencia energética elevada ya que el calor no se escapa por el conducto de salida de humos.

6. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

6. INSALACIÓN FOTOVOLTAICA

En el centro enológico existe un gran huerto fotovoltaico en lo alto de las cubiertas de la bodega y el centro de interpretación. Se proveerán de un sistema de control para el seguimiento solar, lo que implica un rendimiento superior al de cualquier sistema de captación de energía solar fija.

Se trata de una instalación fotovoltaica conectada a la red. En esta instalación la energía generada se transmite directamente a la red, a la que se "vende" para posteriormente comprarla.

6.1 Principio de funcionamiento de los paneles fotovoltaicos:

Algunos de los fotones, que provienen de la radiación solar, impactan sobre la primera superficie del panel, penetrando en este y siendo absorbidos por materiales semiconductores, tales como el silicio o el arseniuro de galio.

Los electrones, subpartículas atómicas que forman parte del exterior de los átomos, y que se alojan en orbitales de energía cuantizada, son golpeados por los fotones (interaccionan) liberándose de los átomos a los que estaban originalmente confinados.

Esto les permite, posteriormente, circular a través del material y producir electricidad.

En un día soleado, el Sol irradia alrededor de 1 kW/m² a la superficie de la Tierra. Considerando que los paneles fotovoltaicos actuales tienen una eficiencia típica entre el 12%-25%, esto supondría una producción aproximada de entre 120-250 W/m² en función de la eficiencia del panel fotovoltaico.

6.2 Elementos de la instalación fotovoltaica

Paneles fotovoltaicos:

Las lamas fotovoltaicas compuestas por un conjunto de células, conectadas en serie o en paralelo, serán las encargadas de generar la corriente que posteriormente se transformará para su venta.

Baterías:

Las baterías son un elemento esencial en una instalación fotovoltaica pues la necesidad de acumular la energía que producen los paneles fotovoltaicos proviene del hecho de que la distribución temporal del consumo no es totalmente coincidente con las horas de insolación.

Sin embargo, en el centro enológico la instalación se conecta a red por lo que el centro no depende de la corriente almacenada en estas baterías. Si la instalación sufre en el futuro modificaciones que pretendan generar electricidad para el consumo directo del centro, se tendrían que instalar dichas baterías para su correcto funcionamiento.

El sistema de baterías empleado más frecuentemente son las baterías de acumuladores debido a su bajo coste de instalación y a su buen rendimiento.

El inversor:

El inversor es uno de los elementos clave de la instalación fotovoltaica pues se encarga de convertir la corriente continua (12V o 24v) generada por el generador fotovoltaico en corriente alterna (125V o 220V), para inyectarla posteriormente a la red. Estos inversores reciben el nombre de inversores CC-CA.

Contadores:

Existen varios contadores en la instalación fotovoltaica.

- Uno de ellos contabiliza la cantidad de energía que es liberada a la red general, pues esta es "vendida" a la empresa suministradora. Se denomina contador de salida.
- Existe otro contador que contabiliza la cantidad de energía que es utilizada para abastecer a la propia instalación. Este no existiría en el centro enológico pues se trata de una instalación únicamente conectada a red (tipo de instalación más generalizado) pero si en un futuro quisiese modificarse, el contador debería ser añadido.
- Otro contador forma parte de la instalación eléctrica. Contabiliza la energía eléctrica extraída de la red general por parte de la empresa suministradora.

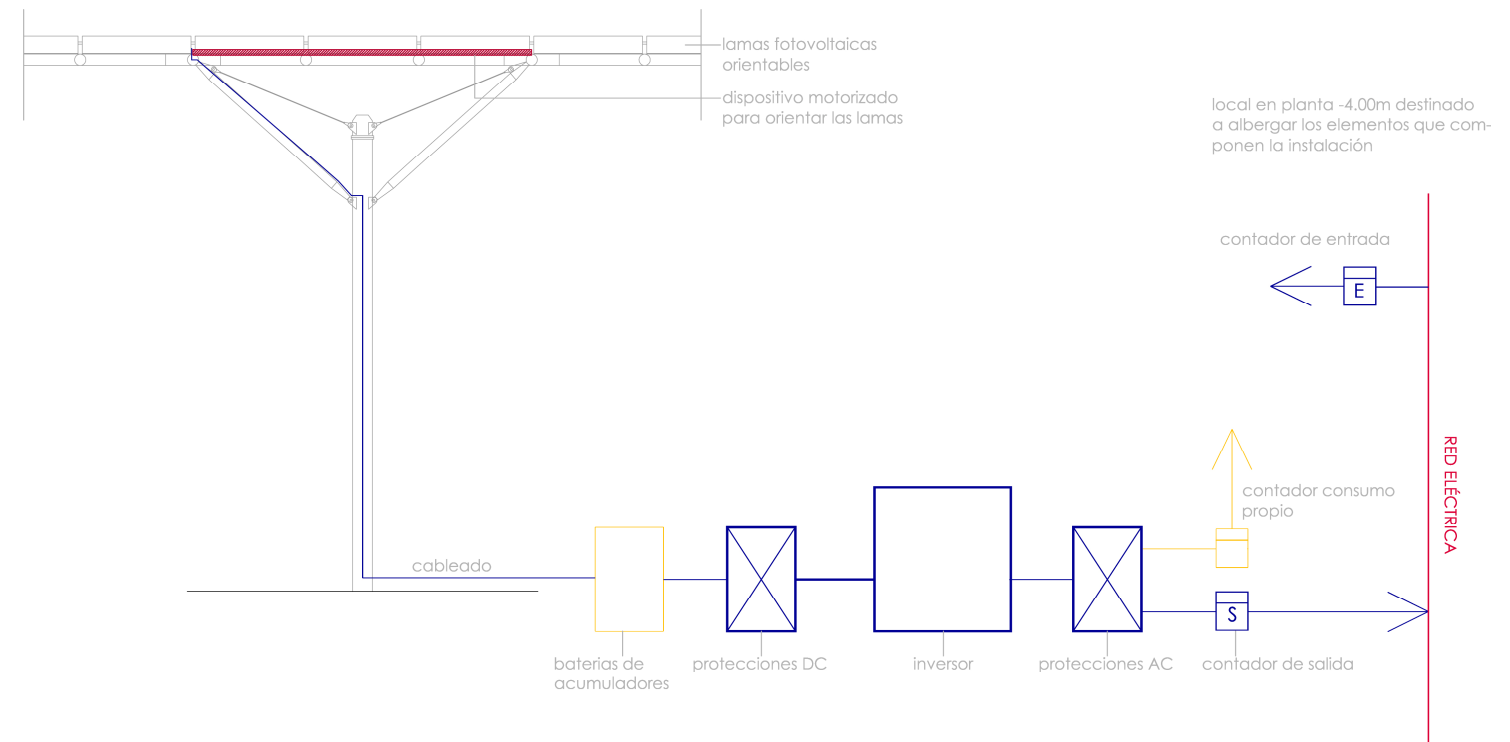
Protecciones DC Y AC:

Las protecciones DC y AC protegen la red frente a posibles sobrecargas y sobrealimentaciones.

Cableado:

El cableado conecta las lamas fotovoltaicas con el último elemento de la instalación. Este cableado se estructura en el plano de la cubierta uniando los conjuntos de lamas. Este cableado discurre por los pilares hasta llegar a cota -4,00m donde llegan a un local en el cuarto de instalaciones de la bodega.

Este local estará correctamente protegido y no se permitirá la entrada de visitantes o personal no autorizado.



7. SOSTENIBILIDAD

7. SOSTENIBILIDAD

El concepto de sostenibilidad es la base de la toma de decisiones en el centro enológico.

Generación de energía:

Disponemos de lamas son fotovoltaicas, capaces de generar energía a partir de la incidencia en ellas del los rayos solares, así como de un molino de viento capaz de generar energía eólica. Esta electricidad es vendida a la empresa distribuidora. La relación generación y necesidad de energía quedan compensadas. También encontramos placas solares para la producción de agua caliente.

Recuperación de aguas pluviales:

El agua es un recurso cada vez más escaso y preciado. Muchos son los proyectos que consiguen tomar las medidas adecuadas para reducir el consumo de agua y por tanto, conciencian al resto de arquitectos de la importancia de estas acciones. En el en centro enológico se han tomado varias medidas con intención de reducir el consumo de agua:

- reducción del consumo mediante equipamientos de bajo consumo, elementos de corte automático de suministro de agua en lavabos e inodoros con distintas capacidades de cisterna.
- recuperación de aguas pluviales para su posterior uso en el sistema de riego
- depuración de las aguas residuales

Para la correcta recuperación de aguas pluviales se:

- Se ha destinado un local en el que se encuentra un depósito en el que el agua queda almacenada, protegida de posibles filtraciones y contaminación.
- Se lleva a cabo una filtración previa a su almacenamiento a través de sistemas autolimpiables.
- El agua queda conservada en un lugar fresco y oscuro
- Uso de bombas de bajo consumo para distribución del agua para riego.

Arquitectura reciclada:

El concepto de arquitectura reciclada está relacionado con la sostenibilidad. Se trata de una arquitectura que recicla tanto espacios como materiales de construcción, lo que conlleva a un menor impacto ambiental y una reducción de costes y tiempo de ejecución.

Vegetación:

La vegetación seleccionada es autóctona, precisando de pocos cuidados y poco riego.

La vegetación ha sido incluida con la intención de generar espacios frescos y en sombra durante el verano, y abiertos y cálidos durante el invierno.

Los parques urbano son espacios importantes pues no sólo constituyen zonas de descanso si no lugares capaces de absorber el dióxido de carbono generado en la ciudad.

CUMPLIMIENTO DE
NORMATIVA

6_CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

6.1 DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

Anexo: documentación gráfica seguridad en caso de incendio

6.2 DB-SU Exigencias básicas de seguridad de utilización

6.3 DB-HS Exigencias básicas de salubridad

6.4 DB-HE Ahorro de energía

6.5 DB-HR Protección frente al ruido

6.6 ACCESIBILIDAD en edificios de uso público

6.1. DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio:

En el siguiente apartado se justifica el cumplimiento del CTE-DB-SI

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 11 . Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica 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 en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendio en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11. 1 Exigencia básica SI 1:

Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11. 2 Exigencia básica SI 2:

Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto el edificio considerado como a otros edificios.

11. 3 Exigencia básica SI 3:

Evacuación de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11. 4 Exigencia básica SI 4:

Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11. 5 Exigencia básica SI 5:

Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11. 6 Exigencia básica SI 6:

Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

Ámbito de aplicación:

La norma es de total aplicación.

SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

SI 1.1 Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia a fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la Tabla 1.2.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Tabla 1.1 : Condiciones de compartimentación en sectores de incendio:

Para el proyecto se eligen los siguientes usos:

GENERAL:

-Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500m² y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.

-Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:

Zona de uso Residencial Vivienda en todo caso

Zona de alojamiento o uso Administrativo, Comercial o Docente cuya superficie construida exceda de 500m²

Zona de uso Pública concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas

Zona de uso Aparcamiento cuya superficie construida exceda de 100m² Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.

-Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.

ADMINISTRATIVO:

-La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500m²

RESIDENCIAL PÚBLICO

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500m².

- Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500m², puertas de acceso EI₂ 30-C5.

PÚBLICA CONCURRENCIA

La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes:

-los espacios destinados a uso público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, sala para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500m² siempre que:

- a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120
- b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro;
- c) los materiales de revestimiento sean B-s1, d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;
- d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200MJ/m²
- e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable

La obra se dividirá en los siguientes sectores de incendio:

Sector 1

Uso previsto: Habitaciones del Hotel

Superficie: 3x79 m²

3x30 m²

6x20m²

Situaciones: Planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI 60. Condiciones según DB SI:

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2500 m².
- Los elementos que separan viviendas entre si deben ser al menos EI 60.

Sector2

Uso previsto: Bodega

Superficie: 1723 m²

Situaciones:

1. Planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI 120.
2. Planta de sótano bajo rasante con altura de evacuación <28 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI 120.

Condiciones según DB SI:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.

- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas de congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2500 m² siempre que:
 - Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.
 - Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro. Los materiales de revestimiento sean B S1 d0 en paredes y techos y B_{FLS}1 en suelo. La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

Sector 3

Uso previsto: Centro de interpretación

Superficie: 1010 m²

Situaciones:

1. Planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI 120.
2. Planta de sótano bajo rasante con altura de evacuación <28 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI 120.

