



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA / MEMORIA DESCRIPTIVA DE PROYECTO

00 IMPLANTACIÓN

/Área de actuación
/Plano general de emplazamiento (1/1000)

01 PLANTAS BODEGA

/Planta cota +645m (1/250)
/Planta cota +641m (1/250)
/Planta cota +638m (1/250)
/Planta cota +635m (1/250)

02 SECCIONES-ALZADO BODEGA

/Sección longitudinal/ Sala de fermentación (1/250)
/Sección transversal/ (1/250)
/Sección transversal/ (1/250)

03 OCIO+ALOJAMIENTO

/Plano general/ conjunto (1/250)
/Planta acceso/ Restaurante + acceso SPA (1/250)
/Planta SPA/ Parte enterrada SPA (1/250)

04 UNIDADES ALOJAMIENTO

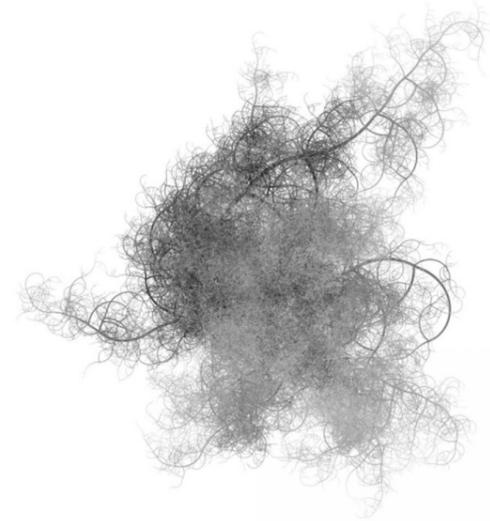
/Planta tipo/ Unidad enterrada (1/50)
/Sección tipo/ (1/50)

05 VISTAS

/Exterior/ Bodega
/Interior/ Zona de interpretación/depósitos pretéritos
/Interior/ Sala de barricas
/Interior/ Alojamiento

01. MEMORIA DESCRIPTIVA DE PROYECTO

01.01 VINO Y CULTURA	CONSIDERACIONES PREVIAS	3
01.01	El vino y su papel en la actualidad Apuntes _ Niveles de producción mundial _ Niveles de consumición mundial _ El vino en nuestra sociedad	
01.02	Vino y salud. La Cata	
01.03	El lenguaje de la arquitectura del vino	
01.04	Arquitectura excavada. El vino y la cueva.	
01.05	Centro enológico. Programa	
01.02 CONTEXTO	LA PORTERA	13
02.01	Entorno físico La Portera Climatología y color Hidrología Vegetación autóctona La textura	
02.02	El valor del paisaje	
01.03 EL VALOR DE LO PRETÉRITO	PREEXISTENCIA	20
03.01	Cooperativa La Unión	
03.02	Aspectos de interés arquitectónico y espacial	
01.04 ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	EL PROYECTO	24
04.00	Actuar con, para y en el paisaje	
04.01	Estrategia paisajística Zurcido de tramas. La ausencia del límite	
04.02	Estrategia urbana Libertad de movimiento. Flujos	
04.03	Estrategia proyectual Arañazos en la tierra. Caverna. Estratos	
04.04	Vino y recorrido Proceso de elaboración del vino tras la intervención	
04.05	Alojamiento+spa	
04.06	Referencias	
04.07	Normativa aplicable	



01.01 VINO Y CULTURA CONSIDERACIONES PREVIAS

- 01.01 El vino y su papel en la actualidad
 - Apuntes
 - _ Niveles de producción mundial
 - _ Niveles de consumo mundial
 - _ El vino en nuestra sociedad
- 01.02 Vino y salud. La Cata
- 01.03 El lenguaje de la arquitectura del vino
- 01.04 Arquitectura excavada. El vino y la cueva.
- 01.05 Centro enológico. Programa



01.01 VINO Y CULTURA

01.01 EL VINO Y SU PAPEL EN LA ACTUALIDAD

EL VINO EN LA ACTUALIDAD SE HA CONVERTIDO EN UNO DE LOS TEMAS DE CONVERSACIÓN MÁS FRECUENTES. PODRÍAMOS DECIR SIN MIEDO A EQUIVOCARNOS QUE EL VINO, Y LO QUE ÉSTE CONLLEVA, ESTÁ DE MODA.

Se habla de vino en los medios de comunicación, tanto en la televisión, en la radio o en la prensa escrita, como en las revistas del corazón, donde, con frecuencia, se incluyen comentarios sobre un vino determinado que ha adquirido cierta notoriedad, sin olvidar las publicaciones económicas y culturales. Eso demuestra lo enunciado acerca de que el vino está de moda.

Ésta es una gran noticia, ya que nuestro país, España, ha producido en el año 2004 nada menos que 49 millones de hectolitros de vino que, entre el consumo interior y la exportación, no llegan a consumirse. Somos pues un país excedentario en vinos a pesar de que el vino esté de moda. Esto significa que cientos de familias de nuestro país que viven del vino tendrán y tienen ya serios problemas económicos. Pero ése no es el objeto de nuestra reflexión, sino 'las modas en el vino'.

La cantidad de vinos que existen: tranquilos y espumosos; blancos, rosados y tintos; jóvenes y viejos, vinos especiales (generosos), etc. se consumen más o menos y por épocas, según las modas.

Las regiones y zonas vitivinícolas se ponen de moda o caen en el olvido. Los colores blanco, rosado, tinto, lo mismo y, dentro de esos colores, el problema se acentúa aún más. Blancos pálidos, casi del color del agua, con reflejos acerados, amarillo pálido, amarillo verdoso, amarillo pajizo, oro... etc. hasta llegar a tonos dorados o ámbar. Rosados color 'blush' (rubor), rosa, pétalo de rosa subido, grosella, frambuesa, fucsia, naranja, todo un inmenso espectro visual. Tintos de intenso color y tonalidades violáceas, granates, rubíes, etc. Y no hablemos de los aromas. Con más o menos aroma, afrutados, con olor a especias, a madera, tostados, etc.

Casi nada de lo expuesto anteriormente son factores determinantes de una calidad u otra, sólo muy pocos son reflejos de estilos, siluetas, tipos y modas. Ante todo esto, el amante del vino que se considera y confiesa profano piensa "¿Cuál es el mejor?". El medio-entendido se hace la misma pregunta:

"¿Cuál es el mejor?". A todos, mi respuesta sería la misma: "el que más le guste, el que más placer le produzca". Sólo al técnico para satisfacer su curiosidad técnica podría contestarle "el que más fiel sea a su origen, a la variedad o variedades con que fue hecho, a su estilo".

Todavía creo que a muchos consumidores les queda otra pregunta: "¿Qué vino debe tomar?" Primero le preguntaría "¿Cuándo?" "¿Con qué?" Y, sobre todo "¿Con quién?". En el cuándo no hay límites, hay vinos para el alba, la media mañana, la hora del aperitivo, la comida, la hora de la digestión, la caída de la tarde, la cena y la dulce noche...

pero sin normas, sólo el placer y la sensación de bienestar deben primar.

¿Con qué? Se supone que es con qué alimento. 'Blancos con pescados, rosados con arroz, tintos con carnes'... sólo son normas hoy obsoletas. Sólo hay una condición lógica: que el plato no enmascare al vino ni el vino al plato.

¿Con quién? Esto es lo importante. El vino tiene silueta, estilo, forma, volumen y alma. Hay que elegirlo y consumirlo según nuestra compañía: ¿Soñador? ¿Inocente? ¿Filósofo? ¿Simple compañero? Aquí sí que no hay reglas. Tú mismo...

>> M^a Isabel Mijares y García-Pelayo

Doctora en Enología por la Universidad de Burdeos y miembro de la Academia Española de Gastronomía



APUNTE_ NIVELES DE PRODUCCIÓN MUNDIAL

La uva es una de las frutas más recolectadas en el mundo. En el año 2008 casi el 60% de la superficie de viñedos mundial se encuentra repartida entre los diferentes estados de la Unión europea, el territorio americano (norte y sur) poseen tan sólo un 12% de la superficie. De toda la recolección de la uva la mayoría se dedica a producción vinícola (aproximadamente un 66% en 2008). El porcentaje varía de país en país debido a su situación geopolítica y a sus creencias religiosas. No obstante el país que más dedica la uva a consumo de la uva en forma fruta es China. La vid supone tan sólo un 0.5% del total de la superficie dedicada mundialmente a la agricultura.

El consumo per cápita de vino ha descendido desde la década de los 70 en países tradicionalmente productores como Francia (en un descenso de casi un 40% en 2006). Las razones de este descenso son complejas y han formado parte de numerosos estudios económicos. No obstante, en otros países el crecimiento ha sido sostenido. Según el International Wine and Spirit Record, el consumo mundial de vino seguirá creciendo en los próximos años y se pronostica que, en 2012, Estados Unidos alcanzará a Italia como primer consumidor mundial. Los estadounidenses gastan más en vino que cualquier otro país. En 2007 compraron vino por valor de 22.000 millones de dólares. También se percibe el crecimiento en economías emergentes como Rusia y China, cuyos niveles de consumo alcanzarían próximamente a los de países europeos.

Se pronosticó un aumento de la producción del 3,83% en el lapso 2008-2012 a algo más de 3.000 millones de cajas de 9 litros. El consumo aumentaría a una tasa aún mayor, del 6%, para alcanzar los 2.800 millones de cajas. El consumo también es constante en zonas como Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda. Los vinos australianos y sudafricanos son predominantes en el mercado británico y su consumo está creciendo desde finales del siglo XX.

La forma de elaborar el vino en la actualidad, empleando los avances tecnológicos que proporcionan una alta conectividad entre los expertos del mundo ha dado lugar a un nuevo concepto denominado Globalización del vino. Este nuevo concepto hace que viñedos aparentemente separados geográficamente sean tratados de forma similar por un mismo enólogo.

WORLD WINE PRODUCTION BY COUNTRY
2007 - 2010 AND % CHANGE 2010/2007
(LITERS 000)

COUNTRY ⁽¹⁾	2007	2008	2009	2010	% OF TOTAL LITERS 2010	% CHANGE 2010/2007
WORLD TOTAL	27,226,321	25,920,669	26,389,840	26,384,872	100.00%	(3.09%)
FRANCE	5,212,700	4,567,200	4,265,400	4,626,900	16.17%	(11.24%)
ITALY	4,963,100	4,251,400	4,624,500	4,580,000	17.53%	(7.72%)
SPAIN	3,829,000	3,640,800	3,591,300	3,609,700	13.61%	(5.73%)
UNITED STATES ⁽²⁾	2,510,844	2,431,518	2,785,423	2,653,187	10.56%	5.67%
ARGENTINA	1,504,600	1,470,000	1,213,000	1,625,000	4.60%	8.00%
AUSTRALIA	955,000	1,237,000	1,171,000	1,073,000	4.44%	12.36%
GERMANY	900,000	1,036,300	1,008,900	932,000	3.82%	3.56%
SOUTH AFRICA	851,600	763,300	999,000	922,000	3.79%	8.27%
CHILE	828,000	869,000	1,009,000	884,000	3.82%	6.76%
PORTUGAL	754,200	607,300	562,000	587,200	2.13%	(22.14%)
RUSSIA	600,000	600,000	550,000	540,000	2.08%	(10.00%)
ROMANIA	501,500	528,880	536,920	495,740	2.03%	(1.15%)
CHINA ⁽³⁾	390,000	400,000	413,000	425,000	1.57%	8.97%
MOLDOVA	374,400	397,900	400,000	410,000	1.52%	9.51%
GREECE	387,430	341,380	386,910	336,560	1.47%	(13.13%)
HUNGARY	314,430	322,170	344,880	334,370	1.31%	6.34%
BRAZIL	240,000	240,000	272,000	245,000	1.03%	2.08%
AUSTRIA	221,340	257,810	294,340	231,370	1.12%	4.53%
UKRAINE	210,000	210,000	220,000	200,000	0.83%	(4.76%)
NEW ZEALAND	147,600	205,200	205,000	190,000	0.78%	28.73%
BULGARIA	175,700	179,600	161,700	142,600	0.61%	(18.84%)
CROATIA	136,537	127,800	127,800	127,800	0.48%	(6.40%)
SWITZERLAND	103,900	107,500	111,000	127,000	0.42%	22.23%
URUGUAY	100,000	100,000	110,000	112,000	0.42%	12.00%
MEXICO	100,000	100,000	95,000	98,000	0.36%	(2.00%)
JAPAN	90,000	90,000	88,000	85,000	0.33%	(5.56%)
MACEDONIA	90,000	90,000	85,000	85,000	0.32%	(5.56%)
GEORGIA	90,000	90,000	85,000	80,000	0.32%	(11.11%)
SLOVENIA	73,840	85,780	74,000	74,000	0.28%	0.22%
ALGERIA	80,000	80,000	75,000	70,000	0.28%	(12.50%)
CANADA	50,000	50,000	52,000	56,000	0.20%	12.00%
CZECH REPUBLIC	43,400	43,400	84,030	54,500	0.32%	25.58%
PERU	60,000	60,000	55,000	52,000	0.21%	(13.33%)
SLOVAKIA	32,810	35,761	43,302	34,633	0.16%	5.56%
MOROCCO	35,000	35,000	32,000	30,000	0.12%	(14.29%)
TUNISIA	30,000	30,000	28,000	26,000	0.11%	(13.33%)
UZBEKISTAN	25,000	25,000	25,000	25,000	0.09%	0.00%
KAZAKHSTAN	20,000	20,000	20,000	20,000	0.08%	0.00%
TURKMENISTAN	20,000	20,000	18,000	18,000	0.07%	(10.00%)
ALBANIA	17,000	17,000	17,000	17,000	0.06%	0.00%
LEBANON	15,000	15,000	15,000	15,000	0.06%	0.00%
CYPRUS	18,300	16,900	14,675	14,652	0.06%	(19.93%)
TURKEY	14,000	14,000	14,000	14,000	0.05%	0.00%
LUXEMBOURG	13,000	14,200	13,000	13,500	0.05%	3.85%
BELARUS	12,500	12,500	11,000	10,000	0.04%	(20.00%)
EU OTHER ⁽⁴⁾	10,000	10,000	10,000	9,000	0.04%	(10.00%)
MADAGASCAR	9,000	9,000	9,000	9,000	0.03%	0.00%
BOLIVIA	7,000	7,000	7,000	7,000	0.03%	0.00%
LITHUANIA	7,000	7,000	7,000	7,000	0.03%	0.00%
LATVIA	6,200	6,680	6,050	6,050	0.02%	(2.42%)
ISRAEL	6,500	6,500	6,000	6,000	0.02%	(7.69%)
PARAGUAY	6,000	6,000	6,000	6,000	0.02%	0.00%
TAJIKISTAN	6,000	6,000	6,000	6,000	0.02%	0.00%
ARMENIA	5,000	5,000	5,000	5,000	0.02%	0.00%
AZERBAIJAN	5,000	5,000	5,000	5,000	0.02%	0.00%
BOSNIA	5,000	5,000	5,000	5,000	0.02%	0.00%
MALTA	4,790	3,790	3,210	3,710	0.01%	(22.55%)
EGYPT	2,600	2,600	3,000	3,000	0.01%	15.38%
UNITED KINGDOM	2,500	2,500	2,500	2,400	0.01%	(4.00%)
KYRGYZSTAN	2,000	2,000	2,000	2,000	0.01%	0.00%
WORLD TOTAL	27,226,321	25,920,669	26,389,840	26,384,872	100.00%	(3.09%)

(1) Ranked by quantity in 2010

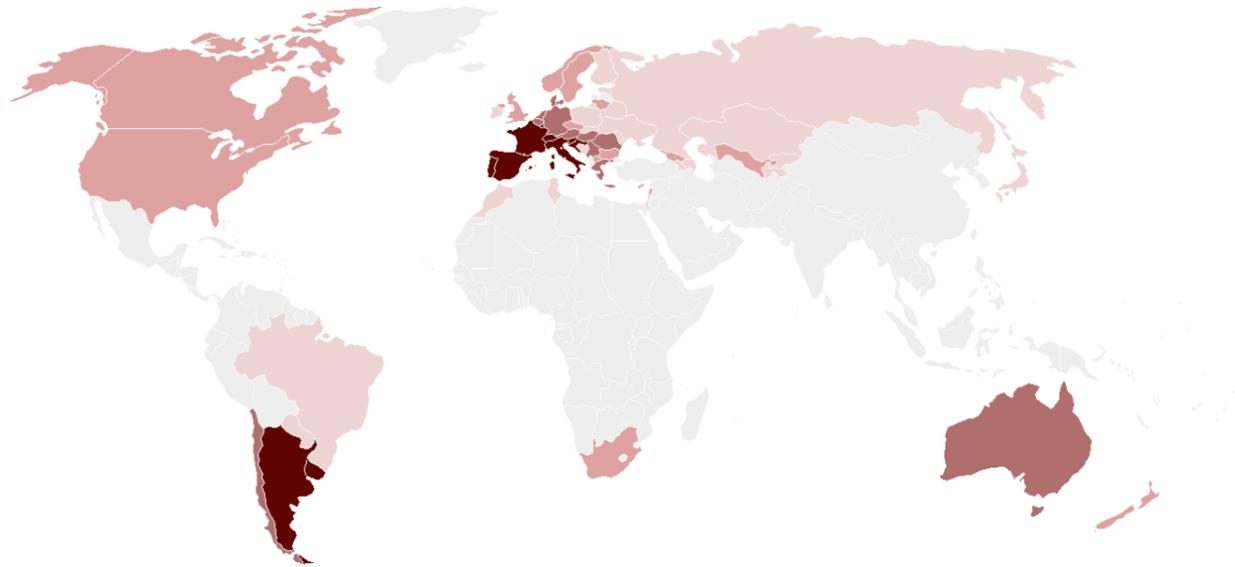
(2) See Appendix 4.

(3) Estimated based on Monterey Institute of International Studies China Report, July 2010

(4) Includes Ireland, Netherlands, Denmark, Belgium, Estonia, Poland, Finland and Sweden

Fuente: The Wine Institute in United States of America (2010)

APUNTE_ NIVELES DE CONSUMICIÓN MUNDIAL



Wine yearly consumption, per Capita:

- Menos de 1 litro.
- Entre 1 a 7 litros.
- Entre 7 a 15 litros.
- Entre 15 a 30 litros.
- Más de 30 litros.

Fuente: The Wine Institute in United States of America (2010)

APUNTE_ EL VINO EN NUESTRA SOCIEDAD

Se podría decir que es considerable el nivel mediático que ha conseguido el vino tanto en el cine como en la televisión. Películas tan reconocidas como las que se enumeran a continuación tienen como argumento base el vino.

Bottle Shock (2008)

Documental basado en la famosa cata de vinos denominada Sentencia de París realizada en 1971, en la que se comparaban los vinos de California con los de Francia.

Un buen año (2006)

Película de Ridley Scott protagonizada por Russell Crowe. Trata de la herencia de un viñedo francés.

Entre copas (2004)

Película escrita y dirigida por Alexander Payne e interpretada por Paul Giamatti y Thomas Haden Church.

Mondovino (2004)

Documental del director Jonathan Nossiter. Aborda los conflictos del "mundo del vino" en la actualidad.

Falcon Crest (1981-1990)

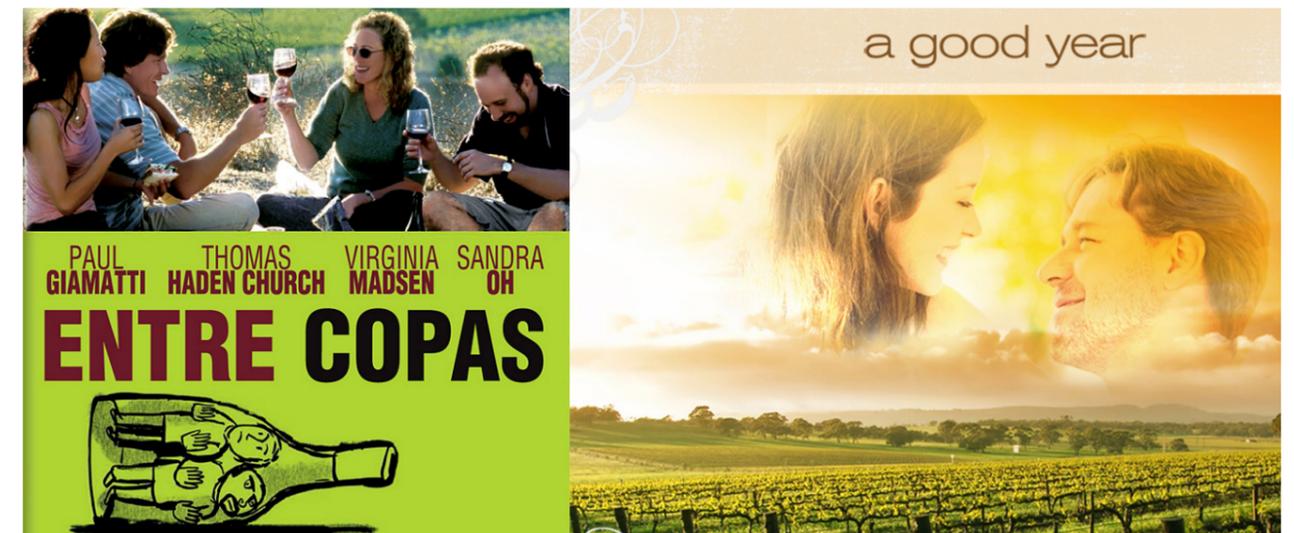
Serie de televisión donde se narran las peripecias de una familia adinerada (Channing/Gioberti) afincada en California. El cultivo de los viñedos era una de las principales fuentes de riqueza.

Un paseo por las nubes

Película protagonizada por Keanu Reeves y Anthony Quinn. Los viñedos en los que se desarrolla la historia están situados en California.

Entre Blancos y Tintos

Programa de televisión dedicado íntegramente a la cultura de vino.



01.02 VINO Y SALUD

Está claramente demostrado que el consumo en exceso de alcohol es perjudicial para la salud. De hecho, un abuso del mismo puede causar, entre otras, enfermedades hepáticas, tumorales, neurológicas y cardiovasculares. Sin embargo, desde hace tiempo se sabe que el vino tiene propiedades saludables y que su consumo de forma moderada puede aportar beneficios a la salud.

Entre los componentes del vino existen unas sustancias que se caracterizan por sus propiedades antioxidantes, se trata de los polifenoles. Los polifenoles son unas moléculas presentes en los vegetales (en la uva) a las que se les ha atribuido acción protectora frente a algunas enfermedades. Existen varias clases de polifenoles, los más conocidos son los flavonoides y los estilbenos (como el resveratrol).

Los diferentes estudios que se han ido realizando en los últimos años han puesto en evidencia el efecto beneficioso del consumo moderado de vino tinto.

Sobre la enfermedad cardiovascular

Enfermedades del corazón (como infarto de miocardio) y aterosclerosis (endurecimiento de las arterias por depósitos de placas de colesterol). Parece que los flavonoides presentes en el vino tinto, por sus propiedades antioxidantes, ejercen un efecto protector contra enfermedades cardiovasculares en bebedores que consumen cantidades moderadas de vino en las comidas. Por ello, es altamente recomendable, el consumo de un vaso de vino tinto al día.

Sobre enfermedades neurológicas

Enfermedad cerebrovascular (embolias): Aunque los estudios llevados a cabo para demostrar el efecto de los polifenoles sobre la enfermedad cardiovascular indican su efecto beneficioso, este mismo efecto parece controvertido en la patología cerebrovascular y los estudios realizados no han dado resultados positivos hasta la fecha.
Deterioro cognitivo (demencia): El consumo moderado de vino puede tener efectos beneficiosos para evitar el deterioro cognitivo y las enfermedades cardiovasculares.

Sobre enfermedades tumorales

El resveratrol tiene un efecto tumoricida in vitro, es decir, es capaz de inhibir el crecimiento de células tumorales. Se ha descrito esta actividad "in vitro" en tumores de mama, próstata y leucemias. Un estudio reciente ha mostrado el papel protector del consumo de uno o dos vasos de vino tinto al día frente al cáncer de pulmón en fumadores.

El riesgo de toxicidad sobre la piel parece ser mucho menor, según un trabajo reciente, en pacientes con cáncer que se someten a tratamiento de radioterapia si consumen un solo vaso de vino al día. Concretamente, su riesgo de sufrir toxicidad importante en la piel es de un 75% menor que en los no bebedores.

Sobre otras enfermedades

Recientemente se han descrito algunos efectos beneficiosos de la administración de polifenoles sobre enfermedades diversas como son la osteoporosis, las cataratas y la caries dental, en estudios llevados a cabo con animales de experimentación.

Hay que recalcar que estos efectos descritos se han visto con vino tinto y con su consumo moderado (uno o dos vasos al día). Se considera que 40 gramos de alcohol al día (1/2 litro) para el hombre y 20 gramos (1/4 litro) para la mujer son cantidades que el organismo puede metabolizar. No obstante, el nivel de toxicidad para el alcohol depende de distintos factores; la edad de la persona, su complexión corporal, su estado de salud o si ha consumido o no alimentos junto con la bebida alcohólica. Por este motivo, dado que el vino no solo tiene sustancias beneficiosas, las personas habituadas a beber vino deben saber que no es saludable tomar más de dos vasos al día (125 cc cada vaso). Tomar mayor cantidad comporta más perjuicio que beneficio.

>> Dra. Eva Ormaechea Alegre
Especialista en Medicina Intensiva
Medico consultor de Advance Medical



La Cata

¿Pero por qué solo en determinados productos, como el vino especialmente, se desarrolla el concepto de cata? Es debido a la gran diversidad de sabores y tipos de vinos, fruto de su origen geográfico, de las variedades de vid y de las formas de elaboración. El vino deja de ser un producto único y se convierte en un producto polifacético, donde se aprecia todo un conjunto de cualidades que lo determinan. Por ello, no hay ningún otro producto agrícola que esté envuelto en una reglamentación tan precisa, prolífica y minuciosa como el vino. En primer lugar, por la diversidad de los viñedos y vinos, por el régimen de propiedad y de herencia que ha afectado al viñedo en parcelaciones sucesivas, por su valor en el mercado. También por ser un líquido proclive a la alteración, y de ahí su reglamentación, no sólo desde el punto de vista de seguridad alimentaria, sino del etiquetado, con la repercusión económica de competencia desleal.

Además, hay muy pocos productos agrícolas que puedan mejorar con el paso del tiempo y que no tengan que tomarse necesariamente frescos, ya que la conservación correcta del vino generalmente es beneficiosa. El vino ha creado toda la filosofía y jurisprudencia de las Denominaciones de Origen, aunque después le han seguido otros productos como por ejemplo el queso o el aceite. En la cata podemos percibir las características de la uva, su procedencia geográfica, el clima, su paisaje, la cultura y algunos de los invariable arquitectónicos del espacio de la bodega de crianza.

Cuando nos sirven en la copa un gran vino, resultado de un complejo proceso de elaboración y esfuerzo personal, la arquitectura cumple un importante papel a través de las características de la bodega, como contenedor del vino durante su crianza, proporcionándole a través del espacio, propiedades y virtudes determinadas.

El vino produce sensaciones que estimulan la memoria, y son percibidas a través del examen organoléptico, y por tanto es un proceso en parte subjetivo, que depende de la capacidad de percepción de cada persona y de su experiencia. Para hacer de la cata una ciencia objetiva, existe una terminología especializada para poder expresar y transmitir la descripción de dichas sensaciones, utilizando una técnica con unas fichas establecidas.

Aunque la cata se puede realizar en cualquier lugar, ya sea en una bodega, en una casa particular o restaurante, como en el desaparecido "Cellar in the Sky", situado en el piso 107 de una de las torres gemelas del World Trade Center de Nueva York; existen unos requisitos mínimos de limpieza y luminosidad, que favorecen la imparcialidad y la percepción sin interferencias de las características organolépticas del vino. Por ello, dentro de las bodegas existen salas de cata, correspondientes a distintos fines, como las catas técnicas durante el proceso de vinificación y las catas con fines comerciales donde la imagen tiene un valor importante.

Al entrar por primera vez en la sala de degustación, un recinto con cientos de botellas y brillantes copas, comprendemos que nos encontramos inmersos en el ritual de la cata. Empiezan a desplegarse ante nosotros, los utensilios que se utilizan, con la expectativa de descubrir las virtudes del vino.

En primer lugar, antes de proceder al descorche debe observarse la etiqueta y contra etiqueta y el conjunto de la presentación de la botella, que constituyen un anticipo de las características del vino que se ofrece. La delicadeza con que se abre una botella de vino, moviéndola lo menos posible, para que los posos que hayan podido formarse no se viertan en la copa, son un preámbulo del ceremonial que precede a la concentración de los sentidos.

Como la cata, ya sea profesional o amateur, es la forma inteligente para conocer y apreciar las cualidades sensoriales para disfrutar ordenadamente su riqueza y diversidad.

Los resultados de la cata profesional en la bodega o en concursos, se describen expresando individualmente las apreciaciones subjetivas y emitiendo un juicio completo sobre las cualidades y calidad del vino.



La cata depende directamente del cerebro, que coordina todas las sensaciones, influyendo la educación o cultura del catador y el registro o memoria. La degustación invita a complejas y sutiles sensaciones para la vista, el olfato y el gusto, y también del tacto. Todos los sentidos están constituidos por células nerviosas especializadas, es decir, neuronas que forman parte de diversos mecanismos para recibir las sensaciones y transmitir las al lóbulo correspondiente del cerebro. La imagen que construye el cerebro de estas diferentes sensaciones depende esencialmente de la memoria de otras idénticas o similares.

La dificultad para describir un aroma o sabor justifica la conveniencia de utilizar ciertos puntos de referencias de aromas y sabores casi constantes que existen en la naturaleza, como sin por ejemplo el olor a humedad o moho, tierra mojada, hierba recién segada, plantas, lores (la rosa, el tomillo, o el tabaco) aromas animales (cuero) y ciertos olores típicos de productos químicos (ácido acético, etc.)

En cuanto a los estímulos, los hay de dos tipos diferentes: ondulatorios y los de carácter corpuscular.

La vista

Como se ha dicho anteriormente, la vestidura de la botella y los datos sobre su procedencia, son el anticipo de la cata propiamente dicha, cuando el vino podemos apreciarlo ya dentro de la copa, a través de su color, podemos desvelar sus primeras características.



La luz blanca, o luz solar, es la suma o combinación de una infinidad de radiaciones de diferentes longitudes de onda. Así como el gusto y el olfato son de carácter corpuscular, pues actúan sobre las partículas o moléculas de las sustancias, en el caso del ojo es de carácter ondulatorio.

Como es sabido, el color de un vino está compuesto de las radiaciones de la luz que el vino no retiene, ya que el vino actúa

como filtro; por tanto un vino es tinto cuando deja pasar las radiaciones de longitudes de onda que correspondan al rojo, azul, reteniendo los amarillos y verdes.

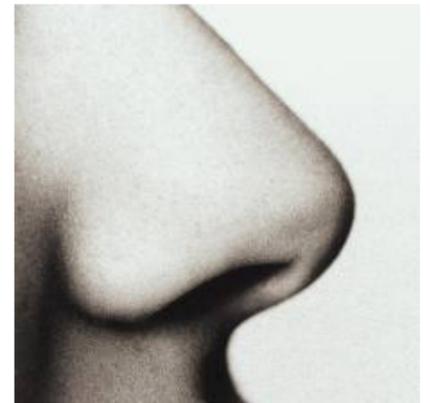
Cuando la luz se descomponen aparecen siete franjas que corresponden a los colores rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta, pero cada franja se compone de múltiples colores o radiaciones de diferentes longitudes de onda ordenadas, y entre ellas franjas intermedias. Un vino que recibe una luz blanca retiene una parte de las radiaciones y el resto las deja pasar o las refleja, que son las que impresiona la retina del ojo. Las características cromáticas de un vino se definen correctamente mediante su posición en un diagrama gráfico de cromaticidad. A efectos prácticos de laboratorio las características cromáticas se determinan mediante la intensidad colorante (suma de absorbancias a longitudes de onda de 420, 520 y 620 nanómetros) y por la tonalidad (cociente de las absorbancias a 420 y 520 nm.)

Por ello, es imprescindible realizar la cata sobre una superficie de color blanco, y disponer de luz halógena entre 750-850 luxes, que permita la iluminación homogénea entre los catadores para apreciar por igual los diferentes tonos y brillos del vino en la copa. Si la cata se realiza con luz natural dentro de una habitación, la orientación de las ventanas puede distorsionar la recepción homogénea de la copa, por lo que siempre conviene el apoyo de luz artificial incolora.

El olfato

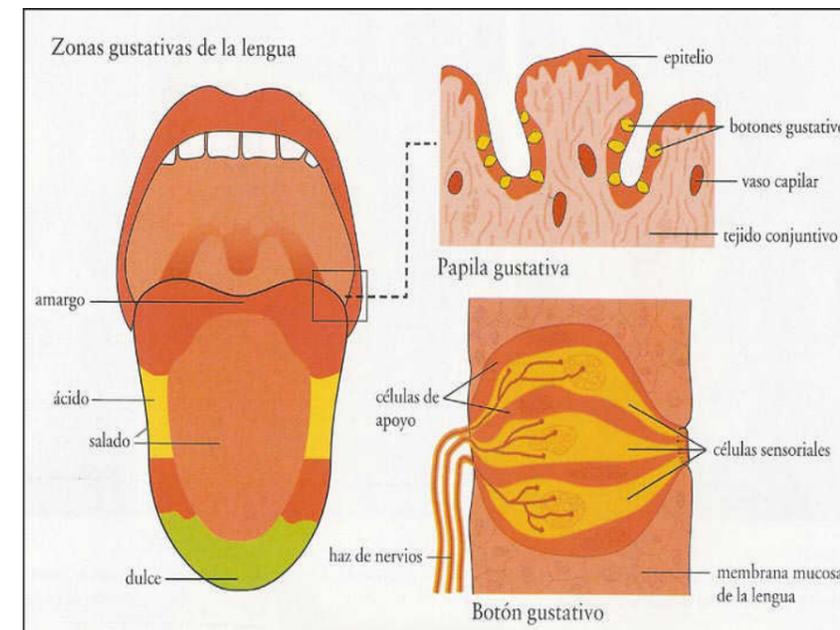
En el olfato radica la mayor sensibilidad con que cuenta el hombre. Analiza las diversas partículas o moléculas, sustancias volátiles que se desprenden de la superficie de un líquido. Por ello, en el local de cata no deben colocarse flores, perfumes, ambientadores o similares, que puedan molestas o distorsionar la concentración del catador.

En los vinos se distinguen los siguientes tipos de aromas: Los aromas primarios se desprenden del vino son mover la copa, que son los aromas procedentes característicos de la uva de cada variedad que provienen de aceites esenciales contenidos en el hollejo de la uva (Moscatel, Albariño, Garnacha, et.) Los aromas secundarios se ponen de manifiesto al agitar ligeramente la copa, y se refieren a los productos aromáticos y volátiles que se originan durante la fermentación alcohólica (alcohol, ácido acético, etanol, etc...) o por productos de combinación con aditivos normales de toda vinificación (SO 2, productos combinados del azufre, etc.) Los aromas terciarios son los aromas de evolución de los anteriores y de otras sustancias durante el proceso de crianza o envejecimiento del vino. Por tanto están ligados a las condiciones de temperatura interior de la bodega, y a la modalidad de crianza en barrica y en botella.



El gusto

“Los sabores se detectan mediante las papilas o grupos de terminaciones nerviosas que con diferentes formas tapizan la lengua y la boca. Existen cuatro sabores fundamentales (dulce, amargo, ácido, salado), pero en la boca se aprecian otras sensaciones táctiles como la temperatura, la viscosidad o fluidez, la astringencia, sensaciones metálicas, etc...”



Actualmente se ha descubierto un nuevo sabor relacionado con la riqueza de aminoácidos o proteínas del producto.

Para la cata de los vinos de cada zona geográfica de esta se aconseja un tipo de una forma de copa, y protocolo que la acompaña. Para el vino de Jerez se sigue un rito centenario en bodega: la elegante veneciana se curva al escanciar en la copa el vino generoso. Su forma permite introducirla en la bota y tomar la muestra sin romper excesivamente el velo de flor que cubre la superficie del vino. Al servirlo en la copa, catavinos tradicional, el vino se oxigena y despliega todas sus tonalidades aromáticas. Para el vino de Rioja también se ha adoptado una copa característica. Respecto del Cava, aunque no es indispensable, se sirve normalmente en una copa alta de flauta, que permite apreciar mejor la calidad y recorrido de su burbuja y la perfección del sistema de elaboración al aumentar el recorrido de la burbuja.

Dentro de la bodega existen dos tipos de cata muy diferenciados: Por un lado la cata profesional, para uso interno de los operarios de la bodega, donde los enólogos siguen la evolución de los vinos y realizan oportunamente los tratamientos adecuados, para decidir por ejemplo el comienzo o final del envejecimiento en madera, el momento del embotellado, etc.. y por otro las catas para comerciales y clientes.



01.03 EL LENGUAJE DE LA ARQUITECTURA DEL VINO

Hasta ahora la imagen tangible que llegaba al consumidor de la marca de vino era únicamente el diseño de la etiqueta y la botella. En la actualidad, en que prolifera la fuerza de la imagen como valor propagandístico comercial, la arquitectura de la bodega es también escaparate de los valores intrínsecos del vino de calidad.

A lo largo de la historia, ningún producto agrícola ha sido encumbrado tanto hasta elevarlo a objeto de culto como el vino. Actualmente se le honra con etiquetas de artistas y edificios emblemáticos. La poesía que brota de las trazas de estas bodegas procede las sensaciones que transmite el discurso paralelo a su degustación, como imagen de cultura y de trabajo esmerado del hombre, y es ahora su diseño un reclamo publicitario comercialmente beneficioso. La arquitectura del vino ha sido siempre la materialización del culto al vino. De los "templos" dedicados a Baco a las actuales bodegas, que recorren los espacios del vino, evocando la dialéctica entre la naturaleza y el hombre. Por ello, además de los aspectos técnicos-funcionales, la bodega debe transmitir los adjetivos inherentes a los valores del vino: su historia, su mitología, la imagen del fruto y la tierra, el sol, el agua, la alegría de la vendimia, el paso del tiempo, el reposo y el silencio de su crianza. En definitiva, expresar el espíritu del vino mediante el soporte arquitectónico y el hábitat específico creado para su elaboración y crianza.

Por ejemplos, la abadía benedictina de Passignano alquila mensualmente los espacios abovedados del monasterio a una prestigiosa firma de viticultores de la Toscana, albergando 2.000 barricas. También en Burdeos, en el siglo XIX, los viticultores franceses consiguieron establecer una sublime asociación del vino con una poderosa arquitectura de palacio, el Chateau. De estas imágenes místicas y monumentales de bodega, pasamos a las actuales bodegas, que en sus diseños vanguardistas han abandonado los clásicos modelos europeos invirtiendo grandes capitales. A través de esta política de lanzamiento, se crea una expectación ante los medios de comunicación, e invitan a recorrer sus instalaciones y a descubrir la calidad de su vino. Los viticultores buscan en la imagen de la bodega un autorretrato de la calidad del vino que elabora. La nueva bodega, además de ser el soporte donde se lleva a cabo la elaboración y crianza, debe ser transmisora de valores inherentes al vino, como la ciencia, el arte y su proyección social.

El paisaje de la viña y el vino

Se ha visto anteriormente, en el capítulo dedicado a la historia, que ha sido una constante hasta nuestros días la integración de la bodega-lagar en el paisaje de la viña. Por ello, la bodega de vinificación no puede considerarse arquitectura únicamente industrial, ya que son edificios estrechamente interrelacionados con el clima y la morfología del paisaje. Además. La "Arquitectura del Vino" no es una industrial que haya causado impactos medioambientales negativos, sino que por el contrario, su historia tan antigua como la humanidad, ha ayudado a mantener activos los centros rurales y potenciar la cultura autónoma de cada región.

El proyecto de una bodega es una arquitectura ecológica y bioclimática, cuyo objetivo es conseguir el máximo aprovechamiento energético natural del edificio, que

implica el rendimiento con el menor coste de mantenimiento. Por medio del diseño arquitectónico se aprovechan todos los factores externos favorables para obtener en el interior del edificio el hábitat higrotérmico constante que necesita el vino. Los objetivos del diseño son una optimización del aprovechamiento de los medios energéticos ambientales (sistemas pasivos) y una complementación, hasta alcanzar los coeficientes deseados a través de los medios tecnológicos (sistemas activos).

Generalmente, el arquitecto se encuentra el paisaje de la viña en un entorno rural paisajista. El enraizamiento de la arquitectura en su entorno se realiza a partir de las formas, líneas y colores del paisaje, donde lo vegetal se convierte en inspiración para los volúmenes arquitectónicos.

La presencia del agua es una constante en el enclave de la bodega, no sólo como elemento indispensable del trabajo de vinificación, sino también como regular térmico de la bodega. Para cada litro de vino, corresponde aproximadamente un gasto aproximado de 1,6 litros de agua. Existen numerosos ejemplos de bodegas cercanas a estanques de agua como: Artesa Torres, Raimat, Chateau Picho-Longueville, etc., así como próximos al caudal de los ríos Ebro, Guadalquivir, Llobregat, etc.

Además, están construidas cerca de las vías de circulación o del ferrocarril por motivos de transporte y comercialización. La inversión en la construcción de una buena bodega supone una herramienta extraordinaria de trabajo para un viticultor, que aumenta las posibilidades técnicas y laborales para decidir con libertad nuevas prácticas enológicas y poder lograr nuevos retos en la calidad y en la personalidad de los vinos. La bodega debe proyectarse con un criterio que haga flexible la adaptación de la maquinaria a las tecnologías futuras. El papel de los técnicos consiste en facilitar el entendimiento recíproco entre enología y arquitectura.

Ámbitos de la bodega

El recorrido de elaboración del vino es siempre un camino lineal ininterrumpido, que atraviesa espacios de diferentes características higrotérmicas. Desde que la uva es prensada, pierde el contenedor primario del hollejo que envolvía su jugo, que actuaba como filtro natural con la climatología exterior. La bodega es el nuevo hábitat donde la uva se transforma en vino, y éste durante su crianza desarrolla sus propiedades organolépticas características.

Funcionalmente el edificio de la bodega de vinificación y crianza se divide principalmente en tres unidades donde el vino "reposa" durante un periodo de tiempo variable. Son espacios de características higrotérmicas y funcionales distintas:

- Edificio, nave o bodega que alberga los depósitos cilíndricos de acero inoxidable donde se realiza la fermentación.
- Edificio o bodega de crianza que alberga las barricas o botellas (según el tipo de vino).
- Espacio que alberga los depósitos de estabilización (sólo para determinados casos de vinos tintos).
- El almacén o edificio de expedición, donde el vino espera, embalado en las cajas, su salida de la bodega en camiones para su venta.

Por otra parte, existen espacios donde el vino se manipula siguiendo una cadena lineal en movimiento; el tren de embotellado, y el tren de etiquetado. Para los espacios intersticiales donde el vino circula, es importante que durante el transporte de un espacio a otro, el mosto o el vino sufra lo menos posible, evitando al máximo la longitud de tuberías, incluso evitándolas.

Recepción de la uva

La zona de recepción de la uva siempre se sitúa en la parte más alta del terreno sobre el que se asienta la bodega, para que el transporte del orujo desde la tolva se realice por gravedad, evitando en lo posible la circulación por tuberías y la excesiva acción de bombas que podría dañar la calidad del mosto.

El acceso de los tractores a las tolvas de descarga debe ser claro, fácil y abierto. Se organiza la vendimia para que el transporte de la uva llegue escalonadamente a la bodega, y que la elaboración sea inmediata después de la descarga y despalillado. Por ello, conviene que las tolvas estén siempre cubiertas por grandes marquesinas y que haya plazas para camiones y tractores en espera de descarga. Antes de la descarga debe haber una gran cubierta donde se realice un estricto control de calidad, donde además del peso se analicen los parámetros de las cualidades de la uva.

Se han realizado cálculos sobre los valores de caudal durante la vendimia, que determinan el dimensionado de las instalaciones de recepción de la uva. También imprescindible tener en cuenta todos los aspectos de higiene y limpieza en el diseño de la bodega, tomas de agua a presión para limpieza de toda la maquinaria, cajas de transporte. **El recorrido desde la recepción de la uva y despalillado a los depósitos de primera fermentación, debe ser mínimo y por gravedad, utilizando bandas transportadoras o receptáculos móviles.**

Bodega de fermentación

Hoy día, se ha estandarizado universalmente el funcionamiento y la imagen arquitectónica de las nuevas bodegas de fermentación. hasta finales del siglo XIX, el edificio de vinificación, llamado lagar, era una respuesta funcional y constructiva al control de la luz y la temperatura, por medio de soluciones arquitectónicas tradicionales propias de cada región. En su interior, las canalizaciones, los depósitos, vasijas, tinajas y los diferentes envases de fermentación, eran una clara muestra de la manufactura artesanal arraigada en cada zona geográfica. Desde el "lacus" y el "dolum" romanos, hasta las grandes vasijas de barro de Valdepeñas, las tinajas de madera de roble tan características de La Rioja, los depósitos cilíndricos de ladrillo y hormigón armado de la Conca de Barberá (Cataluña), etc, hasta los actuales depósitos de acero inoxidable, describen la evolución del desarrollo tecnológico vinícola, siempre dependiente de los diversos recipientes que exigía el mosto para su transformación.

El primer cambio significativo se produjo a finales del s. XIX, con la construcción de depósitos de hormigón armado con paredes recubiertas con azulejos o baldosas de vidrio. Pero pocas bodegas contaban con aparatos refrigerantes que controlaran las altas temperaturas que se producían durante la fermentación.

01.04 ARQUITECTURA EXCAVADA. EL VINO Y LA CUEVA

Lagares subterráneos

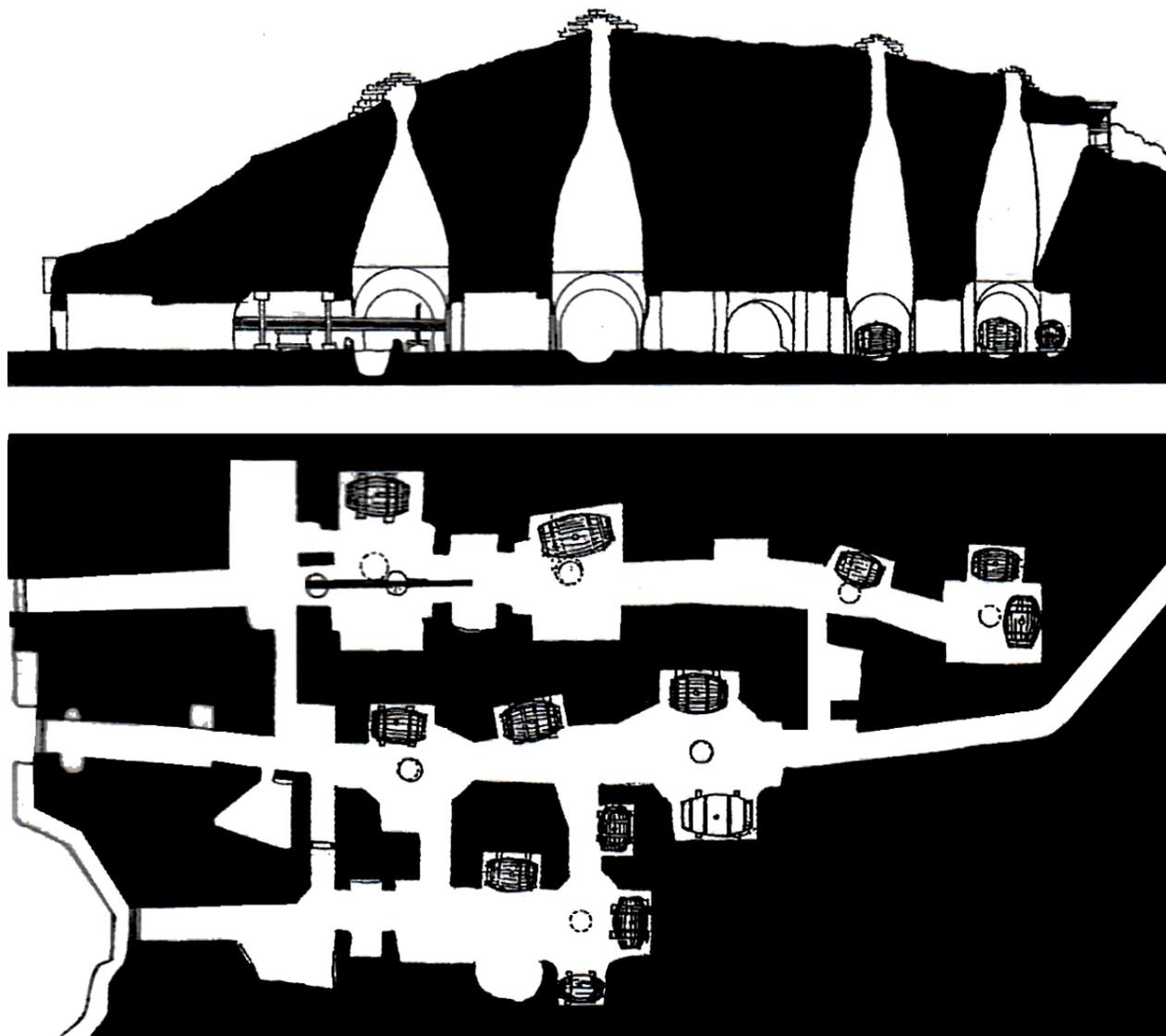
Son bodegas rurales donde se realizan íntegramente el proceso de elaboración y crianza del vino bajo tierra. Están situadas generalmente a las afueras de las poblaciones, excavadas en los terraplenes calcáreos, que albergan el lagar y otras dependencias anexas para la crianza y almacenamiento del vino, así como pequeñas estancias para hacer catas.

Son construcciones anónimas rudimentarias, "la permanencia de lo espontáneo, puros encantos de la fantasía primitiva, clara, sencilla, modesta, abnegada, al que nadie custodia porque es inrobable", "arquitectura sin arquitectos", grutas artificiales que pasan casi desapercibidas en el paisaje, si no fuera por la estructura ondulante de forma alomada de los suaves montículos del terreno y las chimeneas de ventilación que sobresalen con pintorescos remates, también llamados viseras o "tuferas", que delatan la existencia de las bodegas subterráneas, y que confieren en muchas comarcas las señas de identidad de su arquitectura popular.

Este tipo de bodegas es característico del interior de la Península, como en La Rioja Alavesa, Valladolid, León, Guadalajara y Burgos, donde debido a la inestabilidad de la temperatura por su lejanía de la costa, consiguen mediante la excavación aislar su interior de cualquier incidencia que produzcan los cambios climáticos.

La planta de estos lagares subterráneos consiste en una larga galería, con la puerta de acceso normalmente orientada al norte, la cual está precedida de una "ante-entrada" denominada "boca", de aspecto similar a los hipogeos, que se protege de la lluvia con las "bardas". Así la "boca" da paso a la galería de entrada, donde se ubica el lagar, además existen diversas estancias individualizadas o sisas, donde se conserva el vino en toneles y cubas. Algunas de estas galerías tienen una longitud de cincuenta, y hasta cien metros, por dos de alto. En 1818, clemente simón de Rojas describe sus principales características. En algunos casos está formada por galerías de varias plantas superpuestas "de las cuales la más baja, destinada a conservar los vinos ya maduros; la de en medio, bodega propiamente dicha, más baja que el nivel del terreno en todo ó en parte, y la superior, en donde pueda pisarse la uva y su elevación permita, no obstante, el fácil acceso no sólo a los trabajadores, sino a los animales de carga y los carros que se emplean en el transporte de la uva. Las corrientes de aire deben evitarse, pero nunca impedir su circulación, principalmente en los lugares donde haya de tener lugar la fermentación tumultuosa".

Generalmente, todas las bodegas responden a un mismo sistema de excavación en suelos arcillosos de carácter margoso y yesífero, compactos, aptos para el vaciado de la bodega, suelos que "constituyen una profunda capa impermeable de arcilla muy compacta, homogénea y consistente, que alcanza con frecuencia espesores de treinta, cuarenta y aun más metros". Para su construcción se recomienda que "cuanto más honda sea la cueva suele ser mejor, con tal que esté enxuta y ventilada".



BODEGA DE ARDONCINO. CHOZAS DE ABAJO. LEÓN.
Esquema ejemplo de una bodega excavada pretérita.
Planta y sección.

Se excavan del interior al exterior, de manera que la tierra que se extrae se coloca encima del terreno conformando un paisaje de conos. Se construía la bodega mediante una técnica artesanal: "Córtase a pico, en el talud mediodía de un alcor, un frente a plomo; después de bien alisado y peinado el corte, trázase en él la forma directriz de la perforación, que suele ser la de un arco de medio punto, de un metro o dos de diámetro y comienza a labrarse la bodega. Al metro o metro cincuenta de profundidad, a uno y a otro lado de la cueva, se practica dos socavones o nichos que sirven para sentarse y catar los vinos, para posar las jarras de él y los típicos barriles de paja. Unos metros mas adelante no ha de faltar un pozo, profundo hasta donde sea menester, para conseguir agua, necesaria siempre en una cueva: han de limpiarse las cubas. De seis en seis metros, de ocho en ocho, de más en más veces, según lo pida y consienta el terreno, se hacen ensanchamientos en la galería, son los lugares importantes de la cueva: en ellos van a estar las cubas de continuo".

La ventilación de la bodega se logra mediante una doble circulación de aire: por una parte, las bóvedas y chimeneas verticales de aireación excavadas en el techo hasta el exterior, llamados respiraderos, ventanos, cubos o zarceras, que además den luz al interior, y aparecen al exterior como chimeneas de formas cónicas y rectangulares. La ventilación horizontal se consigue mediante dos puertas "la una en lo alto de la escalera, y la otra en la baxo".

Conclusiones a tener en cuenta sobre la arquitectura excavada:

- Se aprovecha la **elevada inercia térmica**.
- La cubierta sería vegetal por lo que la actuación se consigue una clara **mimetización** con el terreno.
- Excavamos. **Desmaterialización**.
- Arquitectura del vino tradicional. La **cueva como protección**.
- Protección climática** a lo largo de las estaciones del año.
- No necesitaríamos casi acondicionamiento climático artificial.
- Arquitectura bioclimática.**
- Espacialidad.
- Entradas de **luz cenital**. Pozos de luz.

01.05 CENTRO ENOLÓGICO. PROGRAMA

Descrita la importante relevancia que ha adquirido la cultura del vino para la sociedad se pretende proyectar un centro enológico en la localidad de La Portera (Requena, Valencia).

Los datos de partida son los siguientes:

tema: **CENTRO ENOLÓGICO** aprox 2.500 m²

emplazamiento: **tierras de viñedo de Requena: LA PORTERA**

programa: usos y actividades a resolver

PRODUCCIÓN DE VINO (bodega)	1.200 m²
espacios para la elaboración:	
prensado	
fermentación	
crianza	
espacios para la investigación y el control:	
laboratorio	
INTERPRETACIÓN (exposición formación venta)	400 m²
sala de exposiciones	
sala seminario conferencias	
sala de catas	
tienda	
OCIO - ALOJAMIENTO	800 m²
12 habitaciones	
cafetería restaurante	
espacios de ocio (spa vinoterapia piscina gimnasio)	
GESTIÓN-ADMINISTRACIÓN	100 m²
TRATAMIENTO DEL ENTORNO	
aparcamiento	
accesos	
recorridos	
espacios de relación interior-exterior	
áreas de descanso contemplación del paisaje	

Con la actuación propuesta sobre esta zona se pretende resolver los problemas de desconexión entre el casco urbano del pueblo y la cooperativa, a la par que se dotaría al pueblo de una serie de equipamientos que aportarían un incremento de visitantes, que vendría a compensar con creces la merma que supuso el desvío de la carretera nacional.



01.02 CONTEXTO LA PORTERA

- 02.01 Entorno físico
 - La Portera
 - Climatología y color
 - Hidrología
 - Vegetación autóctona
 - La textura
- 02.02 El valor del paisaje

02.01 ENTORNO FÍSICO

PEDANÍA LA PORTERA, REQUENA, COMUNIDAD VALENCIANA

Limita al norte y oeste con Castilla-La Mancha, al nordeste con la comarca de Los Seranos, al este con La Hoya de Buñol y al sur con la del Valle de Ayora. Delimitada por La pedanía de La Portera debe su nombre a una casa de labor, propiedad de un señor que sólo tenía una hija. Ésta entró como religiosa en el convento de las Agustinas de Requena, a las que legó como dote dicha casa de labor. La nueva monja ocupó el cargo de portera y siguió administrando la finca.

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 reduciría notablemente estas cifras y en 1970 se registraban 342 habitantes. Los últimos censos arrojan una cifra cercana a los 150 habitantes.

La Portera es una pedanía de Requena, situada a 10 km al sur de de la misma. Se accede a Requena desde Valencia por la A3, tomando la N330 hasta llegar a La Portera.

Limita al norte y oeste con Castilla-La Mancha, al nordeste con la comarca de Los Seranos, al este con La Hoya de Buñol y al sur con la del Valle de Ayora. Delimitada por la Sierra del Remedio al norte, la Sierra de Mira al noroeste, Sierras del Tejo y Cabrillas al este, el río Cabriel al sur y oeste.

La Portera se encuentra situada en un valle rodeada por los Cerros Pelados, Villanueva, los Alerisas, la Cañada del Calcetar y la Loma del Pocillo.

El emplazamiento donde se sitúa la actuación abarca los terrenos ocupados por la actual Cooperativa La Unión así como la zona anexa que enlaza con las edificaciones existentes del núcleo urbano, e igualmente se extiende a lo largo de la franja de terreno enclavada entre la falda del monte y el inicio de los viñedos.

El proyecto se ha desarrollado como un eje de articulación que sirve de conexión entre el pueblo, la cooperativa y posteriormente proyectándose hacia los viñedos y el monte, dando coherencia al final del pueblo, tanto a lo largo de la antigua carretera como por la calle nueva.

Al encontrarnos en una posición elevada respecto a los viñedos tenemos una magnífica panorámica de los viñedos y arboledas.

La orientación noreste - suroeste corresponde aproximadamente con el eje longitudinal del lugar de emplazamiento.





Climatología

Nos situamos en el término municipal de Requena se encuentra dentro del clima del sector central occidental, con precipitaciones alrededor de 450 mm anuales, regularmente repartidos a lo largo de todo el año, excepto el período seco estival de julio a agosto. La continentalidad y la altitud afectan a las temperaturas que se reducen notablemente, aumentando la oscilación térmica y las heladas con respecto a las zonas de la costa.

De tipo mediterráneo continentalizado, 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 del invierno, las heladas nocturnas son la tónica durante este periodo y las granizadas y tormentas durante la época estival.

La temperatura media anual, según el observatorio de la Estación Enológica es de 13,9° con una amplitud térmica anual de 17,3°C entre el mes más cálido que es julio, 23,2°C el mes más frío, que es diciembre 5,9°C. Las temperaturas extremas más frías han llegado a alcanzar en ocasiones hasta -15°C, provocadas por la invasión de aire polar continental.

La estación primaveral suele retrasarse a menudo, acompañada con altibajos en las temperaturas, con frecuentes heladas en los meses de julio y agosto con fuerte calor en las horas centrales del día.

Las temperaturas máximas son más elevadas que en el litoral valenciano, aunque la escasa humedad ambiental hace que el calor sea más seco.

Con respecto a los vientos, se generan en épocas de vendimia vientos de oeste-este de carácter frío y seco. Viento de solano en las noches de verano que provoca un brusco descenso de las temperaturas. El otoño es corto, las temperaturas sufren un acusado descenso y comienzan a prodigarse las escarchas y heladas matutinas.





Actividades de senderismo en en río magro

Hidrología

A continuación se pasa a enumerar los referentes hidrológicos que se encuentran en la zona. Al noreste de La Portera pasa el río Magro, y mucho más al sur el Cabriel. Asimismo, al sur de la pedanía pasa la Rambla de la Higuera. Se encuentra dentro del Sistema del Medio Turia, en el Subsistema Plana Utiel-Requena. Al este se encuentra el Acuífero del Ave.

Se puede decir que el riesgo de inundación es prácticamente nulo en las inmediaciones de La Portera, salvo en una zona al norte donde se ha calificado como zona con una frecuencia de riesgo de inundación inferior a 500 años. Al norte de La Portera, el riesgo de contaminación de los acuíferos es muy alto, mientras que en los alrededores inmediatos es de nivel medio. Estas zonas vulnerables coinciden con la extensión de las plantaciones de viñedos.

Accesibilidad

En cuanto a la accesibilidad de la zona, se llega a Requena desde Valencia por la A3, tomando la N330 en Requena para llegar hasta La Portera.

Hace unos años, la N330 atravesaba el pueblo, hace un tiempo se desvió con una circunvalación dejando al pueblo con una merma importante de afluencia de tráfico.

Por el este se comunica mediante la CV429 con el pueblo de Hortunas y dirección Yátova. Existe una red de caminos entre las parcelas de las viñas que surgen de la cooperativa hacia las huertas, caminos que realizan los propietarios de las explotaciones.

Existen también caminos que atraviesan los viñedos para acceso de los tractores y sendas entre viñas que facilitan la recolección de la uva.



Vegetación autóctona

El pino carrasco es una especie arbórea de la familia de las pináceas, del género *Pinus*. Puede alcanzar los 20 m de altura. El tronco es macizo y tortuoso, de corteza gris rojiza y copa irregular. Es muy resistente a la aridez.

El alcornoque, no muy abundante en esta comarca, es sin embargo uno de los componentes del bosque mediterráneo muy bien adaptado a zonas como esta comarca, donde el clima mediterráneo se va continentalizando.

La coscoja es una planta muy abundante en toda la cuenca del mediterráneo, pertenece a la familia de las quercineas, y su nombre científico es *Quercus conífera*.

Arbustos

El romero es una planta aromática, condimentaria y medicinal entre otras aplicaciones como ornamental, melífera... Se encuentra muy extendida por toda la mitad este de la península. Su nombre científico es *Rosmarinus officinalis*.

La salvia, *Salvia officinalis*. Es una variedad que se adapta muy bien a las condiciones climáticas y edáficas de la península pero no es autóctona.

La zarza o zarzamora es un arbusto de aspecto sarmentoso, cuyas ramas, espinosas y de sección pentagonal, pueden crecer hasta 3 m. Pertenece a la familia de las rosáceas y es popularmente conocido por sus frutos comestibles.

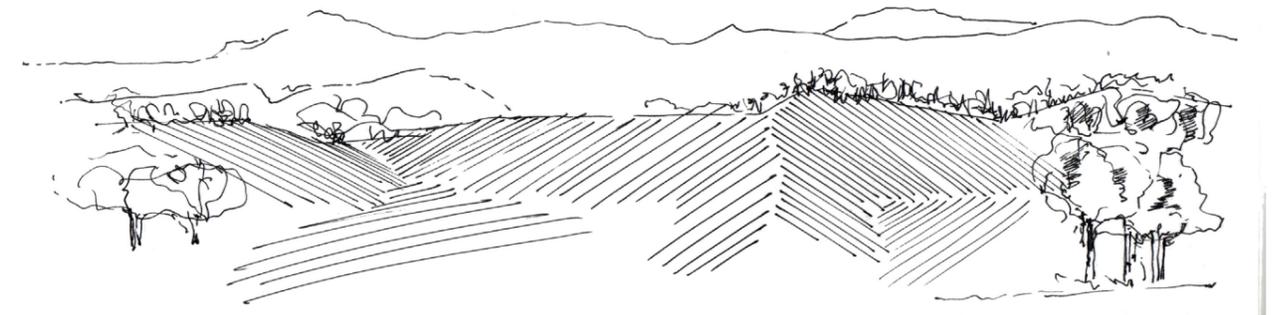
El hinojo es una planta vivaz que rebrota todos los años de la raíz. Se emplea como planta aromática, condimentaria y medicinal. Su nombre científico es *Foeniculum vulgare*.



El color en La Portera

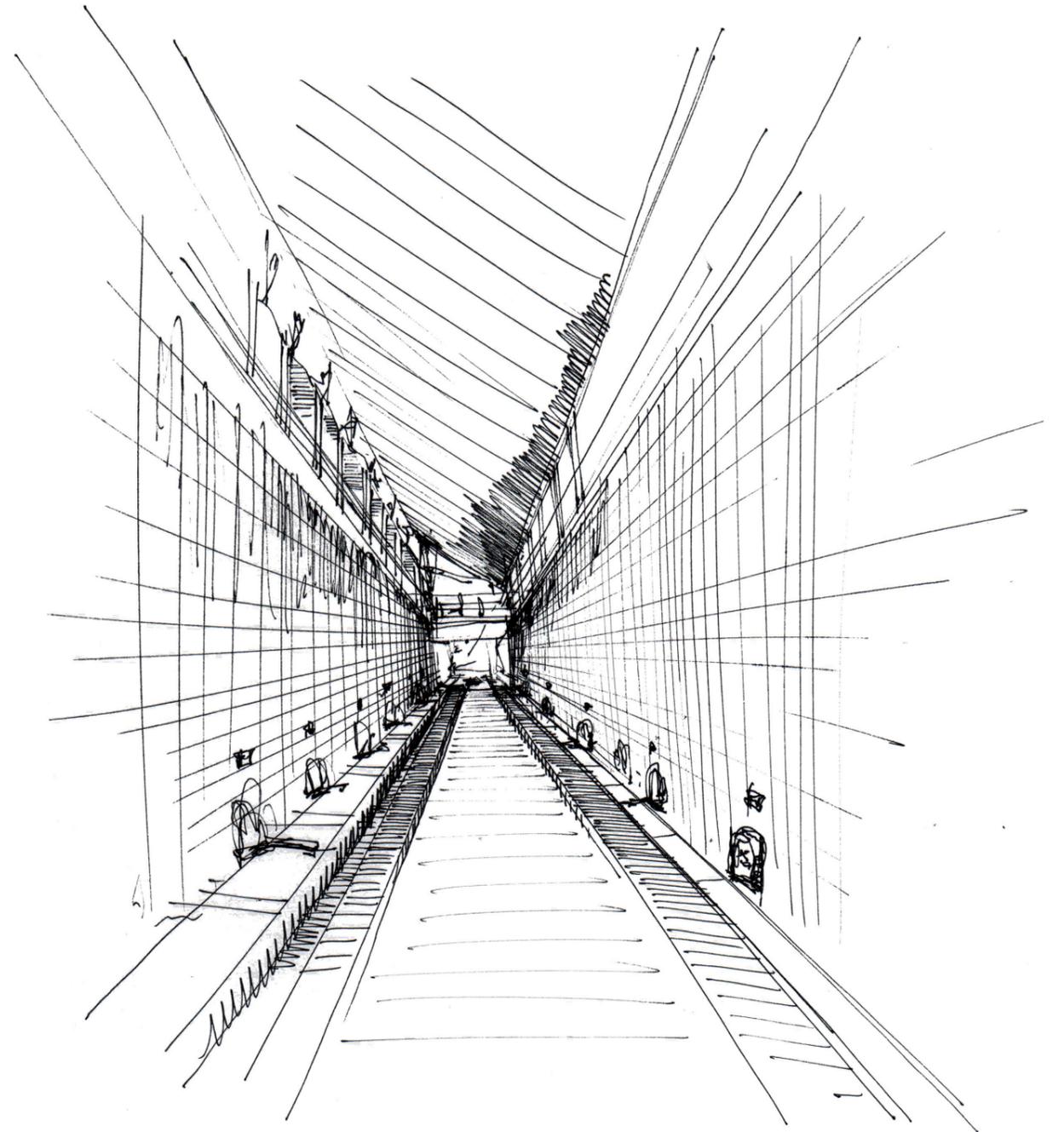
Según las construcciones tradicionales de la zona, los colores que predominaban en la edificación eran el blanco del encalado y el marrón en las cubiertas inclinadas de teja.

En las zonas más burguesas se pintaban las fachadas con colores ocre, pero en La Portera estos colores serán posteriores en diferentes reparaciones y nuevas edificaciones.



02.02 EL VALOR DEL PAISAJE

El lugar donde nos situamos zona goza de vistas de gran interés visual donde se pueden disfrutar de horizontes diáfanos con grandes extensiones de viñedos, pero también de cultivos de almendros y olivos. Como árboles silvestres podemos destacar las grandes masas boscosas de la zona de pino carrasco y casos puntuales de encinas.



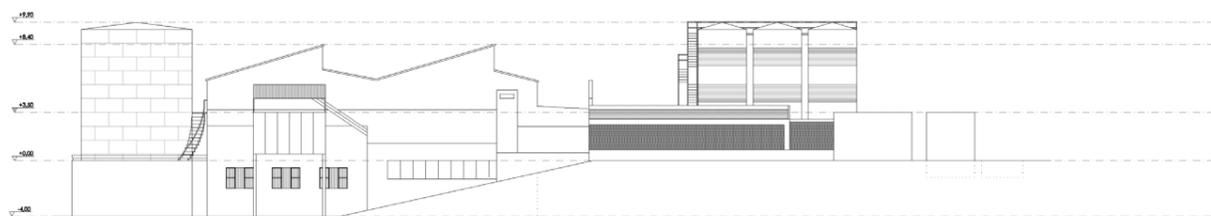
01.03 EL VALOR DE LO PRETÉRITO PREEXISTENCIA

03.01 Cooperativa La Unión

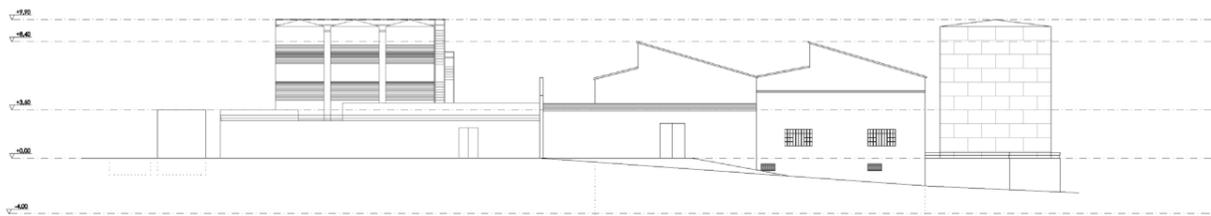
03.02 Aspectos de interés arquitectónico y espacial



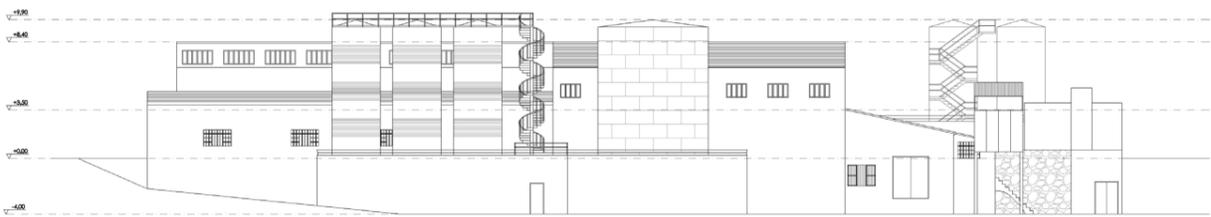
Alzado N-O



Alzado N-E



Alzado S-O

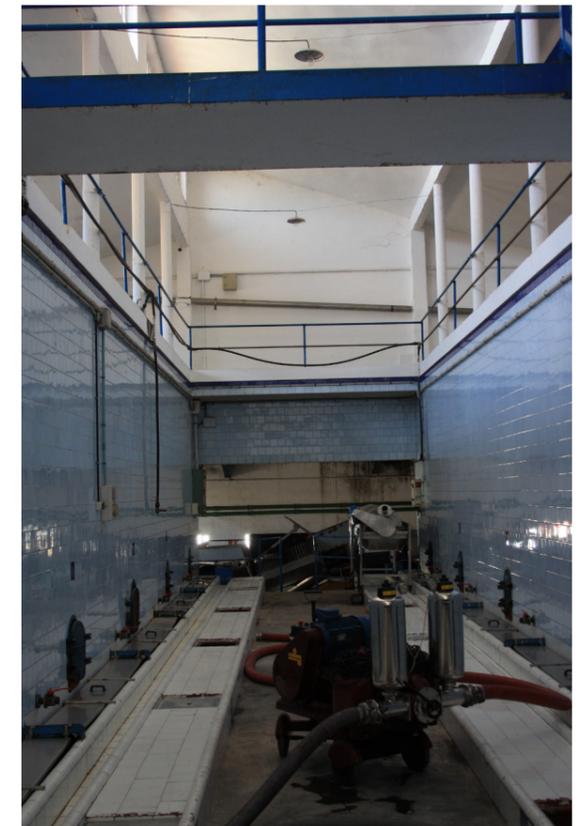


Alzado S-E

01.03 EL VALOR DE LO PRETÉRITO PREEXISTENCIA

03.01 COOPERATIVA LA UNIÓN

Es evidente que la principal actividad económica de La Portera es la viticultura. La mayor parte de la producción se canaliza a través de la Cooperativa Valenciana Agrícola de La Unión, creada en 1958. Será éste el conjunto arquitectónico que debemos mantener. Forma parte de la cooperativa de segundo grado Coviñas, por lo que actualmente en La Unión se embotella en muy contadas ocasiones. La capacidad actual llega a los cuatro millones quinientos mil litros y se ronda en estos momentos los 90 asociados.



Fue Emilio Querol quien se encargó de erigir la cooperativa tal y como se la conoce actualmente. Durante los años sufrió diferentes modificaciones y ampliaciones, en total cuatro, más el incorporar a sus instalaciones diversos depósitos de acero inoxidable en la parte frontal y anexa al edificio.

Examinando la planta expuesta a continuación, se observa claramente como la zona pretérita de la bodega será la que contiene los depósitos de hormigón. Después se amplió por dos zonas, creando un recinto cerrado rectangular. Posteriormente, tal y como se ha descrito anteriormente, se añadieron los depósitos de acero inoxidable.

01.03.02_ ASPECTOS DE INTERÉS ARQUITECTÓNICO Y ESPACIAL

Si nos situamos en la parte exterior del actual conjunto de la cooperativa La Unión resultaría difícil admitir que existen aspectos a resaltar en su arquitectura. Esto es debido a las diferentes ampliaciones que ha sufrido, haciendo carecer de valor al conjunto. Sin embargo, una vez realizado un pequeño examen a su planimetría y espacialidad, existen diversos aspectos que no se han obviado a la hora de actuar en la preexistencia. Los aspectos que se han tenido en cuenta al contar con cierto interés han sido:

-La materialidad de conjunto

Un aspecto que llama la atención al entrar en la bodega preexistente es el diálogo que mantiene el liviano paraguas de cubrición con los depósitos que se utilizan actualmente para la fermentación del vino. Éstos, muy másicos, se ven rodeados y cubiertos por una fina "capa" de hormigón que actúa de cascarón.

-Calidad espacial

Es este mismo diálogo descrito anteriormente y el cómo se disponen los depósitos lo que genera una calidad espacial interior de mucho interés. Al necesitarse depósitos de primera y segunda fermentación, éstos, se disponen de manera escalonada, dejando un pasillo central donde se puede observar cómo pasaría el vino desde los depósitos de primera fermentación a la segunda más abajo.

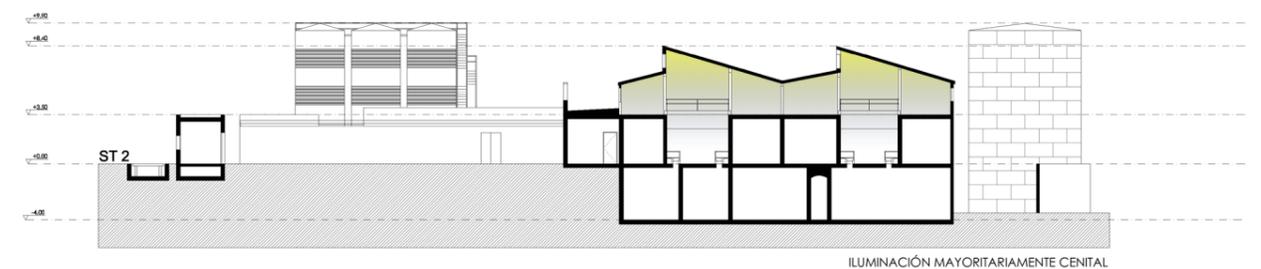
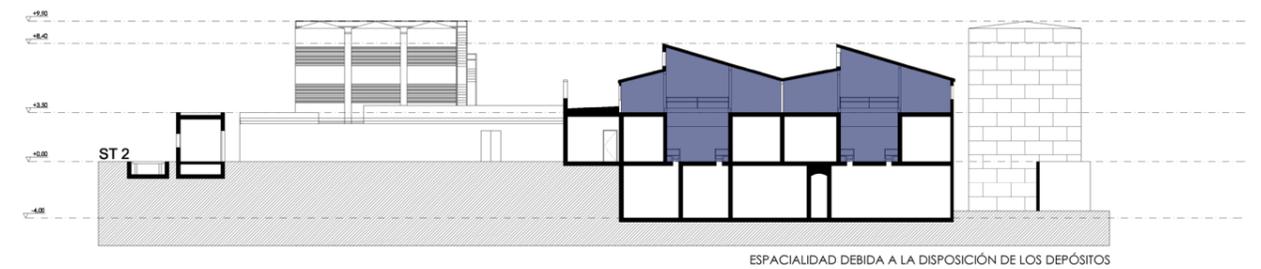
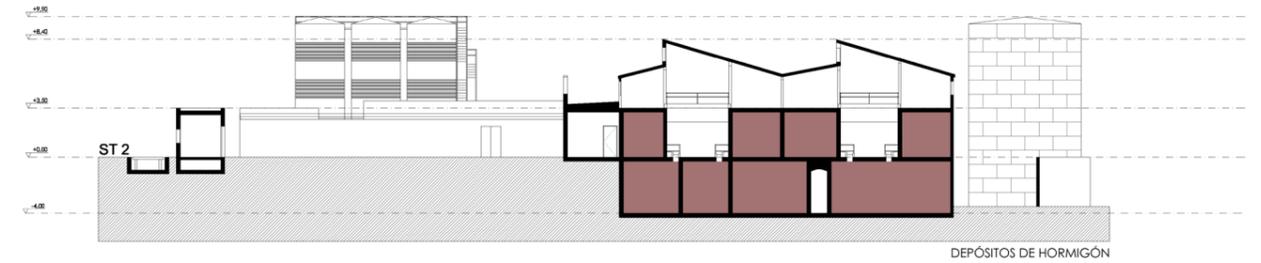
Para mostrar el resto de aspectos se ha decidido exponerlos utilizando una de las secciones transversales.