Condiciones según DB SI:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.
- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas de congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2500 m² siempre que:
 - Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.
 - Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro. Los materiales de revestimiento sean B S1 d0 en paredes y techos y B_{FLS}1 en suelo. La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

Sector 4

Uso previsto: Gestión

Superficie: 245 m²

Situaciones:

1. Planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI 60
2. Planta de sótano bajo rasante cuya la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI 120.

Condiciones según DB SI:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m².

Sector 5

Uso previsto: Spa + Restaurante

Superficie: 656 m²

Situaciones:

1. Planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI 90

Condiciones según DB SI:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes:
- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas de congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2500 m² siempre que:
 - Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.
 - Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro. Los materiales de revestimiento sean B S1 d0 en paredes y techos y B_{FLS}1 en suelo. La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

Las escaleras y los ascensores que comunican sectores diferenciados estarán compartimentados. Se dispondrá un vestíbulo de independencia previo y una zona de refugio.

Notas:

* Las construcciones no se entienden como "bajo rasante" pues no se trata de sótanos si no de un parque a cota inferior al viario perimetral. Se supone que es la propia cota 0 la que se adapta a un nuevo nivel.

*1: La norma dice: Tabla 1.1- En general- "un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable"

* 2: La resistencia al fuego del elemento compartimentador de los sectores que albergan instalaciones se definirá en el siguiente apartado: locales de riesgo especial.

SI 1.2 Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo, según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 se la sección SI 1 del DB SI. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB SI;

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. Se rigen, además por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación establecida en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque este protegidos mediante elementos de cobertura.

Se recogen los locales de instalaciones, maquinas y los almacenes. Se cita el más desfavorable de cada tipo, cumpliendo todos los demás las mismas características de protección.

Salas de maquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)

Clasificación: riesgo bajo

Talleres de mantenimiento, almacén de elementos combustibles (mobiliarios, lencería, limpieza, etc. :)

Clasificación: riesgo alto $V > 400 \text{ m}^3$

Cocinas según potencia instalada P

Clasificación: riesgo bajo $20 < P < 30 \text{ kW}$

Lavanderías, vestuarios de personal, camerinos

Clasificación: riesgo bajo $20 < \text{Superficie} < 100 \text{ m}^2$

Sala de maquinaria de ascensores

Clasificación: riesgo bajo en todo caso

Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en los edificios según se indica en la tabla 2.2:

Talleres de almacenamiento:

- Resistencia al fuego de la estructura portante Riesgo alto R180
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio EI 180
- Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio. Sí.
- Puertas de comunicación con el resto del edificio $2 \times EI_2 45-C5$
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local $\leq 25 \text{ m}$

Resto que son de riesgo bajo:

- Resistencia al fuego de la estructura portante Riesgo bajo R90
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio EI 90
- Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio. No.

- Puertas de comunicación con el resto del edificio $EI_2 45-C5$
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local $\leq 25 \text{ m}$

SI 1.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

1. La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener 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.
2. Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.
3. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm^2 . Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:
 - a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática $EI \ t \ (i \leftrightarrow o)$ siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
 - b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI \ t \ (i \leftrightarrow o)$ siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

SI 1.4 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:

SITUACIÓN DEL ELEMENTO	REVESTIMIENTO TECHOS Y PAREDES	REVESTIMIENTO SUELOS
Zonas ocupables	C-s2 d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidas	B-s1 d0	CFL s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1 d0	BFL s1
Espacios ocultos no estancos patinillos, falsos techos, suelos elevados	B-s3 d0	BFL s2

No existe elemento textil de cubierta integrado en el edificio. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB-SI.

SI 2. JUSTIFICACION DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BASICA

SI 2 . PROPAGACION EXTERIOR

Medianería y fachadas.

1. Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.
2. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

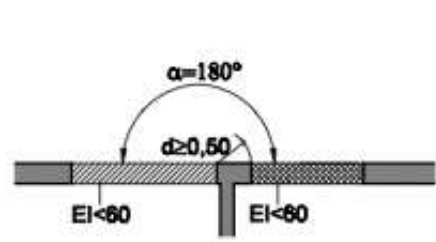


Figura 1.6. Fachadas a 180°

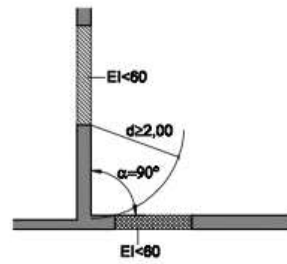


Figura 1.4. Fachadas a 90°

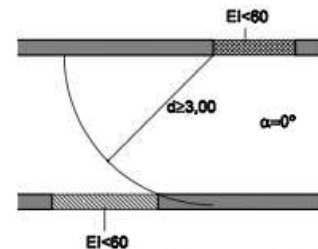


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

3. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

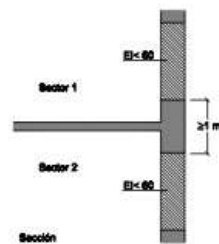


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

4. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Cubiertas

1. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.
2. En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

No es necesario justificar el apartado 2.2 de la sección 2 del DB SI Riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, pues no existe encuentro de una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes.

3. Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecer a la clase de reacción al fuego B_{ROOF}.

SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

SI 3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación:

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- A) 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, no obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio
- B) 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 de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso pública concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

SI 3. 2 Cálculo de la ocupación:

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1. en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitalarios, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean mas asimilables.

A efectos de determinar la ocupación , se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

SECTOR	TIPO DE ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m ² /persona)	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	NÚMERO DE PERSONAS
1. HOTEL				
	Célula Habitación	-	-	2
2. BODEGA				
2.1	Hall	2	78	39
	Vestuario	3	15,40	5
	Oficinas	10	35	4
	Laboratorio	10	11,22	2
Total			139,62	50
2.2	Depósitos	40	1145	29
	Montacargas	-	-	-
	Instalaciones	-	-	-
Total			1145	29
3. INTERPRETACIÓN				
3.1	Hall	2	90	45
	Exposición 1	5	190	38
	Exposición 2	5	300	60
Total			580	143
3.2	Tienda	2	58,84	30
	Aseo	3	11,50	4
	Sala conferencias	1pers/asiento	-	66
	Degustación/Cata	1pers/asiento	-	10
Total			-	110
4. GESTIÓN				
4.1	Vestíbulo	2	21,30	11
	Administración	10	52,80	6
	Aseos	3	5,60	2
	Montacargas	-	-	-
Total			79,70	19

SECTOR	TIPO DE ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m ² /persona)	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	NÚMERO DE PERSONAS
4.2	Hall recepción	2	24,32	13
	Vestíbulo	2	7	4
	Aseos	3	9,72	4
	Montacargas	-	-	-
	Sala de espera	2	35,76	18
	Almacén	40	4,50	1
Total			81,20	40
4.3	Aseos	3	8,47	3
	Instalaciones	-	-	-
	Almacén	40	50	2
	Montacargas	-	-	-
Total			59,47	5
5. OCIO				
5.1 Restaurante	Zona público sentado	1,50	81	55
	Cocina	10	21,34	3
	Instalaciones	-	-	-
	Almacén	40	36,87	1
	Zona servicio cafetería	10	21,34	3
Total			167,89	62
5.2 SPA	Hall	2	40	20
	Vestuarios	3	52,50	18
	Instalaciones	-	-	-
	Almacén	40	11,65	1
	Zonas de baño	2	29,88	15
	Aseos	3	11,60	4
	Salas SPA	1pers/asiento	-	13
Total			145,55	71

SI 3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación:

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud e los recorridos de evacuación hasta ellas.

VESTIBULO HOTEL

Numero de salidas: 1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 13.5 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 25

Asignación de ocupantes: 36

ADMINISTRACION HOTEL

Numero de salidas: 1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 15.3 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 25 m

Asignación de ocupantes: 19

HABITACION HOTEL 1

Numero de salidas: 1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 8 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50m

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

Asignación de ocupantes: 2

HABITACION HOTEL 2

Numero de salidas: 1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 8 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

Asignación de ocupantes: 2

RESTAURANTE

Numero de salidas: + de 1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 30 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m

Asignación de ocupantes: 62

VESTUARIOS TRABAJADORES

Numero de salidas: 1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 14 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 25 m

Asignación de ocupantes: 3

VESTUARIOS SPA

Numero de salidas: +1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 19 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m

Asignación de ocupantes: 15

SALAS SPA

Numero de salidas: 1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 35.5 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

Asignación de ocupantes: 10-2-1

PISCINAS SPA

Numero de salidas: +1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 30 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m

Asignación de ocupantes: 15

ALMACÉN SPA

Numero de salidas: 1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 10 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

Asignación de ocupantes: 1

EXPOSICIONES BODEGA

Numero de salidas: +1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 20 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m

Asignación de ocupantes: 38

EXPOSICIONES BODEGA 2

Numero de salidas: 1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 28 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

Asignación de ocupantes: 60

ADMINISTRACION BODEGA

Numero de salidas: +1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 12.5 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m

Asignación de ocupantes: 4

TIENDA Y SALA DE CATAS BODEGA

Numero de salidas: +1

Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 13.5 m

Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m

Asignación de ocupantes: 40

VESTUARIOS BODEGA

Numero de salidas: +1
 Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 16.2 m
 Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m
 Asignación de ocupantes: 5

DEPOSITOS BODEGA

Numero de salidas: +1
 Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 28.5 m
 Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m
 Asignación de ocupantes: 29

LABORATORIO BODEGA

Numero de salidas: +1
 Longitud máxima hasta salida de planta en proyecto: 35 m
 Longitud máxima hasta salida de planta según DB SI: 50 m
 Asignación de ocupantes: 2

SI 3.4 Dimensionado de los medios de evacuación:

Criterios para la asignación de ocupantes

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160A$.

Cálculo:

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1

Puertas y pasos (1)

$$A \geq P/200 \geq 0,80\text{m}$$

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60m ni exceder de 1.23m.

Pasillos y rampas:

$$A \geq P/200 \geq 1,00\text{m}$$

Escaleras: (9)

No protegidas: $A \geq P/160$
 Protegidas: $E \leq 3S + 160 As$

A = anchura del elemento

As = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio (m)

h = Altura de evacuación ascendente (m)

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente, Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloque de salidas de plana, indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable.

S = Superficie útil del recinto o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido,

Otros criterios de dimensionado:
La anchura mínima es:

- 0.80 m en escaleras previstas para 10 personas como máximo y estas sean usuarios habituales de la misma.
- 1.20 m en uso docente, en zonas de escolarización infantil y centros de enseñanza primaria, así como en zonas de uso público, pública concurrencia y comercial.
- 1.40 m en uso hospitalario en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90° y 120m en otras zonas.
- 1.00 en el resto de los casos.

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0.60 m ni excede de 1.20m. No es necesario justificar el cumplimiento de la sección SI3, apartado 5 del DB SI pues no existen escaleras de evacuación.

Nombre del elemento de evacuación	Tipo	Fórmula para Dimensionado	Anchura mínima (según fórmula)	Anchura proyecto
Vestíbulo hotel	Puerta	$A > P/200$	0,18	1
Administración Hotel	Puerta	$A > P/200$	0,095	1
Habitación Tipo 1 y 2	Puerta	$A > P/200$	0,01	0,80
Habitación Tipo 3	Puerta	$A > P/200$	0,01	1,20
Restaurante	Puerta	$A > P/200$	0,31	1
Vestuarios trabajadores	Puerta	$A > P/200$	0,015	0,80
Vestuarios SPA	Puerta	$A > P/200$	0,075	1
Salas SPA	Puerta	$A > P/200$	0,05	1
Piscinas SPA	Puerta	$A > P/200$	0,075	1
Almacén SPA	Puerta	$A > P/200$	0,0005	0,80
Exposición Bodega	Puerta	$A > P/200$	0,19	2
Administración Bodega	Puerta	$A > P/200$	0,02	1

Nombre del elemento de evacuación	Tipo	Fórmula para Dimensionado	Anchura mínima (según fórmula)	Anchura proyecto
Tienda/Catas Bodega	Puerta	$A > P/200$	0,20	1,20
Vestuario Bodega	Puerta	$A > P/200$	0,025	0,80
Depósitos Bodega	Puerta	$A > P/200$	0,145	1,15
Laboratorio Bodega	Puerta	$A > P/200$	0,01	0,80

La anchura mínima de las puertas según el dimensionado debe ser de 0,8 m, que es la medida de proyecto.