- Escalonamiento de los depósitos
- Juego de diferentes alturas
- Entrada de luz cenital



En la primera de ellas se observa el pasillo central del que se hablaba anteriormente generado por el escalonamiento de los depósitos, dejando así que se trabaje por gravedad.

En la segunda se evidencia el potencial de la sección transversal, mientras que en la última se aprecia que el juego de la cubierta permite la entrada de luz cenital.



Otros elementos a destacar sería el **revestimiento cerámico** de los depósitos (poco usual actualmente) y las **bocas de salida del vino** de hierro fundido tanto en los depósitos de primera fermentación como los de segunda.

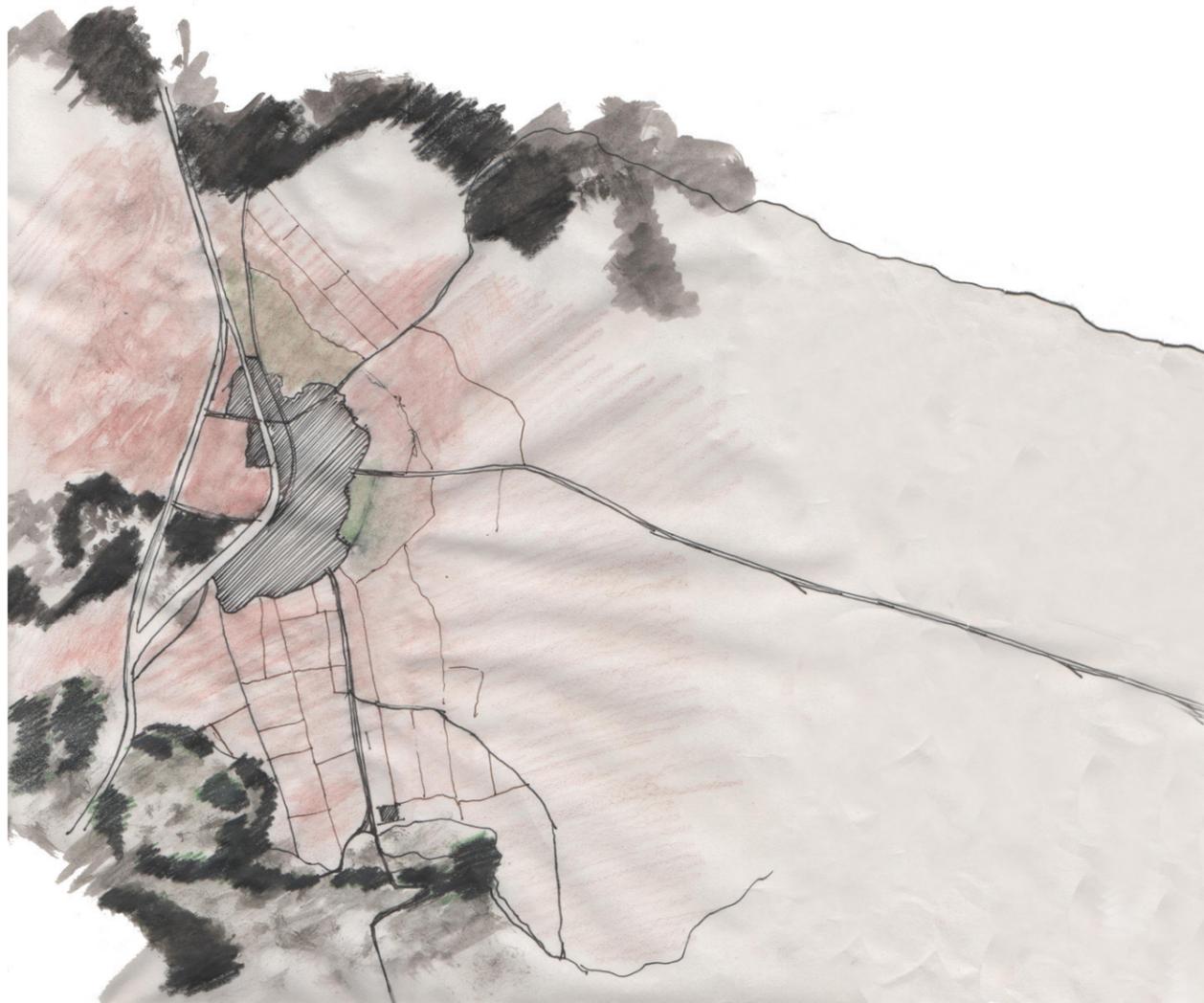




01.04 ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EL PROYECTO

- 04.00 Actuar con, para y en el paisaje
- 04.01 Estrategia paisajística
Zurcido de tramas. La ausencia del límite
- 04.02 Estrategia proyectual
Libertad de movimiento. Flujos
- 04.03 El gesto
Arañazos en la tierra. Caverna. Estratos
- 04.04 Vino y recorrido
Proceso de elaboración del vino tras la intervención
- 04.05 Alojamiento+spa
Vivir la tierra
- 04.06 Referencias
- 04.07 Normativa aplicable

... COSIENDO TEJIDOS, TEJIENDO RAÍCES



01.04 ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EL PROYECTO

04.00 ACTUAR CON, PARA Y EN EL PAISAJE

...reflexiones

Actuar sobre el paisaje es obrar un artificio en la naturaleza, manipularla para la percepción o el hábitat, bien sea para su protección, ordenación o gestión.

El paisaje no es la naturaleza, sino una **“mirada” activa e intencionada** que evite la visión superficial, y por ello vacía y hueca, de la naturaleza, que enturbia el verdadero sentido de la percepción obviando relaciones fundamentales (biológicas, emocionales... ecosistémicas). En el término “landscape” está implícito el concepto de visión y de percepción. El paisaje no tiene sentido si no existe **un hombre que lo observa**, lo contempla o, en concreto, **lo vive**, más allá de los flujos, conexiones e interrelaciones de la naturaleza y sus escalas de conservación y protección.

El paisaje está constituido por formas vivientes y, por lo tanto, cambiantes, como la vegetación o los mismos agentes atmosféricos y climáticos. Por eso, el paisaje es la representación de formas (naturales o artificiales) en devenir y en continua variación. El tiempo y la mutación son parte del proyecto de paisaje, el cual, por consiguiente, prevé en sí mismo el crecimiento, el cambio estacional, el deterioro y el mantenimiento. Traduce valores culturales en dimensiones paisajísticas formales y espaciales, que contribuyen en su identidad y belleza.

El paisaje es un recurso al que pueden atribuírsele los calificativos de natural, turístico, económico, social, cultural, etc., con el consecuente potencial de transformación, explotación y gestión. Es, precisamente en su estimación como bien, donde reside la potencialidad de establecer una **estrategia de actuación y gestión**, fundamentada en la **necesaria interpretación del paisaje y su intercambio de lecturas intelectuales y cotidianas**.

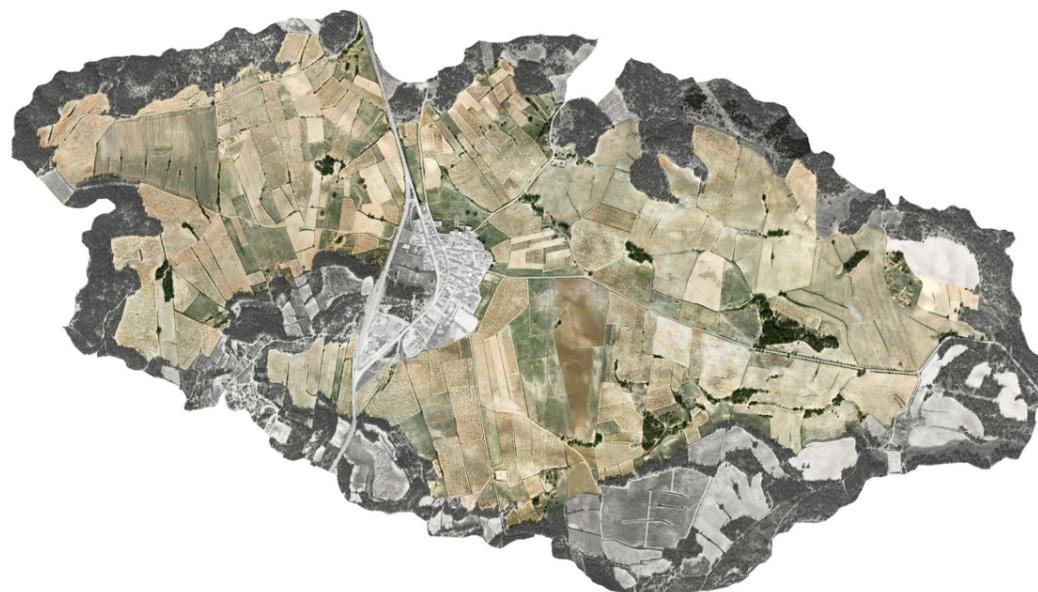
El paisaje representa, en un mismo momento, la visión, el sentir y **el carácter de una comunidad** hacia el pasado, el presente y el futuro. Esta comunidad puede ser voz pasiva, habitual, o activa y anticipativa de un proyecto. Cada sociedad fija así una propia posición de actor contemplativo o activo respecto al paisaje; posicionamiento que, en cualquier caso y por su propia fisiología, cambia incesantemente.

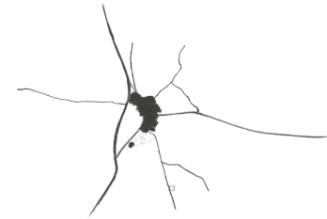
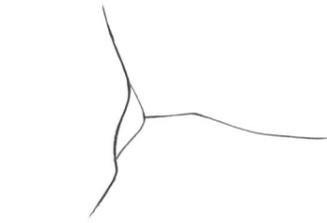
Es requisito ineludible del proyecto del paisaje: la transversalidad del conocimiento frente a instrumentos y normativas disciplinares ortodoxas e inflexibles. Este proceso debe ser realizado asociando conocimientos diversos, no necesariamente relativos a la ciencia del territorio, como economía, antropología, agronomía, ecología, geografía, sociología, estética, semiótica... sino también estableciendo relaciones sobre las ciencias, utilizando escalas de trabajo diferentes y refiriéndose a objetivos no por fuerza coincidentes. De ahí que sea de importancia vital el establecer una serie de estrategias en función de la escala de trabajo y elementos a relacionar.

En los próximos apartados se expondrán las diferentes estrategias:

- Estrategia **PAISAJÍSTICA**, qué ocurre en el todo
- Estrategia **URBANA**, qué ocurre en una de las partes del todo
- Estrategia **PROYECTUAL**, cómo se interviene

En definitiva, se propone “dignificar” las relaciones subjetivas, existenciales y simbólicas, es decir, no utilitarias de los ciudadanos con su entorno, sensibilizando nuestros sentidos de lugar de acuerdo a pensamientos, recuerdos y emociones propias. No sólo visivas, también olfativas, auditivas y táctiles. Después de todo, el paisaje no existe más que a condición de nuestras mediaciones culturales, en cada caso diferentes, y por ello únicas e intransferibles, pero también dinámicas y en constante transformación, tal como el paisaje mismo...





El lugar. Territorio. Relaciones

04.01 ESTRATEGIA PAISAJÍSTICA

Zurcido de tramas. La ausencia del límite

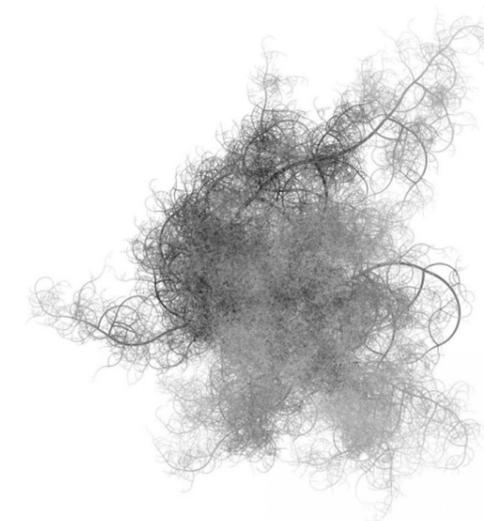
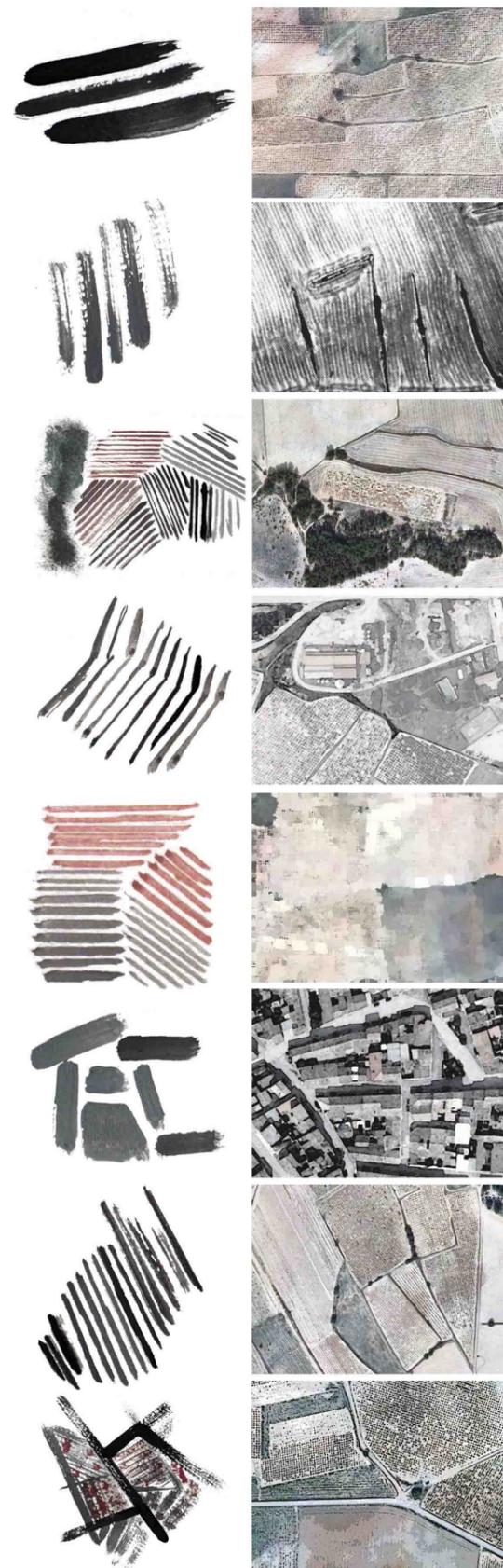
[El **territorio** representa el espacio físico en el que intervienen, interactúan y se relacionan diferentes sistemas de ecosistemas. El ambiente se entiende comúnmente como sistema de condiciones físicas, químicas y biológicas en la que una colectividad de organismos animales y vegetales organizan la propia vida]

[El **paisaje considera las relaciones** de interrelación, independencia y evolución temporal de un sistema de ecosistemas. **El territorio está** de hecho **cubierto de mosaicos de paisajes**]

La búsqueda de bibliografía fue determinante para entender la importante diferencia de significado entre estos dos conceptos tan presentes en este proyecto. Estamos acostumbrados a trabajar bajo las reglas de la trama urbana pero al situarnos en un entorno cargado de tantos factores que parecía indiscutible entender qué elementos y conceptos habría que tener presentes a lo largo de todo el proceso proyectual.

El trabajar en el territorio significa trabajar para el territorio. En cierto modo se convierte en nuestro cliente y también él se convertirá en una voz más a escuchar en esta continua conversación entre partes y en esta continua toma de decisiones. No podemos obviar que en todo momento nos habla y, si sabemos escuchar, la propia discusión que tengamos nos ayudará a tomar las decisiones correctas.

Al menos, día tras día de trabajo, es lo que se ha pretendido...

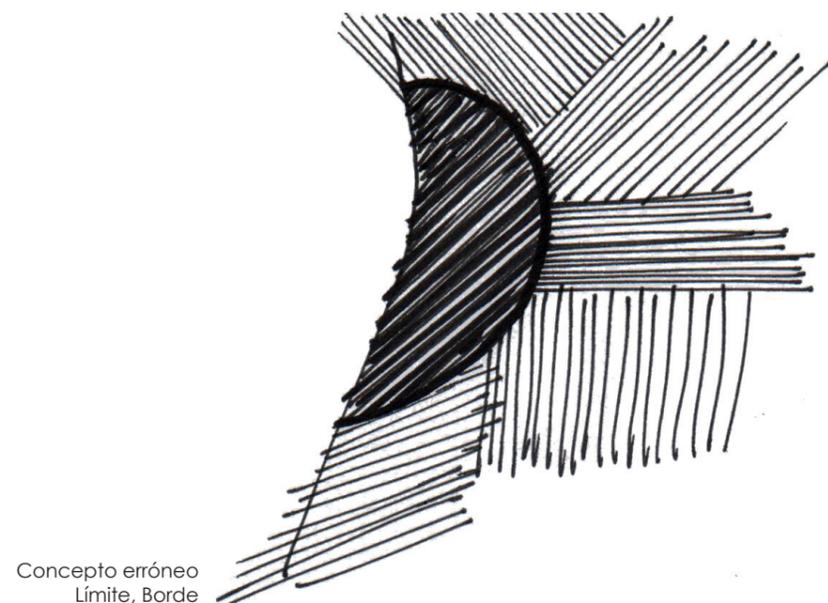


Ha quedado claro que estamos trabajando sobre el territorio y no en el "paisaje" como solemos vagamente interpretar. El territorio está formado por diferentes tejidos paisajísticos, los mosaicos a los que nos referíamos antes, por lo que se trabajará, inevitablemente, sobre varios paisajes.

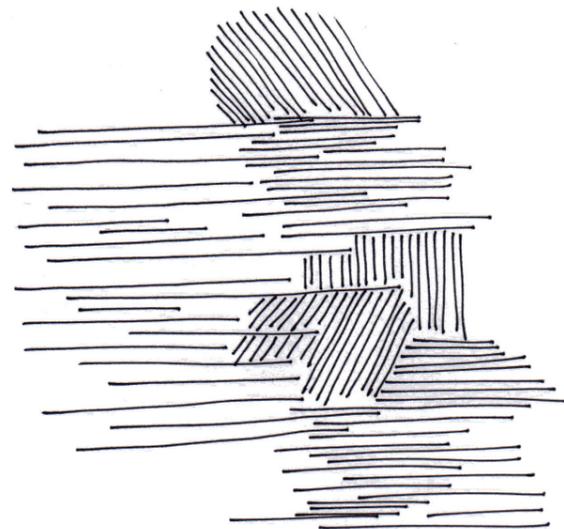
¿Cómo empezar? Como bien dice el dicho... tiremos del hilo. Imaginemos que se trata de un ovillo, esa bola que se forma al devanar una fibra textil. Si queremos utilizarlo, si queremos que nos muestre su textura y color y nos parece enredado, tiremos del hilo, dejémosle hablar para que nos cuente su historia. Observando detenidamente el lugar, parece como un manto cubierto por diferentes retales relacionándose armónicamente. Si realizamos un pequeño zoom para aproximarnos a esos tejidos aparecen **manchas**, y si nos aproximamos un poco más somos capaces de leer las **líneas** de esta fantástica partitura llamada Naturaleza.

Con este planteamiento de Proyecto Final de Carrera se nos brinda la posibilidad de adentrarnos en un mundo lleno de elementos que, cosidos y relacionados de la manera adecuada con nuestra intervención, conseguiremos revalorizar, aún más si cabe, este tejido.

La arquitectura propuesta será amable, dejará que se sigan entendiendo dichas relaciones y su trama. El proyecto pretenderá remendar los tejidos revalorizándolos con el propósito de que todo el sistema funcione como un único ser nutrido por la tierra.



Concepto erróneo
Límite, Borde

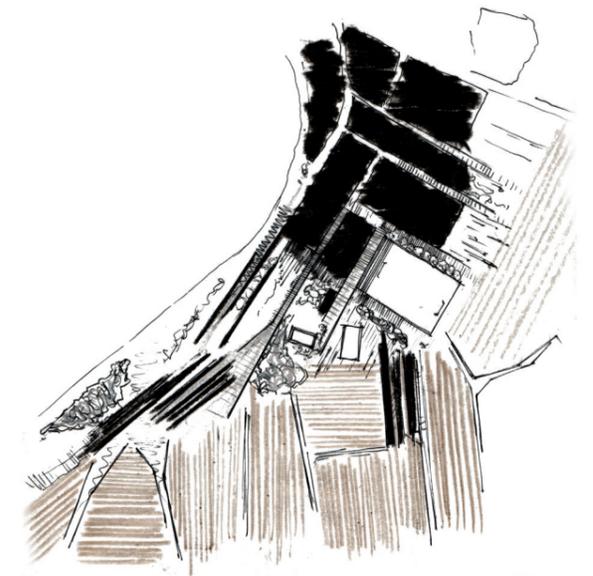
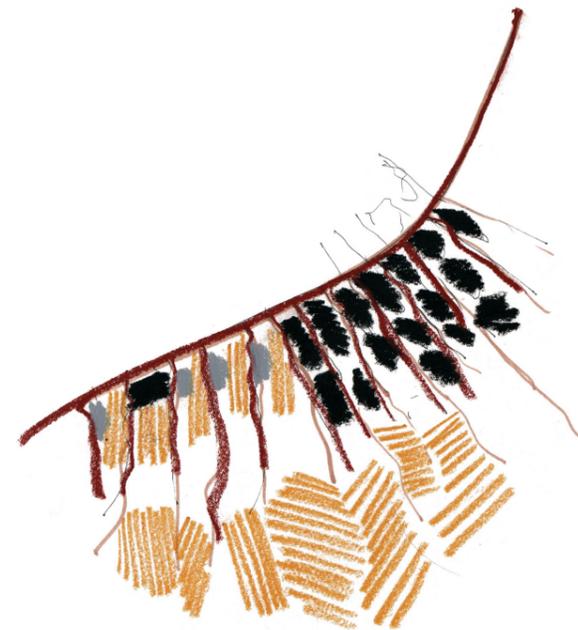


Ausencia de límite
Cada unidad respira de la otra



Observando detenidamente el lugar, parece como si un manto formado por diferentes retales cubriese el lugar relacionándose así todo armónicamente. Si realizamos un pequeño zoom para aproximarnos a esos tejidos aparecen manchas, y si nos aproximamos un poco más somos capaces de leer las líneas de esta fantástica partitura llamada Naturaleza. Trabajamos en un tejido paisajístico formado por lo que podríamos asemejar a /RETALES/. Entender la trama y los flujos de los mismos nos da la respuesta de cómo coserlos. Se pretenderá que la arquitectura sea amable, dejando así que se siga entendiendo dicha trama. El proyecto pretende /REMENDAR/ los tejidos revalorizándolos con el propósito de que todo el sistema funcione como un único ser nutrido por la tierra, resolviendo así el problema tan evidente de desconexión de la bodega a la trama urbana.

Como si de un racimo se tratara, todo está conectado. La red de flujo del pueblo se difumina en la propia del terreno. Éste, a su vez, no dibuja un borde cerrado, simplemente se acerca dialogando con la trama del pueblo.



04.02 ESTRATEGIA PROYECTUAL

Libertad de movimiento. Flujos

Como si de un racimo se tratara, todo está conectado. La red de flujo del pueblo se difumina en la propia del terreno. Éste, a su vez, no dibuja un borde cerrado, simplemente se acerca dialogando con la trama del pueblo. Mientras, las líneas que dibujan los flujos de las calles se pierden difuminándose a través de las propias que dibujan las vides. La calle peatonal que atraviesa la aldea se proclama como el eje fundamental de nuestro zurcido. Hasta él llegan los diferentes ramales secundarios que generan el gran peine de comunicación y relación. La aldea se funde en el terreno y éste, a su vez, invade la aldea. Cada unidad respira de la otra.

El proyecto dibuja sus líneas cosiendo ambas tramas.



04.02 EL GESTO

Arañazos en la tierra. Caverna. Estratos

Como si de un gran zarpazo se tratase, nos insertamos en el terreno pudiendo asimilar el gesto al del arado de la tierra. Siguiendo las líneas que nos dibujan los retales del lugar, los surcos generados del arado dejarán a nuestra disposición unas hendiduras de entrada a las diferentes unidades del proyecto.

BODEGA/ Se practicarán las hendiduras en dirección paralela al desnivel que genera el terreno. Desde el lado de la trama urbana estarán las depresiones/rampas para la entrada de personas mientras que del lado de la carretera las de camiones.

ALOJAMIENTO/ Mediante una hendidura que nace en la dirección pueblo-vid se accede a estas viviendas "cueva" donde el usuario mantiene contacto directo con la tierra y el paisaje.

SPA/ Al igual que las unidades de alojamiento, el SPA cuenta con un contacto directo con la tierra penetrando en ella desde las instalaciones deportivas.

PROCESO LINEAL DESCENDIENDO POCO A POCO EN LA TIERRA...



04.04 VINO Y RECORRIDO

Proceso de elaboración del vino tras la intervención

Proceso de elaboración del vino

En este apartado dedicado a la elaboración del vino se pretende explicar brevemente el mismo, con la finalidad de examinar el "recorrido arquitectónico del vino". En el proceso de vinificación tienen lugar diferentes fases, cuyas principales características es preciso conocer para poder definir las condiciones específicas de los distintos espacios arquitectónicos de que consta la bodega, en función de sus necesidades higrotérmicas y funcionales, ya que de ella depende en gran parte el éxito del producto final. Por supuesto, también con la participación del enólogo, tanto en la dirección de las operaciones normales de la bodega, como en las prácticas enológicas.

La uva encierra en sí la potencialidad de las cualidades del vino futuro, por consiguiente la elaboración consiste en el arte y la ciencia de saber transformar los componentes de la uva en el vino. Todas las uvas, en su diferente naturaleza y en función del área geográfica, tienen un potencial definido, es decir, que no se puede obtener cualquier vino procedente de cualquier uno sino que existen unas limitaciones. En consecuencia, la bodega y el enólogo son los que tienen que dirigir la transformación de la uva en vino, en sus principales fases de vinificación, desde la recepción de la uva y su fermentación.

Vendimia

A partir de la vendimia, después de la corta de la uva, comienza inmediatamente el largo y delicado proceso de elaboración del vino. La uva se cosecha a mano "como si se recogiesen flores en el punto justo de madurez y se transporta en cestas o cajas de madera a la bodega". La vendimia ha sido desde la antigüedad un acto de fiesta y alegría, y un tema muy representando en el arte y en las letras.

Los tratados de agricultura han dado recomendaciones sobre el modelo de realizar la vendimia. Hoy día, se recogen los racimos en su óptima madurez y se transportan de inmediato a la bodega de elaboración. Si es necesario, se recurre a la selección de los racimos en el propio viñedo, aunque esto no es normal en países como España, en que la maduración se alcanza uniformemente. Hoy día, las exigencias de mano de obra y económicas, imponen en muchas zonas la utilización de cosechadoras mecánicas. La uva tiene que llegar a la bodega lo más intacta posible, por eso es recomendable que la uva se recolecte en cajas de unos 20 Kg diseñadas para que al apilarse unas sobre otras descansen sobre los bordes, para que la uva no se vea afectada por el peso y llegue en perfecto estado a la bodega. Por tanto, ya no es recomendable transportar la uva directamente en los remolques, como ocurría hasta hace poco, en que el propio peso de los racimos aplastaba la uva, fluyendo una parte del mosto y comenzando una fermentación espontánea no deseable antes de llegar a la bodega.

Otro factor importante a tener en cuenta es la temperatura durante la recolección, ya que en zonas más cálidas es preferible la recolección de noche o de madrugada evitando el transporte de la uva al sol.

Recepción de la uva

Se organiza la vendimia para que la uva llegue rápidamente a la bodega, y en caso necesario de formas escalonadas, según la maduración. En esta primera fase se pesa y descarga la uva de los vehículos de transporte, y se hacen las anotaciones en el Libro Registro de las entradas de la materia prima.

Si durante la vendimia lloviera en exceso, se barrerían las levaduras del hollejo, y además existiría el riesgo de que la uva absorba un exceso de agua a través de la cepa y pueda romperse, llevando consigo la aparición de mohos y podredumbre. Se descarga la vendimia sobre la tolva de recepción, en que un tornillo sin fin de acero inoxidable transporta la uva suavemente hasta la estrujadora.

Hay que distinguir entre vinificación en blanco y vinificación en tinto. En la primera, se prensa la uva, previo estrujado o no, con el fin de extraer el mosto, sin que pase al mosto un exceso de sustancias del hollejo que lo embastecerían. Sin embargo, la vinificación en tinto, que es el que se elabora en La Portera, de una vez pisada o estrujada la uva, el mosto fermenta conjuntamente con el orujo durante varios días, para que el alcohol, durante su formación, disuelva más fácilmente los taninos, la materia colorante y los aromas que están en el hollejo. Luego se separa el vino del orujo, para prensar de nuevo este último y extraer parte del mosto que lo empapa. Normalmente se unen estos dos vinos, el de yema y el de la primera prensada.

Debe evitarse, en cuanto sea posible, el largo transporte de la pasta por conducciones, siendo preferible los transportes mínimos, introduciendo la pasta en los envases de fermentación por medio de pequeños envases de transporte mecánico.

En este proyecto de ampliación de la Cooperativa Vinícola LA UNIÓN, la **gran rampa de acceso** que genera la segunda hendidura será la **recepción de la uva**. Directamente conectada con la carretera, en sentido opuesto al pueblo.

Fermentación

La gran protagonista desde que la uva entra en la tolva hasta que termina la fermentación es la levadura; un hongo que se encuentra en el hollejo, adherido a la cera o pruina que recubre la piel de la uva. Para que se produzca la multiplicación de las levaduras, y pueda llevarse a cabo el proceso de fermentación alcohólica (es decir, la fase visible de la formación de burbujas en el mosto por desprendimiento del gas carbónico), es necesario una fase inicial de reproducción muy rápida en presencia del oxígeno. En la bodega, las bocas de los depósitos de primera fermentación se sitúan a la misma cota de la recepción siguiendo su proceso lineal en sentido descendente.

Por encontrarse la levadura en el hollejo de la uva, mientras que ésta no se rompe su interior permanece estéril, y no puede penetrar en su interior. Sólo cuando el hollejo se rompe es cuando la levadura comienza el proceso de fermentación gracias a los azúcares y los elementos "bios" de la uva. A partir de aquí se produce la multiplicación de las levaduras, es decir la gemación. Basta un período aproximado de unas 24 horas para que la activa multiplicación de lugar a la masa de levadura necesaria para iniciar la fermentación alcohólica (aunque durante esta fase se puede adicionar levadura seleccionada).

El proceso de fermentación alcohólica no empezó a comprenderse hasta la segunda mitad del siglo XIX. Las incógnitas sobre los agentes de fermentación y la forma de controlarla no comenzaron a despejarse hasta que Louis Pasteur inició en 1863 una investigación sobre el vino. A partir de Pasteur han tenido lugar numerosos cambios en los métodos de fermentación del vino, y ha sido la base para el asentamiento de la nueva enología.

La fermentación alcohólica se desarrolla en dos etapas, una tumultuosa o violenta y otra lenta. En la fermentación alcohólica la levadura trabaja de una forma muy intensa, transformando los azúcares en alcohol etílico, con gran desprendimiento de gas

carbónico y calorías.

En realidad este esquema es muy elemental, puesto que además de la transformación en alcohol, se produce una larga serie de sustancias (glicerina, ácido acético, etc... hasta más de 500 componentes), aunque en proporción muy inferior.

Cuando la mayor parte de los azúcares se han transformado, se da por concluida la fermentación tumultuosa, que normalmente dura entre 4 y 5 días.

Durante este proceso se produce una pérdida de acidez, que se debe compensar con la adición de ácido tártrico, con el fin de reconstruir su correcta acidez.

Para entrar en el proceso de fermentación, hay que analizar la función que desempeña cada uno de los distintos componentes de la uva, y por ello debemos distinguir la fermentación en blanco y en tinto.

En la vinificación de vinos blancos, después de estrujada la uva, se deja escurrir el mosto en unos depósitos especiales o escurridores, con el fin de que el mosto fermente separadamente (esta mosto se puede obtener por escurrido, centrifugación, etc., y es llamado mosto de yema). Después, se prensan los orujos restante, que contienen mosto aún sin fermentar, fracción que se une o no al mosto de yema.

La vinificación en tinto es totalmente distinta. No es la pulpa de la uva la que interviene exclusivamente, sino que es la pasta completa, es decir la mezcla del mosto con su orujo (hollejo de la uva, pepitas, etc.) Durante la fase de maceración correspondiente a la fermentación tumultuosa, a medida que aparece el alcohol de fermentación, el orujo, es decir, la parte sólida de la vendimia, va cediendo taninos, la materia colorante y los aromas al mosto. Debido a la densidad relativa de los orujos y al empuje de las burbujas del CO₂, se acumulan en la superficie del vino en fermentación y se forma lo que se denomina el "sombbrero".

En la vinificación en tinto, conviene que la temperatura de la fermentación alcohólica sea más alta, con el fin de favorecer la difusión de las sustancias contenidas en el hollejo, pero no superior a los 30°C. Normalmente, al cabo de 4 ó 5 días concluye la fermentación rápida y se trasiega o "descuba" el vino. El orujo que queda en el fondo del envase, después del trasiego se prensa, y normalmente la primera prensada se une al vino anterior (al vino de yema). Opcionalmente, el vino de la segunda prensada se une o no, pero normalmente se desecha el vino de prensadas posteriores, porque es de inferior calidad.

A medida que avanza la fermentación alcohólica se van depositando las levaduras en el fondo del envase, que ya no soportan la graduación alcohólica alcanzada. Estos posos de levaduras muertas o inactivas en el depósito, llamados lías o heces, contienen un alto porcentaje de sustancias nitrogenadas, susceptibles de infecciones microbianas, que es necesario separar. Por esta razón, una vez terminada la fermentación se hace un trasiego con el fin de separar el vino limpio del conjunto de heces, operación que se denomina "deslío", quedando en el fondo de los envases el sedimento y los residuos decantados. Cuando en esta fase de fermentación rápida se alcanza una

graduación alcohólica de unos 12°C, aún puede quedar una fracción pequeña de azúcares para transformar, y entonces se inicia la fase lenta, que con un suave desprendimiento de gas carbónico puede durar varias semanas.

Otro proceso importante es la fermentación maloláctica, que consiste en la transformación del ácido málico del mosto en láctico, cuyos agentes son bacterias lácticas. Estos tipos de fermentación, alcohólica y maloláctica, pueden ser simultáneos, aunque normalmente ocurren por separado.

Este proceso de fermentación normalmente se lleva a cabo, también, en depósitos de acero inoxidable. Actualmente, estos depósitos siempre son cilíndricos por motivos de resistencia y no deben estar dispuestos muy próximos para facilitar la evacuación del calor. En décadas y siglos anteriores estos depósitos eran de formas y materiales diversos, característicos de cada región. Ahora, el uso de los envases de acero inoxidable se ha estandarizado. Normalmente están provistos de una doble camisa de acero donde circula agua fría, a veces si es necesario agua templada, para regular la temperatura durante la fermentación.

Fase de maduración

Antes de la crianza propiamente dicha, conviene una fase de reposo del vino en condiciones anaerobias, es decir en **depósitos herméticos de acero inoxidable**, con el fin de que concluya el proceso de decantación de los tártaros y lías, sin tener que recurrir, especialmente en el caso de vinos de gran calidad, a tratamientos enérgicos por frío y filtraciones que puedan suponer un cambio traumático para el vino.

Crianza o envejecimiento de los vinos

Después de la fermentación, a partir del vino base, se lleva a cabo un proceso de transformación natural de las cualidades del vino, donde "el vino se cría y envejece para llegar a su plenitud sensorial". Existen dos tipos de crianza en los vinos, que podríamos clasificar en dos grupos: la oxidativa y la biológica.

La crianza del vino tiene lugar en la **cota más baja de la bodega** y con unas condiciones determinadas para que se produzcan los fenómenos lentos de oxidación de los polifenoles, o de fermentación sobre lías en la botella, o del proceso biológico que caracterizan al fino. El tiempo y el espacio son, por lo tanto, protagonistas principales que acompañan a la transformación del vino.

Crianza del vino tinto

La crianza de un vino tinto, especialmente el de Rioja, se inicia con la introducción del vino del año en barricas de roble joven. Es un tipo de crianza oxidativa, en que el vino se hace muy lentamente, respirando el oxígeno a través de los poros de la madera de roble de las barricas. El tiempo y el silencio son compañeros necesarios del vino durante su estancia en la umbría de la bodega de crianza. El envejecimiento en roble tiene la ventaja de la ligera porosidad de la madera, que produce una lentísima oxidación,

siempre que la temperatura sea constante para asegurar una lenta evolución del vino. Durante este proceso, la influencia del roble también es notable, y cede al vino, sustancias fenólicas e incluso sustancias aromáticas y acciones muy complejas procedentes de su madera. Por ello, se diferencian varios tipos de maderas según el origen del robledal. Existen estudios profundos sobre las propiedades que la madera de roble aporta al vino, "es admitido en la actualidad que la barrica de roble es el "reactor" fundamental de la crianza de los vinos. Hasta cierta época, el roble se consideraba que actuaba mientras cedía aroma y gusto al vino. Hoy en día además. Se estima que por microoxigenación interviene en la polimerización del color del vino, estabilizando el tono rojo con evolución a "teja", "malva" o "naranja". Por tanto la vida útil de una barrica de roble, en base a cesiones y microoxigenación, perdura hasta que éstas concluyen y pueden ser de 4 a 7 años".

De este modo la barrica de roble, que es elemento activo, tiene una doble función, como filtro a través de sus poros que asegura la suavísima entrada de oxígeno y como transmisor de aromas particulares.

Embotellado

Se realizará en el espacio que encontramos inmediatamente después de la sala de barricas. Este es el primer espacio de conexión con la estructura de la bodega pretérita.

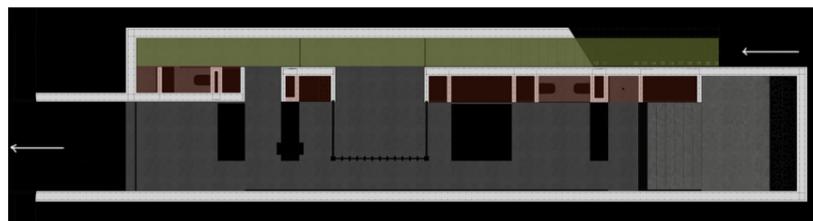
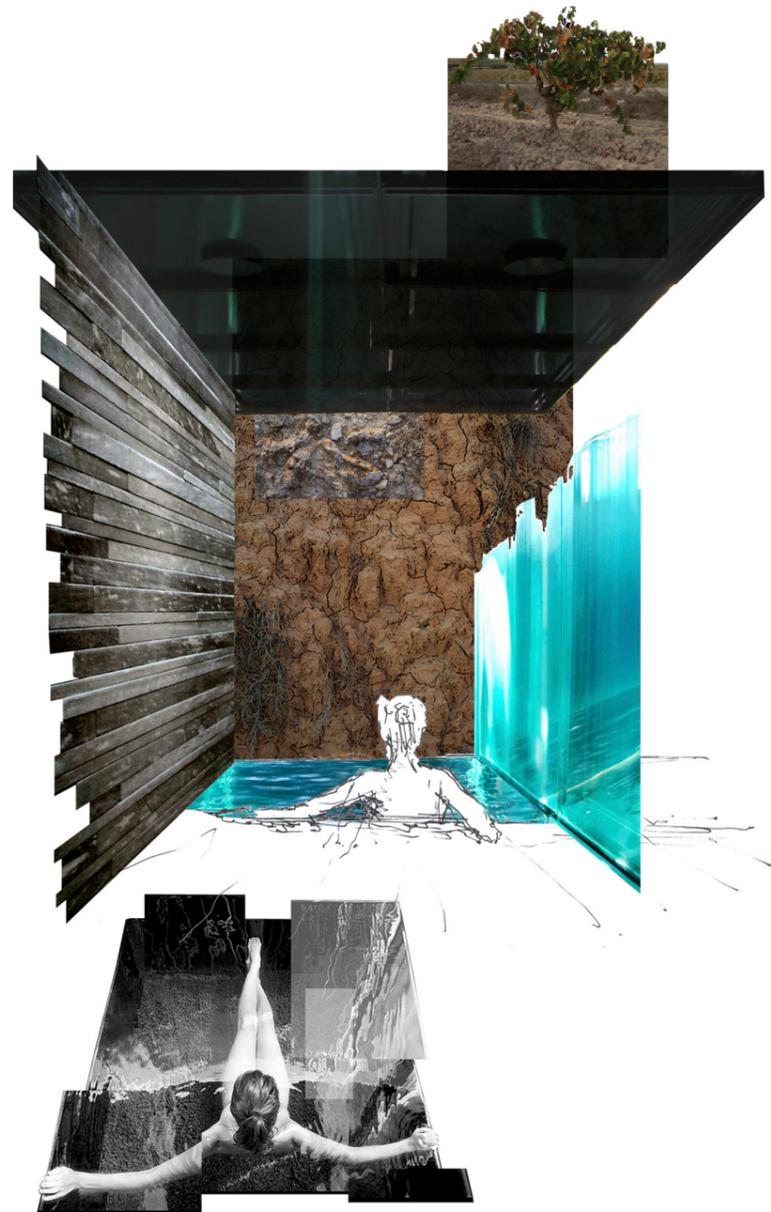
Almacenaje

Se utilizarán los depósitos inferiores de la estructura preexistente disponiendo espacio suficiente para el almacenaje de las botellas dispuestas a ser expedidas

Capsulado, etiquetado y expedición

Directamente relacionado con la rampa de salida del vino, éste será etiquetado para su posterior expedición.





- 1_ FISURA DE ACCESO
- 2_ INSTALACIONES
- 3_ CUEVA



04.05 ALOJAMIENTO+SPA

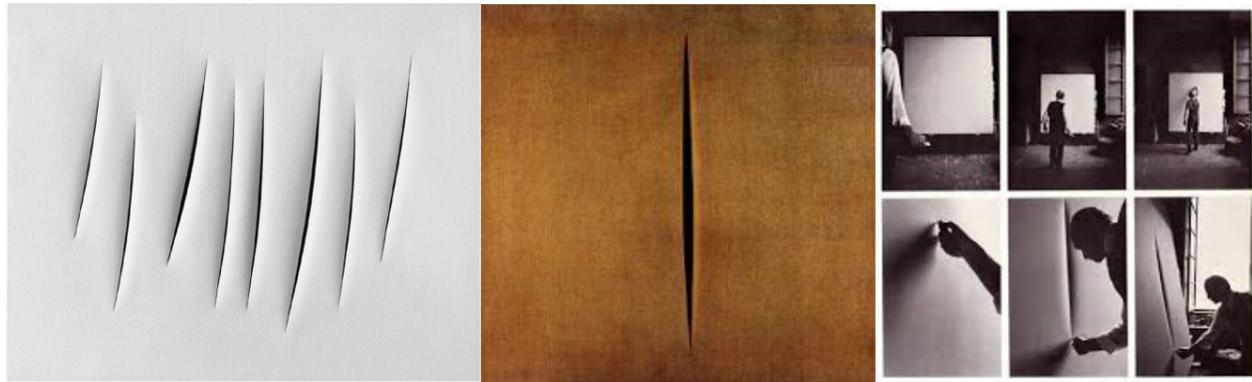
Viviendas raíz

Un lugar donde el contacto con la tierra se hace palpable. Como si de una cueva se tratase, esta unidad de alojamiento no es una habitación cualquiera... es un lugar donde adentrarse en la oscuridad para meditar y descansar. Se accede por una pequeña rasgadura practicada en el terreno. Desde ahí tienes dos opciones: o adrantrate en las profundidades de esta caverna o, por el contrario, experimentar la grandiosidad de salir al espacio exterior, a un manto de viñedos. Hasta cuatro personas tienen cabida en este refugio donde poder encontrarse consigo mismo.

Un lugar idóneo para escapar de la rutina, descansar.

ZONIFICACIÓN

Las viviendas "raíz" que se anclan en la tierra nacen desde el pueblo nutriéndose de la madre naturaleza. Se accede a ellas descendiendo por una estrecha fisura que actúa de anexo al cuerpo de la "cueva" general. Ambos espacios se ven separados gracias al paquete de instalaciones situado abriéndose a ambas partes en función de las necesidades. Un patio atraviesa la cueva proporcionando la división entre la zona de día y de noche. Ésta última vera reforzada la idea de cueva a medida que nos vamos introduciendo disminuyendo las entradas de luz natural.



LUCIO FONTANA. OBRAS



RICHARD SERRA. PROYECTOS EN EL PAISAJE



BODEGAS BELL LLOC. RCR ARQUITECTES



TERMAS DE VALS. PETER ZUMTHOR



04.06 REFERENCIAS

Pasado y presente que nos conmueve

Ya Lucio Fontana en 1958, cuando empezó sus series de "tagli", sentía interés e intención en buscar y analizar el hilo conductor de los interrogantes atemporales presentes en los diferentes estilos y épocas de su producción...

Richard Serra, con sus esculturas de acero, dibuja unos trazos en la tierra. Algunos de ellos, emergiendo directamente de ésta.

Gran referente de nuestros días, RCR nos brinda esta maravillosa bodega donde la luz y las rasgaduras cobran el protagonismo de los diferentes espacios.

"El Referente" por excelencia en SPA'S. Quién no fijaría su atención y aprendería de un maestro que juega con destreza con la luz y la materialidad.

04.07 NORMATIVA APLICABLE

El presente documento debe cumplir obligatoriamente las disposiciones normativas siguientes: Cumplimiento del CTE:

- 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 Consellería 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 - CTU 26/07/1988)

En suelo no urbanizable sujeto a DIC 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.

02. MEMORIA CONSTRUCTIVA

02.00 DATOS PREVIOS

- 00.01 Estudio de seguridad y salud
- 00.02 Demoliciones
- 00.03 Movimiento de tierras
- 00.04 Red de saneamiento y cimentación
- 00.05 Descripción de los elementos estructurales

02.01 SISTEMA ENVOLVENTE

- 01.01 Partes enterradas: Cubierta vegetal
- 01.02 Evacuación del agua de pluviales en cubierta vegetal
- 01.03 Bloques emergentes: Nuevo cerramiento y cubierta
- 01.04 Componentes y sistema de montaje
- 01.05 Previsión de limpieza de los paños de vidrio y paneles metálicos
- 01.06 Estabilización del terreno. Taludes
- 01.07 Carpintería y cerrajería

02.02 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

- 02.01 Carpintería y cerrajería
- 02.02 Particiones interiores

02.03 SISTEMAS DE ACABADO

- 03.01 Paramentos horizontales y verticales
- 03.02 Falsos techos
- 03.03 Piscinas
- 03.04 Aparatos sanitarios

02.04 TRATAMIENTO DEL ESPACIO EXTERIOR PÚBLICO

- 04.01 Pavimentación/Mobiliario urbano
- 04.02 Vegetación
- 04.03 Detalle espacio exterior público

02.00 DATOS PREVIOS

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

Previamente a realizarse cualquier acción en obra se detallará el Estudio de Seguridad y Salud que establecerá, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud debe contener:

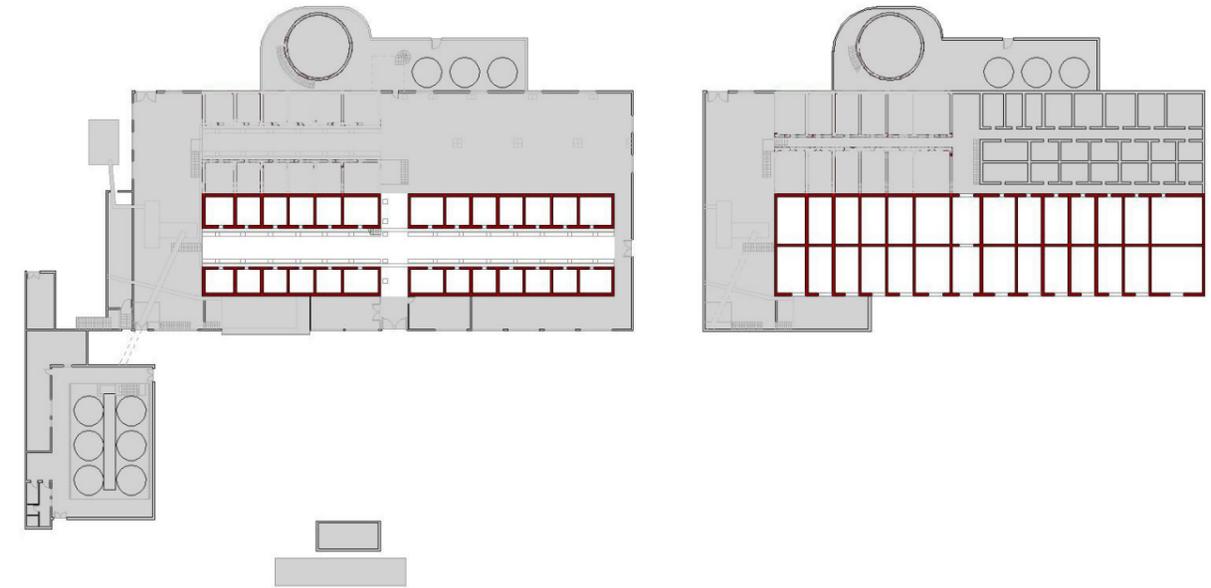
- 1) El análisis de los riesgos laborales y las medidas de protección de toda la actividad de la obra. Asimismo deben distinguirse los riesgos que puedan ser evitados, de los que no puedan eliminarse, y en estos se debe evaluar la eficacia de las medidas y protecciones tendientes a reducirlos y controlarlos, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
- 2) La localización e identificación de las zonas en que se realicen trabajos que implican riesgos especiales, así como sus correspondientes medidas específicas.
- 3) Las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores.

DEMOLICIONES

Las demoliciones que se acometen consisten en el derribo de las edificaciones adyacentes situados en el espacio comprendido entre el trazado urbano y la bodega La Unión, así como los elementos de vallado.

De forma previa a las demoliciones se procederá al desvío de las instalaciones que pudieran verse afectadas, tales como electricidad, agua, gas, alcantarillado y otras. La demolición de la edificación que está anexa a la zona de la bodega objeto de conservación será progresiva, elemento por elemento desde la cubierta hasta la base, empleando en este trabajo maquinaria ligera, o medios manuales, por una mayor precaución para la no destrucción de elementos colindantes.

También se procede a una demolición parcial en el edificio de la bodega. De dicha preexistencia se conservan los depósitos de hormigón del ala norte-oeste para pasar a ser botelleros en la cota inferior y la parte de interpretación en la parte superior. Debido al deterioro del hormigón de los depósitos pretéritos se realiza un tratamiento en las paredes interiores de los depósitos con un hormigón especial proyectado.



En gris se grafía las partes a demoler del edificio preexistente de la bodega. COTAS +645m / +641m respectivamente

El proceso en orden cronológico de la demolición se acomete de la siguiente forma:

- 1) En primer lugar se eliminará del edificio los elementos que pueden perturbar el trabajo, así como acondicionar la zona necesaria de almacenamiento de los materiales desmontados o demolidos.
- 2) A continuación se desmontará la instalación eléctrica de la zona a demoler y las carpinterías.
- 3) El orden de demolición se efectuará de arriba hacia abajo de forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, procurando siempre que no hayan personas situadas en una misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abaten.
- 4) Las plantas se aligerarán de forma simétrica para evitar efectos de vuelco en elementos estructurales, antes de demoler viguetas, muros, vigas o pilares se habrá aligerado la carga que gravita sobre ellos.
- 5) Si se observan empujes laterales en elementos como muros, arcos, etc..., antes de proceder a la demolición se habrá contrarrestado dichos empujes horizontales.
- 6) La demolición incluye también el vaciado de los cimientos siempre que éstos carezcan de interés.
- 7) Para la demolición de los elementos aislados se podrá emplear maquinaria pesada.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

En primer lugar se considerarán las características físicas del terreno obtenidas en un estudio geotécnico realizado, la localización del solar objeto del proyecto, y especialmente las edificaciones anejas. Los movimientos de tierras se llevarán a cabo teniendo en cuenta la geometría y volumen de tierras a extraer según proyecto. En este caso, al tratarse de un proyecto en el que la mayoría de sus espacios se encuentran enterrados siguiendo la pendiente descendiente del terreno, se procedería a la excavación del perímetro delimitador de las plantas subterráneas continuando el proceso con el inicio de ejecución de las pertinentes losas de cimentación. Se tendrá en cuenta que el acceso de la maquinaria será desde la carretera y el lugar pertinente para el acopio de materiales. Los muros de contención se ejecutarán mediante corte por bataches de 2,50 m. de longitud.

Como ya se ha comentado, el Centro Enológico se encuentra en un terreno en pendiente, elemento que ha sido determinante en el proyecto para aprovechar la inercia térmica, con lo que, además, se reducen los movimientos de tierras.

Sin perjuicio de las especificaciones que se deriven del estudio geotécnico a realizar, no se prevén problemas especiales, pudiendo efectuarse el vaciado mediante medios mecánicos convencionales. Únicamente pueden ofrecer dificultades los restos de soleras y cimentaciones antiguas de los edificios y canalizaciones a demoler.

Se procederá si fuera necesario, a la mejora del terreno mediante el extendido y compactación de tierras.

La excavación de zanjas y pozos se realizará con medios mecánicos, ejecutando en aquellos que sean accesibles a operarios, entibaciones semicujadas o cuajadas en función de las profundidades y vibraciones que puedan tener.

Dado el carácter de los suelos, las excavaciones no deben permanecer abiertas más tiempo del imprescindible para evitar la desecación.

RED DE SANEAMIENTO Y CIMENTACIÓN

Se disponen redes separativas para la recogida de las aguas pluviales y las fecales.

La red de aguas fecales se conecta mediante pozos de registro previo a la red general.

Dicha red discurre, como se indica en los planos, desde los puntos de servicio hasta el exterior de los edificios, aprovechando el espacio hueco bajo el suelo formado por las piezas de cáviti de mayor o menor embergadura según parte del proyecto.

Esta red es de PVC de presión, sistema Terrain (SDP) con piezas especiales de registro a pie de bajante y sujeción sin apriete. Siempre se dispone de una arqueta de registro cuando una red alcanza el punto exterior, evitando colocar arquetas en el interior de los edificios. Dicho detalle se puede apreciar en los planos pertinentes.

Cuando la red discurre fuera de la edificación, como pudiera ser en la parte de programa de alojamiento y SPA, se dispone igualmente tubería de PVC, de presión en zanja, sistema Terrain (SDP) sobre lecho de arena y arquetas, con diámetros en función de los caudales y una pendiente mínima del 1,5%. Esta tubería va reforzada y protegida para soportar el peso de posible paso de vehículos y con disposición de arquetas en entronques, cambios de dirección, etc, con dimensiones según los diámetros del tubo de salida.

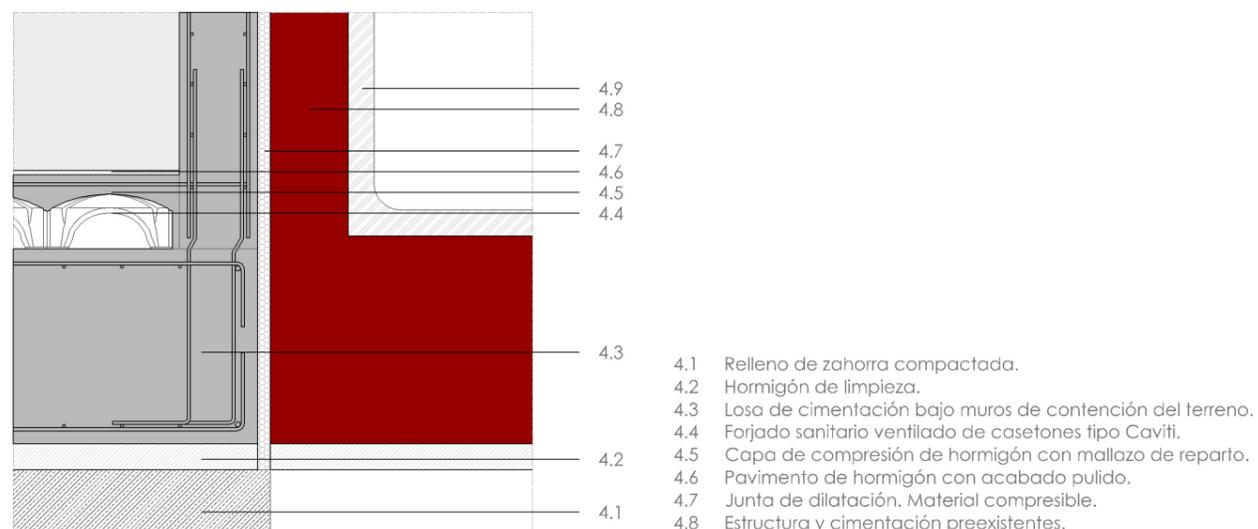
Las aguas pluviales procedente de las cubierta de los dos bloques emergente se recogen a través de canales drenantes de hormigón polímero, que evacuan el agua en bajantes de PVC de presión alojadas dentro del revestimiento de los soportes metálicos de la estructura principal. Al pie de cada bajante (en el lado norte-oeste) se situarán piezas especiales o arquetas, según casos, para su registro o reparación.



Todos los desagües de los aparatos sanitarios se realizarán con tubo de PVC reforzado para altas temperaturas. Los aparatos de los aseos y lavabos acometerán al inodoro y éste acometerá a través del manguetón directamente a la bajante o a la red general existente.

CIMENTACIÓN

El proyecto se sitúa en un solar urbano de la pedanía La Portera, Requena, rodeado de edificios (incluso en el propio solar si consideramos la zona de la bodega) por lo que consideramos el trabajar sobre un terreno ya consolidado. Al no disponer de datos sobre el terreno, los cuales se obtendrían en el pertinente estudio geotécnico, y al situarnos cerca de Valencia suponemos trabajar en un terreno arcilloso. Esto supondría que el estrato resistente estaría a unos 1,5 m de profundidad. En cualquiera de los edificios propuestos la cota de cimentación se situaría por debajo del nivel descrito anteriormente. El canto de las losas de cimentación variarán en función del programa.



Detalle de encuentro entre la losa de cimentación y depósitos existentes

Se excavará hasta una profundidad de 1m por debajo de la cota prefijada para colocar una capa de 10cm de hormigón de limpieza y posteriormente hormigonar. El hormigón utilizado será HA-25/B/40/IIA elaborado en la central y transportado hasta el lugar. El acero será B 500-S de barras corrugadas y el tamaño máximo del árido será de 20 mm con nivel de control Normal. Para la modelización de la cimentación se tendrá en cuenta la instrucción EHE mostrándose como ejemplo el encuentro entre una de las losas de cimentación de la ampliación de la bodega y los depósitos existentes.

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Se procede ahora a describir el sistema estructural del proyecto.

Dado el principio proyectual utilizado se pueden describir dos lenguajes de proyecto y por lo tanto, dos sistemas a describir separadamente:

- 1) el que correspondería a las partes de programa enterradas
- 2) los dos únicos bloques emergentes de proyecto que actuarían de "fachada" Uno como punto y final del recorrido en la bodega y otro como punto de acceso al SPA.

1) PARTES ENTERRADAS:

ALOJAMIENTO / PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL VINO / ZONA TERMAL SPA

Además de las losas de cimentación descritas anteriormente cabría citar que son los propios muros de cimentación los que cobran protagonismo en estas partes del programa ya que quedan completamente vistos y es en éstos donde apoyan las diferentes vigas que conforman las cubiertas vegetales que se describirán más adelante en esta misma memoria constructiva.

1) BLOQUES EMERGENTES:

ZONA DE INTERPRETACIÓN DE LA BODEGA / ACCESO SPA / RESTAURANTE

Mientras que en las otras partes del programa es la tierra la que cobra protagonismo al rodear por completo los espacios, en los bloques emergentes se pretende una lectura completamente distinta: la ligereza espacial.

Dicha ligereza se materializa mediante una piel de ACERO CORTEN modulada y perforada expresamente para este proyecto. La estructura principal de estos espacios corre a cargo de una serie de pilares HEB-300mm donde descansan, a cada lado del soporte, una cercha de acero conformada por perfiles tubulares de 80.80.3mm.

Estos soportes se verán rodeados por la subestructura que conforma la retícula donde se encajan las diferentes chapas de acero corten perforado de 1,9mm de espesor.

Los soportes HEB descansan sobre los muros de contención sobre una placa de anclaje.

02.01 SISTEMA ENVOLVENTE

01.01 CUBIERTA VEGETAL (Partes enterradas)

Dada la fuerte intencionalidad de enterrar prácticamente la totalidad del programa del proyecto, la cubierta constituye el elemento característico principal del mismo. Actúa no solo como un mero elemento de cubrición, sino también como punto esencial que describe el proyecto. Nos aprovechamos de su alta inercia térmica para albergar los diferentes espacios. En un caso genera la propia "climatización" de la bodega, mientras que en los diferentes núcleos de alojamiento y spa nos proporciona ese contacto con la madre naturaleza que actúa como premisa del proyecto.

Para la realización de la cubierta vegetal, se ha optado por utilizar el sistema de CUBIERTA ECOLÓGICA INTEMPER.



INTEMPER es una empresa con filosofía vanguardista, entiende que la innovación y la creación y desarrollo de nuevos productos, sistemas, diseños o aplicaciones supone el apoyo a la evolución y mejora del sector y de los sistemas constructivos.

La empresa mantiene una tendencia a experimentar, probar, comparar y comprobar distintos productos y evaluar su calidad, utilizando en sus sistemas materiales de máxima funcionalidad y eficacia.

Los sistemas de intemper tienen muchas ventajas y peculiaridades que provienen de años de investigación, análisis y de estudio. Su creencia en la necesidad de obtener un "futuro sostenible" le han llevado a investigar seriamente sobre la recuperación del medio ambiente y al desarrollo de ideas relevantes para apoyar la emergente tendencia hacia una arquitectura bioclimática.

VENTAJAS DE LAS CUBIERTAS VEGETALES:

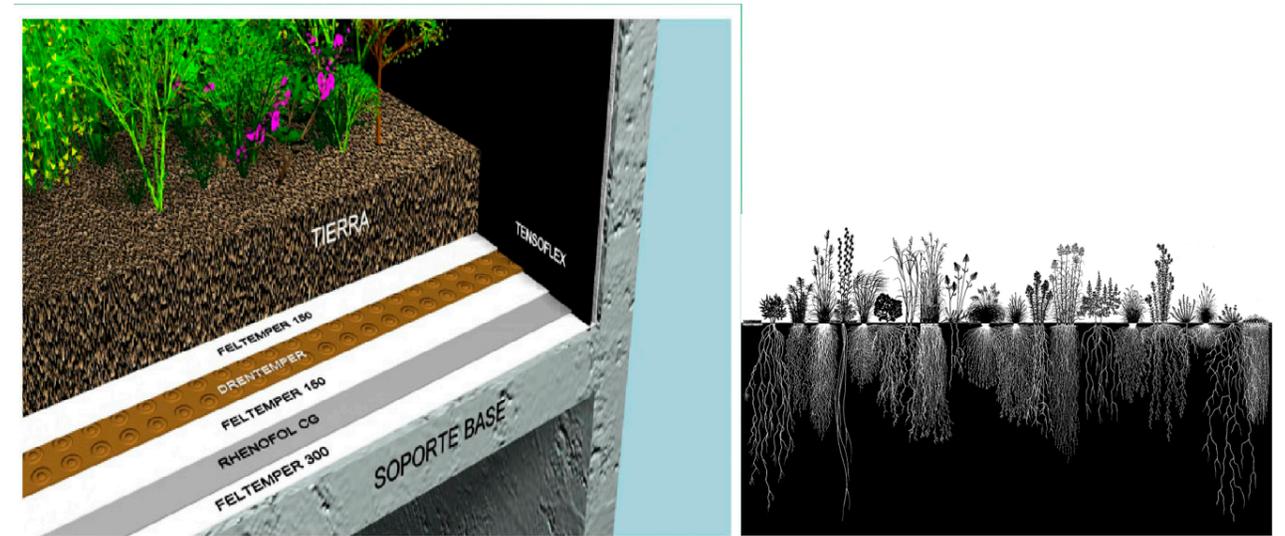
- Son sistemas ligeros, sencillos, rápidos de instalar y de mínimo mantenimiento.
- Aseguran una total estanquidad, prolongan la conservación de la impermeabilización y alargan la vida útil de la cubierta.
- Se reduce la pérdida de energía por la cubierta. Se mejora el aislamiento térmico y acústico del edificio.
- Se ahorra agua.
- Se devuelve a la naturaleza el espacio ocupado por las construcciones.
- Favorece el medio ambiente ya que retiene las partículas de polución y se purifica el aire.

SISTEMA JARDÍN INTEMPER:

Definición: sistema de cubierta ajardinada.

Componentes:

- Capa de TIERRA VEGETAL cribada y abonada.
- Capa separadora FELTEMPER 150 P.
- Capa drenante DRETEMPER.
- Membrana impermeabilizante formada con lámina RHENOFOL CG, resistente a las raíces.
- Capa separadora de fieltro sintético FELTEMPER 300 P.



Con este sistema se consigue en proyecto:

- **AHORRO de más del 30 % en CONSUMOS ENERGÉTICOS en el interior del edificio.**
- **AHORRO de hasta el 50 % en el CONSUMO DE AGUA.**
- **Contribución al ahorro y CAPTURA DE EMISIONES DE CO2.**

Se deduce que, en cuanto al AHORRO ENERGÉTICO:

- Las oscilaciones de temperatura en la cubierta se minimizan, con lo que LA DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO SE REDUCE.
- EN VERANO SE DIFICULTA LA ENTRADA DE FLUJO DE CALOR al interior del edificio, gracias al efecto térmico que proporciona el tapiz vegetal. En cambio, EN INVIERNO la gran inercia térmica del sistema OBSTACULIZA LA PÉRDIDA DE CALOR a través de la cubierta.

Al encontrarnos en la fría región de Requena, estos valores certifican que el utilizar una cubierta vegetal a la hora de realizar la ampliación de la bodega colaboramos a necesitar una menor demanda energética interior.

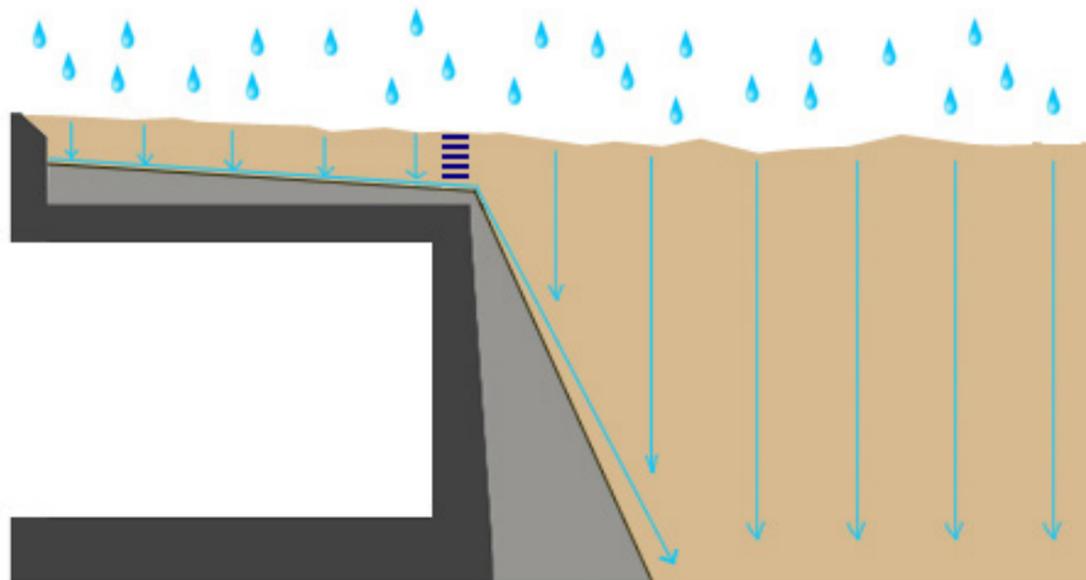
01.02 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN CUBIERTAS VEGETALES

Este proyecto basa su diseño en la integración en la naturaleza. Siguiendo esta premisa se ha diseñado una red de aguas pluviales que pasa por la canalización de esta agua para recogerla en la red de alcantarillado. Por eso el sistema busca la conducción del agua desde la parte alta de la vertiente a las partes bajas, imitando de este modo su recorrido natural.

El sistema consiste en crear unas cubiertas tipo piscina que tienen unas pendientes que siguen el terreno, éstas estarán rellenas de tierra que permiten el crecimiento de vegetación buscando así la integración en el paisaje. Al mismo tiempo permiten filtrar el agua como lo haría la propia naturaleza en. El agua que se filtra llega hasta la lámina impermeable que conduce el agua hasta las partes inferiores del edificio y así mismo hasta la naturaleza.

Mientras que en las partes enterradas se seguiría este sistema, en los dos bloques emergentes de bodega y restaurante-spa se genera una red "convencional" de evacuación de aguas pluviales, situando las bajantes en cada uno de los soportes verticales HEB, siendo éstos practicables mediante una plancha de policarbonato alveolar.

A continuación se expone un esquema del drenaje de las cubiertas vegetales:



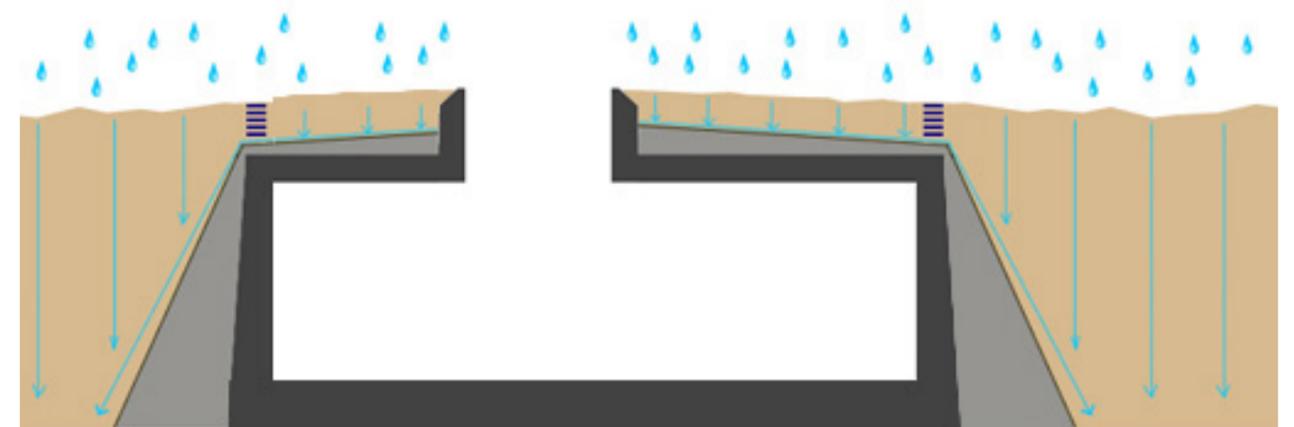
Esquema general

La descripción se cita a continuación:

El agua de lluvia se filtra a través de la tierra, discurre por gravedad sobre la lámina impermeable (última lámina de la cubierta VEGETAL INTEMPER) hasta cada punto donde se conectan las cubiertas-piscina con el terreno. En este punto se dispone una lámina de contención del terreno cuya función es la de contener la tierra y que ésta no sea arrastrada debida a la acción del agua. En el caso de que la tierra estuviese saturada de agua, ésta seguiría el mismo recorrido, es decir, discurriría hacia los niveles inferiores igualmente buscando siempre por gravedad la cota más baja.

Este sistema se utilizaría en los edificios enterrados:

- unidades alojamiento; creando cubiertas-piscina vegetal entre lucernarios y patio.
- spa; idem
- bodega; drenando de igual manera entre lucernarios hacia el terreno.



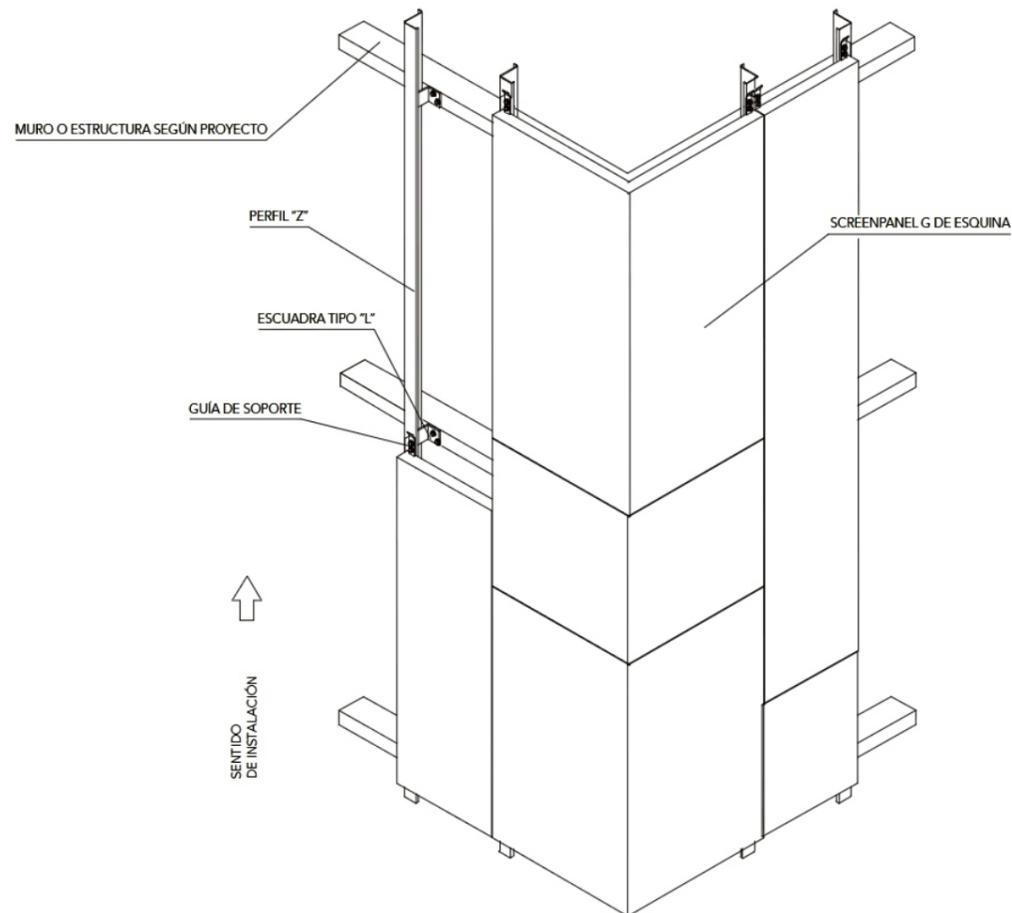
01.03 ENVOLVENTE ELEMENTOS EMERGENTES

El gesto predominante del proyecto ha sido el introducirse en el terreno mediante unos surcos practicados en la tierra proporcionándonos la inercia térmica necesaria para la correcta producción y almacenaje del vino. Durante todo el recorrido a través de la recepción, fermentación y almacenaje del vino, la luz cenital nos marcaba, pautaba y organizaba los diferentes espacios. Es al final del recorrido, una vez visitada la zona de expedición del vino, donde el visitante asciende a una cota superior descomprimiéndose por completo. Emergerá dentro de un gran espacio concebido como zona de interpretación.

Si anteriormente eran los grandes muros de contención y la propia tierra la que nos cobijaba, ahora una gran tela metálica nos permite admirar, desde cualquiera de sus puntos, la extensión de viñedos exterior.

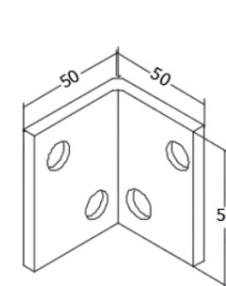
01.04 COMPONENTES Y SISTEMA DE MONTAJE

El revestimiento Screenpanel de acero corten es un producto que permite una instalación rápida y sencilla, ya que los paneles van fijados con una guía de soporte de acero galvanizado, que asegura los paneles a la estructura de travesaños de nivelación, y ésta, a su vez, se atornilla a los soportes HEB de la estructura principal. La instalación se realizará siempre de abajo hacia arriba permitiendo así la sujeción del panel inmediatamente superior al chip de fijación del panel inferior.