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

En proyecto se calcula la cantidad de personas que deben acudir a cinco escaleras especialmente protegidas. El resto de escaleras, aunque están al aire libre, no se consideran como tal puesto que están cubiertas por

ESCALERA	PROTECCIÓN	Capacidad de Evacuación NORMA	OCUPANTES PROYECTO	FORMULA	ANCHURA MÍNIMA SEGÚN FÓRMULA	ANCHURA PROYECTO (m)
1. GESTIÓN	Altamente protegida	224	26	$E \leq 3S + 160AS$	275,30	1,05
2. TIENDA	No Protegida	191	40	$A \geq P / (160-10h)$	0,33	1,45
3. DEPÓSITOS	No Protegida	Se considera inutilizada en su totalidad a efectos de cálculo de evacuación de la escalera y de la distribución de los ocupantes, al existir otra escalera especialmente protegida en su perímetro.				0,75
4. BARRICAS	Altamente protegida	224	29	$E \leq 3S + 160AS$	231,37	1
5. EXPOSICIÓN	No protegida	160	60	$A \geq P/160$	0,375	1

SI 3. 5 Protección de las escaleras:

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

En proyecto se calcula la cantidad de personas que deben acudir a cinco escaleras, dos de ellas altamente protegidas, otras dos no protegidas y una de ellas que se no se considera a efectos de calculo al existir otra altamente protegida en su perímetro.

Según la Tabla 5.1 las escaleras especialmente protegidas se admiten en todo caso.

SI 3. 6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

1. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en 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.
2. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VCI, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VCI, en caso contrario.
3. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida
 - a) prevista para el paso de más de 100 personas, o bien,
 - b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.
 Para la determinación del número de personas que se indica en a) y en b) se deberá tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.
4. Cuando existan puertas giratorias deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 14kg. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.
5. Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:
 - a) que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta este situada en un itinerario accesible según DB-SUA
 - b) que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje

con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25N, en general y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considerará aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de $1000 \pm 10\text{mm}$

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la UNE-EN 12635: 2002 +A1: 2009

SI 3. 7 Señalización de los medios de evacuación

1. Se utilizaran las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034: 1988, conforme a los siguientes criterios:

-Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50m^2 , sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

-La señal con el rótulo "salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

-Deben disponerse señales indicativas de dirección de recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

-En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

-En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

-Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme lo establecido en el capítulo 4 de esta sección.

-El tamaño de las señales será:

- i) $210 \times 210\text{mm}$ cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m
- ii) $420 \times 420\text{mm}$ cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
- iii) $594 \times 594\text{mm}$ cuando la distancia de observación este comprendida entre 20 y 30m

-La superficie de las zonas de refugio se señalizaran mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

SI 3.8 Control de humo de incendio

1. En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:
 - a) zonas de uso aparcamientos que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
 - b) establecimientos de uso comercial o pública concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
 - c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.
2. El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23585: 2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones" y EN 12101-6:2005.

SI 3.9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

1. En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:
 - una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2
 - excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2. □ En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.
2. Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.
3. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.
4. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**SI. 4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios:**En general:

1. Extintores portátiles:
 - Uno de eficacia 21A-113B
 - A 15m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
 - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la sección 1 (1) de este DB.
2. Bocas de incendio equipadas:
 - En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la sección SI 1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.
3. Ascensor de emergencia:
 - En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28m. **No necesario.**

Administrativo:

No son necesarios Bocas de incendio equipadas, columna seca, sistema de alarma, sistemas de detección de incendio ni hidrantes exteriores al no rebasar las exigencias máximas del Código Técnico. □ Se instalarán, como indica el apartado anterior, extintores portátiles cada 15m de recorrido, desde todo origen de evacuación.

Residencial Público:

No son necesarias bocas de incendio equipadas, columna seca, sistema de detección y alarma de incendio, instalación automática de extinción, ni hidrantes exteriores al no rebasar las exigencias máximas del Código Técnico.

Comercial:

No son necesarios Bocas de incendio equipadas, columna seca, sistema de alarma, sistemas de detección de incendio, instalación automática de extinción ni hidrantes exteriores al no rebasar las exigencias máximas del Código Técnico. Se instalarán, como indica el apartado anterior, extintores portátiles cada 15m de recorrido, desde todo origen de evacuación.

Pública concurrencia:

No son necesarios columna seca, sistema de alarma, ni hidrantes exteriores al no rebasar las exigencias máximas del Código Técnico. Pero sí se precisará de bocas de incendio equipadas de tipo 25mm y de sistema de detección de incendio.

SI 4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

1. Los medios de protección contra incendios, pulsadores manuales de alarma y dispositivos deberán estar señalizados mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:
 - i) 210x210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m
 - ii) 420 x 420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
 - iii) 594x594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m
2. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23025-4:1999

SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**SI 5.1 Condiciones de aproximación y entorno:**5.1.1 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:

- anchura mínima libre 3,5m
- altura mínima libre o gálibo 4,5m
- capacidad portante del vial 20kN/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 5,30m y 12,50m, con una anchura libre para circulación de 7,20m

5.1.2. Entorno de los edificios:

1. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) anchura mínima libre—5 m;
- b) altura libre—la del edificio
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio
 - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación—23 m
 - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación—18 m
 - edificios de más de 20 m de altura de evacuación—10 m;
- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas—30 m;
- e) pendiente máxima—10%;
- f) resistencia al punzonamiento del suelo—100 kN sobre 20 cm ϕ

2. 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 0,15 x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE. EN 124: 1995

3. 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.

4. 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.

5. 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.

SI 6 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA**SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

1. Generalidades.

Tal y como se expone en el punto 1 de la sección SI 6 del DB SI:

- La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.
- En este DB se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales. Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.
- Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos. tales como los que se contemplan en la norma UNE EN 1991 1 2:2004. En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.
- En las normas UNE EN 1992 1 1:1996, UNE EN 1993 1 2:1996, UNE EN 1991 2:1996, UNE EN 1995 1 2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.
- Los modelos de incendio citados son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiere un estudio más ajustado a la situación de incendio real.
- En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
- Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

2. Resistencia al fuego de la estructura.

De igual manera y como se expone en el segundo punto de la sección SI 6 del DB SI:

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

3. Elementos estructurales principales

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

- 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
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B

Sector 1: HOTEL

Uso previsto: pública concurrencia

Superficie: 3x79 m²

3x30 m²

6x20m²

Situaciones:

- Planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de R90.
- Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenido en el recinto de éstos, serán como mínimo R30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

Sector 2: BODEGA

Uso previsto: pública concurrencia

Superficie: 1723 m²

Situaciones:

- Planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de R90
- Planta de sótano con altura de evacuación <28 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de R120.

Sector 3: CENTRO INTERPRETACION

Uso previsto: pública concurrencia

Superficie: 1010 m²

Situaciones:

- Planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de R90
- Planta de sótano con altura de evacuación <28 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de R120.

Sector 4: GESTION

Uso previsto: administrativo

Superficie: 245 m²

Situaciones:

- Planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de R90
- Planta de sótano con altura de evacuación <28 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de R120.

Sector 5: SPA-RESTAURANTE

Uso previsto: pública concurrencia

Superficie: 656 m²

Situaciones:

- Planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de R90.

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.
- Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

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

- 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.
- Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.
- Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.
- 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.
- 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.

6. Determinación de la resistencia al fuego

- La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
 - 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
 - obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
 - mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
- 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.

- 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.
- 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: $\gamma_{M,fi} = 1$
- En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fi} , definido como:

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

siendo:

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

ANEXO GRÁFICO: DB-SI

PLANOS: INSTALACIÓN SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

6.2. DB-SU: Exigencias básicas de Seguridad de Utilización

En el siguiente apartado se justifica el cumplimiento del CTE-DB-SU

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU)

1. Objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

2. Satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica 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 de utilización y accesibilidad

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12. 3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12. 5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupacion facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS:

SU 1.1 Resbaladidad de los suelos

Clasificación de los suelos según su resbaladidad:

El valor de resistencia al deslizamiento Rd 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.

Atendiendo al proyecto, se diferencian las siguientes zonas:

Zonas interiores secas	Pavimentos generales Escaleras	Clase 1 Clase 2
Zonas interiores húmedas	Baños, terrazas cubiertas, vestuarios, cocina	Clase 2
Zonas exteriores	parque	Clase 3

SU 1.2 Discontinuidades en el pavimento

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

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. 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 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

2. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

3. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- a) en zonas de uso restringido;
- b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
- d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

SU 1.3 Desniveles

Protección de los desniveles:

1. 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 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Características de las barreras de protección:

-Altura:

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, 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.

-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.

-Características constructivas:

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso 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:

- a) No puedan 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 tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm 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 5 cm

Características de las barreras de protección:

	NORMA	PROYECTO
Diferencia de cotas ≤ 6m	≤ 900 mm	1000 mm
Resto de los casos	≤ 1100 mm	1000 mm
Huecos de escalera de anchura menor que 400mm	≤ 900 mm	1000 mm

SU 1.4 Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido: SALA DEPOSITOS BODEGA

- La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.
- La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 5 cm, como mínimo, en el lado más estrecho y 44 cm, como máximo, en el lado más ancho.
- Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm (véase figura 4.1). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.
- Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

Escaleras de uso general:

-Peldaños:

1. En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

	norma	proyecto
Dimensión de la huella	28cm como mínimo	30cm
Dimensión de la contrahuella	18,50cm como máximo	18,50cm
Relación	$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$	$54 \text{ cm} \leq 2(18,50) + 30 \leq 70 \text{ cm}$ $54 \text{ cm} \leq 67 \leq 70 \text{ cm}$

2. 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 de 15° con la vertical

3. En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (véase figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

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

-Tramos:

- 1.cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

3. Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm.
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.

4. 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 útil mínima es igual a 1000mm, cumpliéndose así las determinaciones del DB-SI

Tramos en escaleras de uso general	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo	3	11
Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20m$	2m
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
En tramos curvos todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera	El radio será constante	—
En tramos mixtos	La huella medida en el tramo curvo \geq huella en las partes rectas	—
Anchura útil del tramo libre de obstáculos	1000mm	1000mm

Mesetas:

- Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1m, como mínimo.
- Cundo exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura d la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las zonas de ocupación nula definidas en el DB-SI.
- En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2.

Mesetas en escaleras de uso general	NORMA	PROYECTO
Entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
Anchura de las mesetas dispuestas	\geq anchura escalera	CUMPLE
Longitud de las mesetas (medidas en su eje)	≥ 1.000 mm	CUMPLE
Entre tramos de una escalera con cambio de dirección:		
Anchura de las mesetas	\geq anchura escalera	CUMPLE
Longitud de las mesetas (medidas en su eje)	≥ 1.000 mm	CUMPLE

-Pasamanos:

- Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.
- En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.
- El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

RAMPAS:

Pendientes:

- Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:
 - las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.
 - las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

2. La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo.

Proyecto:

La rampa de acceso principal se ve afectada por el decreto 39/2004 de la Generalitat: Accesibilidad en el medio urbano: Las rampas tendrán una pendiente máxima del 8%, siendo la longitud máxima del tramo 9m con rellanos de 1,5m.

La rampa será accesible con una pendiente del 7,20%, teniendo 6 tramos de 9m de longitud, precedidos por un descansillo cada uno de 1,50m de longitud.

SU 1. 5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

Se prevé que todos los acristalamientos exteriores puedan limpiarse fácilmente

SUA 2 SEGURIDAD FRENTE A RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

SU 2.1. Impacto

Impacto con elementos fijos

1. La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.
2. Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.
3. En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.
4. Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, 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.