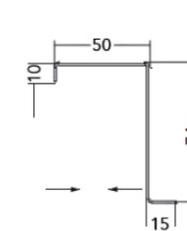


COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

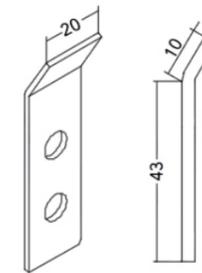
ESCUADRA TIPO "L"
ACERO GALVANIZADO 3mm



PERFIL Z SCREENPANEL
ALUZINC 1,5mm

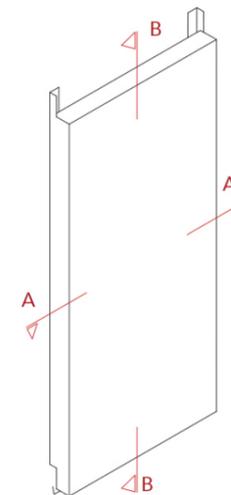


GUÍA DE SOPORTE SCREENPANEL
ALUZINC 2mm

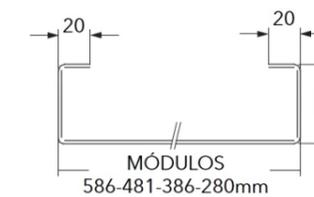


SCREENPANEL G / MÓDULO UTILIZADO: 586 mm

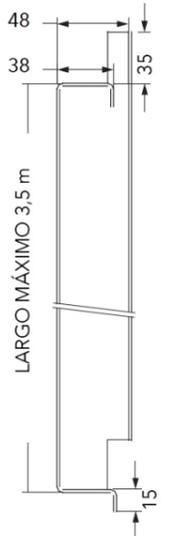
PANEL SCREENPANEL G



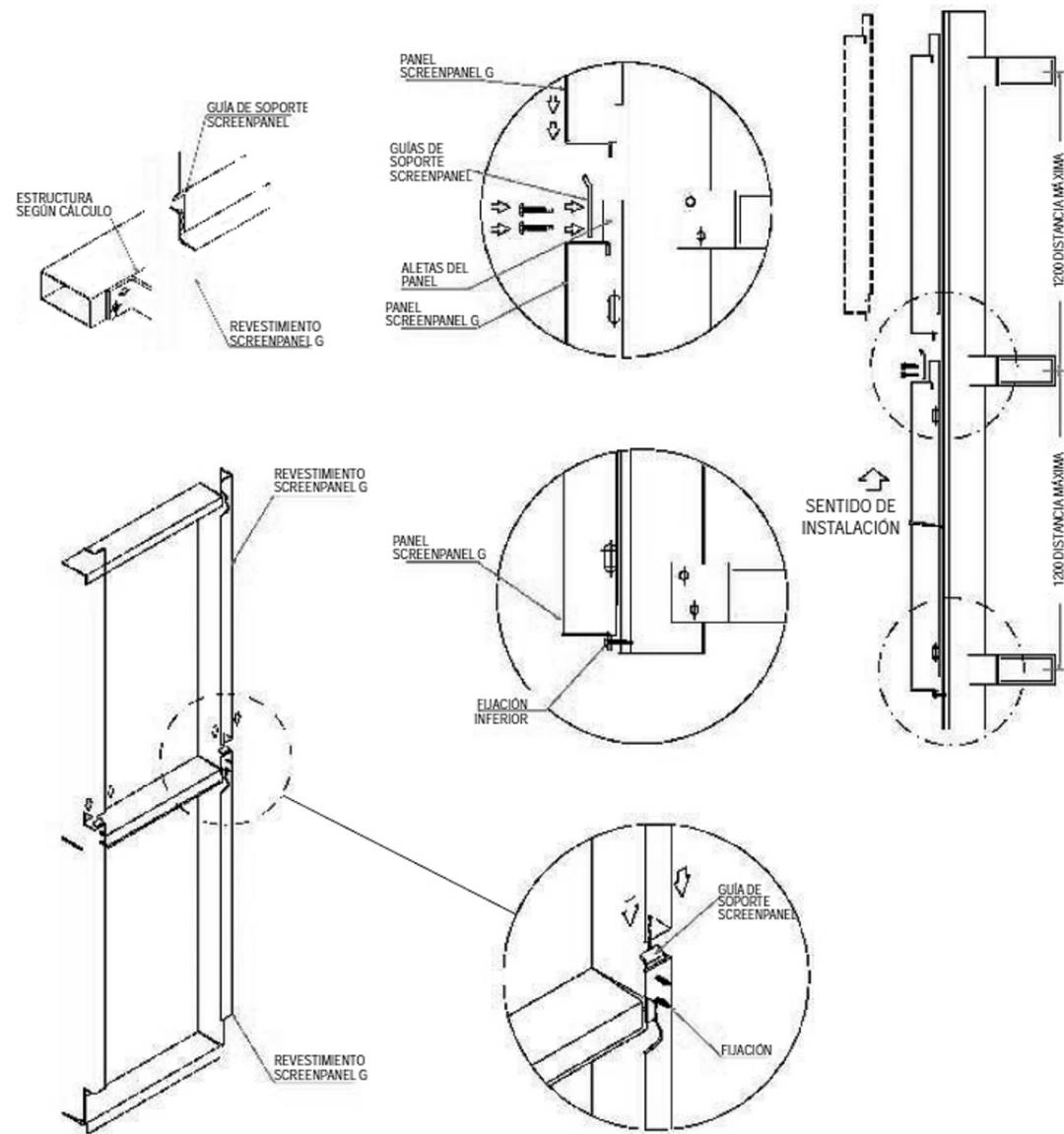
CORTE A-A



CORTE B-B



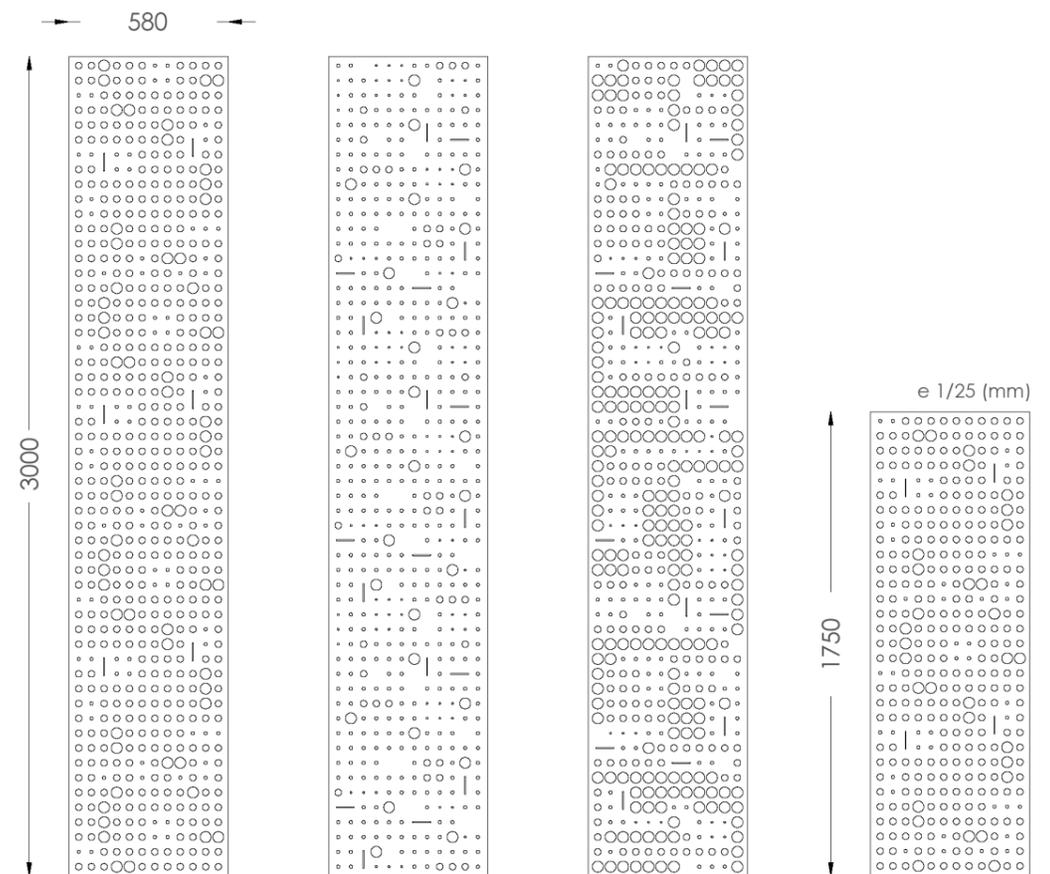
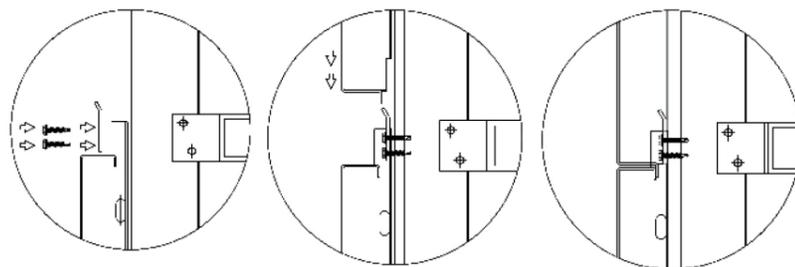
DETALLES DE LA INSTALACIÓN



Diseñadas las perforaciones expresamente para el proyecto, los paneles dibujaran en el interior de este gran espacio de cubrición de los depósitos pretéritos una malla de luz cambiante gracias a los diferentes diámetros de apertura que permiten un mayor o menor porcentaje de entrada de luz.

CLIP DE INSTALACIÓN: instalación desde abajo hacia arriba

- 1.- Clip de instalación
- 2.- Instalación de segundo panel
- 3.- Segundo panel en guía SP



01.05 PREVISIÓN DE LIMPIEZA DE LOS PAÑOS DE VÍDRIO Y PIEL DE ACERO CORTEN

Tal y como se muestra en los diferentes puntos de esta memoria y en los correspondientes detalles constructivos, la nueva envolvente de los antiguos depósitos de hormigón está formada por una primera piel de vidrio y una subestructura de acero que sustentará los paneles ScreenPanel G que conforman el revestimiento exterior.

Ya se ha descrito previamente las características de montaje de ésta última, pasemos ahora a describir las particiones del vidrio que generan la primera piel de vidrio, así como la previsión de limpieza que se ha tenido en cuenta para la envolvente. La descripción del tipo de vidrio utilizado se explica en el siguiente punto de esta memoria.

INTERIORES

Dada la gran superficie del paño acristalado, éste se divide en dos partes claramente diferenciadas; la primera sería la superficie de vidrio entre cerchas en la parte superior (entre cotas +5 y +7,25m, suponiendo cota 0 el nivel de pavimento) y la segunda el paño restante desde cota 0 hasta el inicio del cuerpo de la cercha (cota +5m). Puesto que la distancia entre cercha y cercha permite la colocación de 4 paneles ScreenPanel G, justo en la mitad del paño tendríamos un montante de la subestructura al que se anclarían los paneles, por lo que es de suponer que visivamente no nos interfiere negativamente el hecho de que ambos paños estén divididos en dos hojas de manera que sea posible su apertura. Cuando se requieran labores de limpieza y mantenimiento se prevee la utilización de una escalera de 3 tramos extensible ZARGES, alcanzando así la altura requerida. A continuación se adjunta un esquema de los paños de vidrio citados anteriormente.

EXTERIORES

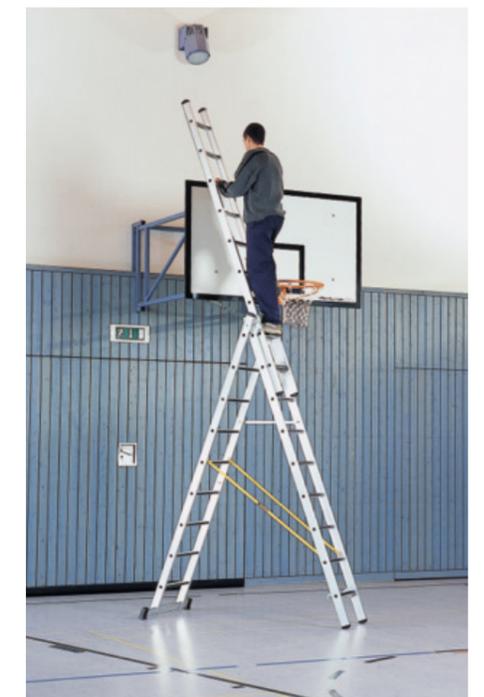
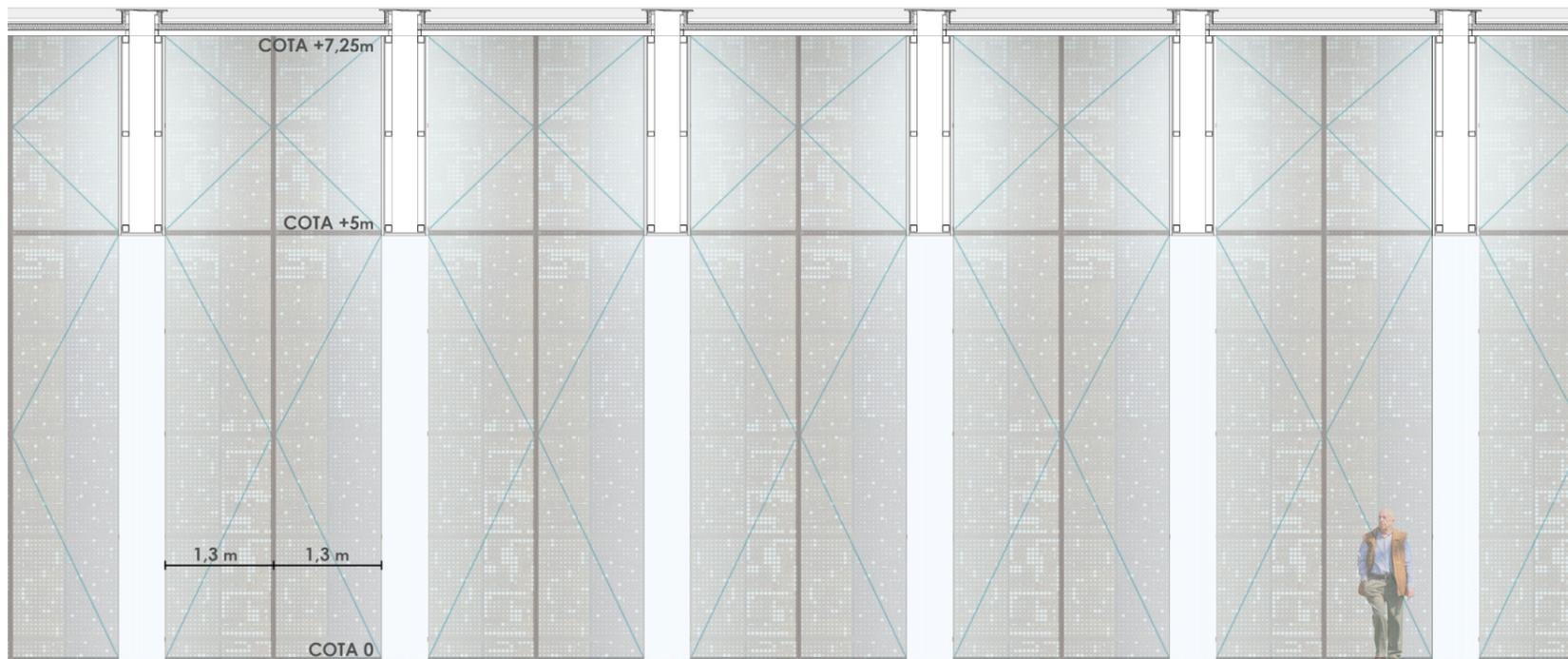
Al tratarse de grandes puertas de vidrio, tanto la limpieza de la cara exterior del vidrio como la cara interior de los paneles de acero corten se realizaría desde dentro. Por el contrario, cuando se requiera las labores de limpieza y mantenimiento de la cara exterior de los paneles de acero corten se dispondría para la ocasión un andamio extensible.

ESCALERA DE 3 TRAMOS SERIE Z300 - ZARGES

Altura máx. de trabajo (3 tramos entendidos) (m)	5,70	7,35	8,45	9,00	9,50	10,05
Longitud escalera extendida (m)	4,95	6,63	7,75	8,31	8,87	9,43
Longitud en tijera (m)	3,55	4,67	5,51	6,07	6,35	6,91
Longitud escalera cerrada (m)	2,15	2,71	3,27	3,55	3,83	4,11
Nº peldaños	3 x 7	3 x 9	3 x 11	3 x 12	3 x 13	3 x 14
Medida del larguero (mm)	62	73	85	85	85	85
Ancho del estabilizador (m)	0,80	0,85	1,00	1,00	1,10	1,10
Peso (kg)	16,0	21,0	26,0	29,0	33,0	37,0
Referencia	42537	42539	42541	42542	42543	42544

Escalera de aluminio multiuso de 3 tramos de gama alta. Características que nos competen:

- Apertura en tijera con mayor ancho de lo normal para una estabilidad perfecta.
- Barra anti cierre cuando la escalera está en posición de tijera.
- Peldaños de 30 x 30 mm.
- Unión fija y estable de uso confortable con seguro para transporte.
- Largueros de aluminio de extrusión para máxima estabilidad.
- Tacos de 2 materiales de PVC (uno más blando para máxima adhesión al suelo)
- Peldaños embutidos en los largueros de máxima calidad.
- Cintas de seguridad de perlón de alta resistencia.

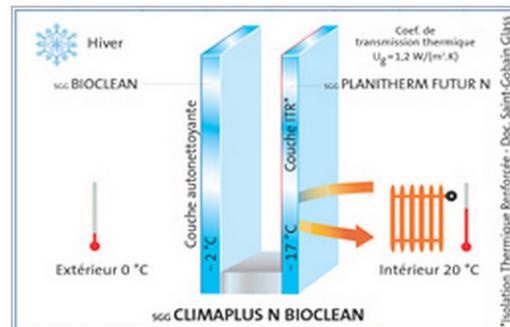


TIPO DE VIDRIO UTILIZADO

Dadas las características del proyecto, la nueva piel de cubrición para los antiguos depósitos de la cooperativa La Unión nace como una malla por la que el visitante, tras permanecer bajo tierra, emerge dentro de este nuevo espacio por el que es posible admirar el exterior desde cualquier punto. Esto requiere grandes superficies de acristalamiento y para evitar las labores de limpieza cuanto más sea posible, se ha utilizado el vidrio SGG CLIMALIT BIOCLEAN pudiendo espaciar así los periodos de limpieza y mantenimiento en un alto % de tiempo.

Es importante también mencionar que estos vidrios se fabrican para luces de hasta 6m en un mismo cuerpo por lo que estaríamos dentro del rango de su posible fabricación.

SGG CLIMALIT BIOCLEAN es un doble acristalamiento que ofrece prestaciones de aislamiento térmico y además, es autolimpiable. Este doble acristalamiento integra un vidrio autolimpiable SGG BIOCLEAN posicionado en la cara 1 del vidrio exterior. SGG CLIMALIT BIOCLEAN se fabrica según el procedimiento CLIMALIT de SAINT-GOBAIN GLASS. Los dos vidrios están separados por un espacio intercalado, delimitando una cámara rellena de un gas aislante o de aire deshidratado. El vidrio es de baja emisividad, por lo que se refuerza las prestaciones de aislamiento térmico reforzado del doble acristalamiento.



Gracias a la extrema neutralidad del vidrio, el acristalamiento mantiene las siguientes características:

- nivel de transmisión luminosa elevado.
- aspecto neutro, tanto en la reflexión como en transmisión.

NORMATIVA

Los dobles acristalamientos SGG CLIMALIT BIOCLEAN responden a las exigencias de la normativa europea EN 1279. Son conformes a la normativa aplicable relativa al marcado CE.

La función de autolimpieza aún no se corresponde con una normativa específica.



Descripción:

SGG BIOCLEAN es un acristalamiento autolimpiable compuesto por un vidrio incoloro sobre el que se ha depositado una capa transparente de un material mineral fotocatalítico e hidrófilo.

La capa, integrada en la superficie del vidrio, presenta una gran durabilidad en el tiempo.

Las propiedades mecánicas, térmicas, y acústicas de SGG BIOCLEAN son idénticas a las de un vidrio tradicional.

Principio de funcionamiento:

SGG BIOCLEAN entra en funcionamiento mediante la acción conjunta de los rayos UV y del agua de lluvia, luchando eficazmente contra la suciedad acumulada sobre la cara exterior del vidrio: marcas de lluvia, de polvo, de niebla y restos orgánicos de contaminación atmosférica.

El resultado de la acción autolimpiable depende de la cantidad y del tipo de suciedad, de la exposición del acristalamiento al sol y al agua de lluvia, así como del grado de inclinación del mismo.

La activación de la función autolimpiable requiere varias horas de exposición a la luz natural.

Seis razones por las que se ha elegido su utilización:

- Limpiezas menos frecuentes
- Una limpieza más fácil: la suciedad se adhiere menos a la superficie.
- Un menor gasto en productos de limpieza.
- Una visión más clara a través del acristalamiento en días de lluvia.
- Una transparencia y un aspecto visual idénticos a los de un vidrio tradicional.
- Protección del medio ambiente, al reducir el empleo de detergentes.

01.06 ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO. TALUDES

El proyecto se apoya al aprovechamiento de las diferencias de cota que encontramos en varios puntos de la pedanía. En los puntos en los que sea necesario, se procederá a la estabilización de tierras como por ejemplo en los taludes que se forman entre los muros de contención de las unidades de alojamiento.

Para ello se utilizaría el sistema de GEOCELDAS que en la actualidad representa el método más expandido en este tipo de actuaciones. Para ello nos hemos basado en las geoceldas de la marca CETCOCELL.

CETCOCELL es un sistema celular de confinamiento de suelos, formado por un conjunto de celdas en forma hexagonal, fabricado con láminas de PEAD unidas por termofusión del material.

CETCOCELL en los taludes descritos anteriormente para el control de erosión, rellenando las celdas con tierra vegetal para facilitar el crecimiento de la vegetación, como para la estabilización de suelos de escasa resistencia bajo carga, rellenando las celdas con grava.



Los paneles se colocan unos al lado de los otros, desde la parte superior del talud hasta su base, anclándolos con elementos de acero de longitud variable. La densidad de los elementos de anclaje de CETCOCELL es de 1,5 ud/m², colocados en todo su perímetro y en el centro del panel. Los anclajes deben tener como mínimo 0,50 m. de longitud y 12 mm. de diámetro. Se utilizarían geoceldas perforadas para la perfecta evacuación de agua.

Las especificaciones técnicas de las geoceldas se describen a continuación.



Propiedades de la materia prima	Unidades	Norma	Valor
Espesor	mm	EN ISO 9863-1	1.5
Densidad	g/m ³	ISO 1883	0.94
Resistencia a la tracción ⁽¹⁾	MPa	EN ISO 527	15
Resistencia a la oxidación	%	EN 14575	>75

Propiedades de la geocelda	Unidades	Norma	Valor
Resistencia al pelado soldadura ⁽²⁾	kN/10cm	EN ISO 13426-1	2

Formatos disponibles		
Altura de la celda, cm	7,5 / 10 / 15 / 20	
Dimensiones de la celda, cm	20 x 20	40 x 40
Dimensiones de panel, m	2.56 x 4.16	2.56 x 8.33
Área del panel, m ²	11	21

(1) Valor medio con tolerancia del 25% al 95% de confianza.

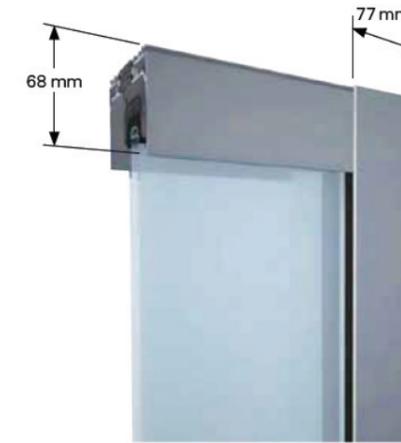
(2) Valor medio con tolerancia del 10% al 95% de confianza.

01.07 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

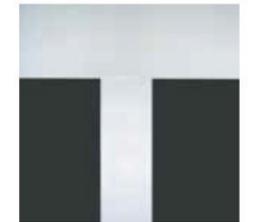
PUERTAS CORREDERAS

Una de las premisas proyectuales que se tuvieron en cuenta en el diseño y a la hora de elegir las carpinterías es aprovechar al máximo la entrada de luz en los huecos que se practican. Al tratarse de un proyecto enterrado donde el disfrute y contacto con el exterior se realiza en puntos muy concretos y marcados, se pretende buscar la mayor limpieza visual y una estética que casi permita al cerramiento “desaparecer”. Esto se consigue con LUMEAL, el cerramiento que con sus 68mm de espesor nos permite lograr el efecto deseado.

Estética y prestaciones contribuyen al bienestar con una línea minimalista y un diseño exclusivo. El diseño favorece la entrada de luz natural. Este tipo de apertura se caracteriza por la pureza de sus líneas, ningún perfil superpuesto y con drenaje oculto. El ensamblaje de los perfiles de corte recto contribuye a la estética de la obra. Cabe decir que el principio de hoja oculta presenta una ventaja estética importante: sólo el marco sigue siendo visible en una vista frontal de aluminio de 68 mm (en comparación con una corredera tradicional de 150 mm), lo que favorece una mayor entrada de luz de + 8%.



Detalle de encuentro:
marco - hoja



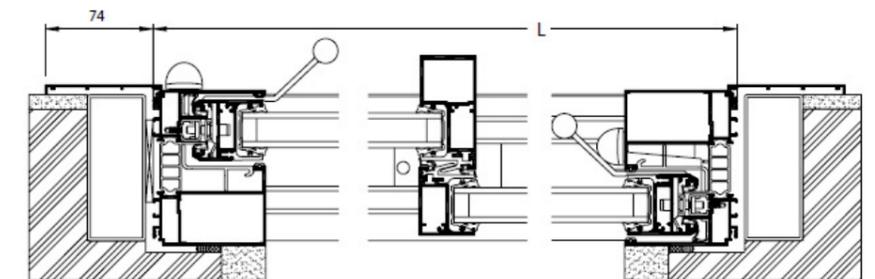
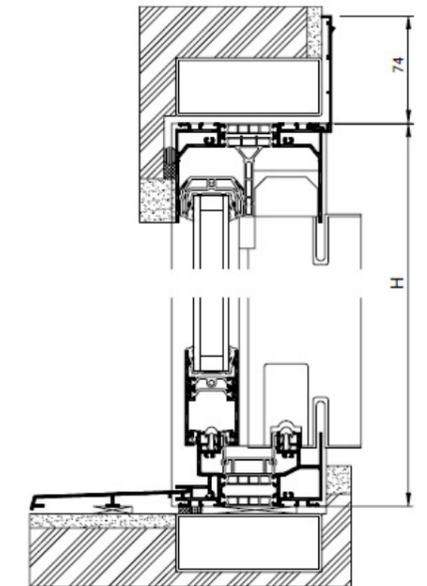
Montante central



Detalle exterior de marco:
lateral - inferior

Colocación sobre premarco, con marco embutido en obra.

Con un módulo de 100 mm, LUMEAL es una corredera de hoja oculta que ofrece una línea minimalista. Esta esbeltez de la carpintería procura un incremento de luz de 8% a 14% dependiendo de las aplicaciones. Lumeal permite realizar diferentes tipos de apertura, combinando parte fija y móvil reforzado por un perfil central muy fino.



PUERTA DE ACCESO A LA BODEGA

Al igual que en la piel de los bloques emergentes se recurre al ACERO CORTEN para conformar las dos grandes puertas de acceso del recinto.

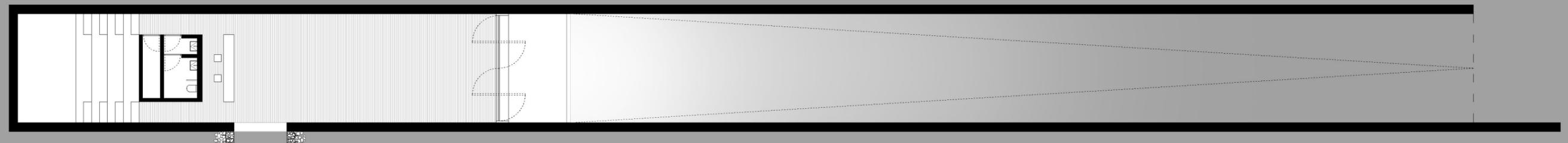
El proyecto está conformado por una serie de surcos enterrados en el terreno y el acceso es uno de ellos. Como si de un "coladero" se tratase, las puertas de acceso dejan total permeabilidad funcional y espacial enfatizando la direccionalidad del surco.



Jardín Botánico de Barcelona. VISTA EXTERIOR
Carlos Ferrater



VISTA DESDE EL INTERIOR



BLOQUE DE ACCESO A LA BODEGA

02.02 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

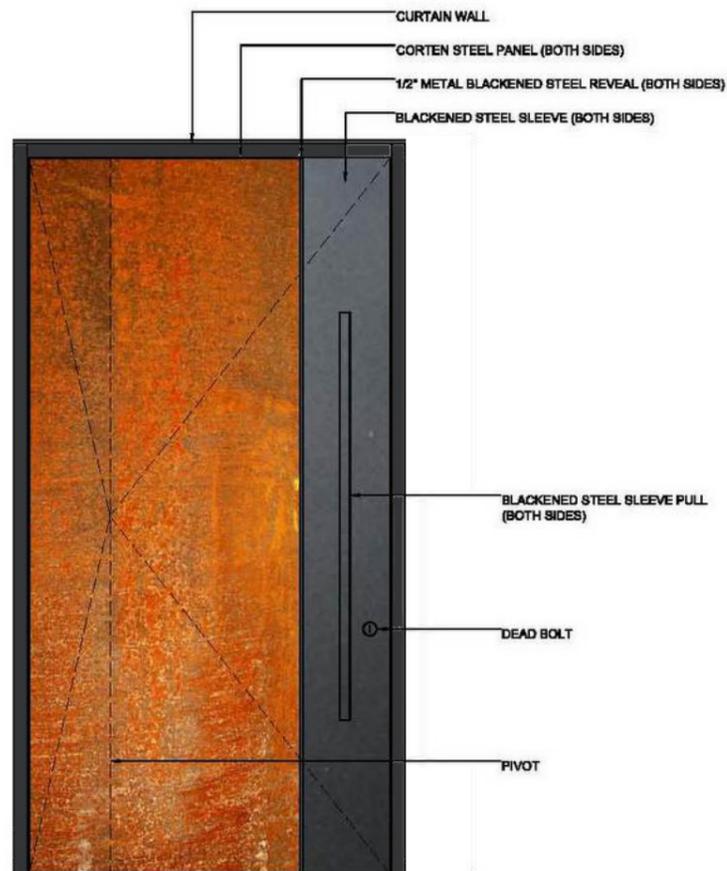
02.01 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

MARCOS DE ACERO

Para conformar los huecos en el hormigón se disponen unos marcos de acero inoxidable con tratamiento mate, que funciona como dintel y vierteaguas.

CARPINTERÍA DE ACERO CORTEN

Al igual que en la puerta de acceso a la bodega, en las compartimentaciones se busca la sobriedad y robustez de una puerta metálica que dialoga con la masividad conseguida al hormigón y al encontrarnos bajo el terreno.



02.02 PARTICIONES INTERIORES

No hay ni una sola compartimentación interior que no esté realizada con el propio hormigón visto. Es el mismo el que realiza la función portante y de compartimentación entre espacios.

Aunque se han proyectado espacios para albergar las instalaciones necesarias para el programa, las instalaciones pasarían a ser vistas donde fuese necesario.

Si en el elemento emergente vemos su estructura y subestructura vital de acero, el hormigón se desnuda por completo en las partes enterradas.

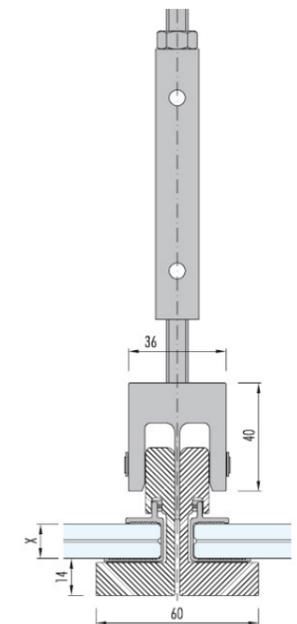
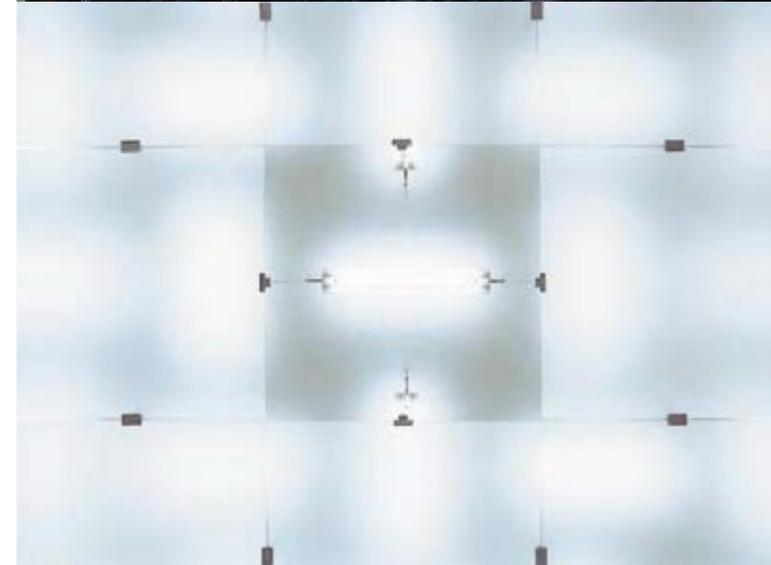


02.03 SISTEMAS DE ACABADO

FALSOS TECHO

Si uno de los elementos característicos del proyecto es la lectura rítmica de los espacios que generan los lucernarios sobre las diferentes partes del programa de la bodega, es en la zona de recepción y fermentación del vino donde el falso techo de vidrio cobra protagonismo.

Así como en la sala de barricas la luz artificial se sitúa en el plano del suelo, en la sala donde se sitúan los depósitos de hormigón (la parte más industrial del proyecto) se requiere una iluminación más uniforme y convenientemente cenital. Si la luz natural entra por los lucernarios, la luz artificial y las diferentes instalaciones se verán cubiertas por el falso techo de vidrio que se describe a continuación.



Los perfiles de acero en forma de C son montados en la construcción con gran precisión. En los rieles se asientan los tacos guiados, que permiten un ajuste de la suspensión. El dispositivo de suspensión se monta a través de una barra de suspensión de acero y una tuerca tensora, que permite un ajuste de la altura. A las placas de vidrio se pegan perfiles de aluminio en forma de U que, con un talón de suspensión, tienen limitado el movimiento, asentándose elásticamente sobre la zapata de apoyo.

La zapata de apoyo sobresale en la cara visible del vidrio. Cada uno de los paneles de vidrio es instalado sin marcos.

PISCINAS

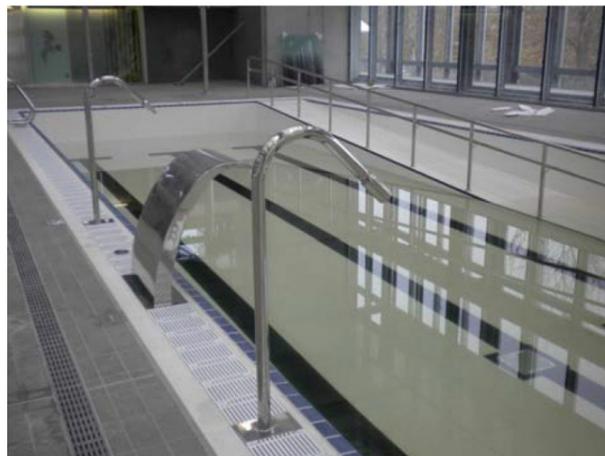
El tratamiento del agua en un proyecto siempre es un punto clave a describir. Dado que el hormigón de los muros de contención son los que delimitan los espacios y se dejan vistos, se proveerá de una capa de Poliurea proyectada de color similar al hormigón que lo impermeabilizará pudiendo así contener el agua.

La Poliurea es una membrana líquida proyectable, 100% sólida y no dañina para el medio ambiente, que impermeabiliza y protege a las superficies del desgaste y la corrosión. Debido a su alta adherencia a múltiples sustratos permite una unión segura y permanente con la superficie, libre de agua y aire, logrando que esta se mantenga libre de oxidación o corrosión con un acabado que puede ser antideslizante y en varios colores. Las poliureas son un recubrimiento extremadamente duradero debido a sus propiedades mecánicas y a sus cualidades químicas. Este recubrimiento altamente resistente tolera además los daños que pudieran ocasionar varios ácidos y químicos alcalinos, así como productos a base de petróleo, con excelente comportamiento y bacteriológicamente estable, fácil de limpiar y capaz de sellar juntas y esquinas.



Detalle de la balsa de agua en los alojamientos

Poliurea proyectada. Complejo deportivo Mendizábal. Vitoria



Las poliureas se aplican con una máquina de alta tecnología que permite aplicar el producto con un equipo transportable, utilizando personal especializado, con las aplicaciones de hasta 1000 m² diarios a 2 milímetros de espesor o más, con un secado de 3 a 10 segundos, pudiendo ser transitable en minutos, con una elongación de hasta un 700% permitiendo superar extremas dilataciones y contracciones del terreno. Lo más importante, 100% impermeable.

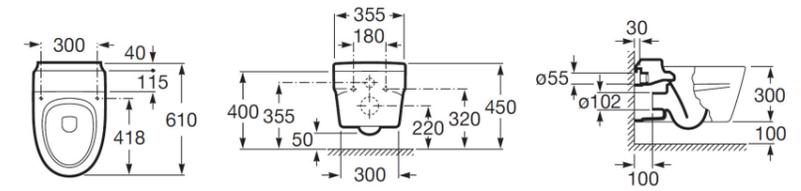


FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Para la instalación de los aparatos sanitarios se ha confiado en ROCA y en su colección KHROMA diseñada por el austriaco Erwin Leo Himmel para los inodoros mientras que el lavabo corre a cargo de la serie LAGARES de los arquitectos RCR. Se trata de piezas de porcelana compactas y colgantes, sencillas de línea armónica.