	ALTURA LIBRE NORMA	ALTURA LIBRE PROYECTO
Altura libre circulación en el interior Gestión-Administración	2,20m	2,70m
Altura libre circulación interior Bodega	2,20m	3,71m
Altura libre circulación interior SPA- Restaurante	2,20m	3,15m
Altura libre espacios instalaciones, almacenes	2,10m	2,50m
Altura libre circulación interior Habitación Tipo 1 y 2	2,10m	2,10m
Altura libre circulación interior Habitación Tipo 3	2,10m	4,00m

Impacto con elementos practicables

1. Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). 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.
2. Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

3. Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

4. Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

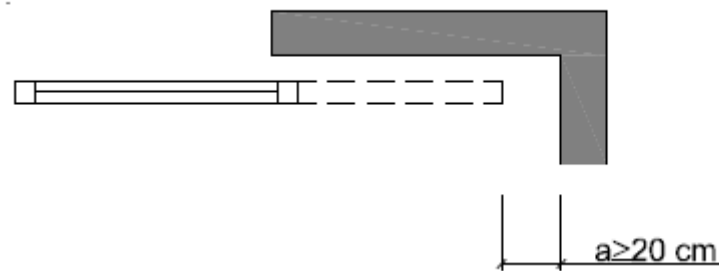
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

1. Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

2. Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

SU 2.2 Atrapamiento

Se dejará en todas las puertas correderas una holgura mayor a la exigida por la norma.



SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

SU 3.1 Aprisionamiento

1. Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

2. En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

3. La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

4. Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatón (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

SU 4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACION:

1. En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

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

2. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

SU 4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA:

Dotación:

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra 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.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 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 de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos 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 DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- 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

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada 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:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa
 - en cualquier otro cambio de nivel
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación:

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 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:

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- 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 Lblanca, y la luminancia Lcolor >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.

SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION:

Este apartado de la norma DB SU no es de aplicación puesto que:

“Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones poli-deportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie”

SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

1. El aparcamiento dispone de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior de 4,5m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.
2. El acceso a los aparcamientos permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos sin que haya que realizar maniobras de marcha atrás.
3. Existe un acceso peatonal independiente
4. Las pinturas o marcas utilizadas para la señalización horizontal o marcas viales serán de clase 3 en función de la resbaladidad.

Señalización:

Deberá señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) sentido de la circulación y las salidas
- b) velocidad máxima de 20km/h
- c) las zonas de tránsito y paso de peatones

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

SU 8.1 Procedimiento de verificación:

1. Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

2. Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

3. La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$$

N_g = (nº impactos /año, km²) = 2 (Zona de Valencia)

A_e = (m²) = 6.894 m² (Área equivalente a línea formada por una distancia 3H (h=4m) desde las esquinas del edificio)

C_1 = coeficiente según la situación del edificio = 0,5 (próximo a otros edificios de la misma altura o más altos)

N_e = 0,06 impactos al año

$$N_a = (5.5 / C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5) 10^{-3}$$

C_2 = Estructura de Hormigón y cubierta metálica = 1

C_3 = Edificio con otros contenidos = 1

C_4 = Edificio de uso de pública concurrencia = 3

C_5 = Resto de edificios = 1

$$N_a = (5.5 / 1 \times 1 \times 3 \times 1) (10^{-3}) = 0,0018$$

$N_e \geq N_a$, por tanto, es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

Tipo de instalación exigida:

La eficiencia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la formula:

$$E = 1 - (N_a / N_e)$$

$E = 1 - (0,0018 / 0,006894) = 0,738 \dots \dots$ **Nivel de protección 4** = dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

SUA 9 ACCESIBILIDAD

SU 9.1 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.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Condiciones funcionales:

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.

Accesibilidad entre plantas del edificio:

Los edificios de otros usos (que no sean vivienda residencial) 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) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, 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.

En proyecto se encuentran:

Elementos de accesibilidad	unidades
ASCENSORES	3
RAMPAS	1

Accesibilidad en las plantas del edificio:

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 DBSI) 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.

Dotación de elementos accesibles

Plazas de aparcamiento accesibles:

En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m2 contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

- a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.
- b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
- c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

No se aplica al proyecto ya que el aparcamiento se propone en la calle.

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.

se aplica al proyecto ya que los asientos no son fijos.

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.

	NORMA	PROYECTO
Cabinas de inodoros accesibles en aseos generales	1 por cada 10 cabinas o fracción (1 aseo exigido)	7
Vestuarios accesibles	1 por cada 10 vestuarios o fracción (1 vestuario exigida)	2

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

ELEMENTOS ACCESIBLES	NORMA zonas de uso público	PROYECTO
Entradas al edificio accesibles	En todo caso	CUMPLE (rampas, ascensores que cumplen con las condiciones de accesibilidad exigidas)
Itinerarios accesibles	En todo caso	CUMPLE
Ascensores accesibles	En todo caso	CUMPLE
Plazas reservadas	En todo caso	CUMPLE
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	CUMPLE
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso	CUMPLE
Servicios higiénicos accesibles	En todo caso	CUMPLE
Servicios higiénicos de uso general	En todo caso	CUMPLE
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o en su ausencia, con puntos de atención accesibles	En todo caso	CUMPLE

Características:

1. 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.
2. 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.
3. 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.

4. 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 o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
5. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

6.3. Exigencias básicas de Salubridad:

En el siguiente apartado se justifica el cumplimiento CTE-DB HS

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) + Higiene, salud y protección del medio ambiente

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico "DB HS Salubridad" especifica 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 salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán 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.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

HS1. PROTECCIÓN FRENTE A HUMEDAD

HS 1.1 Generalidades

Ámbito de aplicación

- 1 Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.
- 2 La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

Procedimiento de verificación

- 1 Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación.
- 2 Cumplimiento de las siguientes condiciones de diseño del apartado 2 relativas a los elementos constructivos:
 - a) muros:
 - i) sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.1.1;
 - ii) las características de los puntos singulares del mismo deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.3;
 - b) suelos:
 - i) sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.2.1;
 - ii) las características de los puntos singulares de los mismos deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.3;
 - c) fachadas:
 - i) las características de las fachadas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.3.1;
 - ii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.3;
 - d) cubiertas:
 - i) las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2;
 - ii) las características de los componentes de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3;
 - iii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4.

- 3 Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 3 relativas a los tubos de drenaje, a las canaletas de recogida del agua filtrada en los muros parcialmente estancos y a las bombas de achique.
- 4 Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción del apartado 4.
- 5 Cumplimiento de las condiciones de construcción del apartado 5.
- 6 Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 6.

HS 1.2. Diseño

MUROS

Grados de impermeabilidad

1. 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 se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.
2. La presencia de agua se considera
 - a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;
 - b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo;
 - c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

GRADO DE IMPERMEABILIZACIÓN: Coeficiente de permeabilidad del terreno $K_s > 10^{-2}$ cm/s (más desfavorable) y presencia alta de agua :

Tabla 2.2 condiciones de las soluciones del muro para grado de impermeabilidad 1.

Muro flexoresistente	Impermeabilidad exterior	I2 + I3 + D1 + D5
	Impermeabilidad interior	C1 + C2 + D1 + D5
	Parcialmente estanco	V1

Descripción de los bloques homogéneos:

C) Constitución del muro:

C1: Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo

C2: Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida

I) Impermeabilización:

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.

Encuentro de muros con cubiertas enterradas:

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Paso de conductos:

1. Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.
2. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.
3. Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Juntas:

En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (Véase la figura 2.2):

- a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- b) sellado de la junta con una banda elástica;
- c) pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
- d) una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
- e) el impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
- f) una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.

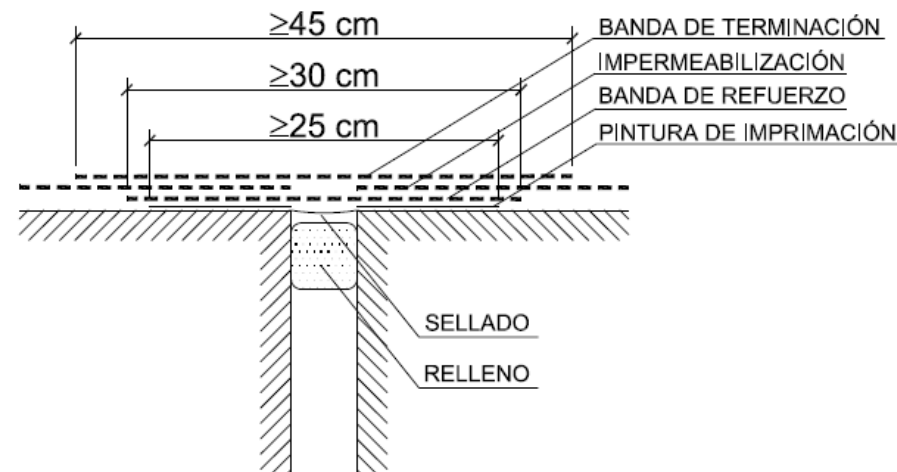


Figura 2.2 Ejemplo de junta estructural

SUELO

GRADO DE IMPERMEABILIDAD DEL TERRENO: 2

Coefficiente de permeabilidad del terreno $K_s > 10^{-5}$ cm/s y presencia de agua baja.

MURO FLEXORESISTENTE Y PLACA	Subbase	C2 + C3
	Inyecciones	C2 + C3 + D1
	SIN INTERVENCIÓN	C2 + C3 + D1

Constitución del suelo:

- C1: Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad
- C2: Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada
- C3: Debe realizarse una hidrogufación complementaria del suelo mediante la aplicación de producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo

Impermeabilización:

- I1 : Debe impermeabilizarse el suelo externamente mediante la disposición de una lámina sobre la capa base de regulación del terreno. 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. Cuando el suelo sea una placa, la lámina debe ser doble.
- 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.

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 enchachado, 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.
- D3: Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en la base del muro y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique. En el caso de muros pantalla los tubos drenantes deben colocarse a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.
- D4: Debe disponerse un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo debe ser como mínimo igual a 70 cm. El pozo debe disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deben disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Tratamiento perimétrico:

P1 : La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.

P2 :Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

Sellado de juntas:

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

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.

Encuentro de suelos con muros:

- 1 En los casos establecidos en la tabla 2.4 el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- 2 Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.
- 3 Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma (Véase la figura 2.3):
 - a) debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;
 - b) debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

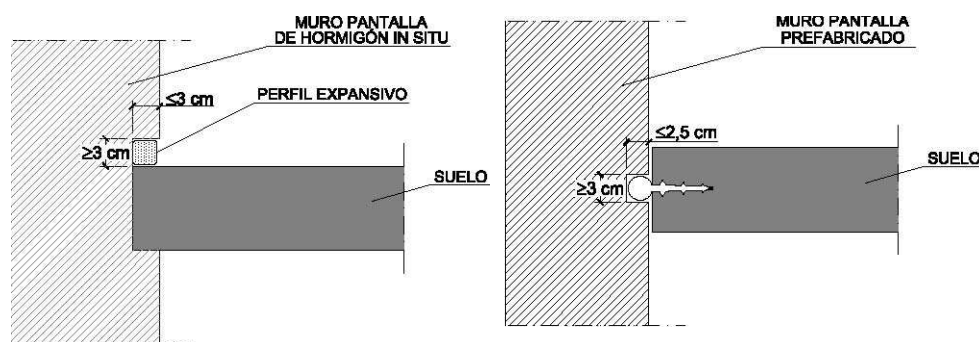


Figura 2.3 Ejemplos de encuentro del suelo con un muro

- 4 Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta (Véase la figura 2.3).

FACHADAS:

Grado de impermeabilidad

1 El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

- a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4;

VALENCIA : ZONA PLUVIOMÉTRICA III

b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.

Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.

Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

TERRENO TIPO IV / ZONA EÓLICA E0

GRADO DE EXPOSICION AL VIENTO: EDIFICIO ALTURA < 15M/ ZONA A = V2

De esto, se toma como resultado que el **GRADO DE IMPERMEABILIDAD MÍNIMO DE LAS FACHADAS ES DE 3**. Con ello la norma propone 2 soluciones distintas, en función de si tiene revestimiento exterior o no.

Con revestimiento exterior	R1+ B1 + C1
Sin revestimiento exterior	B2 + C1 + J1 + N1 B1 + C2 + H1 + J1 + N1 B1 + C2 + J2 + N2 B1 + C1 + H1 + J2 +N2

CUBIERTAS

El proyecto cumple con las siguientes soluciones constructivas propuestas por el CTE

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
- e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
 - i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
 - iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando
 - i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
 - ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
 - iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;
- j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada;
- k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

HS 1.3 Dimensionado

Los tubos de drenaje, canaletas de recogida y bombas de achique estarán correctamente dimensionadas según establece esta sección del CTE. Ver instalación de saneamiento, recogida de pluviales.