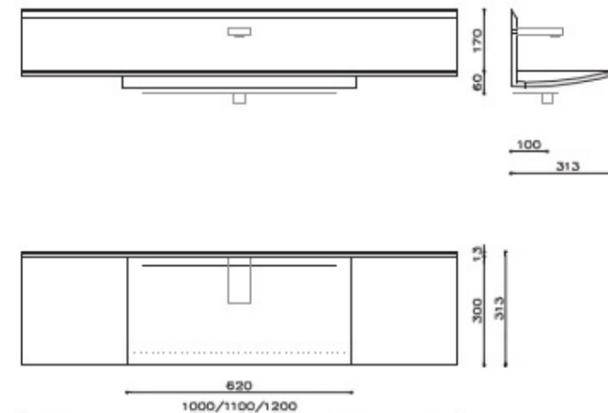
INODORO

Esta pieza se utilizará en todos los puntos de programa, tanto en bodega y spa como en los alojamientos.



LAVAMANOS

El lavabo se instalará en todos los puntos de programa excepto en los alojamientos, donde el lavabo (también utilizado en cocina) ha sido diseñado expresamente para el proyecto.



02.04 TRATAMIENTO DEL ESPACIO EXTERIOR PÚBLICO

04.01 PAVIMENTACIÓN

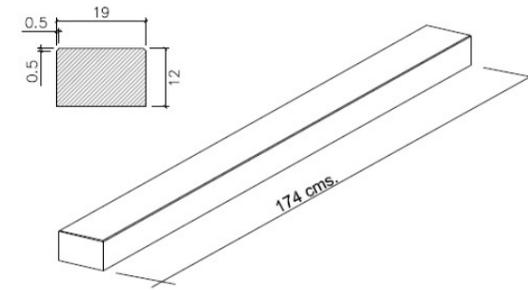
Si la pretensión primera del proyecto es el insertarse en el zurcido de tejidos del lugar actuando de "cosido", el pavimento representará en los espacios urbanos que se proyectan esta intención. El tejido duro de la trama urbana debe fundirse para llegar a la vegetación del lugar donde, bajo la misma, se sitúan las diferentes unidades de alojamiento.

Será a partir de una sola pieza de hormigón de 175 x 19 x 12 cm y de su mitad se tejerá una textura cambiante. La diferente densidad en su colocación permitirá pasar de un pavimento totalmente mineral a otro vegetal o terroso, según el caso, a través de un plano donde los dos se entrelazan. Ascienden y descienden gradualmente formando una superficie para adaptarse al nivel de las "fisuras" de entrada a los alojamientos.

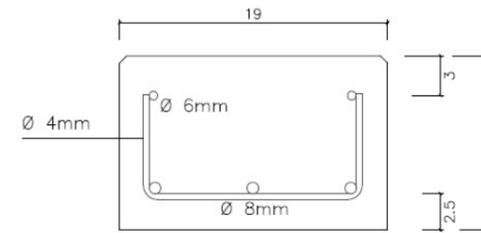
A su vez se pliegan en forma de banco, que actuará como elemento delimitador entre dos espacios claramente diferenciados o como parapeto en los puntos de grandes diferencias de cotas como la rampa principal que baja a cota interior de los alojamientos.

LOSETAS DE PAVIMENTO

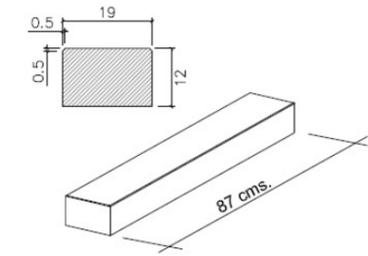
TIPO 174



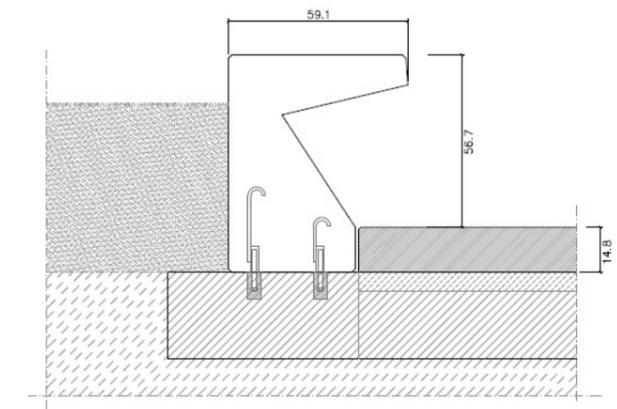
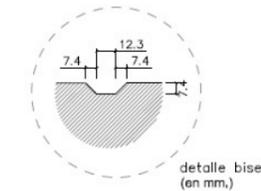
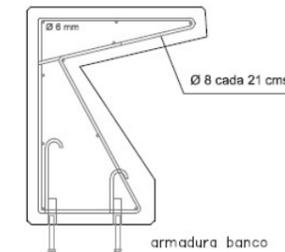
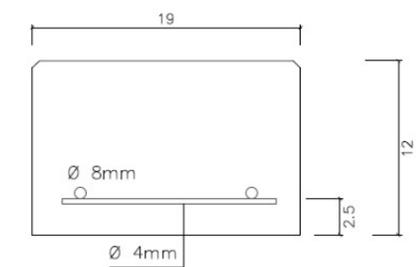
armadura para tránsito rodado



TIPO 87



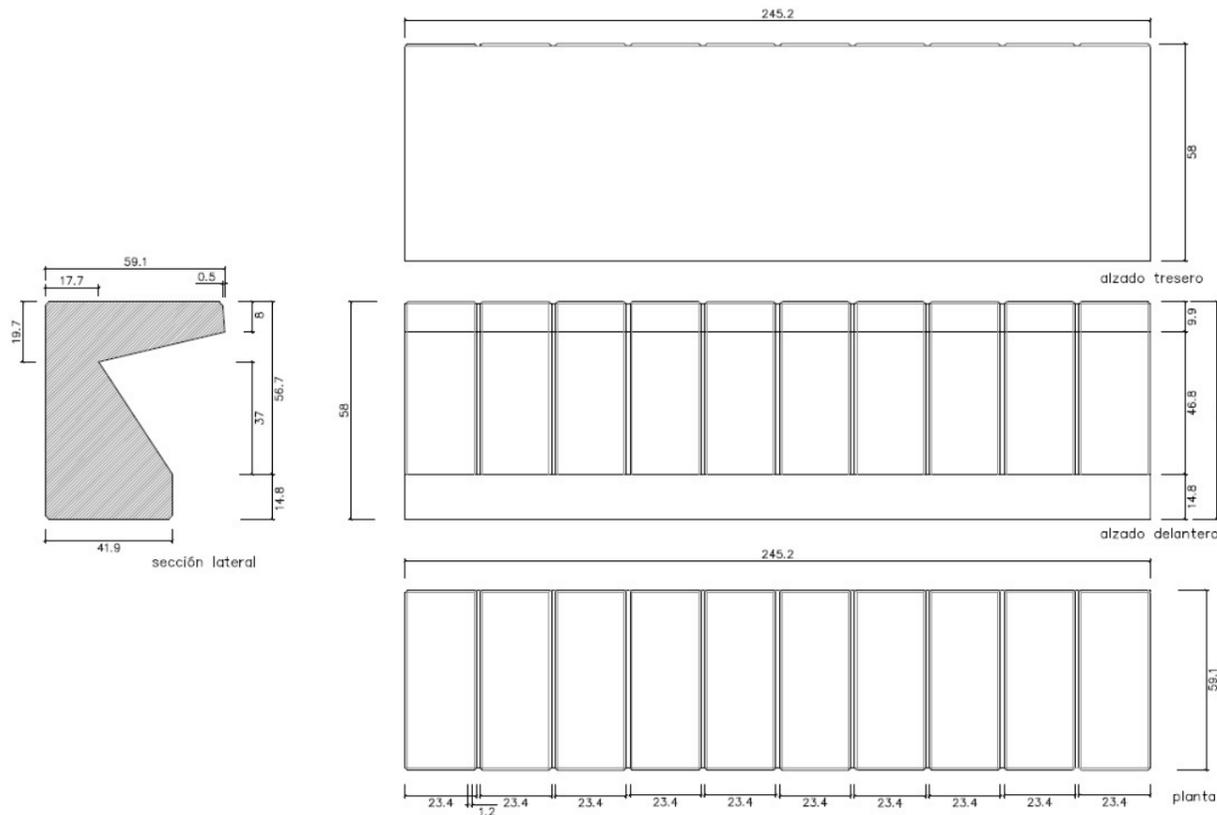
armadura para tránsito peatonal



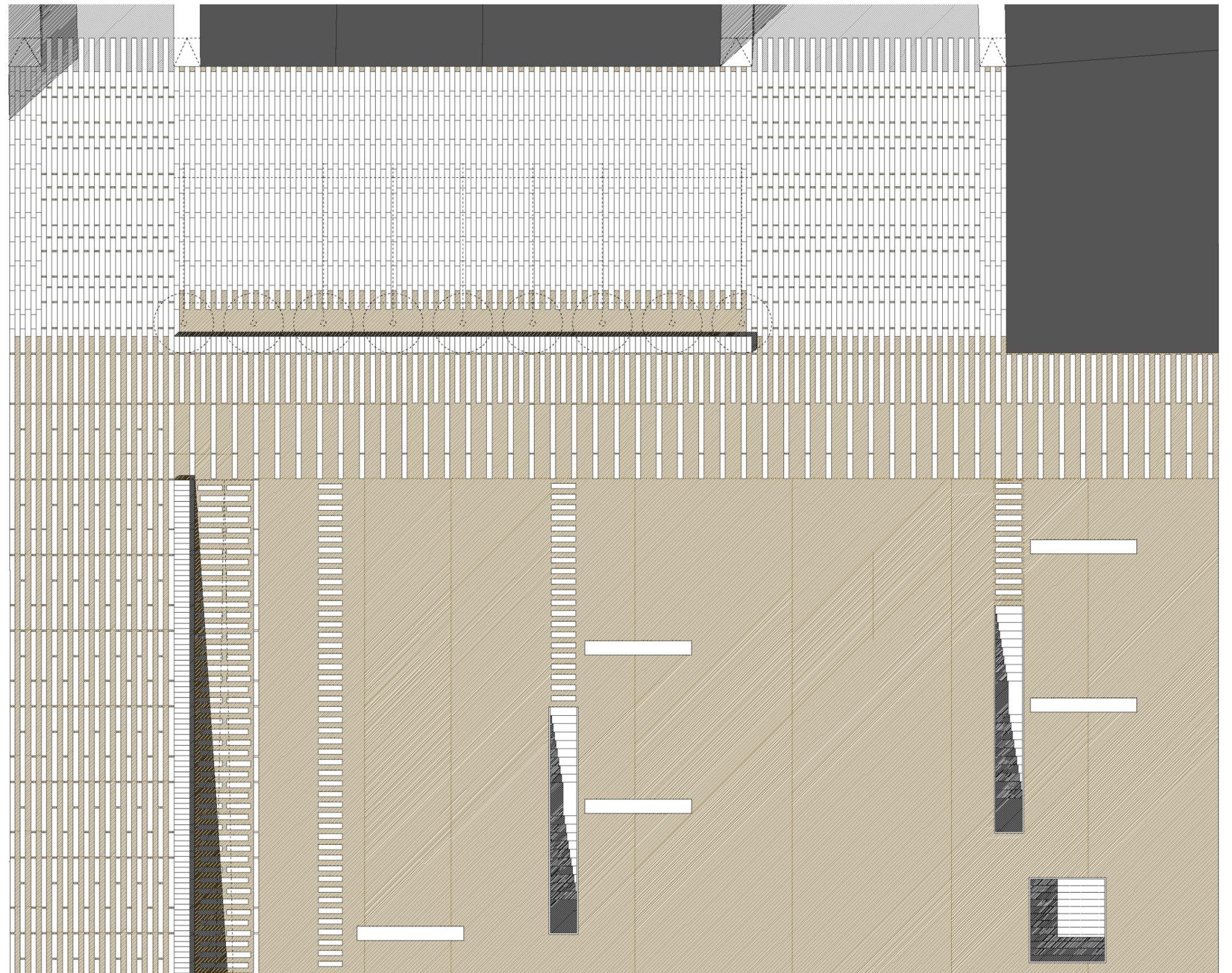
04.02 VEGETACIÓN/TEXTURAS

Los elementos vegetales utilizados en el proyecto serán los mismos del lugar. Un ejemplo de ello sería la disposición de pinos carrascos en las zonas adyacentes a la bodega, gesto que genera una lectura continua de la zona de actuación con las dos laterales colindantes. Las gramíneas autóctonas o el "prado seco" del lugar colmararán, al igual que lo hacen en la zona, las cubiertas vegetales del proyecto. A éste se sumarán lavandas, romeros (etc).

La vid seguirá siendo la protagonista de fondo de perspectiva ya que todos los elementos enterrados "surgen" al espacio exterior entre los viñedos.



04.03 DETALLE ESPACIO EXTERIOR PÚBLICO



03. MEMORIA ESTRUCTURAL

03.01 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

01.00 Descripción del sistema estructural	2
01.01 Seguridad estructural (SE)	2
Análisis estructural y dimensional	
Acciones	
Verificación de estabilidad	
Verificación de la resistencia de la estructura	
Verificación de la aptitud de servicios	
Combinación de acciones	
01.02 Acciones en la edificación (SE-AE)	4
Valores de las cargas consideradas	
Cargas gravitatorias por niveles	
01.03 Cimentaciones (SE-C)	6
Bases de cálculo	
Estudio geotécnico pendiente de realización	
Sistema de contenciones	
01.04 Acción sísmica (NCSE-02)	7
01.05 Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE	7
Estructura principal	
Programa de cálculo	
Estado cargas consideradas	
Características de los materiales	
01.06 Características de los forjados	11

03.02 CÁLCULO

02.01 Cálculo de elementos de hormigón	12
02.02 Cálculo de elementos de acero	15

04.01 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

01.00 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

El presente anejo de memoria estructural centra su contenido y análisis en la intervención dedicada al uso de bodega y sus instalaciones auxiliares.

En el proyecto se han realizado una serie de cuerpos paralelos enterrados de nueva planta, conectándose uno de ellos al edificio preexistente. Para pasar a describir las características estructurales de este nuevo conjunto cabe dividir nuestra atención entre las partes enterradas y las que no lo son:

ZONAS ENTERRADAS:

Para los elementos horizontales se han utilizado losas macizas de hormigón para luces pequeñas (como el entrevigado de los lucernarios) y losas alveolares para las mayores. La mayoría de los elementos estructurales verticales son los propios muros de contención del terreno, siendo además otros que actúan como elementos divisorios de los espacios. Cabe citar que junto a la cimentación mediante losa aligerada tipo cáviti (donde descansan los elementos verticales) se genera un vaso estanco enterrado.

BLOQUE EMERGENTE (Nuevo cerramiento y cubierta del edificio preexistente)

Sus elementos verticales serán una serie de soportes HEB 300 a los que irán soldados a sus extremos superiores y a cada lado los pares de cerchas formadas por perfiles tubulares (80.80.3mm). Sobre éstas, se dispone un forjado ligero de chapa grecada.

PRESCRIPCIONES APLICABLES CONJUNTAMENTE CON DB-SE

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

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

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

Apartado			
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	Procede
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	Procede
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	Procede

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

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

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

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

3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

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

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

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

Proceso

- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO
- ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES
- ANALISIS ESTRUCTURAL
- DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado

- PERSISTENTES: condiciones normales de uso
- TRANSITORIAS: condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- EXTRAORDINARIAS: condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio

50 Años

Método de comprobación

Estados límites

Definición estado limite

Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad

ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- pérdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio

ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Situación que de ser superada se afecta:

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio
- apariencia de la construcción

ACCIONES

Clasificación de las acciones

PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto.

Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

Modelo análisis estructural

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

VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD

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

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

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

VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

$E_d \leq R_d$

E_d : valor de calculo del efecto de las acciones.

R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

COMBINACIÓN DE ACCIONES

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

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

VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

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

Flechas

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

Desplazamientos horizontales

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

01.02 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

Acciones Permanentes

(G): Peso Propio de la estructura: Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 kN/m³ (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m³.

Cargas Muertas: Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento: Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.

En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.

El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.

Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables

(Q): La sobrecarga de uso: Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.

Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:

Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

Las acciones climáticas: El viento:

Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.

La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R_x \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E.

Canarias está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.

Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.

La temperatura:

En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.

La nieve:

Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 kN/m²

Las acciones químicas, físicas y biológicas:

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.

El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

Acciones accidentales (A):

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1.

VALORES DE LAS CARGAS CONSIDERADAS

Acciones Permanentes

(G): Peso Propio de la estructura:	
Elementos de hormigón armado	25,0 kN/m ³
Elementos de acero	78,5 kN/m ³
Forjado viguetas pretens. Bovedilla hormigón $i=70\text{cm}$ $h=26+4\text{cm}$	3,5 kN/m ²
Forjado viguetas pretens. Bovedilla poliestireno $i=70\text{cm}$ $h=26+4\text{cm}$	3,0 kN/m ²

Cargas Muertas:

Cubierta plana horm celular + imperm + gres	2,2 kN/m ²
---	-----------------------

Cubierta inclinada tabiquillos + tablero + teja	2,8 kN/m ²
Cubierta inclinada: poliuretano + imperme. + teja	1,5 kN/m ²
Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	
Fábrica de ladrillo hueco e=7cm	0,9 kN/m ²
Fábrica de ladrillo hueco e=9cm	1,1 kN/m ²
Fábrica de ladrillo hueco e=11,5cm	1,5 kN/m ²
Fábrica de ladrillo perforado e=11,5cm	1,8 kN/m ²
Terrazo / mármol sobre mortero autonivelante e=9cm	
Gres sobre mortero autonivelante e=6cm	1,0 kN/m ²
Parquet flotante sobre mortero autonivelante e=6cm	1,0 kN/m ²
Enlucidos y guarnecidos de yesos e=1,5cm	
Revocos y enfoscados de mortero e=1,5 cm	0,3 kN/m ²
Alicatado incluido enfoscado o tendido	0,5 kN/m ²

Acciones Variables

(Q): Sobrecarga de uso:	
Aparcamientos para vehículos ligeros	2,0 kN/m ²
Viviendas	2,0 kN/m ²
Cubiertas transitables accesibles solo privadamente	1,0 kN/m ²
Cubiertas accesibles únicamente para conservación i<20°	1,0 kN/m ²
Balcones volados (en extremo libre)	2,0 kN/m
Acciones horizontales sobre barandillas en viviendas	0,8 kN/m
Acciones horizontales sobre barandillas en cubiertas	1,6 kN/m
Tabiquería:	
Viviendas (tabiques cuyo peso so sea superior a 1,2 kN/m ²)	1,0 kN/m ²

Acciones climáticas:

- Viento

Según la EHE, anexo A.4.4, la velocidad de referencia del viento es $v_{ref}=28$ m/s. Tomando una densidad del aire de $\rho=1,25$ kg/m³. La presión de referencia del viento $q_{ref}=(\rho/2)v_{ref}^2=490$ N/m².

La presión sobre la fachada del edificio es $q=q_{ref} \cdot c_e(z) \cdot c_{pe}$. Tomando el coeficiente de exposición en función de la altura $c_e(z)=2,00$ para categoría III del terreno, y un coeficiente de presión exterior total de $c_{pe}=1,2$ se obtiene una presión $q=1.176$ N/m², es decir una carga superficial redondeada sobre las fachadas de

1,2 kN/m²

- Temperatura

No se consideran al no existir elementos estructurales de una longitud mayor de 40 metros.

Los elementos de hormigón armado se dimensionan con las cuantías geométricas mínimas prescritas en la Instrucción EHE (Art. 42.3.5).

0,16 kN/m²

- Nieve

Anexo A.3. de EHE: Zona III, a la que corresponde para una altitud menor de 200 m de 20 kp/m² (0,2 kN/m²) para un coeficiente de forma de la cubierta de $\mu=0,8$ se obtiene una sobrecarga de nieve $q=s \mu=0,2 \cdot 0,8=0,16$ kN/m².

Acciones accidentales

- Sismo

No se han considerado las acciones sísmicas, puesto que la aceleración sísmica de cálculo es menor de 0,06 g (la aceleración sísmica básica $a_b < 0,06g$ y, considerando el edificio como una construcción de Normal Importancia, el coeficiente de riesgo para un periodo de vida de 50 años es $\rho=1$).

Todo ello según las especificaciones contenidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

- Nieve

Anexo A.3. de EHE: Zona III, a la que corresponde para una altitud menor de 200 m de 20 kp/m² (0,2 kN/m²) para un coeficiente de forma de la cubierta de $\mu=0,8$ se obtiene una sobrecarga de nieve $q=s \mu=0,2 \cdot 0,8=0,16$ kN/m².

Acciones accidentales

- Sismo

No se han considerado las acciones sísmicas, puesto que la aceleración sísmica de cálculo es menor de 0,06 g (la aceleración sísmica básica $a_b < 0,06g$ y, considerando el edificio como una construcción de Normal Importancia, el coeficiente de riesgo para un periodo de vida de 50 años es $\rho=1$).

Todo ello según las especificaciones contenidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

CARGAS GRAVITATORIAS POR NIVELES

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

Niveles	Peso propio de la estructura	Solados + enlucidos / Falsos techos	Cubiertas	Sobrecarga de Uso / tabiquería	Carga Total
Nivel 1. Planta Baja	3,75 KN/m ²			4,00 / 0,00 KN/m ²	8,75 KN/m ²
Nivel 2 Planta 1ª	3,50 KN/m ²	1,30 KN/m ²		2,00 / 1,00 KN/m ²	7,80 KN/m ²
Nivel 3 Planta 1ª	3,50 KN/m ²	1,30 KN/m ²		2,00 / 1,00 KN/m ²	7,80 KN/m ²
Nivel 4 Planta Cub	3,50 / 3,00 KN/m ²		2,80 / 1,50	1,00 / 0,00 KN/m ²	7,30 / 5,50 KN/m ² /KN/m ²

01.03 CIMENTACIONES (SE-C)

BASES DE CÁLCULO

Método de cálculo

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

Verificaciones

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

Acciones

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

ESTUDIO GEOTÉCNICO PENDIENTE DE REALIZACIÓN

Generalidades

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

Datos estimados El perfil litológico que se espera encontrar es el siguiente:

- Aprox. de 0,0 a 0,4 m: Terreno disgregado
- Aprox. de 0,4 a 6,5 m: Capas de arcilla limosa con contenido variable de nódulos y gravas.
- Aprox. de 6,5 m en adelante: capa de roca (conglomerado)

Tipo de reconocimiento

Se ha realizado un reconocimiento visual del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia obtenida de otras edificaciones realizadas en un entorno suficientemente cercano, así como de otros Estudios Geotécnicos realizados para otras obras de la misma población.

Parámetros geotécnicos estimados

Los parámetros geotécnicos que se han supuesto para el cálculo de la cimentación y que a continuación se indican son provisionales. Al realizar la excavación la dirección facultativa adoptará las medidas que estime oportunas, incluido el recálculo de la cimentación o la reconsideración de la propia tipología de cimentación.

Cota de cimentación	- 0,80 m
Estrato previsto para cimentar: Arcilla limosa con nódulos y grava	
Nivel freático.	-5,00 m
Tensión admisible considerada:	0,24 N/mm ²
Peso específico del terreno	$\gamma = 18$ kN/m ³
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi = 30$
Coefficiente de empuje en reposo	-
Valor de empuje al reposo	-
Coefficiente de Balasto	-

Cimentación

Datos e hipótesis de partida: Los parámetros geotécnicos empleados son los definidos en el apartado anterior: Estudio geotécnico.

Tipología de cimentación

A partir de las citadas características del terreno, se comprueba la viabilidad de la cimentación mediante zapatas aisladas superficiales bajo pilares. Las zapatas quedarán arriostradas mediante vigas riostra.

Acciones sobre las zapatas

1. Cargas puntuales: Axiles más desfavorables, transmitidos por los soportes.
2. Cargas repartidas: Cargas transmitidas por los muros
3. Cargas superficiales: Peso propio de las zapatas

Coefficientes de seguridad:

Los coeficientes de seguridad empleados para el dimensionamiento de las armaduras son los especificados por la norma EHE para un control normal:

Coefficiente de mayoración de acciones permanentes	$\gamma_f = 1.50$
Coefficiente de mayoración de acciones variables	$\gamma_f = 1.60$
Coefficiente de minoración de la resistencia del hormigón	$\gamma_c = 1.50$

Coefficiente de minoración de la resistencia del acero $\gamma_s = 1.15$

El coeficiente de mayoración de acciones no afecta a las solicitaciones sobre el terreno, pues ya se ha tenido en cuenta el correspondiente coeficiente de minoración de la resistencia del suelo. Sí afecta, sin embargo, en la mayoración de las reacciones del terreno sobre las zapatas y los muros para el dimensionado de las armaduras de ésta.

Características de los materiales que intervienen

El hormigón empleado en las zapatas, riostras y solera será: HA-25/B/24/IIa
Cemento Clase CEM I

Consistencia Blanda : Asiento cono de Abrams 6-9 cm
Relación Agua/Cemento < 0,60
Tamaño máximo de árido 24mm
Recubrimiento mínimo 45mm

Las barras corrugadas utilizadas serán de acero B400S con límite elástico no inferior a 400 N/mm².

Bases de cálculo

Ante la imposibilidad de conocer el comportamiento mecánico real del suelo debido a su naturaleza intrínseca, se han considerado las siguientes simplificaciones en el cálculo:

1. La distribución de tensiones es lineal. Se adopta el modelo de Winkler. Tomando un coeficiente de balasto de 2 kp/cm³.
2. El suelo bajo de cada cimiento se considera homogéneo en sus propiedades físicas y mecánicas.

Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural

El cálculo se ha realizado con el programa CID-CAD, realizado en el Departamento de Estructuras de la E.T.S. de Arquitectura de Valencia por los profesores de dicho departamento Adolfo Alonso Durá y Agustín Pérez García. Las características del programa y el sistema de cálculo empleado se especifica a continuación.

Método de cálculo de los esfuerzos

El cálculo de las deformaciones de la estructura sometida a un sistema de acciones externas, y los esfuerzos que solicitan a los elementos estructurales, se realiza por el método matricial de las rigideces para el caso de cálculo estático y la superposición modal para el cálculo dinámico.

La descripción exhaustiva del proceso de cálculo de esfuerzos, dimensionamiento y comprobación de elementos y verificación de deformaciones se realiza en el apartado 3.1.1.4 de la presente memoria denominado Programa de Cálculo.

SISTEMA DE CONTENCIÓNES

Descripción

Muros de bloque de hormigón de 30 centímetros de espesor, con los senos rellenos de hormigón y encadenados horizontales y verticales cada 1,5 m mediante barras de acero armado, anclado a la cimentación y a los soportes de la estructura principal, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.

Material adoptado

Bloques de hormigón y hormigón armado.
Dimensiones y armado: Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura.

Condiciones de ejecución

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

01.04 ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

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

Clasificación de la construcción

Edificio de Viviendas y Locales.
(Construcción de normal importancia)

Tipo de Estructura

Pórticos de hormigón.

Aceleración Sísmica Básica (ab)

ab=0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)

Coefficiente de contribución (K)

K=1

Coefficiente adimensional de riesgo (p)

p=1, (en construcciones de normal importancia)

Acciones Sísmicas

No se han considerado las acciones sísmicas, puesto que la aceleración sísmica de cálculo es menor de 0,06 g (la aceleración sísmica básica ab<0,06g y, considerando el edificio como una construcción de Normal Importancia, el coeficiente de riesgo para un periodo de vida de 50 años es p=1).

Todo ello según las especificaciones contenidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Medidas constructivas consideradas

- a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado.
- b) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.

01.05 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

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

ESTRUCTURA PRINCIPAL

Descripción del sistema estructural

La estructura principal está constituida por:

- Pórticos planos de nudos rígidos, realizados en hormigón armado, situados de forma sensiblemente paralela a la fachada principal (a la avda País Valencià).

La estructura secundaria está constituida por:

- Forjados unidireccionales de viguetas pretensadas semirresistentes. El canto será de 26 cm y 4 cm de capa de compresión y como elemento de entrevigado se utilizarán bovedillas de hormigón, salvo en el tramo inclinado del forjado de cubierta, en el que se emplearán bovedillas de poliestireno.

Escaleras:

- La losa para la escalera de comunicación entre las distintas plantas será de hormigón armado y tendrá un espesor de 15 cm. Su armado será el especificado en los planos de estructura.

Todas las dimensiones se especifican en los planos de estructura correspondientes.

Descripción general de materiales

En todos los elementos estructurales de hormigón armado se utilizará hormigón HA-25/B/16/I y acero B-400 S.

El hormigón empleado será de central; no se utilizará ningún tipo de aditivo sin la expresa autorización de la dirección facultativa.

El hormigón de los elementos estructurales que deben quedar vistos, se dosificará con un árido de pequeño diámetro y se suministrará más fluido. Se tomará una especial atención a su vibrado. El encofrado de dichos elementos, se realizará mediante placas metálicas de superficie lisa, impregnadas de sustancias desencofrantes que no alteren la coloración propia del hormigón. Se tomará una especial atención a su desencofrado.

Normativa de aplicación

En cualquier caso se atenderán las prescripciones del Código Técnico DB-SE y las instrucciones EHE, EFHE y demás normativa vigente.

PROGRAMA DE CÁLCULO

Programa utilizado: El cálculo de la estructura se ha realizado con el programa CID-CAD, realizado en el Departamento de Estructuras de la E.T.S. de Arquitectura de Valencia por los profesores de dicho departamento Adolfo Alonso Durá y Agustín Pérez García. Las características del programa y el sistema de cálculo empleado se especifican a continuación.

Método de cálculo de los esfuerzos: El cálculo de las deformaciones de la estructura sometida a un sistema de acciones externas, y los esfuerzos que solicitan a los elementos estructurales, se realiza por el método matricial de las rigideces para el caso de cálculo estático y la superposición modal para el cálculo dinámico.

Modelización de la estructura: El sistema estructural elegido corresponde al tipo de pórticos planos de nudos rígidos. Sus elementos (barras) han sido modelizados espacialmente, como ejes que pasan por el centro de gravedad de la sección. Las bases de los soportes de la planta baja se han modelizado como empotrados en la cimentación. La modelización de las losas se efectúa con elementos finitos superficiales, definidos tridimensionalmente con comportamiento de membrana en su plano y flexión en dirección perpendicular al plano medio.

Las sollicitaciones de la estructura y el dimensionamiento de los elementos han sido obtenidas mediante el programa informático "CID, Calcul i Diseny d'estructures", programa de elementos finitos.

Las cargas de carácter superficial, se introducen en el programa de cálculo en su posición espacial sobre las zonas de forjados, con su valor indicado en el apartado de acciones; el programa distribuye automáticamente la acción de estas cargas sobre las barras estructurales correspondientes.

COMPROBACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES

Generalidades

Tras el cálculo de esfuerzos, el programa dispone de un módulo de comprobación de tensiones en las barras de las estructuras metálicas y de otro módulo que realiza el dimensionado de las armaduras de las barras de las estructuras de hormigón. Este proceso el programa lo realiza sobre las combinaciones de hipótesis definidas.

Como criterio de cálculo, se siguen las especificaciones de la norma española al efecto, la EHE.

Se calculan secciones rectangulares y en T en vigas y rectangulares y circulares en soportes. El programa permite al usuario definir los parámetros de diseño: coeficientes de seguridad, resistencias características del acero y del

hormigón, patrones de barras utilizados, etc.
 Tras el dimensionamiento de las armaduras de acero, el programa gráfico incorporado al programa permite la visualización del estado de la estructura mediante un código de colores: las secciones insuficientes se representan en color rojo y las secciones admisibles en azul.

Elementos de hormigón armado

Armado de soportes:

Las características del dimensionado de las armaduras de los pilares son los siguientes:
 Las longitudes de pandeo de los soportes se obtienen para cada plano, a partir del grado de empotramiento de sus nudos extremos, calculado mediante una hipótesis de carga adicional, gestionada internamente, que consiste en introducir un momento flector de valor unidad en todos los nudos y comprobando la forma de reparto entre todos los extremos de las barras que concurren en cada nudo.
 Los efectos de segundo orden provocados por el pandeo se calculan según el método aproximado (EHE Art.43) de considerar una excentricidad adicional al axil correspondiente.
 Para cada pilar y cada combinación de hipótesis (E.L.U) se calcula la capacidad mecánica de tres secciones: esfuerzos de primer orden en pie y cabeza del soporte y esfuerzos de segundo orden (pandeo) en una sección intermedia. A esta armadura se le añade la correspondiente a los esfuerzos de torsión, si existen, y se escoge como armadura final la mayor de todas las obtenidas, teniendo en cuenta que cubran los esfuerzos del pie del soporte superior, si existe.
 La flexo-compresión esviada se resuelve con un algoritmo de cálculo que va equilibrando de forma iterativa la zona comprimida del hormigón y la acción de las armaduras según la posición de la fibra neutra con los esfuerzos de cálculo. Se utiliza el diagrama rectangular para el hormigón y birrectilíneo para el acero, según EHE. Este método permite gran exactitud y considerar la colaboración de todas las armaduras de la sección.

Armado de vigas:

Si el axil reducido actuante sobre la viga: $V = Nd / (fcd * Ac)$ es menor que 0,1, la viga se arma a flexión simple, en caso contrario se tiene en cuenta también el axil.
 El armado se realiza para la envolvente de todas las combinaciones de hipótesis en E.L.U. Opcionalmente se efectúa el cálculo con redistribución de momentos flectores en las vigas. Se utiliza el método del EUROCODIGO 2, más preciso que el de la norma EHE, al limitar la profundidad de bloque comprimido (x/d) del hormigón en función del grado de redistribución que se desee, y no a un valor constante (x/d<=0,45) como hace la EHE. Esto es así para asegurar la ductilidad de las secciones en apoyos de las vigas y permitir las rotaciones plásticas.
 Se calcula la capacidad mecánica necesaria de acero en tres secciones de la viga: centro de vano y los dos extremos. Estas secciones de acero necesarias se

distribuyen en paquetes de redondos según las opciones de armado que haya elegido el usuario. Estos redondos se cortan según las leyes de momentos que tenga la viga más las longitudes de anclaje correspondientes. Para ello se estudian los valores de la envolvente de momentos en once puntos intermedios de la viga.

Comprobación de flechas:

El método utilizado para la evaluación de flechas es el prescrito en la EHE, considerando la inercia efectiva según la fórmula de Branson y descomponiendo la flecha en instantánea y diferida para cada escalón de carga. Definidos estos escalones de carga en las diferentes historias de carga que el programa tiene preestablecidos, y que el usuario puede escoger. Las acciones consideradas son las definidas en las diferentes Combinaciones de Hipótesis en E.L.S. que se han determinado:
 - Limitaciones de las deformaciones
 - Limitación Flecha Total: L/250
 - Limitación Flecha Activa: L/400
 - Flecha máxima recomendada: 1 cm

ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS

Valores de las acciones

Los valores de las acciones se encuentran especificados en el apartado 3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE) de la presente Memoria. En él se han tenido en cuenta el correspondiente Documento Básico del Código Técnico (BD SE-AE) y la norma Instrucción del Hormigón Estructural (EHE).

A continuación se reproduce un extracto de los valores considerados.

Solera uso garaje	9.5 kN/m ²
- p.p. de la solera	3,75 kN/m ²
- tabiquería	No se considera
- sobrecarga de uso...	4 kN / m ²
Forjados uso vivienda	8.5 kN/m ²
- p.p. forjado	3,5 kN /m ²
- Pavim. y enlucido / fal. techo	1,3 kN /m ²
- tabiquería	1 kN/m ²
- Sobrecarga de uso	2 kN /m ²
Forjado cubierta	7 kN/m ²
- p.p. forjado	3,5 / 3,0 kN /m ²
- Material cubierta	2,8 / 1,5 kN /m ²
- tabiquería	No se considera
- Sobrecarga uso	1,0 kN /m ²

Verticales: Cerramientos

- Bloque horm. de 20cm. Enfosc. a dos caras:
2,4 KN/m² x la alt. del cerram.
- 2 Hojas Ladr. Hueco 11,5 cm + 7 cm enfoc/enluc:
2,9 KN/m² x la alt. del cerram.
- Ladr. Carav. 11,5 cm + Ladr. Hue 7 cm enfoc/enluc:
3,2 KN/m² x la alt. del cerram.

Horizontales: Barandillas

- 0,8 KN/m a 1.20 metros de altura en plantas de vivienda
- 1,6 KN/m a 1.20 metros de altura en planta de cubierta

Horizontales: Viento

Según la EHE, anexo A.4.4, la velocidad de referencia del viento es $v_{ref}=28$ m/s. Tomando una densidad del aire de $\rho=1,25$ kg/m³. La presión de referencia del viento es $q_{ref} = (\rho/2)v_{ref}^2 = 1.490$ N/m².

La presión sobre la fachada del edificio es $q = q_{ref} * c_e(z) * c_{pe}$.

Tomando el coeficiente de exposición en función de la altura $c_e(z)=2,00$ para categoría III del terreno, y un coeficiente de presión exterior total de $c_{pe}=1,2$ se obtiene una presión $q=1.176$ N/m², es decir una carga superficial redondeada sobre las fachadas de 1,2 kN/m².

Cargas Térmicas

No se consideran al no existir elementos estructurales de una longitud mayor de 40 metros.

Los elementos de hormigón armado se dimensionan con las cuantías geométricas mínimas prescritas en la Instrucción EHE (Art. 42.3.5).

Sobrecargas en el terreno

A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobrecarga de 2000 kg/m² por tratarse de una vía rodada.

Hipótesis de cálculo

Para el cálculo estructural, se han considerado las siguientes hipótesis de cargas:

- Hipótesis 1: Cargas permanentes.
- Hipótesis 2: Sobrecargas de uso.
- Hipótesis 3: Acción eólica.

Combinaciones de hipótesis y coeficientes de seguridad

Para el cálculo de los elementos de hormigón armado, se han considerado las siguientes combinaciones de las acciones en Estados Límites Últimos especificadas en EHE (Art.13.2):

Situaciones permanentes:

Siendo:

- G_k : Valor característico de las acciones permanentes.
- $Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante.

- $Q_{k,i}$: Valor característico de las acciones variables concomitantes.
- Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación permanente = 0,7.
- Coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes.
Situación permanente = 1,5
Situación accidental = 1
- Coeficiente parcial de seguridad para acciones variables
Situación permanente = 1,6
Situación accidental = 1

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

-Hormigón	HA-25/B/16/IIa
-tipo de cemento	CEM I
-tamaño máximo de árido	16 mm
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³
-FCK	25 Mpa (N/mm ²) = 255 Kg/cm ²
-tipo de acero	B-400S
-FYK	400 N/mm ² = 4100 kg/cm ²

COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NIVELES DE CONTROL

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente.

Hormigón	Coeficiente de minoración	1,50	
	Nivel de control	ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración	1,15	
	Nivel de control	NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración	Cargas Permanentes	1,5
		Cargas variables	1,6
	Nivel de control	NORMAL	

DURABILIDAD

Recubrimientos exigidos

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

Recubrimientos

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa. Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de

35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento

Para el ambiente considerado II, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento

Para el tamaño de árido previsto de 16 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada

Para ambiente Ila la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento

La cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0,60$.

01.06 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES (VIGUETAS Y BOVEDILLAS)

Material adoptado

Forjados unidireccionales compuestos de viguetas pretensadas de hormigón, más piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de hormigón vibropresado en todos los forjados salvo en el tramo inclinado de la cubierta, donde se utilizarán bovedillas de poliestireno), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).

Sistema de unidades adoptado

Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitaciones de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.

Dimensiones y armado

Canto Total	30 cm	Hormigón vigueta HP-35
Capa de Compresión	4 cm	Hormigón "in situ" HA-25
Intereje	70 cm	Acero pretensado Valor

Arm. c. compresión	B-400	Fys. acero pretensado	Valor
Tipo de Vigueta	Semiresistente	Acero negativos	B-400
Tipo de Bovedilla	Hormigón / poliestireno	Peso propio	
	- Vivienda: 4,8 + 3,0 kN/m ²		
	- Cubierta: 6,8 + 1,0 kN/m ²		

Generalidades

Los forjados han sido descompuestos en los distintos tramos existentes, diferenciándose por el número de vanos, la luz de los mismos y / o por las cargas aplicadas. Cada tipo se ha modelizado como barras lineales continuas para representar los nervios. Las solicitaciones (momentos y cortantes) de los forjados, han sido obtenidas mediante el programa informático "C I D, Calcul i Diseny d'estructures", de cálculo matricial de solicitaciones. Se ha realizado un 15 % de redistribución de los momentos flectores así obtenidos.

Hipótesis de cálculo

Para el cálculo de los forjados se han utilizado las tres hipótesis de carga siguientes:

- Hipótesis 1: Cargas permanentes
- Hipótesis 2: Sobrecargas de uso en vanos pares.
- Hipótesis 3: Sobrecargas de uso en vanos impares.

Combinaciones de hipótesis

Como combinaciones de las hipótesis de cargas se han considerado las siguientes:

Combinación 1: Hip. 1 + Hip. 2 + Hip. 3
 Combinación 2: Hip. 1 + Hip. 2
 Combinación 3: Hip. 1 + Hip. 3

En el forjado de cubierta, no se considera la superposición de la sobrecarga de mantenimiento con la de nieve, tomándose como más desfavorable el valor de la sobrecarga de mantenimiento.

Coefficientes de seguridad

Los coeficientes parciales de seguridad de las acciones empleados son los especificados por la norma EHE, correspondientes a control normal de la ejecución:

	ESTADOS LIMITES ULTIMOS		ESTADOS LIMITES DE SERVICIO	
	Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable
PERMANENTES γ_G	1,5	1,0	1,0	1,0
VARIABLES γ_Q	1,6	0,0	1,0	0,0

Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales empleados son los especificados por la norma EHE correspondientes a control normal de la ejecución:

- Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón $\gamma_C = 1.50$
- Coeficiente de minoración de la resistencia del acero $\gamma_S = 1.15$

Los valores máximos de los momentos flectores positivos, así como los valores de

los cortantes en los apoyos, han sido indicados en el plano del forjado sanitario correspondiente. Ambos se especifican mayorados y referidos a un metro de ancho de forjado.

Dimensionamiento del forjado

Dado que se trata de un forjado industrializado, bastará con comprobar en la ficha técnica de uso de la empresa suministradora, que los esfuerzos mayorados indicados en los planos correspondientes (momentos flectores y cortantes) no superan los útiles referentes al tipo elegido.

Deberá comprobarse que el forjado elegido cumple la condición de estados límites últimos bajo solicitaciones tangenciales, así como la condición de estados límites de servicio (deformaciones).

La armadura de momentos negativos representada en el plano de forjado correspondiente, ha sido calculada según los parámetros de forjado anteriormente indicados en la descripción del sistema estructural, y están referidas a cada una de las viguetas.

La modificación de alguno de dichos parámetros exigirá el redimensionado de las armaduras de momentos negativos.

En cualquier caso, deberán cumplirse todas las especificaciones indicadas en la normativa EHE y EFHE.

Observaciones

El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.34.3 de la Instrucción EFHE.

El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en la norma EFHE (Art. 15.2.2) para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.

No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EFHE en el artículo 15.2.1.

En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.

Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/500$
$f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$	$f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$

04.02 CÁLCULO

02.01 CÁLCULO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN

LOSA

Modelo

Biapoyada. Luz 3,30 m

Cargas

Peso propio: losa + 20 kN/m (perm) + 1 kN/m (variables)

Combinaciones ELU: 1: $P \times 1,35 + Q1 \times 1,5 + Q2 \times 1,5$

2: $P \times 1,35 + Q1 \times 1,5$

3: $P \times 1,35 + Q2 \times 1,5$

Q1 y Q2 son las variables con alternancia de vanos (en este caso no influye)

Las combinaciones ELS son las mismas pero con coefs de mayoración 1

Satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad.

MOMENTOS FLECTORES COMBINACIÓN ELU 1

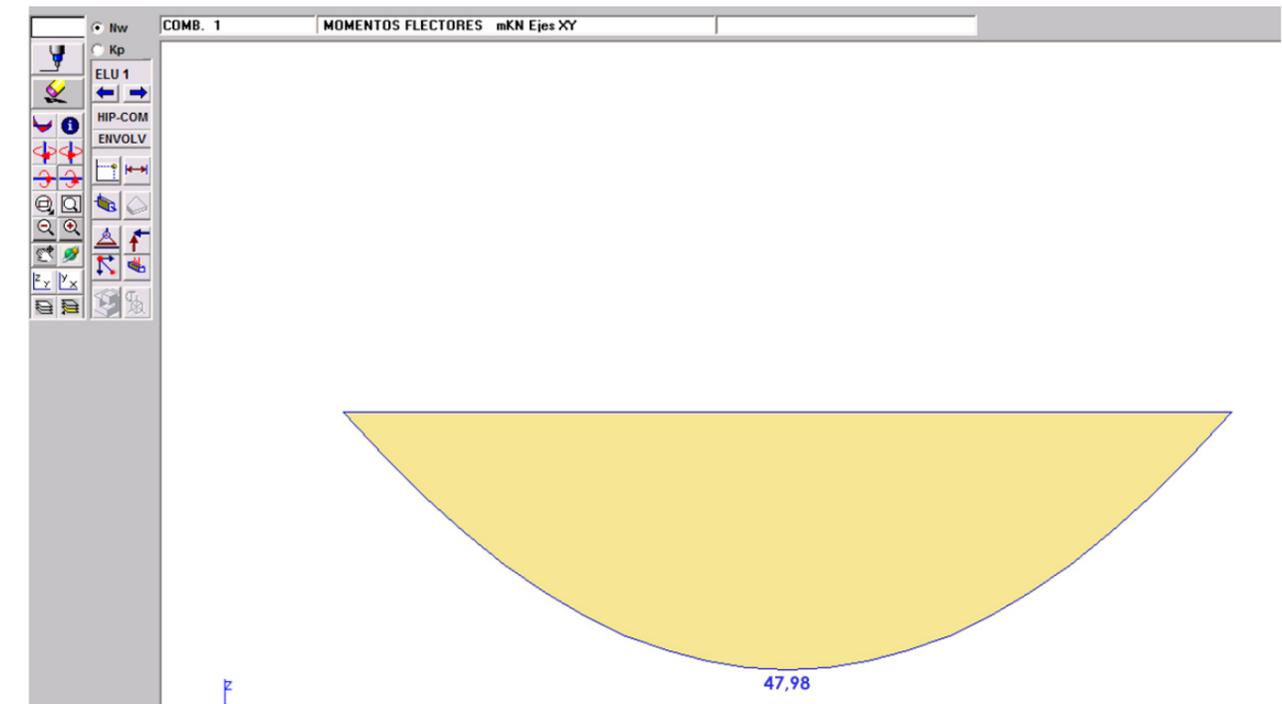
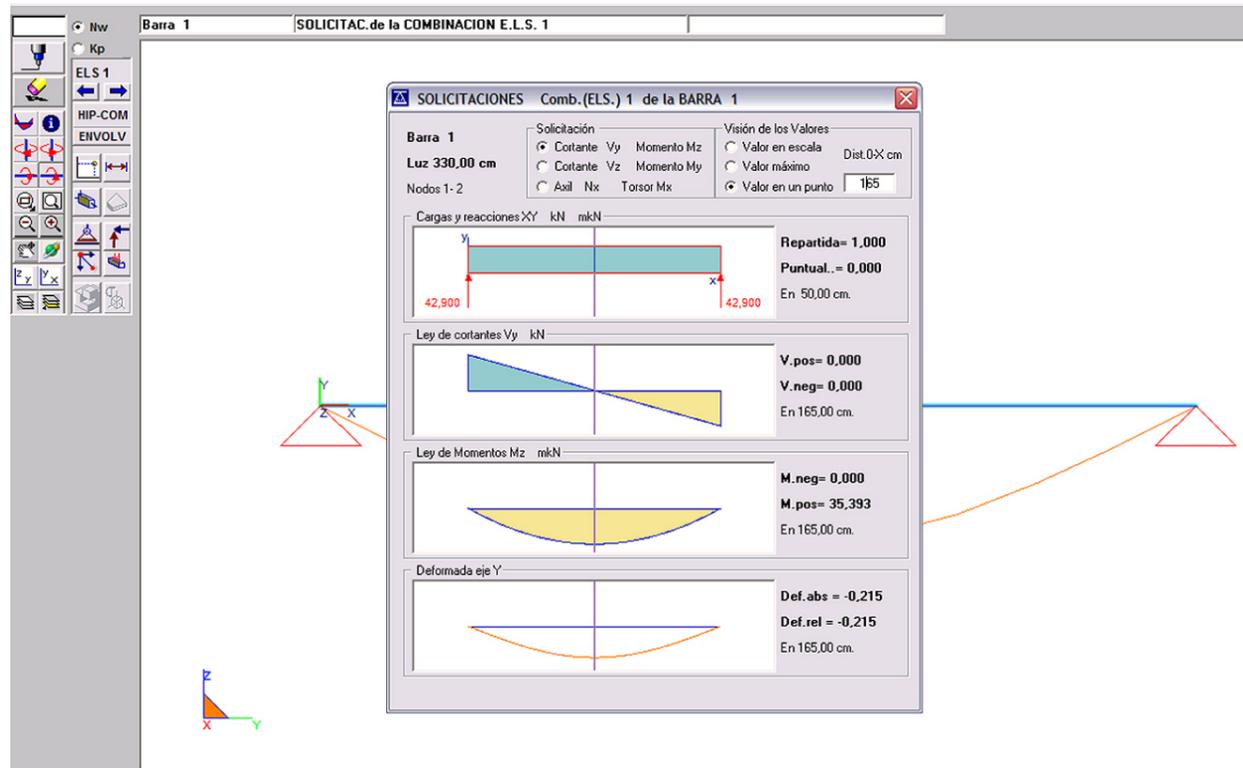
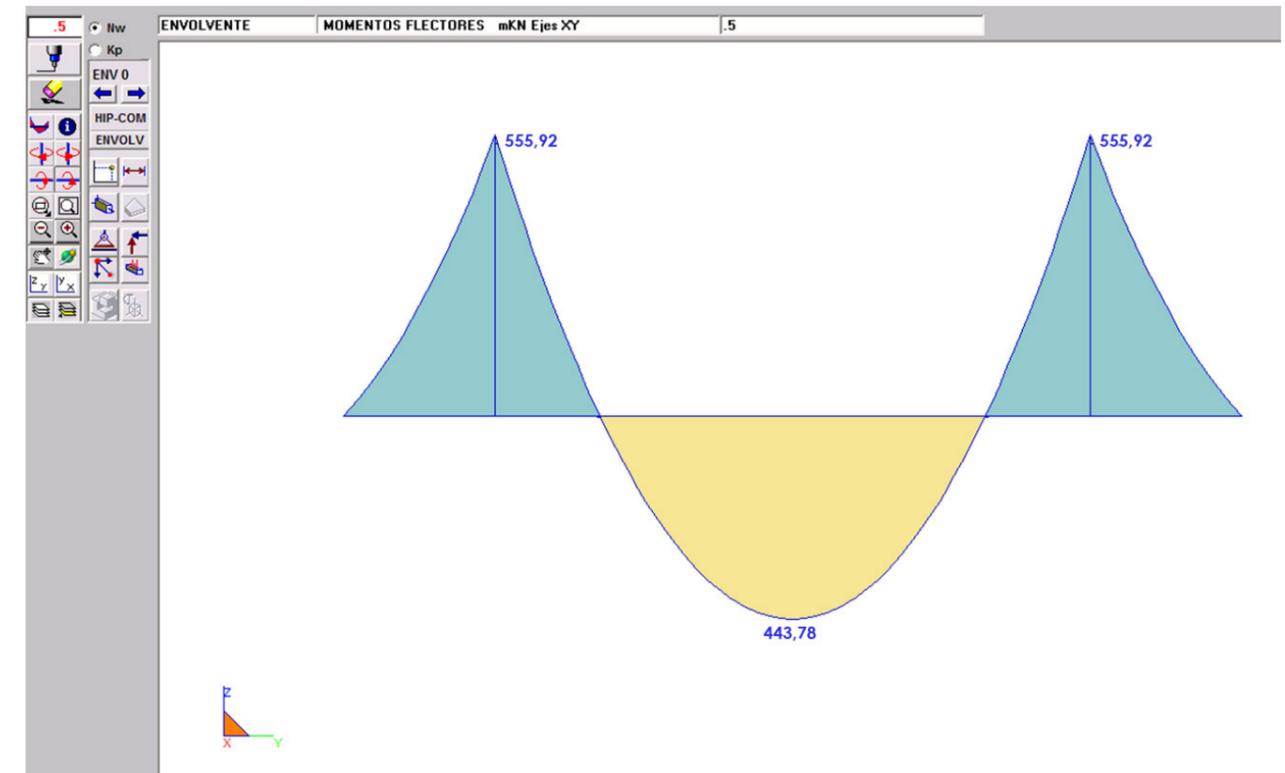


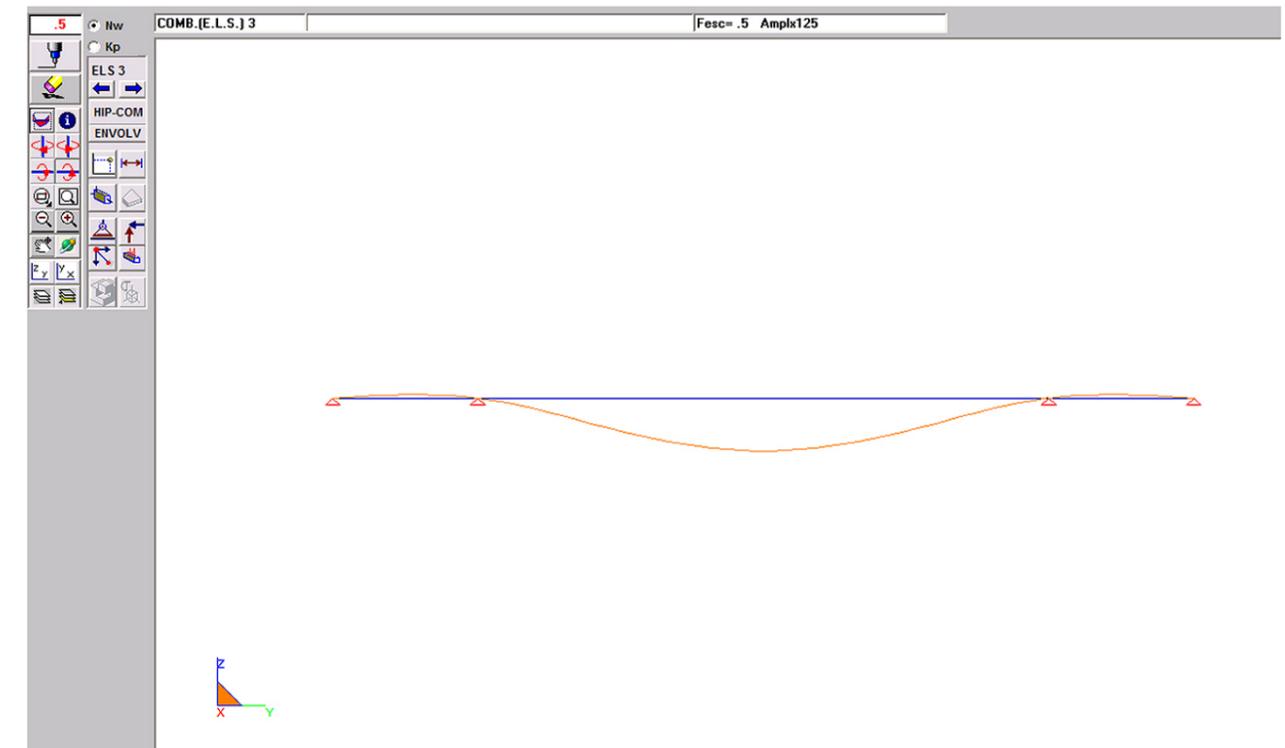
Tabla de diagramas ELS 1 (sirve para la deformación ELASTICA = 0,215 cm en el centro)



MOMENTOS FLECTORES ENVOLVENTE DE COMBINACIONES ELU



Deformada ELS-3 (vano central con cargas variables y laterales descargados)



VIGA DE TRES VANOS

Modelo

Apoyada sobre pilares y muros. Luz 3,00 + 11,80 + 3,00 m.

Cargas

Peso propio viga + 20 kN/m (perm) x 1,65 m + 1 kN/m (variables) x 1,65 m

Combinaciones ELU: 1: $P \times 1,35 + Q1 \times 1,5 + Q2 \times 1,5$

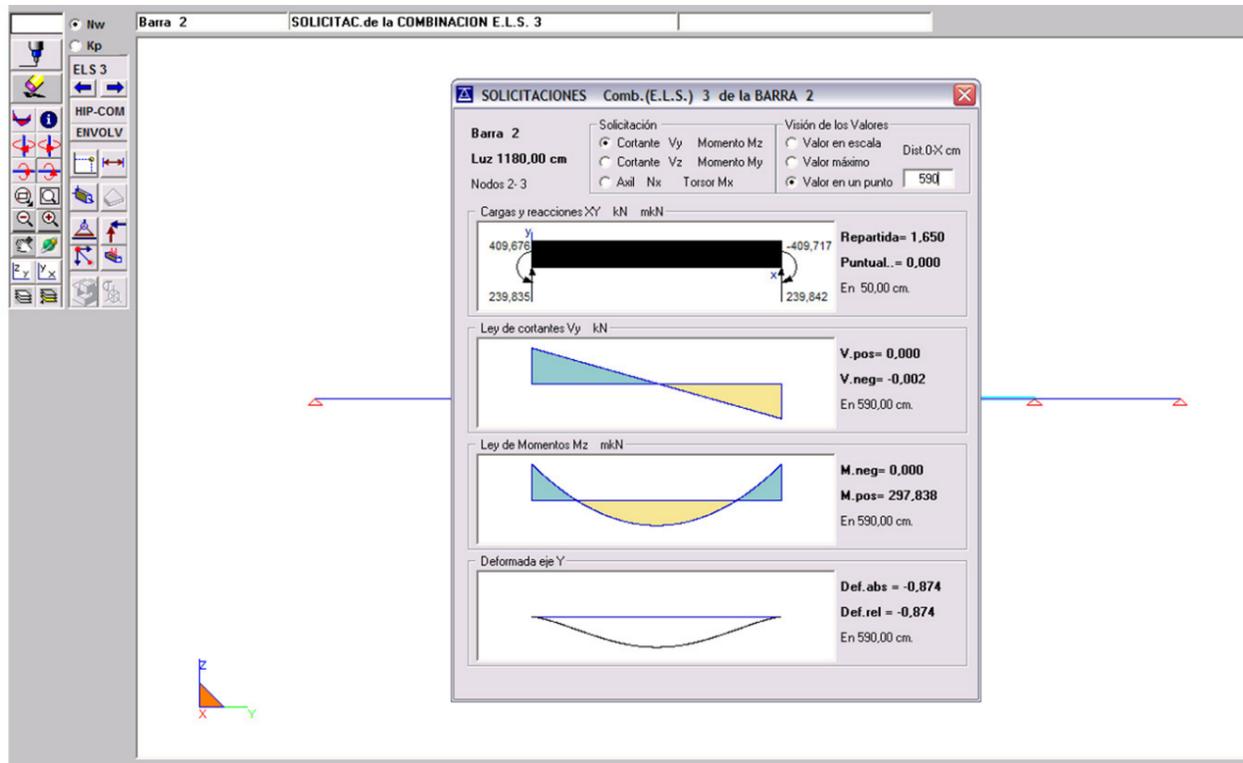
2: $P \times 1,35 + Q1 \times 1,5$

3: $P \times 1,35 + Q2 \times 1,5$

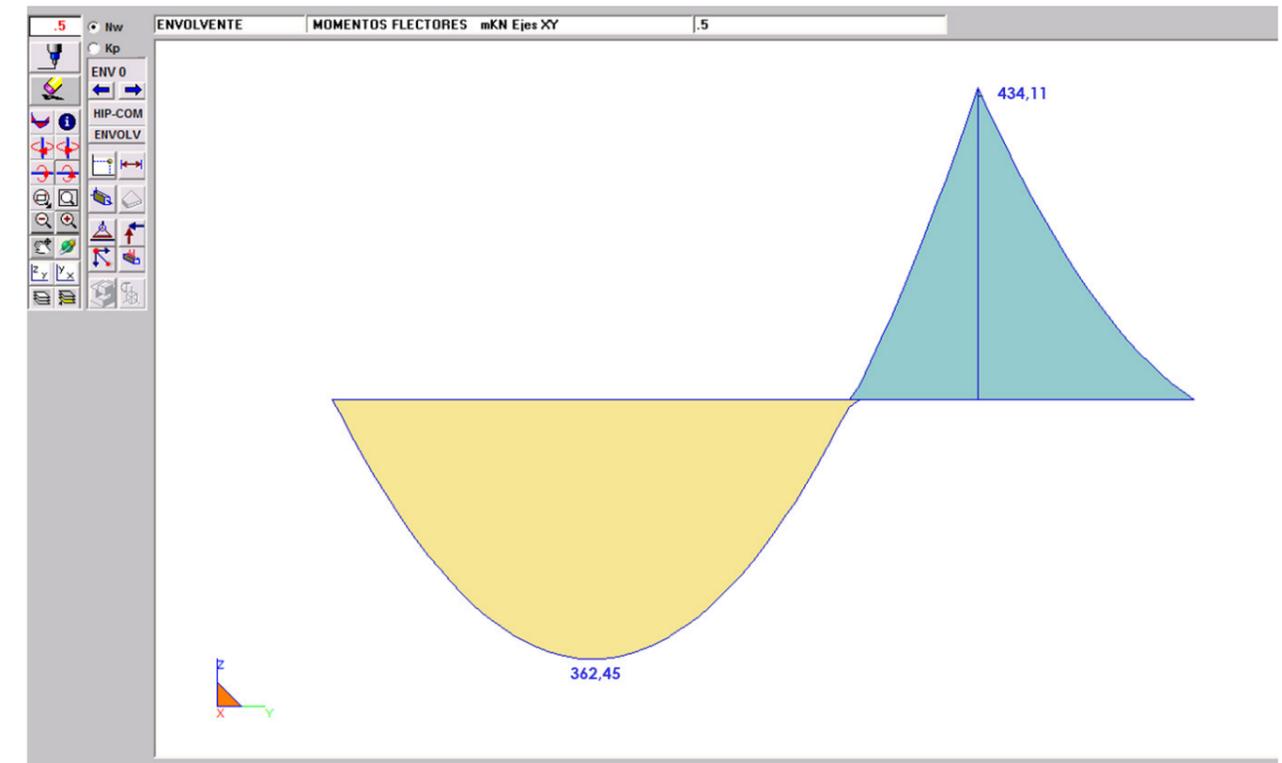
Q1 y Q2 son las variables con alternancia de vanos (las cargas variables son tan pequeñas respecto de las permanentes que no se aprecia su influencia)

Las combinaciones ELS son las mismas pero con coefs de mayoración 1

Tabla de diagramas ELS 3 (sirve para la deformación ELASTICA = 0,874 cm en el centro)



MOMENTOS FLECTORES ENVOLVENTE DE COMBINACIONES ELU



VIGA DE DOS VANOS

Modelo

Apoyada sobre pilares y muros. Luz 9,00 + 3,00 m.

Cargas

Peso propio viga + 20 kN/m (perm) x 1,65 m + 1 kN/m (variables) x 1,65 m

Combinaciones ELU: 1: P x 1,35 + Q1 x 1,5 + Q2 x 1,5

2: P x 1,35 + Q1 x 1,5

3: P x 1,35 + Q2 x 1,5

Q1 y Q2 son las variables con alternancia de vanos (las cargas variables son tan pequeñas respecto de las permanentes que no se aprecia su influencia)

Las combinaciones ELS son las mismas pero con coefs de mayoración 1

Deformada ELS-3 (vano largo con cargas variables y lateral descargado)

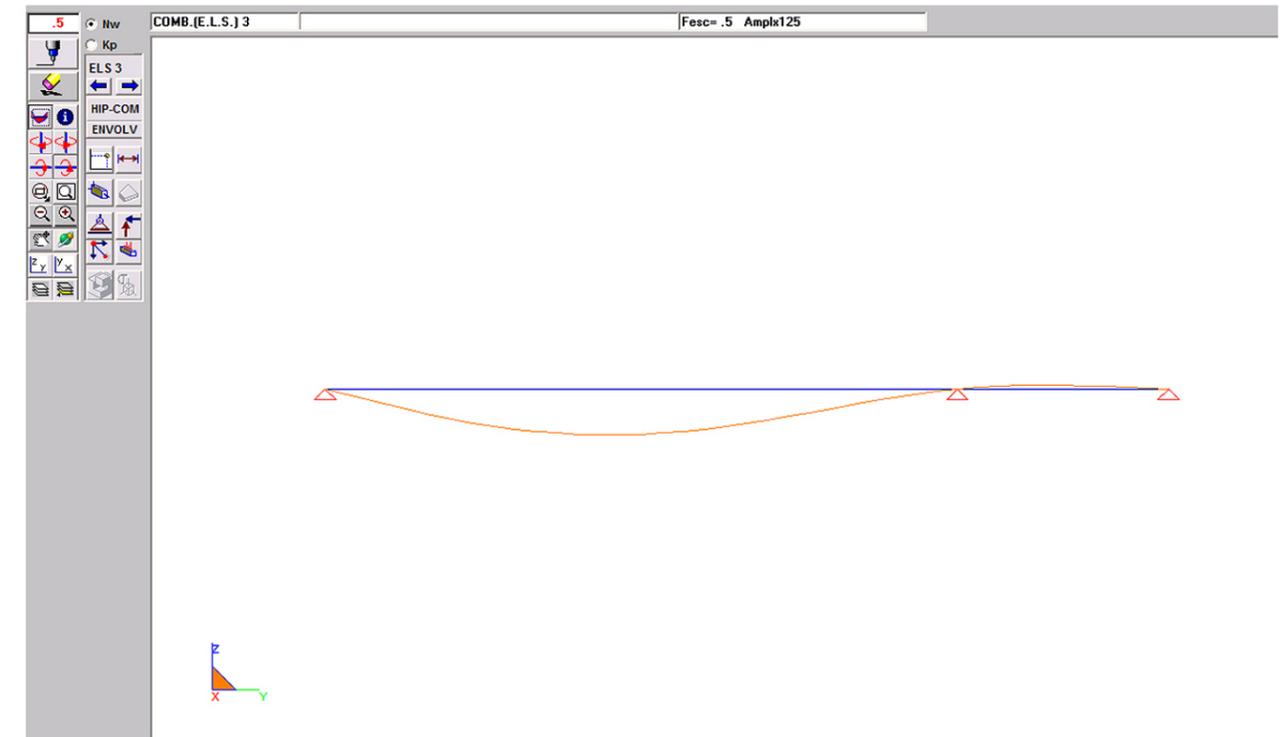
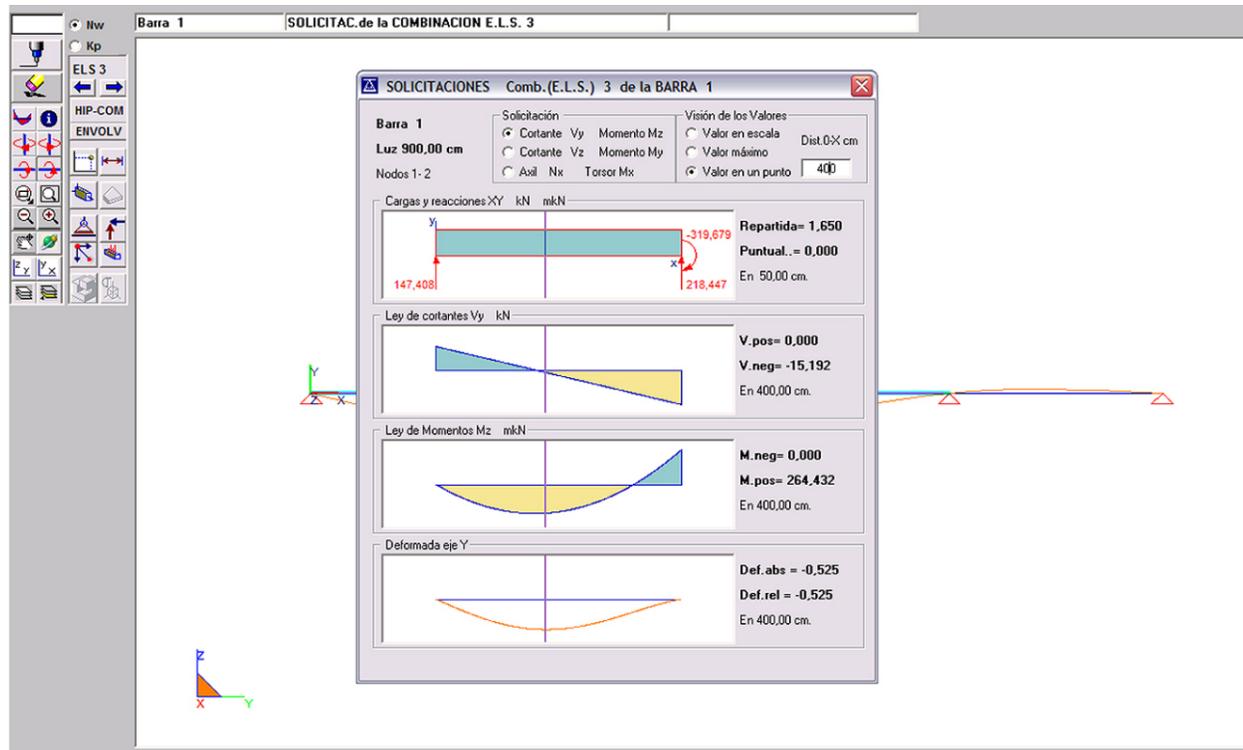


Tabla de diagramas ELS 3 (sirve para la deformación ELASTICA = 0,525 cm máxima)



02.02_CÁLCULO DE ELEMENTOS DE ACERO

CERCHAS

Modelo

Plano de nudos rígidos.
Las barras son de sección PHC 80.80.3 mm.

Cargas

Lineales ($5,5 \text{ kN} \times 1,5 \text{ m} = 8,25 \text{ kN/m}$)

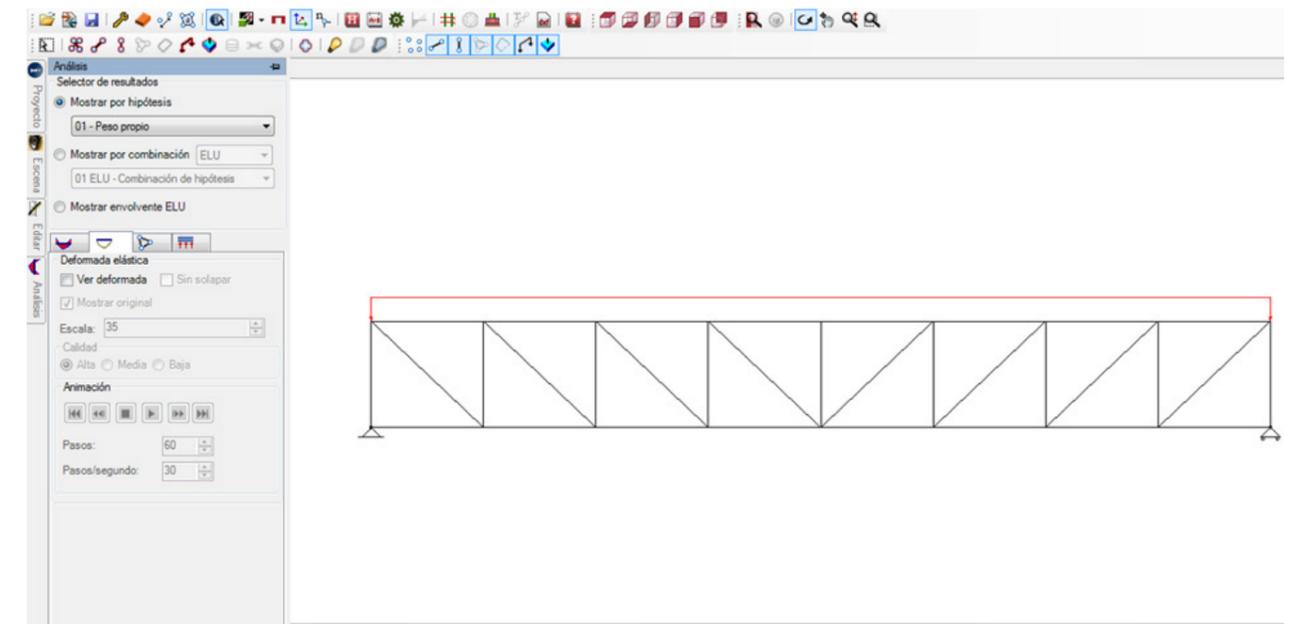
Solicitaciones

Mayoradas (permanentes y variables mismo coeficiente ya que se han introducido en una única hipótesis).

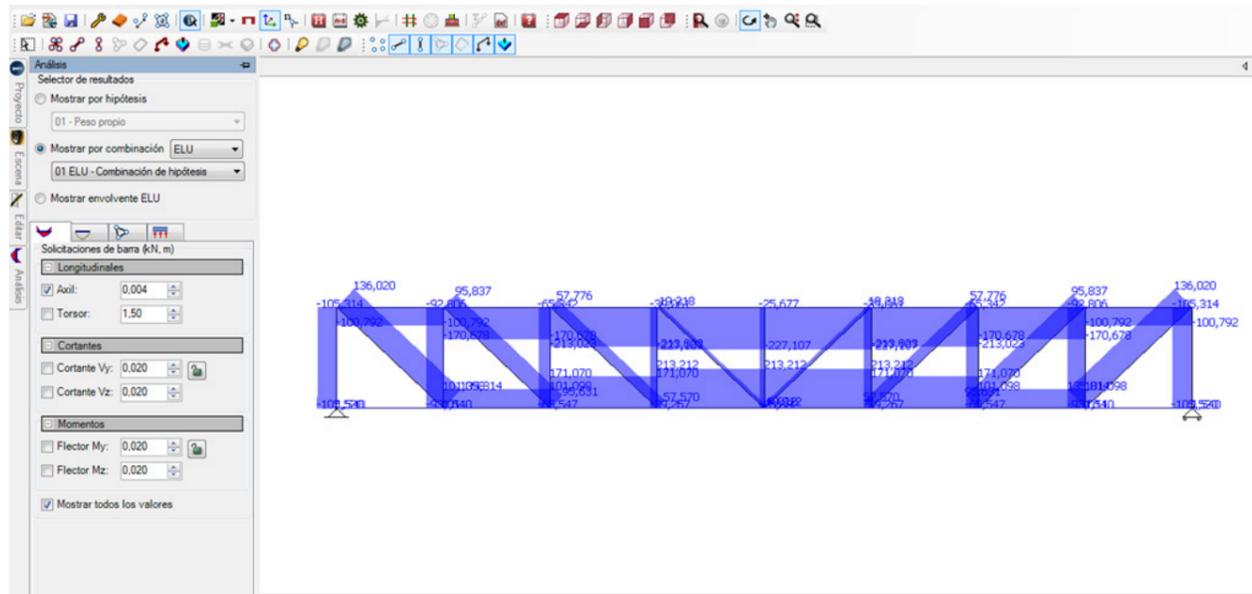
Deformación

Corresponde las cargas permanentes y variables simultáneamente sin mayorar.