HS 1.4 Productos de construcción:Características exigibles a los productos:

1 El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídras de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

2 Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- a) la succión o absorción al agua por capilaridad a corto plazo por inmersión parcial (Kg/m^2 , $[\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})]^{0.5}$ ó $\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$);
- b) la absorción al agua a largo plazo por inmersión total (g/cm^3).

3 Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua (MN s/g ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

4 Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

- a) estanquidad;
- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- e) estabilidad dimensional (%);
- f) envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura (%);
- k) resistencia a la tracción ($\text{N}/5\text{cm}$).

Componentes de la hoja principal de fachada:

1 Cuando la hoja principal sea de ladrillo cerámico, los ladrillos deben tener como máximo una succión de $0,45 \text{ g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ medida según el ensayo de UNE 67 031:1985.

2 Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en auto-clave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo $0,32 \text{ g}/\text{cm}^3$.

3 Cuando la hoja principal sea resistente y de bloque de hormigón visto, el valor medio del coeficiente de succión de los bloques medido según el ensayo de UNE EN 772 11:2001 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo $5 [g/(m^2 \cdot min)]^{0.5}$ y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo $7 [g/(m^2 \cdot min)]^{0.5}$.

4 Cuando la hoja principal sea de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques deben ser caravista.

_____Aislante térmico

1 Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.

Control de recepción en obra de productos

1. En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 .Debe comprobarse que los productos recibidos:

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

3. En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

HS 1.5 CONSTRUCCIÓN:

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

Ejecución:

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

MUROS:

_____Condiciones de pasatubos:

Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

_____Condiciones de las laminas impermeabilizantes

1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes

prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

4 En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5 El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.

6 Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.

7 Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

_____Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

1 El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.

2 Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.

3 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.

4 En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

_____Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

—Revestimientos sintéticos de resinas

1. Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.

2 . Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.

3 . Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro.

4 . No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5°C o mayor que 35°C. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites.

5 . El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo μm .

6 . Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 μm debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 μm . Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm.

7. Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

—Polímeros Acrílicos

1 El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.

2 El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 μm .

—Caucho acrílico y resinas acrílicas

1. El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

Condiciones de sellado de juntas:

—Masillas a base de poliuretano

- 1 En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad.
- 2 La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm.
- 3 La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

—Masillas a base de siliconas

- 1 En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

— Masillas a base de resinas acrílicas

- 1 Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.
- 2 En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
- 3 La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm.
- 4 La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

— Masillas asfálticas

- 1 Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

Condiciones de los sistemas de drenaje

- 1 El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.

2 Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.

3 Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

SUELOS:

—Condiciones de los pasatubos

- 1 Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

—Condiciones de las láminas impermeabilizantes

1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

4 Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5 La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.

6 Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.

7 En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

—Condiciones de las arquetas

1 Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

—Condiciones del hormigón de limpieza

1 El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.

2 Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

FACHADAS

—Condiciones de la hoja principal

1 Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.

2 Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

—Condiciones del revestimiento intermedio

1. Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

—Condiciones del aislante térmico

1. Debe colocarse de forma continua y estable.

2. Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

— Condiciones de la cámara de aire ventilada

1. Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

— Condiciones del revestimiento exterior

1. Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

— Condiciones de los puntos singulares

1. Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

CUBIERTAS

— Condiciones de la formación de pendientes

1. Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

— Condiciones de la barrera contra el vapor

1. La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
2. Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

— Condiciones del aislante térmico

1. Debe colocarse de forma continua y estable.

— Condiciones de la impermeabilización

1. Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
2. Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
3. La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
4. Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
5. Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

— Condiciones de la cámara de aire ventilada

1. Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.

Control de ejecución

1. El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
3. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

1. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

Mantenimiento y conservación

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

— Operación de mantenimiento:

Muros:

- Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos (1 año)
- 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)
- Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación (1 año)
- Limpieza de las arquetas
- 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)

Suelos:

- Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas (1 año)
- Comprobación del estado de conservación del revestimiento : posible aparición de fisuras, y grietas (3 años)
- Comprobación de 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)

Fachadas:

- Comprobación de estado de limpieza de llagas o de las aberturas de ventilación de las cámaras (10 años)
- Limpieza de los elementos de desagüe y comprobación de su correcto funcionamiento (1 año)
- Recolocación de grava (1 año)
- Comprobación del estado de conservación de la protección del tejado (3 años)

Cubiertas:

- Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares (3 años)

HS 2. RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS

Almacén de contenedores:

Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior debe tener una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual éstas deben abrirse en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12 % como máximo y no deben disponerse escalones.

la superficie útil del almacén debe ser como mínimo **3 m²**.

En el proyecto encontramos un almacén, cuya superficie útil es mayor a 3 m².

____Otras características

El almacén de contenedores debe tener las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- c) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio;

HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Habitaciones, Gestión-Administración:

La ventilación en el sótano se realiza de forma natural a través de aperturas mixtas dispuestas al menos en dos partes opuestas de tal forma que ningún punto de la zona dista más de 15m.

Bodega, SPA-Restaurante:

Ventilación por densidad, mediante aberturas de admisión y extracción que comunican directamente con el exterior, y su separación vertical es mayor a 1,25m.

HS 4. SUMINISTRO DE AGUA**Calidad del agua**

- 1 El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
- 2 Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.
- 3 Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:
- A) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- B) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- C) deben ser resistentes a la corrosión interior;
- D) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- E) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- F) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- G) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- H) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
- 4 Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.
- 5 La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos

- 1 Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:
- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.
- 2 Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.
- 3 En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.
- 4 Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de consumo:

1. La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

2. En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

- 3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

- 4 La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Mantenimiento

- 1 Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.
- 2 Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Señalización

1 Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Ahorro de agua

1 Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

2 En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

3 En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

Elementos que componen la instalación:

Agua fría

_____Acometida

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes: a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida; b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general; c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad

_____Instalación general

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

- llave de corte general
- filtro de instalación general
- armario o arqueta del contador general
- tubo de alimentación
- distribuidor principal
- ascendentes o montantes
- contadores divisionarios
- instalaciones particulares
- sistemas de control y regularización de la presión
- sistemas de reducción de la presión
- sistemas de tratamiento del agua

Instalación de agua caliente sanitaria

Dado el poco consumo de ACS en el mercado cultural, la instalación se compone de un calentador eléctrico instantáneo en cada punto necesario.

H5 CONSTRUCCIÓN

Ejecución:

1 La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2 Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

Ejecución de las redes de tuberías:

1. La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro

respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

2. Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

3. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

4. La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

1. Las uniones de los tubos serán estancas.

2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

3. En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

4. Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

5. Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones:

_____Protección contra la corrosión

1. Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpen la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

2. Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurran enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán: a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano. b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico. c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

_____Protección contra las condensaciones

1 Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

2 Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

3 Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

_____Protecciones térmicas

1 Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

2 Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

_____Protección contra esfuerzos mecánicos

1 Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubo sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

2 Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

3 La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

_____Protección contra ruidos

1 Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;

b) A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

2 Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

Se cumplirán las condiciones que exige la norma en cuanto a:

Ejecución de los sistemas de medición

Ejecución de los sistemas de regulación de presión

Montaje de los filtros

Puesta en servicio:

Prueba de la instalación exterior e interior:

1 La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

2 Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Productos de construcción:

Condiciones generales de los materiales :

1 De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos :

a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;

b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;

c) serán resistentes a la corrosión interior;

d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;

e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;

f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;

g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;

h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

2 Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

Condiciones particulares de las conducciones

1 En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;

b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;

c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;

d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;

e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;

f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;

g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;

h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;

i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;

j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;

k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

2.No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

3 .El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

4 Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

5 Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

Incompatibilidad de los materiales y el agua

1 Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO₂. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

2.Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1

Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales

1 Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

2 En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu⁺ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

3 Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

4. Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

5. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

6. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

7. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

HS 5 EVACUACION DE AGUA

La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público en los casos que proceda. El diseño de la red se basa en el CTE.

Se proyectará un sistema separativo constituido por dos redes independientes para la evacuación de aguas pluviales y evacuación de aguas residuales. Esta división permite una mejor adecuación a su posterior proceso de depuración y la posibilidad de un dimensionamiento estricto de cada una de las condiciones con el consiguiente efecto de autolimpieza de las mismas. Además, evita las sobrepresiones en las bajantes de aguas residuales cuando la intensidad de la lluvia es superior a la prevista.

La red de alcantarillado público también se proyecta de forma separativa y por debajo de la red horizontal de recogida de aguas del edificio, de modo que no es necesaria la previsión de un pozo de bombeo para la evacuación forzada.

1. Evacuación de aguas residuales:

La red de saneamiento debe evacuar las aguas residuales generadas en los locales húmedos .

Se diseña una red de saneamiento formada por los siguientes elementos:

- desagües y derivaciones de los aparatos sanitarios de los locales húmedos,
- bajantes verticales a las que acometen las anteriores
- sistema de ventilación
- red de colectores horizontales
- acometida

Red de pequeña evacuación

____Derivaciones individuales:

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba. Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Tabla 4.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. 2 Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Bajantes

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Colectores

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

2. Evacuación de aguas pluviales:

Red de pequeña evacuación:

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

1 El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

2 El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

3 El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

4 Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

Canalones:

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Bajantes:

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Colectores de aguas pluviales

1 Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

2 El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

3. Redes de ventilación

Ventilación primaria

1 La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Ventilación secundaria

1 Debe tener un diámetro uniforme en todo su recorrido.

2 Cuando existan desviaciones de la bajante, la columna de ventilación correspondiente al tramo anterior a la desviación se dimensiona para la carga de dicho tramo, y la correspondiente al tramo posterior a la desviación se dimensiona para la carga de toda la bajante.

3 El diámetro de la tubería de unión entre la bajante y la columna de ventilación debe ser igual al de la columna.

4 El diámetro de la columna de ventilación debe ser al menos igual a la mitad del diámetro de la bajante a la que sirve

5 Los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria se obtienen de la tabla 4.10 en función del diámetro de la bajante, del número de UD y de la longitud efectiva.

Ventilación terciaria

Los diámetros de las ventilaciones terciarias, junto con sus longitudes máximas se obtienen en la tabla 4.12 en función del diámetro y de la pendiente del ramal de desagüe

4. Sistemas de bombeo y elevación:

Dimensionado del depósito de recepción

1 El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

2 La capacidad del depósito se calcula con la expresión:

$$V_u = 0,3 Q_b \text{ (dm}^3\text{)}$$

Q_b = caudal de la bomba (dm³/s)

3 Esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

4 El caudal de entrada de aire al depósito debe ser igual al de las bombas.

5 El diámetro de la tubería de ventilación debe ser como mínimo igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

Cálculo de las Bombas de elevación

1 El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

2 La presión manométrica de la bomba debe obtenerse como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería, calculada por los métodos usuales, desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado.

3 Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería debe dimensionarse como cualquier otro colector horizontal por los métodos ya señalados.

HS 6 CONSTRUCCIÓN

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

HS 7 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características generales de los materiales

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

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

6.4. Exigencias básicas de ahorro energético:

En el siguiente apartado se justifica el cumplimiento CTE-DB HE

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica 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 ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 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, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. 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.

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

Los edificios dispondrán 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.

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

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

HE 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Generalidades:

Ámbito de aplicación:

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 1000m² donde se renueve más de 25% del total de sus cerramientos.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Demanda Energética:

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.

Determinación de la zona climática a partir de valores tabulados:

Zona climática:

Tal y como se establece en el artículo 3, apartado 3.1.1 "zona climática"

"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"

La zona climática de cualquier localidad en la que se ubiquen los edificios se obtiene de la tabla D.1 del Apéndice D del DB HE en función de la diferencia de altura que exista entre dicha localidad y la altura de referencia de la capital de su provincia.

La provincia del proyecto es **VALENCIA**, la altura de referencia es 8 y la localidad es REQUENA, con un desnivel entre la localidad del proyecto y la capital de 687m.

Su temperatura exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de Enero es de 3,60°C. La humedad relativa exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en Enero es de 39,20%.

La zona climática = D1

Atendiendo a la clasificación de los puntos 1 y 2, apartado 3.1.2 de sección 1 del BB HE.

Existen espacios interiores clasificados como "espacios habitables de carga interna baja"

Existen espacios interiores clasificados como "espacios habitables de carga interna alta"

Atendiendo a la clasificación del punto 3, apartado 3.1.2 de la sección 1 del DB HE.

Existen espacios interiores clasificados como "espacios de clase de higrometría 3 o inferior"

Valores límite de los parámetros característicos medios

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. de la sección I del DB HE.

En el proyecto, los valores límite son los siguientes para la Zona climática D1:

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno $U_{Mlim}: 0,66 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos $U_{Slim}: 0,49 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas $U_{Clim}: 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios $F_{Lim}: 0,36$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Carga interna baja			Carga interna alta		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,54	-	0,58
de 41 a 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	-	-	-	0,45	-	0,49
de 51 a 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	-	-	-	0,40	0,57	0,44

Valores de transmitancia máximos de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica se agrupan en los siguientes tipos:

- transmitancia térmica de muros y fachada UM
- transmitancia térmica de cubiertas UC
- transmitancia térmica de suelos US
- transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno UT
- transmitancia térmica de huecos UH
- factor solar modificado de lucernarios FL
- 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 I 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.

Cerramientos y particiones interiores	ZONA D
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	0,86
Suelos (2)	0,64
Cubiertas (3)	0,49
Vidrios y Marcos	3,50
Medianerías	1,00

- (1) Se incluyen las losas o soleras enterradas a una profundidad no mayor de 0,5m
- (2) Las particiones interiores en contacto con espacios no habitables, como en el caso de cámaras sanitarias, se considera como suelos
- (3) Las particiones interiores en contacto con espacios no habitables, como en el caso de desvanes no habitables, se consideran como cubiertas.

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/m² K.

Condensaciones:

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Permeabilidad al aire:

- 1 Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas) y lucernarios de los cerramientos se caracterizan por su permeabilidad al aire.
- 2 La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior 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.
- 3 La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a los siguientes: a) para las zonas climáticas A y B: 50 m³/h m²; b) para las zonas climáticas C, D y E: 27 m³/h m².

HE 3 CÁLCULO Y DIMENSIONADO

Se opta por el procedimiento alternativo de comprobación siguiente: "opción general".

Esta opción está 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. Podrá aplicarse a todos los edificios que cumplan los requisitos especificados en 3.3.1.2. de la sección HE 1 del DB HE.

En esta opción 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.

La evaluación se realizará mediante la aplicación informática LIDER.

HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS:

El edificio dispondrá de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN:

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 de la sección HE3
- b) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2 de la sección HE3
- c) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5 de la sección HE3

Plan de mantenimiento y conservación:

Comprobación del funcionamiento de la instalación: 1 mes
Limpieza de luminaria –1 mes
Limpieza de difusor– 1 mes
Limpieza de lámpara-1 mes
Medición de Iluminancia—1 año
Revisión de ruidos en reactancias –1 mes
Revisión de parpadeos en tubos fluorescentes— 15 días
Revisión de fijación de luminarias— 1 año
Revisión de conexiones eléctricas— 2 años
Comprobación de funcionamiento de diferenciales– 15 días
Revisión de instalación eléctrica– 3 años
Sustitución de lámparas– sustitución individual

Productos de construcción:

Equipos:

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplen con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3. 2 del CTE-DB-HE3.

Control de recepción de productos en la obra:

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencial.

HE 4 CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Contribución solar mínima:

En cumplimiento de lo dispuesto por el CTE-HE4, se desarrolla la presente documentación técnica para la implantación de una instalación de colectores solares para la producción de ACS en el centro enológico.

6.5. Exigencias básicas de protección frente al ruido:

En el siguiente apartado se justifica el cumplimiento CTE-DB HR

HR 1 GENERALIDADES

Procedimiento de verificación:

1. Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:
 - a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1;
 - b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;
 - c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

2. Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:
 - a) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios; esta verificación puede llevarse a cabo por cualquiera de los procedimientos siguientes:
 - i) mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.
 - ii) mediante la opción general, aplicando los métodos de cálculo especificados para cada tipo de ruido, definidos en el apartado 3.1.3; Independientemente de la opción elegida, deben cumplirse las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

 - b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.

 - c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

 - d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

 - e) cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.

 - f) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6.

3. Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplimentarse las fichas justificativas del Anejo K, que se incluirán en la memoria del proyecto.

Valores límite de aislamiento

Aislamiento acústico a ruido aéreo:

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

i) protección frente al ruido generado en la misma unidad de usos

-El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 Dba

ii) protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:

-El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT, A, entre un recinto protegido y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente, no será menor que 50dBA.

iii) Protección frente al ruido procedente de zonas comunes

-El aislamiento acústico a ruido aéreo DnT,A, entre un recinto protegido y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas no será menor que 50dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que 30dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será menor que 50dBA.

iv) protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad :

-El aislamiento acústico a ruido aéreo DnT,A entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55dBA.

v) Protección frente al ruido procedente del exterior:

-El aislamiento acústico a ruido aéreo D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1 en función del uso del edificio y de los valores de índice de ruido día Ld, definido en el Anexo 1 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

-El valor del índice de ruido día, Ld, puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido.

-Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, Ld, se aplicará el valor de 60 dba, para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la ley 7/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

-Cuando se prevea que algunas fachadas, tales como fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como fachadas exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día Ld, 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.

-Cuando en la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior dominante sea el de aeronaves según se establezca en los mapas de ruido correspondientes, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo D2m,nTn,Atr, obteniendo en la tabla 2.1 se incrementará en 4 dBA

b) En los recintos habitables:

i) protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso:

-El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

ii) protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:

-El aislamiento acústico a ruido aéreo DnT,A, entre un recinto habitable y cualquier recinto habitable colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente no será menor que 45 dBA.

iii) Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:

-El aislamiento acústico a ruido aéreo DnT,A, entre un recinto habitable y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial o sanitario, el índice global de reducción

acústica, RA, del muro no será menor que 50dBA.

iv) protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad:

-El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA.

c) En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

El aislamiento acústico a ruido aéreo (D2m,nT,Atr) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo DnT,A correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, Ld.

L _d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
L _d ≤ 60	30	30	30	30
60 < L _d ≤ 65	32	30	32	30
65 < L _d ≤ 70	37	32	37	32
70 < L _d ≤ 75	42	37	42	37
L _d > 75	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

Aislamiento acústico a ruido de impactos:

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical u horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB. Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

b) En los recintos habitables:

i) Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

Valores límite de tiempos de reverberación:

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

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

b) El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.

c) El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

2. Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A , sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

Ruido y vibraciones de las instalaciones:

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

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

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

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

Diseño y Dimensionado:

Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos:

Datos previos y procedimiento:

1. Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos puede elegirse una de las dos opciones,

simplificada o general, que figuran en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 respectivamente.

2. En ambos casos, para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el aislamiento acústico a ruido aéreo, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie, m , y de índice global de reducción acústica, ponderado A , RA , y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$. Los valores de RA y de $L_{n,w}$ pueden obtenerse mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el Anejo C, del Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos o mediante otros métodos de cálculo sancionados por la práctica.

3. También debe conocerse el valor del índice de ruido día, L_d , de la zona donde se ubique el edificio, como se establece en el apartado 2.1.1.

Opción simplificada: Solución de aislamiento acústico

1. La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

2. Una solución de aislamiento es el conjunto de todos los elementos constructivos que conforman un recinto (tales como elementos de separación verticales y horizontales, tabiquería, medianerías, fachadas y cubiertas) y que influyen en la transmisión del ruido y de las vibraciones entre recintos adyacentes o entre el exterior y un recinto.

3. Para cada uno de dichos elementos constructivos se establecen en tablas los valores mínimos de los parámetros acústicos que los definen, para que junto con el resto de condiciones establecidas en este DB, particularmente en el punto 3.1.4, se satisfagan los valores límite de aislamiento establecidos en el apartado 2.1.

Condiciones de aplicación:

1. La opción simplificada es válida para edificios de cualquier uso. En el caso de vivienda unifamiliar adosada, puede aplicarse el Anejo I.

2. La opción simplificada es válida para edificios con una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos o aligerados, o forjados mixtos de hormigón y chapa de acero.

Procedimiento de aplicación:

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, deben elegirse:

- a) la tabiquería
- b) los elementos de separación horizontales
 - i. Entre recintos de unidades de uso diferentes o entre una unidad de uso y una zona común
 - ii. Entre recintos de una unidad de uso y un recinto de actividad o un recinto de instalaciones
- c) las medianerías (véase apartado 3.1.2.4)
- d) las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior (véase apartado 3.1.2.5)

Elementos de separación:

-Definición y composición de los elementos de separación:

1. Los elementos de separación verticales son aquellas particiones verticales que separan una unidad de uso de cualquier recinto del edificio o que separan recintos protegidos o habitables de recintos de instalaciones o de actividad (Véase figura 3.2). En esta opción se contemplan los siguientes tipos:

a) tipo 1: Elementos compuestos por un elemento base de una o dos hojas de fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados (Eb), sin trasdosado o con un trasdosado por ambos lados (Tr);

b) tipo 2: Elementos de dos hojas de fábrica o paneles prefabricado pesados (Eb), con bandas elásticas en su perímetro dispuestas en los encuentros de, al menos, una de las hojas con forjados, suelos, techos, pilares y fachadas;

c) tipo 3: Elementos de dos hojas de entramado autoporante (Ee)

En todos los elementos de dos hojas, la cámara debe ir rellena con un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones.

2. Los elementos de separación horizontales son aquellos que separan una unidad de uso, de cualquier otro recinto del edificio o que separan un recinto protegido o un recinto habitable de un recinto de instalaciones o de un recinto de actividad. Los elementos de separación horizontales están formados por el forjado (F), el suelo flotante (Sf) y, en algunos casos, el techo suspendido (Ts). (Véase figura 3.2).

3. La tabiquería está formada por el conjunto de particiones interiores de una unidad de uso. En esta opción se contemplan los tipos siguientes (Véase figura 3.3):

a) tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con apoyo directo en el forjado, sin interposición de bandas elásticas;

b) tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas dispuestas al menos en los encuentros inferiores con los forjados, o apoyada sobre el suelo flotante;

c) tabiquería de entramado autoportante.

4. Las soluciones de elementos de separación de este apartado son válidas para los tipos de fachadas y mdianerías siguientes:

a) de una hoja (se incluyen dentro de este tipo las fachadas ventiladas y fachadas con aislamiento por el exterior)

b) de dos hojas, con una hoja interior que pueda ser de:

- i) fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo en el forjado o en el suelo flotante
- ii) fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas
- iii) entramado autoportante

Parámetros acústicos de los elementos constructivos:

Los parámetros que definen cada elemento constructivo son los siguientes:

a) Para el elemento de separación vertical, la tabiquería y la fachada:

- i) m, masa por unidad de superficie del elemento base, en kg/m²;
- ii) RA, índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento base, en dBA;

iii) Δ RA, mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al trasdosado.

b) Para el elemento de separación horizontal:

- i) m, masa por unidad de superficie del forjado, en kg/m², que corresponde al valor de masa por unidad de superficie de la sección tipo del forjado, excluyendo ábacos, vigas y macizados;
- ii) RA, índice global de reducción acústica, ponderado A, del forjado, en dBA;
- iii) Δ Lw, reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, en dB, debida al suelo flotante
- iv) ΔRA, mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al suelo flotante o al techo suspendido.

Condiciones mínimas de la tabiquería:

En la tabla 3.1 se expresan los valores mínimos de la masa por unidad de superficie, m, y del índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, que deben tener los diferentes tipos de tabiquería.

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m ²	RA dBA
Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales:

1. En la tabla 3.2 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación verticales.. De entre todos los valores de la tabla 3.2, aquéllos que figuran entre paréntesis son los valores que deben cumplir los elementos de separación verticales que delimitan un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Las casillas sombreadas se refieren a elementos constructivos inadecuados. Las casillas con guión se refieren a elementos de separación verticales que no necesitan trasdosados.

2. En el caso de elementos de separación verticales de tipo 1, el trasdosado debe aplicarse por ambas caras del elemento constructivo base. Si no fuera posible trasdosar por ambas caras y la transmisión de ruido se produjera principalmente a través del elemento de separación vertical, podrá trasdosarse el elemento constructivo base solamente por una cara, incrementándose en 4 dBA la mejora ΔRA del trasdosado especificada en la tabla 3.2.

3. En el caso de que una unidad de uso no tuviera tabiquería interior, como por ejemplo un aula, puede elegirse cualquier elemento de separación vertical de la tabla 3.2.

4. De acuerdo con lo establecido en el apartado 2.1.1, las puertas que comunican un recinto protegido de una unidad de uso con cualquier otro del edificio que no sea recinto de instalaciones o de actividad, deben tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, no menor que 30 dBA y si comunican un recinto habitable de una unidad de uso en un edificio de uso residencial (público o privado) u hospitalario con cualquier otro del edificio que no sea recinto de instalaciones o de actividad, su índice global de reducción acústica, ponderado A, RA no será menor que 20 dBA. Si las puertas comunican un recinto habitable con un recinto de instalaciones o de actividad, su índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, no será menor que 30 dBA.

Con carácter general, los elementos de la tabla 3.2 son aplicables junto con forjados de masa por unidad de superficie, m, de al menos 300kg/m². No obstante, pueden utilizarse con forjados de menor masa siempre que se cumplan las condiciones recogidas en las notas indicadas a pie de tabla para las diferentes soluciones.

En el caso de que un elemento de separación vertical acometa a un muro cortina, podrá utilizarse la tabla 3.2 asimilando la fachada a alguna de las contempladas en la tabla, en función del tipo específico de unión entre el muro cortina y el elemento de separación vertical.

Con objeto de limitar las transmisiones indirectas por flancos, las fachadas o medianerías, a las que acometan cada uno de los diferentes tipos de elementos de separación verticales, deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Elementos de separación verticales de tipo 1:

i) para la fachada o medianería de una hoja o ventilada de fábrica o de hormigón debe cumplirse:

-la masa por unidad de superficie, m, de la hoja de fábrica o de hormigón, debe ser al menos 135kg/m²;

-el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja de fábrica o de hormigón, debe ser al menos 42dBA.

iEsta fachada no puede utilizarse en el caso de recintos de instalaciones

ii) para la fachada o medianería pesada de dos hojas, no ventilada, la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior debe ser al menos 130kg/m²;

iii) para la fachada o medianería ventilada o ligera no ventilada, que tenga la hoja interior de entramado autoportante:

-la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior debe ser al menos 26 kg/m²;

-el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA;

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de separación de tipo 1 y fachadas ligeras no ventiladas con hoja interior de fábrica.

Tampoco se contempla el caso de fachadas de dos hojas, con hoja interior de fábrica, de hormigón o de paneles prefabricados pesados usados conjuntamente con tabiquería de entramado autoportante, ni el de fachadas de dos hojas con hoja interior de entramado autoportante usados conjuntamente con tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados.

b) Elementos de separación verticales de tipo 2:

i) para la fachada o medianería de dos hojas pesada, no existen restricciones;

ii) para la fachada o medianería de una sola hoja o ventiladas con la hoja interior de fábrica o de hormigón:

-si la masa por unidad de superficie, m, del elemento de separación vertical es menor que 170 kg/m², no está permitido que éstos acometan a este tipo de medianerías o fachadas;

si la masa por unidad de superficie, m, del elemento de separación vertical es mayor que 170 kg/m², el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la medianería o la fachada a la que acometen debe ser al menos 50 dBA y su masa por unidad de superficie, m, al menos 225 kg/m².

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de tipo 2 que acometan a fachadas de dos hojas, ventiladas o no, con hoja interior de entramado autoportante.

Tampoco se contempla el caso de elementos de tipo 2 que acometan a fachadas ligeras de dos hojas.

c) elemento de separación vertical tipo 3:

i) para la fachada o medianería pesada de dos hojas, con hoja interior de entramado autoportante:

-la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior debe ser al menos 145kg/m²;

-el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.

ii) para la fachada o medianería ventilada o ligera no ventilada, que tenga la hoja interior de entramado autoportante:

-la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior debe ser al menos 26 kg/m²;

-el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA.

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de separación verticales de tipo 3 que acometan a fachadas de una hoja o fachadas de dos hojas, ventiladas o no, con hoja interior de fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados.

Independientemente de lo indicado en este apartado, las medianerías y las fachadas deben cumplir lo establecido en los apartados 3.1.2.4 y 3.1.2.5, respectivamente.

Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales:

1. En la tabla 3.3 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación horizontales.

2. Los forjados que delimitan superiormente una unidad de uso deben disponer de un suelo flotante y, en su caso, de un techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA y de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw especificados en la tabla 3.3.

3. Los forjados que delimitan inferiormente una unidad de uso y la separan de cualquier otro recinto del edificio deben disponer de una combinación de suelo flotante y techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA

4. Además, para limitar la transmisión de ruido de impactos, en el forjado de cualquier recinto colindante horizontalmente con un recinto perteneciente a unidad de uso o con una arista horizontal común con el mismo, debe disponerse un suelo flotante cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , sea la especificada en la tabla 3.3. (Véase figura 3.4). De la misma manera, en el forjado de cualquier recinto de instalaciones o de actividad que sea colindante horizontalmente con un recinto protegido o habitable del edificio o con una arista horizontal común con los mismos, debe disponerse de un suelo flotante cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , sea la especificada en la tabla 3.3.

5. En el caso de que una unidad de uso no tuviera tabiquería interior, como por ejemplo un aula, puede elegirse cualquier elemento de separación horizontal de la tabla 3.3.

6. Entre paréntesis figuran los valores que deben cumplir los elementos de separación horizontales entre un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o de actividad.

7. Además de lo especificado en las tablas, los techos suspendidos de los recintos de instalaciones deben instalarse con amortiguadores que eviten la transmisión de las bajas frecuencias (preferiblemente de acero). Asimismo los suelos flotantes instalados en recintos de instalaciones, pueden contar con un material aislante a ruido de impactos, con amortiguadores o con una combinación de ambos de manera que evite la transmisión de las bajas frecuencias.

8. Con carácter general, la tabla 3.3 es aplicable a fachadas ligeras ventiladas y no ventiladas con la hoja interior de entramado autoportante. La hoja interior de la fachada debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) La masa por unidad de superficie, m , debe ser al menos 26 kg/m^2 ;
- b) El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , debe ser al menos 43 dBA .

Condiciones mínimas de las medianerías

1. El parámetro que define una medianería es el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA .
2. El valor del índice global de reducción acústica ponderado, RA , de toda la superficie del cerramiento que constituya una medianería de un edificio. No será menor que 45 dBA .

Condiciones mínimas de las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior:

1. En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.

2. El parámetro acústico que define los componentes de una fachada, una cubierta o un suelo en contacto con el aire exterior es el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves, RA_{tr} , de la parte ciega y de los elementos que forman el hueco.

3. Este índice, RA_{tr} , caracteriza al conjunto formado por la ventana, la caja de persiana y el aireador si lo hubiera.

En el caso de que el aireador no estuviera integrado en el hueco, sino que se colocara en el cerramiento, debe aplicarse la opción general.

4. En el caso de que la fachada del recinto protegido fuera en esquina o tuviera quiebros, el porcentaje de huecos se determina en función de la superficie total del perímetro de la fachada vista desde el interior del recinto

Productos de construcción:

Características exigibles a los productos:

1. Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

2. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

- a) la resistividad al flujo del aire, r , en kPa s/m^2 , obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.
- b) la rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.
- c) el coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

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

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

Características exigibles a los elementos constructivos:

1. Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA en dBA ; los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA , en dBA .

2. Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

- a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA en dBA
- b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado $L_{n,w}$, en dB .

Los suelos flotantes se caracterizan por:

- c) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA en dBA
- d) La reducción del nivel global de presión de ruido de impactos ΔLw , en dB;

Los techos suspendidos se caracterizan por :

- e) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA en Dba
- f) el coeficiente de absorción acústica medio α_m , si su función es el control de la reverberación.

3. La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:

- a) el índice global de reducción acústica R_w , en dB
- b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA en dBA
- c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles RA, tr en dBA
- d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente C , en dBA
- e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr} , en dB.

Los huecos de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:

- f) el índice global de reducción acústica R_w , en dB
- g) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , en dBA
- h) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles RA, tr en dBA
- i) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente C , en dBA
- j) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr} , en dB.
- k) la clase de ventana según la norma UNE EN 12207
- l) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA, tr para cajas de persianas, en dBA.

4. Los aireadores se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, $D_{n,e,Atr}$, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.

5. Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, $D_{n,s,A}$, en dBA.

6. Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, AO_m , en m^2 .

7. En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

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

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

Control de recepción de obra de los productos:

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

2. Deberá comprobarse que los productos recibidos:

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

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

Construcción:

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

Ejecución:

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

Elementos de separación verticales y tabiquería:

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

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

_____De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica:

1. Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.
2. Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.
3. En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.
4. Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.
5. En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.
6. De la misma manera, deben evitarse:
 - a) los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;
 - b) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

_____De entramado autoportante y trasdosados de entramado

1. Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.
2. Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.
3. En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilera autoportante.
4. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilera utilizada.

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

_____Elementos de separación horizontales:

_____Suelos flotantes:

1. Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.
2. El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.
3. En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.
4. Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

_____Techos suspendidos y suelos registrables:

1. Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rigidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.
2. En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.
3. En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.
4. Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

_____Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

_____Instalaciones:

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

_____Acabados superficiales:

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

Control de ejecución:

1. El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.
3. Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada:

1. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.
2. En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.
3. Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación. En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

Mantenimiento y conservación:

1. Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.
2. Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.
3. Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución de dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

6.6. Accesibilidad en edificios de uso público y eliminación de barreras arquitectónicas:

En el siguiente apartado se justifica el cumplimiento de la normativa

Normativa de aplicación:

El proyecto se ha diseñado de acuerdo con las prescripciones de la normativa que se indica a continuación:

NORMAS ESTATALES:

-REAL DECRETO 505/ 2007. 20/04/2007 Ministerio de la presidencia.

Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones BOE 11/05/2007

-LEY 51/2003, 02 /12/2003. Jefatura del estado.

Ley de igualdad de oportunidades no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Modifica la ley 49/60 de Propiedad Horizontal. Complementa la ley 13/1982 . BOE 13/ 12/2003

-REAL DECRETO 556/1989. Ministerio de Obras Públicas. Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. *Para la Comunidad Valenciana véase Ley 1/1998. Decreto 39/2004. Orden 25-05-04 y Orden 9-6-04. BOE 23/05/1989

-ORDEN 03/03/1980. Ministerio de Obras Públicas. Características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 18/03/1980.

NORMAS AUTONÓMICAS- Comunidad Valenciana

-ORDEN 09/06/2004. Consellería de Territorio y Vivienda.

Desarrolla el Decreto 39/2004 de 5 de marzo, en materia de accesibilidad en el medio urbano. DOGV 24/06/2004

-ORDEN 25/05/2004, Consellería de Infraestructuras y Transporte. Desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia. DOGV 09/06/2004

-Decreto 39/2004. 05/03/2004. Generalitat Valenciana. Desarrolla la ley 1/1998 de 5 de mayo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano. *Deroga el Decreto 193/1988 salvo en lo referido a uso residencial * Desarrollado por Orden 25/5/04 y Orden 9/6/04. DOGV 10/03/2004

-Ley 1/1998. 05/05/1998. Presidencia de la Generalitat Valenciana. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación, en la Comunidad Valenciana. *Modifica el Decreto 193/88 *Modificada por la ley 9/2001 * Desarrollada por el Decreto 39/2004. DOGV 07/05/1998

-DECRETO 193/1988. 12/12/1988. Consellería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte. Normas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas. *Derogado parcialmente por el Decreto 39/2004. *Ver también Orden 25/5/04 y Orden 09/06/04. DOGV 02/02/1989

NORMAS MUNICIPALES- Valencia

-ORDENANZA MUNICIPAL 27/10/2006. Ayuntamiento de Valencia.

Ordenanza de accesibilidad en el Medio Urbano del Municipio de Valencia. BOP-VALENCIA 23/11/2006

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS

Actualmente el Documento Básico sobre Accesibilidad (DB-SA) perteneciente al Código Técnico de la Edificación (CTE) todavía está inacabado. Por este motivo no nos regiremos por la normativa del CTE sino por la del REAL DECRETO 556/1989 del 19 de Mayo, por el que se arbitran las medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (BOE. NO 122 de 23-05_2006.

Artículo 1º

En los edificios de nueva planta cuyo uso implique concurrencia de público y en aquellos de uso privado en que sea obligatoria la instalación de un ascensor, deberán ser practicables por personas con movilidad reducida, al menos, en los siguientes itinerarios:

-La comunicación entre el interior y el exterior del edificio

-En los edificios cuyo uso implique concurrencia de público, la comunicación entre un acceso del edificio y las áreas y dependencias de uso público.

-Los edificios de uso privado, la comunicación entre un acceso del edificio y las dependencias interiores de los locales o viviendas servidas por ascensor.

-El acceso, al menos, a uno aseo en cada vivienda, local, o cualquier otra unidad de ocupación independiente.

-Los edificios cuyo uso implique concurrencia de público, este aseo estará además, adaptado para su utilización por personas con movilidad reducida.

Proyecto:

El proyecto del centro enológico cumple con las exigencias citadas en el artículo 1º.

Artículo 2º

Para que un itinerario sea considerado practicable por personas con movilidad reducida, tendrá que cumplir las siguientes condiciones mínimas:

-No incluir escaleras ni peldaños aislados

-Los itinerarios tendrán una anchura libre mínima de 0,80 metros en el interior de la vivienda y de 0,90 metros en los restantes casos.

-La anchura libre mínima de un hueco de paso será de 0,70 metros.

-En los cambios de dirección, los itinerarios dispondrán del espacio libre necesario para efectuar los giros con silla de ruedas.

-La pendiente máxima para salvar un desnivel mediante una rampa será del 8%. Se admite hasta un 10% en tramos de longitud inferior a 10 metros y se podrá aumentar esta pendiente hasta el límite de 12% en tramos de longitud inferior a 3 metros.

-Las rampas y planos inclinados tendrán pavimento antideslizante y estarán dotados de los elementos de protección y ayuda necesarios.

-El desnivel admisible para acceder sin rampa desde el espacio exterior al portal del itinerario practicable tendrá una altura máxima de 0,12 metros, salvada por un plano inclinado que no supere una pendiente del 60%.

-A ambos lados de las puertas, excepto en el interior de la vivienda, deberá haber un espacio libre horizontal de 1,20 metros de profundidad, no barrido por las hojas de la puerta. La cabina de ascensor que sirva a un itinerario practicable tendrá, al menos, las siguientes dimensiones:

-fondo: en el sentido del acceso 1,20m de profundo

-ancho: 0,90 metros

-superficie: 1,20 m²

-las puertas, en recinto y cabina, serán automáticas con un ancho libre mínimo de 0,80 metros

-los mecanismos elevadores especiales para personas con movilidad reducida deberán justificar su idoneidad.

-El acceso a los baños de las personas de movilidad reducida tendrá, tratando de mejorar la integración de los discapacitados un círculo inscrito mayor de 1,20 m de diámetro, con un espacio lateral al inodoro mayor de 65cm. Todas las puertas serán al menos de luz 0,82 m y los pasillos al menos de 1,35m para permitir el cruce holgado.

-El vestíbulo y los pasillos tendrán mas de 1,50 m de anchura para permitir el cruce sin complicaciones.

-Se crearán plazas de aparcamiento de dimensiones mayores cerca de los accesos. (una por cada 50 plazas de turismos)

Proyecto:

- **En el proyecto no aparecen desniveles ni escalones aislados.**
- **Los anchos mínimos exigidos se cumplen en todos los itinerarios y huecos.**
- **En los cambios de dirección existe un espacio libre necesario para efectuar los giros en silla de ruedas.**
- **La pendientes de las rampas cumplen con las exigidas. La pendiente de la rampa de acceso es menor del 8% con descansillos cada 9 metros.**
- **Las rampas tienen un pavimento antideslizante.**
- **Los ascensores y los elevadores de personas cumplen con las exigencias citadas en el artículo 2º.**
- **El acceso a los baños cumple con las dimensiones citadas por la norma**

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE LAS BARRERAS ARQUITECTÓNICAS URBANÍSTICAS

LEY 1/1998, de 5 de mayo de la Generalitat Valenciana, de accesibilidad y supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación (1998/3622) (DOGV de 7 de mayo de 1998)

Artículo 1º Objeto de la ley:

La presente Ley tiene por objeto garantizar la accesibilidad al medio físico en condiciones tendentes a la igualdad de todas las personas, sean cuales sean sus limitaciones y el carácter permanente o transitorio de éstas.

Artículo 2º Ámbito de aplicación:

La presente Ley será de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana, en todas las actuaciones referidas al planeamiento, diseño, gestión y ejecución de actuaciones en materia de edificaciones, urbanismo, transporte y comunicaciones.

Artículo 7º Edificios de pública concurrencia:

Son todos aquellos edificios de uso público no destinados a vivienda e incluso, en el caso de edificios mixtos, las partes del edificio no dedicadas a uso privado de vivienda. Se distinguen dos tipos de uso en estos edificios:

1. Uso general: es el uso en el que la concurrencia de todas las personas debe ser garantizada. Se consideran de este tipo los edificios o áreas dedicadas a servicios públicos como administración, enseñanza, sanidad, así como áreas comerciales, espectáculos, cultura, instalaciones deportivas, estaciones ferroviarias y de autobuses, puertos, aeropuertos y helipuertos, garajes, aparcamientos, etc. En estos edificios, o las partes dedicadas a estos usos, el nivel de accesibilidad deberá ser adaptado, en función de las características del edificio y según se determine reglamentariamente.

2. Uso restringido: Es el uso ceñido a actividades internas del edificio sin concurrencia de público. Es uso propio de los trabajadores y trabajadoras, los usuarios internos y usuarias internas, los suministradores y suministradoras, las asistencias externas y otros u otras que no signifiquen asistencia sistemática e indiscriminada de personas. En estos edificios, o las partes dedicadas a estos usos, el nivel de accesibilidad deberá ser, al menos, practicable, en función de las características que se determinen reglamentariamente.

Artículo 9º: Disposiciones de carácter general

- La planificación y la urbanización de las vías públicas, de los parques y de los demás espacios de uso público se efectuarán de forma que resulten accesibles y transitables para las personas con discapacidad

El acceso se trata como un lugar accesible para todos los usuarios.

Artículo 10º. Elementos de Urbanización:

Las especificaciones técnicas y requisitos que se deberán observar en relación con la accesibilidad al medio urbano, a los efectos de lo establecido en la presente Ley, se realizarán mediante desarrollo reglamentario, donde se regularán, entre otros, los siguientes apartados:

A. Itinerarios peatonales: El trazado y diseño de los itinerarios públicos destinados al tránsito de peatones, o al tránsito mixto de peatones y vehículos se realizará de forma que resulten accesibles, y que tengan anchura suficiente para permitir, al menos, el paso de una persona que circule en silla de ruedas junto a otra persona y posibilite también el de personas con limitación sensorial. Los pavimentos serán antideslizantes y sin rugosidades diferentes de las propias del grabado de las piezas; sus rejillas y registros, situados en estos itinerarios, estarán en el mismo plano que el pavimento circundante.

En aquellos itinerarios peatonales donde exista carril bici se instalarán mecanismos adecuados para advertir a las personas ciegas de su existencia

B. Vados: A los efectos de esta Ley se considerarán vados las superficies inclinadas destinadas a facilitar la comunicación entre los planos horizontales de distinto nivel. Su diseño, trazado, inclinación, anchura y pavimentación se determinará en la correspondiente reglamentación distinguiéndose los destinados a la entrada y salida de vehículos sobre itinerarios peatonales, de aquellos otros destinados específicamente para la eliminación de barreras urbanísticas.

En el proyecto no encontramos ningún vado

C. Pasos de peatones: se considera como tales, tanto los regulados por semáforos como los pasos de cebra. Se determinará reglamentariamente, su desnivel, longitud de isletas, entre otros parámetros, evitándose la existencia de escalones. En los pasos de peatones se salvará el desnivel entre la acera y la calzada mediante rampas que posibiliten el paso de personas en sillas de ruedas, utilizando además, en su inicio, pavimento de textura diferente. Cuando los pasos dispongan de semáforos se asegurará la existencia de dispositivos sonoros que faciliten el paso de las personas invidentes. Tanto las rampas como los dispositivos deberán hallarse siempre en buen estado.

En el interior del centro enológico no encontramos ningún paso de peatones regulado por semáforo. En el entorno más cercano sí existen varios pasos de peatones en los que se cumplirán las anteriores exigencias.

D. Escaleras: Se determinará reglamentariamente su diseño y trazado y se deberá señalar el inicio y el final de las mismas con pavimento de textura y color diferentes. Se asegurará que en aquellos lugares donde existan escaleras se disponga de medios alternativos que faciliten el acceso a personas con discapacidad.

Encontramos ascensores en los núcleos de comunicación principales.

E. Rampas: Son los elementos que dentro de un itinerario de peatones permiten salvar desniveles bruscos o pendientes superiores a las del propio itinerario. Se establecerán reglamentariamente los criterios a los que deberán ajustarse. Será obligatoria la construcción de rampas en las aceras de difícil acceso para personas con sillas de rueda.

F. Parques, Jardines, y Espacios Naturales: Se deberá regular en la normativa que desarrolle la presente Ley, los criterios y requisitos, a los efectos del uso y disfrute de los parques, jardines y espacios naturales por parte de las personas con discapacidad, teniendo en cuenta los requisitos de accesibilidad que se han señalado en los apartados anteriores de este mismo artículo.

G. Aparcamientos:

1. en las zonas de estacionamiento, sean en superficie o subterráneas, de vehículos ligeros, en vías de espacios públicos o privados, se reservaran permanentemente y tan cerca como sea posible de los accesos peatonales plazas debidamente señalizadas para vehículos que transporten personas con discapacidad. Los accesos peatonales a dichas plazas cumplirán las especificaciones requeridas reglamentariamente.

No se ha diseñado aparcamientos para el centro enológico ya que éste se considera en la vía pública.

2. Los ayuntamientos adoptarán las medidas adecuadas para facilitar el estacionamiento de los vehículos que transportan a personas con discapacidad especialmente cerca de los centros de trabajo o estudio, domicilio, edificios públicos y edificios de pública concurrencia.

H. Aseos públicos: En todos los edificios de uso público de, nueva construcción se deberá disponer de un aseo accesible en cada planta de que conste el edificio. Asegurándose la disponibilidad de los mismos tanto en los aseos de señoras como en los de caballeros, según las especificaciones técnicas previstas reglamentariamente sobre: huecos y espacios de acceso, aparatos sanitarios, elementos auxiliares de sujeción y soportes abatibles, grifería monomando o de infrarrojos.

Los aseos públicos que se dispongan en las vías públicas o en parques y jardines deberán contar, al menos, con un aseo adaptado para señoras y otro para caballeros con las características que reglamentariamente se determine y teniendo en cuenta las especificaciones técnicas previstas en el apartado anterior.

Artículo 11º. Mobiliario Urbano

A) Señales verticales y elementos diversos de mobiliario urbano.

1. Las señales de tráfico, semáforos, carteles iluminados y, en general, cualquier elemento de señalización que se coloquen en un itinerario o paso peatonal se dispondrán de forma que no constituyan un obstáculo para las personas invidentes y las que se desplacen en silla de ruedas.

2. No se colocarán obstáculos verticales en ningún punto de la superficie de paso de peatones, excepción hecha de los elementos que se coloquen para impedir el paso de vehículos.

Estos elementos deberán ubicarse y señalizarse de forma que no constituyan un obstáculo a las personas con discapacidad.

3. En los pasos de peatones con semáforo manual deberá situarse el pulsador a una altura suficiente para manejarlo desde una silla de ruedas.

4. En los pasos de peatones situados en las vías públicas de especial peligro por la situación y volumen de tráfico, los semáforos estarán equipados con señales sonoras homologadas por el departamento correspondiente que puedan servir de guía a los peatones.

B) Elementos diversos de mobiliario urbano. Los elementos de mobiliario urbano de uso público como cabinas, bancos, papeleras, fuentes y otros análogos deberán diseñarse y situarse de tal forma que puedan ser utilizados por cualquier persona y no supongan obstáculo alguno para los transeúntes