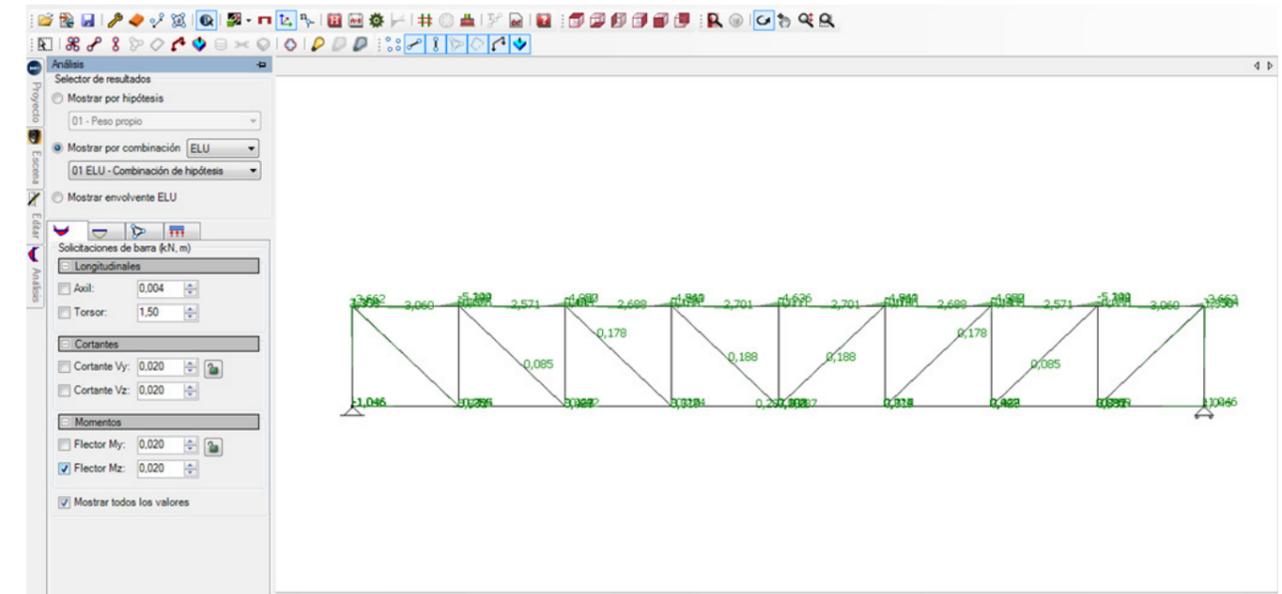
MODELO DE CALCULO



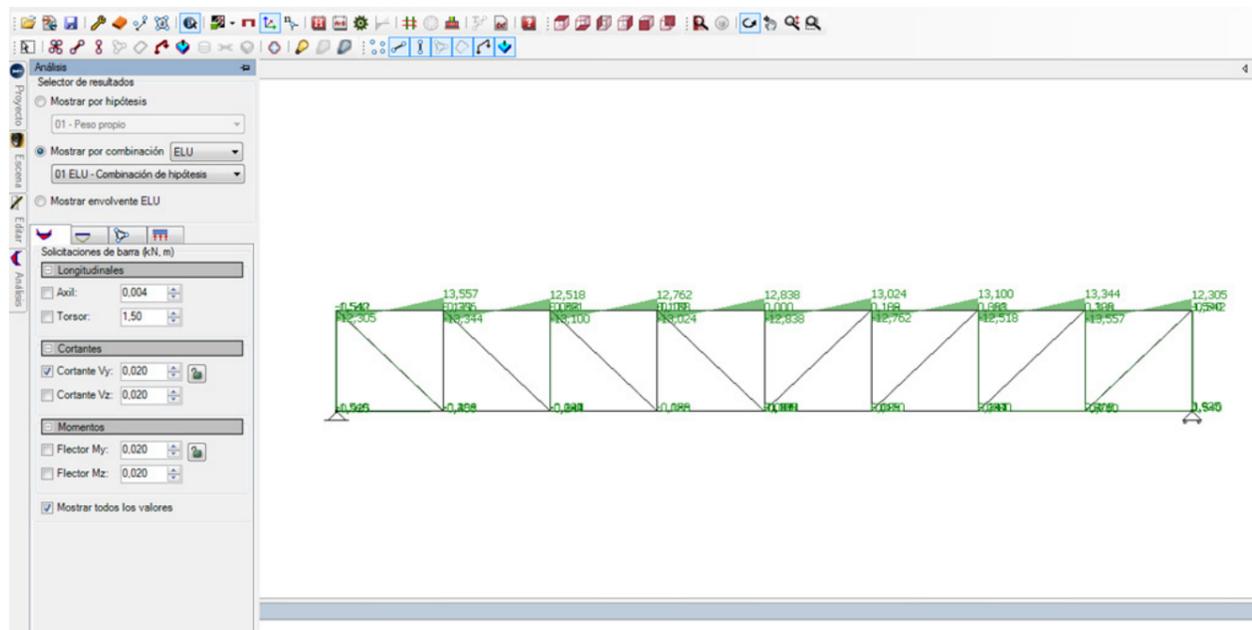
AXILES. COMBINACION (MAYORADOS)



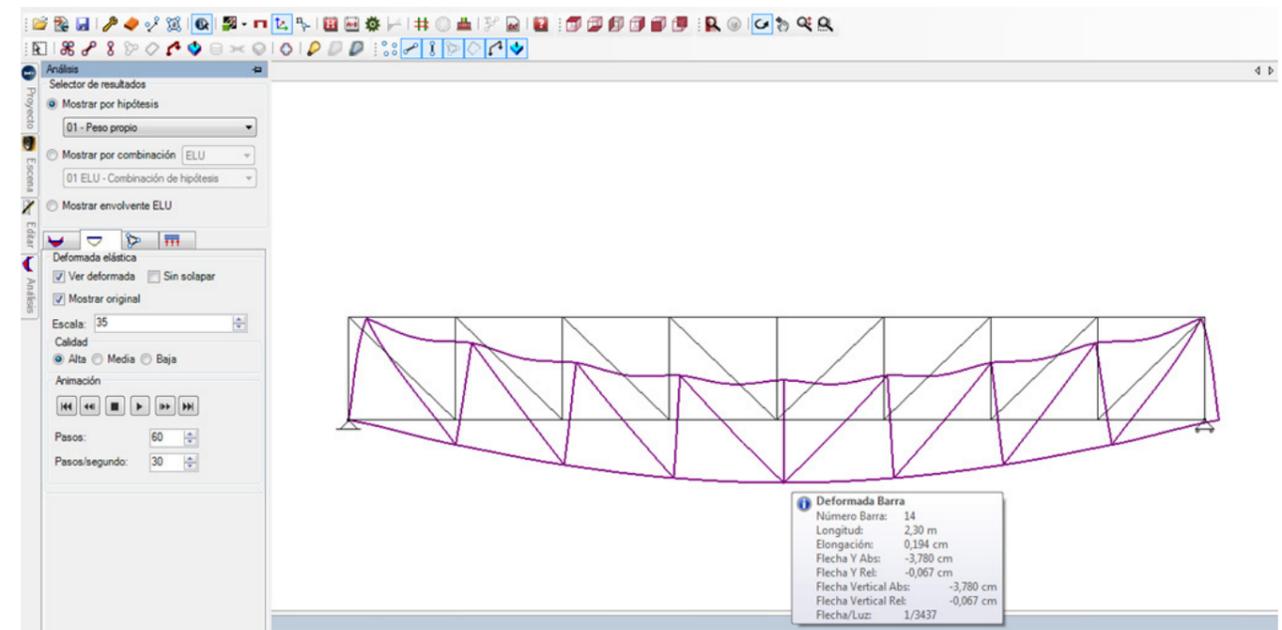
FLECTORES. COMBINACION (MAYORADOS)



CORTANTES. COMBINACION (MAYORADOS)



DEFORMADA. HIPOTESIS 1 TODAS LAS CARGAS PERO SIN MAYORAR



04. MEMORIA DE INSTALACIONES

04.01	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	2
01.01	Objeto	
01.02	Exigencias de la instalación de fontanería	
01.03	Diseño	
01.04	Propiedades de la instalación de fontanería	
01.05	Dimensionado AF/ACS	
04.02	SANEAMIENTO	8
02.01	Objeto	
02.02	Generalidades	
02.03	Propiedades de la instalación	
02.04	Evacuación aguas residuales	
02.05	Evacuación aguas pluviales	
04.03	CLIMATIZACIÓN	14
03.01	Objeto y descripción	
03.02	Generalidades. Climatización geotérmica	
03.03	Descripción por partes del programa	
03.04	Descripción aparatos	
03.05	Estimación de potencias del sistema	
04.04	ELECTRICIDAD + TELECOMUNICACIONES	18
04.01	Objeto y descripción	
04.02	Normativa vigente	
04.03	Descripción de las partes de la instalación	
04.04	Instalación de telecomunicaciones	
04.05	LUMINOTÉCNIA	22
05.01	Objeto y niveles de iluminación	
05.02	Luminarias del proyecto	

04.01 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

01.01 OBJETO

Este apartado tiene como objeto la definición y características técnicas necesarias para el suministro del agua, según criterios de la normativa básica y criterios de la sección 4 del CTE DB HS respecto al suministro. Esta instalación constará de una red de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS).

01.02 EXIGENCIAS DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Exigencia básica -HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto 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.

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 la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
 - b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
 - 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 suministro

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:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 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

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

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

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.

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.

En cuanto a la contabilización de agua fría y ACS, se dispone de un sistema de contabilización en la bodega y otro en el restaurante-spa. De este modo, aunque las viviendas se encuentran dispersas dibujando el borde del pueblo, se trata de un único completo por lo que la contabilización será centralizada.

01.03 DISEÑO

A continuación se pasa a enumerar los diferentes elementos de los que constará la instalación:

Acometida

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- 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;
- un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

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

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Armario o arqueta del contador general

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Montantes

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Contadores divisionarios

Los contadores divisionarios se sitúan en las partes comunes del edificio, con fácil y libre acceso. Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

Los contadores se situarán en la correspondiente sala de máquinas de la bodega y del spa-restaurant ya que es en este último edificio donde se centralizan los contadores de cada una de las viviendas enterradas. De esta manera, aunque las viviendas se encuentren "esparcidas" por el borde del pueblo, la lectura de contadores se facilita mediante la centralización de los mismos.

Sistemas de control y reducción de la presión

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida.

Protección contra retornos

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse 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 (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

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

01.04 PROPIEDADES

Las redes de tuberías se diseñarán 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. En este caso, discurrirán en la mayor parte del trazado por el suelo técnico continuo de la planta primera y por los trasdosados interiores de los núcleos de servicios.

Se prevé que la canalización llegue por aquellos lugares más sencillos de ejecutar y con previsión de un mejor funcionamiento en función del edificio al que se haga referencia, de modo que la acometida se encuentra en la zona accesible al edificio y a la red existente.

El gran caudal de agua previsto para este proyecto hace que se prevean grupos de presión para evitar posibles problemas debido a una presión inadecuada, sobretodo en el SPA.

Cada aparato se instalará con llaves de corte propias, para poder dejarlo sin servicio en caso de avería. Los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo, estos dispositivos se instalarán combinados con grifos de vaciado de tal forma que permita vaciar cualquier tramo de la red de forma controlada.

Las derivaciones a cada aparato seguirán las dimensiones estipuladas en la siguiente tabla, además en los tramos de distribución se determinarán las dimensiones mediante el Ábaco de Delebeque.

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

01.05 DIMENSIONADO

Dispositivos y valvulería

- Acometida con llave de toma, de registro y de paso, las tres de compuerta abierta.
- Derivación para instalación contra incendios.
- Montantes dotados en su pie de válvula con grifo de vaciado, y en su cabeza de dispositivo anti-ariete y purgador.
- Derivaciones particulares, con llave de sectorización de esfera dentro de cada grupo de aseos.
- Derivaciones de aparato con llave de escuadra.

Materiales utilizados en la instalación

- Acometida: polietileno con junta mecánica.
- Tubo de alimentación: polietileno con junta mecánica.
- Montantes: polietileno con junta mecánica.
- Derivación interior: polietileno con accesorios plásticos
- Valvulería y dispositivos: latón y acero inoxidable.

Velocidades adecuadas en conducciones

- Acometida y tubo de alimentación: de 2 a 2,5 m/s
- Montantes: de 1 a 1,5 m/s
- Derivaciones: de 0,5 a 1 m/s

Se ha calculado la instalación de fontanería perteneciente a una **célula de vivienda** como ejemplo y referencia del resto del proyecto. A continuación se adjuntan las correstes tablas de cálculo con donde se especifica también el diámetro mínimo de las derivaciones a cada aparato.

Circuito de Agua Fría (AF) y Agua Caliente Sanitaria (ACS)

Aparatos

	Caudal AF (dm ³ /s)	Caudal ACS (dm ³ /s)
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	
Fregadero	0,20	0,10
Bañera > 1,40 m	0,30	0,20

Diámetro mínimo derivaciones aparatos

Aparato	Acero	Cobre/plástico (mm)
Lavabo	1/2	12
Ducha	1/2	12
Inodoro con cisterna	1/2	12
Fregadero	1/2	12
Bañera > 1,40 m	3/4	20

AGUA FRÍA (AF)

Caudal por tramos

Tramo	Tramos que distribuye	Aparatos	Caudal por aparato (dm ³ /s)	Caudal Total
A1		1 ducha	0,20	
		1 inodoro	0,10	
		1 lavabo	0,10	0,40
B1		1 fregadero	0,20	0,20
C1		1 ducha	0,20	
		1 inodoro	0,10	
		1 lavabo	0,10	0,40
D		3 bañeras >1,40m	0,30 x 3	0,90
C	C1 + D			1,3
B	B1 + C			1,5
A	A1 + B			1,9

Dimensionado por tramos

Tramo	Caudal (dm ³ /s)	Velocidad V (m/s)	Diámetro (mm) ábaco <u>Delebeque o tabla 4.2</u>
A	1,9	0,5 - 1	50
A1	0,4	0,5 - 1	25
B	1,5	0,5 - 1	50
B1	0,2	0,5 - 1	20
C	1,3	0,5 - 1	40
C1	0,4	0,5 - 1	25
D	0,9	0,5 - 1	1 ¼

AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Para la intervención se proyecta un sistema de producción de ACS independiente para cada edificio (incluyendo cada unidad de vivienda). Todos tienen en común que usan para proporcionar agua caliente un sistema alimentado por ENERGÍA GEOTÉRMICA. Se procederá a la explicación de este sistema en el apartado de CLIMATIZACIÓN aunque se podría decir que conceptualmente que su funcionamiento es similar al de una caldera solo que nos "aprovechamos" de la energía que nos proporciona el terreno.

En todas las instalaciones el funcionamiento sería el siguiente: el agua de la red pasa por un calentador alimentado por energía geotérmica donde se calienta hasta la correspondiente temperatura de servicio. Después pasa a un acumulador donde se mantiene la temperatura de servicio hasta que fuese necesaria su utilización.

Caudal por tramos

Tramo	Tramos que distribuye	Aparatos	Caudal por aparato (dm ³ /s)	Caudal Total
A1		1 ducha	0,10	
		1 lavabo	0,065	0,165
B1		1 fregadero	0,10	0,10
C1		1 ducha	0,10	
		1 lavabo	0,065	0,165
D		3 bañeras >1,40m	0,20 x 3	0,60
C	C1 + D			0,765
B	B1 + C			0,865
A	A1 + B			1,030

Dimensionado por tramos

Tramo	Caudal (dm ³ /s)	Velocidad V (m/s)	Diámetro (mm) ábaco Delebeque o tabla 4.2
A	1,03	0,5 - 1	40
A1	0,165	0,5 - 1	20
B	0,865	0,5 - 1	40
B1	0,1	0,5 - 1	12
C	0,765	0,5 - 1	32
C1	0,165	0,5 - 1	20
D	0,60	0,5 - 1	32

04.02 SANEAMIENTO

02.01 OBJETO

La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios del proyecto, incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Para su diseño y cálculo se ha seguido la norma DB HS 5.

En este proyecto en el que la mayor parte de los edificios se encuentran integrados en la naturaleza se opta por dejar que ésta siga su curso habitual. Esto quiere decir que en los elementos enterrados se genera un sistema de canalización de las aguas en la cubierta vegetal de manera que las aguas pluviales puedan drenar y filtrarse directamente al terreno.

Por otro lado, en el bloque emergente de la bodega y el restaurante-acceso spa se diseña una red de se ha concebido como un sistema separativo, de tal modo que se desdobra en dos redes independientes: una para las aguas pluviales y otra para aguas negras y aguas grises.

02.02 GENERALIDADES

Se ha elegido un sistema separativo para posibilitar y fomentar la reutilización de las aguas no contaminadas. De hecho, a pesar de que los sistemas separativos ya son obligatorios en las zonas urbanas, una localización como la del presente proyecto es todavía más exigente y debe darse soluciones más sensibles y mesuradas.

La instalación consiste en una red de saneamiento formada por tubos de PVC rígido. Optamos por tubos de PVC sin reforzar para aguas pluviales y tubos de PVC reforzado (espesor mínimo de 3,2mm) para las bajantes de aguas negras y usadas.

Dentro de cada grupo de aseos, los ramales de desagüe o derivaciones individuales de los aparatos irán a un bote sifónico y, desde allí, a un ramal colector que conducirá las aguas a la bajante correspondiente.

El sistema de recogida de aguas de este proyecto se divide en dos tipologías diferentes. Por un lado en aquellas zonas donde es posible, se moldea el terreno y las pendientes de las cubiertas enterradas a fin de solucionar la evacuación de aguas por escorrentía natural hacia el terreno, sin la necesidad de recoger y canalizar las aguas. Por otro lado, en las cubiertas exentas, como son parte del SPA y la Bodega, si que se han previsto sumideros y canalones que permitan canalizar las aguas pluviales de una forma adecuada para su evacuación a la red general.

Estrechamente ligado a este último tendido y participando de él, hay prevista una red de drenajes, que dibujan el perímetro completo del edificio, así como pautan los caminos y ajardinamientos de toda la intervención, previendo el drenaje y evacuación de aguas como la implantación de un edificio en este entorno requiere.

02.03 PROPIEDADES

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos. Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior. Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras. Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida. En este caso las arquetas sifónicas verterán en la fosa y aljibe correspondiente, de acuerdo con la exigencia de que cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno. Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración. Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión. Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con el tendido exterior homónimo.

Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño del edificio. Tampoco deben verter a este sistema las aguas residuales procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de acometida. Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo eléctrico en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe

disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24 h. En nuestro caso solo se ha previsto el bombeo con un grupo de presión para el agua recogida en el aljibe.

Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento. En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable. Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción. El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario. En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

02.04 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Relación de los elementos de la red:

- Desagües y derivaciones de los aparatos sanitarios de los locales húmedos.
- Bajantes verticales a los que llegan los anteriores
- Sistema de ventilación
- Red de colectores horizontales
- Acometida

DIMENSIONADO

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. Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización las bandejas de condensación etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

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 UDs 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 UDs 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	-	2	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	-

Tabla 4.2 UDs 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. 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 de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal 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 obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo 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

Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45° , no se requiere ningún cambio de sección. Si la desviación forma un ángulo mayor que 45° , se procede de la manera siguiente: el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general; el tramo de la desviación se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior; para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

Collectores y albañales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Ramales colectores

En la tabla 4.5 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades desde desagüe y la pendiente del ramal colector.

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

TABLAS DE DIMENSIONADO

A la hora de realizar el cálculo de la red de saneamiento se ha tomado como ejemplo la zona destinada a alojamiento, de la cual se puede deducir el funcionamiento del resto del proyecto, con una solución similar tal y como se puede apreciar en todos los planos de instalaciones.

EJEMPLO: UNIDAD DE ALOJAMIENTO

UD's Unidades de Descarga por aparato

Aparato	UD	Diámetro sifón y DI (mm)
Lavabo	1	32
Inodoro	4	100
Ducha	2	40
Fregadero	3	40
Bañera	3	40
Bidé	2	32

Dimensionado por tramos

Tramo	Aparatos o tramos	UD's totales	Diámetro DI (2%)	Diámetro colector (2%)
Ramal R1	3 bañeras	9	63	
Ramal R2	1 lavabo, 1 bidet, 1 ducha 1 inodoro	9	63 (110)	
Colector R3	R2 + R1	18		50 (110)
Ramal R4	1 fregadero	3	50	
Colector R5	R4 + R3	21		63 (110)
Ramal R6	1 lavabo 1 ducha 1 inodoro	7	63 (110)	
Colector R7	R5 + R6	28		90 (110)

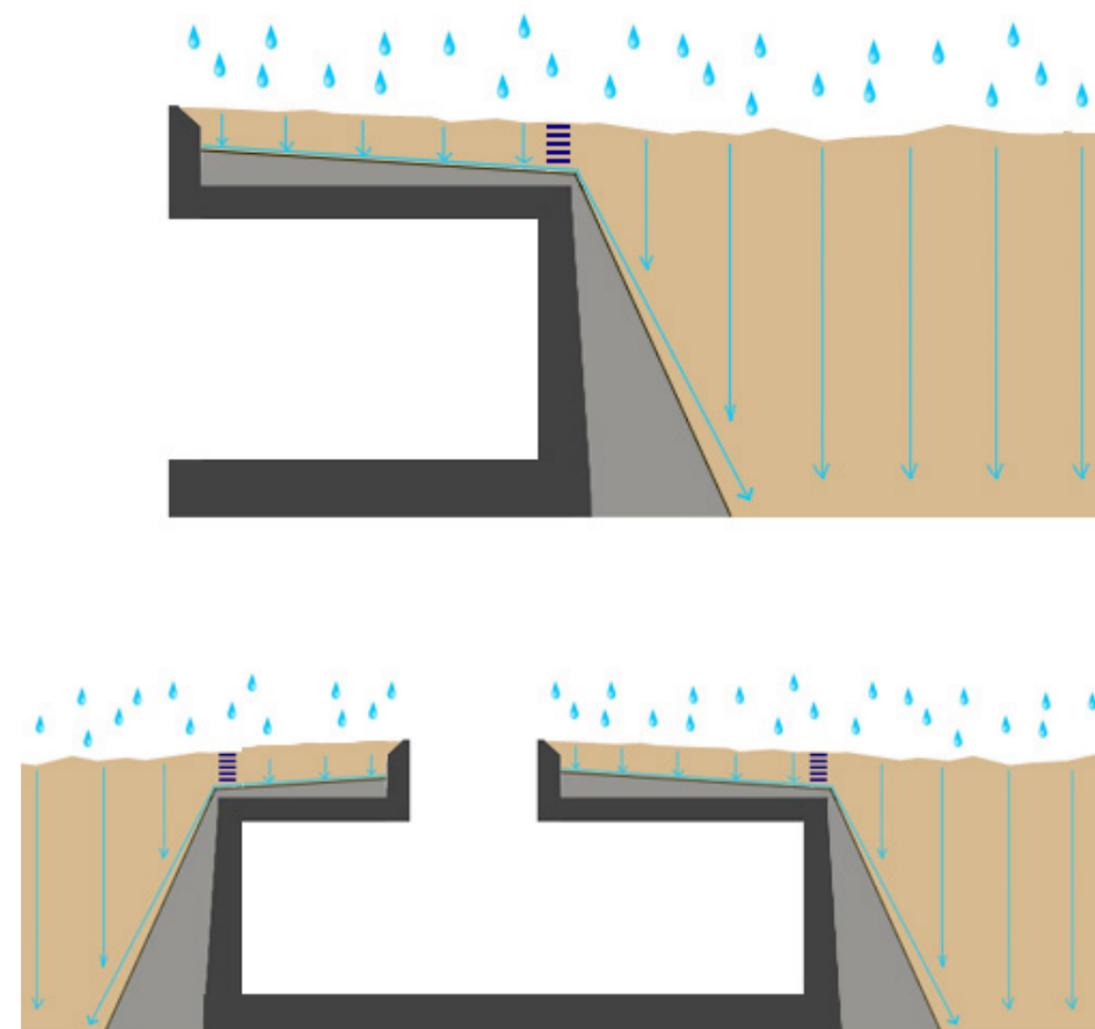
02.05 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Este proyecto basa su diseño en la integración en la naturaleza. Siguiendo esta premisa se ha diseñado una red de aguas pluviales que pasa por la canalización de esta agua para recogerla en la red de alcantarillado. Por eso el sistema busca la conducción del agua desde la parte alta de la vertiente a las partes bajas, imitando de este modo su recorrido natural.

El sistema consiste en crear unas cubiertas tipo piscina que tienen unas pendientes que siguen el terreno, éstas estarán rellenas de tierra que permiten el crecimiento de vegetación buscando así la integración en el paisaje. Al mismo tiempo permiten filtrar el agua como lo haría la propia naturaleza en. El agua que se filtra llega hasta la lámina impermeable que conduce el agua hasta las partes inferiores del edificio y así mismo hasta la naturaleza.

Mientras que en las partes enterradas se seguiría este sistema, en los dos bloques emergentes de bodega y restaurante-acceso spa se genera una red "convencional" de evacuación de aguas pluviales, situando las bajantes en cada uno de los soportes verticales HEB, siendo éstos practicables mediante una plancha de policarbonato alveolar.

A continuación se expone un esquema del drenaje de las cubiertas vegetales:



La descripción se cita a continuación:

El agua de lluvia de filtra a través de la tierra, discurre por gravedad sobre la lámina impermeable (última lamina de la cubierta VEGETAL INTEMPER) hasta cada punto donde se conectan las cubiertas-piscina con el terreno. En este punto se dispone una lámina de contención del terreno cuya función es la de contener la tierra y que ésta no sea arrastrada debida a la acción del agua. En el caso de que la tierra estuviese saturada de agua, ésta seguiría el mismo recorrido, es decir, discurriría hacia los niveles inferiores igualmente buscando siempre por gravedad la cota más baja.

Este sistema se utilizaría en los edificios enterrados:

- unidades alojamiento; creando cubiertas-piscina vegetal entre lucernarios y patio.
- spa; idem
- bodega; drenando de igual manera entre lucernarios hacia el terreno.

EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES EN ZONAS NO ENTERRADAS

Una vez descrita la premisa de evacuación de aguas en el proyecto, esta es la de drenar el agua al terreno siempre que ésto sea posible, se pasa ahora a adjuntar un anexo de cálculo de evacuación en las zonas no enterradas.

Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semi-circular 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 Máxima superficie de cubierta servida por canalones semicirculares, para un régimen pluviométrico de $i = 100$ mm/h

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

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 \quad (4.1)$$

Siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar. Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes de pluviales

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 pluviales

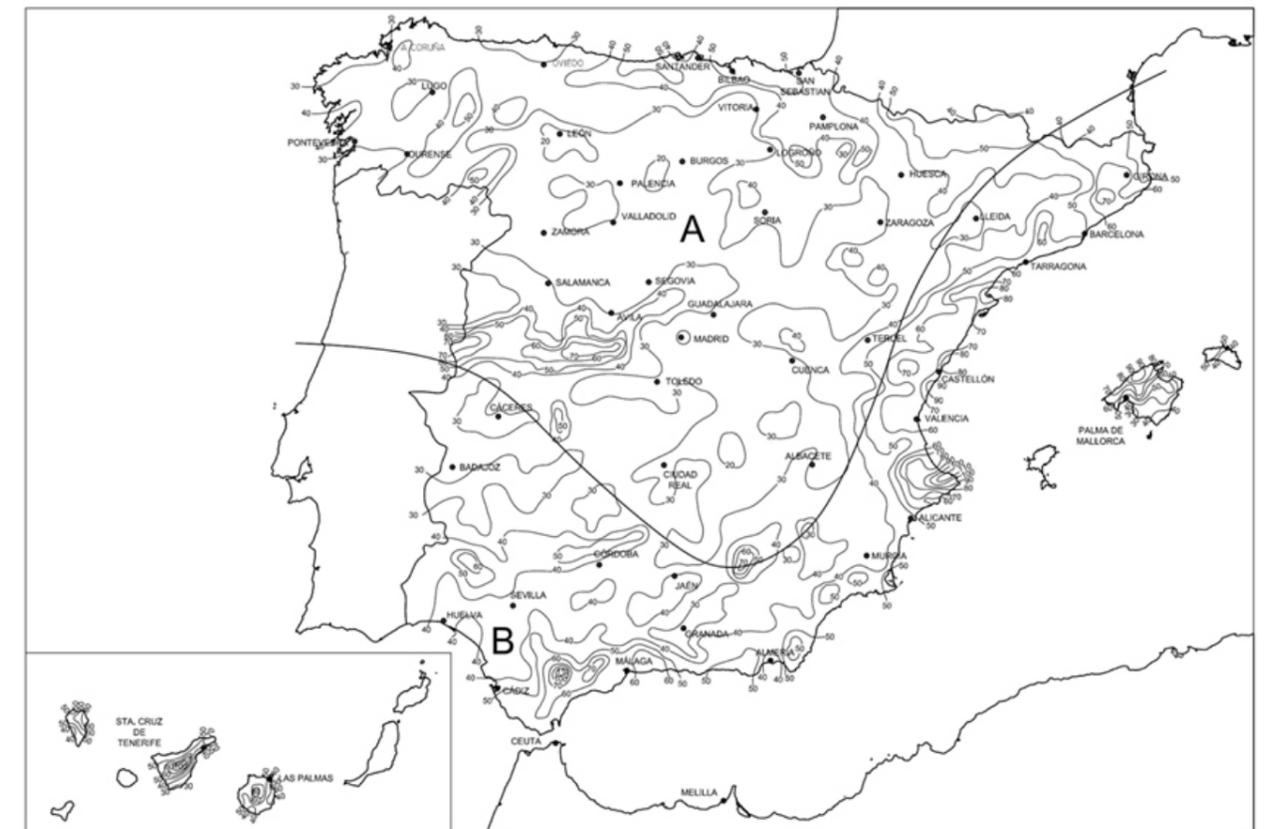
Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

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

Tabla de dimensionado de aguas pluviales

Para abarcar el dimensionado de la evacuación de aguas pluviales, se deben tener en cuenta datos previos referentes a la climatología del lugar a partir de la Figura B.1 y la Tabla B.1 se obtiene:



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Isoyeta	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

La Portera (Requena) Isoyeta 40_Zona A $i = 125$ factor $f = 125/100 = 1,25$

Como ya se ha explicado anteriormente, en este proyecto, al estar en gran parte enterrado, la evacuación de aguas se realizará directamente por escorrentía natural al terreno, estudiando debidamente los desniveles e inclinaciones existentes en el lugar así como la geometría que debe tener la arquitectura implantada para una satisfactoria evacuación de aguas.

Como se ha realizado en otras instalaciones, únicamente se calculará la evacuación de aguas pluviales del alojamiento y SPA, que por otro lado corresponde únicamente al patio interior y al acceso a través de la escalera en el primer caso, y a la cubierta del volumen de acceso en el segundo.

Superficies de cubierta

Alojamiento

Cubierta	So (proy horizontal m2)	S (superficie de cálculo m2)
A	6,55	8,18
B	8,73	10,9

Colectores

Colector	S (superficie de cálculo m2)	Diámetro colector (1%)
P1	8,18	90
P2	19,08	90

Al existir únicamente una altura, y tratarse de patios que recogen el agua mediante sumideros puntuales, no existen bajantes pluviales ni canalones en el dimensionado del alojamiento.

SPA + Restaurante

Cubierta	So (proy horizontal m2)	S (superficie de cálculo m2)
C	19,57	24,46
D	221,56	276,95
E	130,12	162,65
F	11,5	14,37
G	105,13	131,41

Canalones

Cubierta	S (superficie de cálculo m2)	Diámetro canalón (mm)
C	24,46	100
D	276,95	250
E	162,65	200
G	131,41	200

Bajantes

Nº bajante	S (superficie de cálculo m2)	Diámetro bajante (mm)
C1	24,46	50
D1,D2,D3,D4,D5	$276,95/5=55,39$	50
E1,E2,E3	$162,65/3=54,2$	50
H	478,43	110

Colectores

Nº colector	Bajantes	S (superficie de cálculo m2)	Diámetro colector 1% (mm)
P3	P7 + D1,D2,D3,D4,D5	315,92	160
P4	P3 + E1,E2,E3	478,43	160
P5	H + G	609,84	160
P6	C1	24,46	90
P7	P6 + F1	38,97	90

04.03 CLIMATIZACIÓN

03.01 OBJETO Y DESCRIPCIÓN

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, la humedad y la calidad del aire dentro e los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación tiene que cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y con sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

En general y para los objetivos marcados, los puntos clave que debe regular el conjunto de instalaciones de climatización y renovación del aire son:

La temperatura del aire, dentro de un rango adecuado para los usos de cada espacio y considerando las recomendaciones al respecto desde la perspectiva del ahorro energético. Desde los 24° en verano a los 22° en invierno.

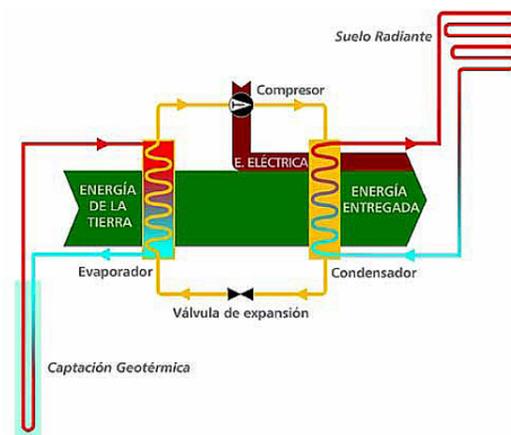
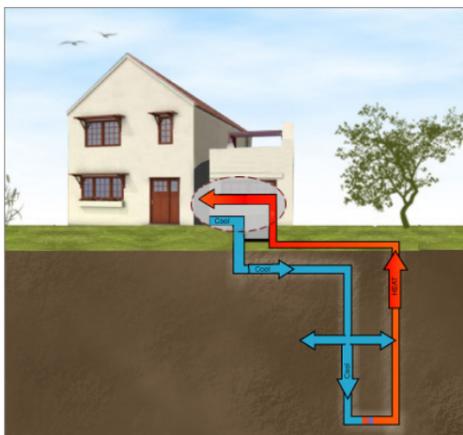
La humedad del aire, marcando como condición deseable un 50% de H.R.

La calidad del aire, eliminando olores, partículas en suspensión, concentraciones excesivas de CO₂, etc.

Los sistemas o las partes del sistema de climatización del proyecto utilizan diferentes recursos o tipologías pero se basan en general en la ENERGÍA GEOTÉRMICA para la climatización y la obtención del agua caliente sanitaria. Dada la independencia física y funcional de cada parte del proyecto, cada vivienda contará con su instalación independiente, así como el SPA. El conjunto de la bodega se estudia con mayor detenimiento.

03.02 GENERALIDADES. ENERGÍA GEOTÉRMICA

El sistema de climatización geotérmica es en realidad una bomba de calor particular cuyo medio de captación del calor es el subsuelo, en lugar del aire exterior, lo que comporta una cierta ventaja a nivel de ahorro y eficiencia energética puesto que la temperatura suele permanecer constante alrededor de los 15°C. La combinación de una bomba de calor geotérmica y la instalación de un suelo radiante es considerada uno de los sistemas más eficientes que existe, con una buena durabilidad y por supuesto con una fuente renovable.



VENTAJAS DE LA CLIMATIZACIÓN GEOTÉRMICA:

Bajo consumo

Se anuncia un ahorro energético frente a la calefacción eléctrica del 75%, o lo que es lo mismo, que por 1kW·h eléctrico consumido, se consigue el equivalente a 4kW·h. Frente a la calefacción por gas natural, se anuncian ahorros que fluctúan entre el 32% y el 60%. Como la bomba mueve de 3 a 5 veces más energía que la electricidad que consume, la producción total neta es mucho mayor que el consumo. Esto da como resultado en eficiencias térmicas netas mayores del 100% para la mayoría de fuentes eléctricas. Las estufas de calefacción de combustión y los calentadores eléctricos nunca pueden exceder del 100% de eficiencia, pero las bombas de calor proporcionan energía extra que extraen del suelo.

Además, por estos motivos, este sistema de calefacción ha sido catalogado como energía renovable en el libro blanco de las energías renovables de la unión europea, y por tanto se puede beneficiar de los distintos programas de subvenciones existentes.

Menos contaminante

Como consecuencia del menor gasto energético, también se reduce la emisión de CO₂. Un estudio afirma que la utilización masiva de este sistema de calefacción en el sector residencial y servicios reduciría en un 6% la emisión global de CO₂ a la atmósfera.

Durabilidad

La bomba de calor ya no está en contacto con el exterior, por lo que se alarga su vida útil. Se anuncian duraciones de entre 25 y 50 años.

Acústicas

Ya no hay necesidad de colocar un compresor y ventiladores en el exterior, por lo que el sistema es mucho más silencioso.

Estéticas

Por los mismos motivos. No se necesita un intercambiador exterior.

Sanitarias

Se elimina el riesgo de legionelosis al no existir torres de condensación.

03.03 DESCRIPCIÓN POR PARTES DEL PROGRAMA

Dada la ideación del proyecto y su materialización constructiva, con la mayor parte de los espacios baja rasante, el sistema parece idóneo para climatizar tantos espacios como sea posible, con un resultado confortable y poco o ningún impacto estético sobre los espacios diseñados. En particular para cada edificio del proyecto, se instalará un sistema independiente ajustando la potencia necesaria en cada caso:

UNIDADES ALOJAMIENTO

La instalación en cada vivienda es independiente. Cada unidad contará con sus captadores o sondas de tierra verticales y su propio aparato con la bomba de calor y acumulador para dar servicio de climatización (calefacción o enfriamiento) por **suelo radiante** y también de agua caliente sanitaria (**ACS**). Del mismo modo el sistema dará servicio para la climatización del agua de la piscina, a través de un **intercambiador de calor**. Además de los criterios estéticos, el sistema radiante es adecuado para una vivienda como las planteadas por el proyecto, conformada principalmente por un espacio diáfano o continuo.

SPA

La instalación del Spa, es en realidad análoga a la de cada vivienda, puesto que se coloca un suelo radiante para hacer más confortable las zonas de baño y se requiere del mismo modo, servicio de agua caliente sanitaria y la climatización del agua de las piscinas. No obstante, dadas las superficies y volúmenes que se manejan, será necesaria una instalación de mayor potencia.

BODEGA

En la bodega se encuentran tres tipos de zonas diferenciadas respecto a la climatización:

-Zonas no climatizadas/ El grueso de los espacios de producción y almacenamiento de la bodega, no requieren de climatización dados los requerimientos de sus funciones. Algunos de estos espacios podrían requerir de sistemas específicos para el control de la humedad y la temperatura que se desarrollarían en proyectos anejos.

-Zonas con suelos radiantes/ Las zonas con mayor afluencia de público o visitantes de la bodega cuentan con suelos radiantes que las climatizan. Se trata en general de espacios diáfanos o de gran altura libre, por lo que resulta una buena elección un suelo radiante con la recepción del calor donde más útil resulta.

-Zonas con bombas de calor independientes/ Por las peculiaridades del vestuario para el personal y el laboratorio, ambos espacios cuentan con un sistema de climatización independiente mediante bomba de calor reversible aire-aire en consola de techo y con renovación de aire desde el exterior.

En todos los espacios del proyecto, se atiende a los requisitos establecidos por el DB-HS, y en concreto a su sección HS 3, calidad del aire interior. En los espacios de producción y almacenamiento, se integran **sistemas de impulsión mecánica** para la renovación del aire interior en los lucernarios.

03.04 DESCRIPCIÓN DE APARATOS DEL SISTEMA

BOMBA DE CALOR GEOTHERM DE VAILLANT



El ciclo de una bomba de calor hace circular un refrigerante libre CFC con un punto de ebullición extremadamente bajo. Su estado cambia constantemente de líquido a gaseoso y viceversa.

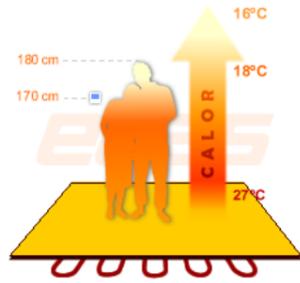
-En el evaporador, el refrigerante absorbe el calor del entorno, pasando del estado líquido al gaseoso.

-El refrigerante en estado gaseoso se comprime a alta presión y, de esta forma, alcanza un elevado nivel de temperatura. La energía eléctrica necesaria para ejecutar este proceso físico supone menos de un 25% del total de la energía demandada por el edificio.

-La energía térmica se transmite directamente al circuito de calefacción. El refrigerante retorna al estado líquido tras enfriarse.

-Gracias a la descompensación en la válvula de expansión, el refrigerante vuelve a las condiciones iniciales para poder absorber el calor del medioambiente nuevamente.

SUELO RADIANTE

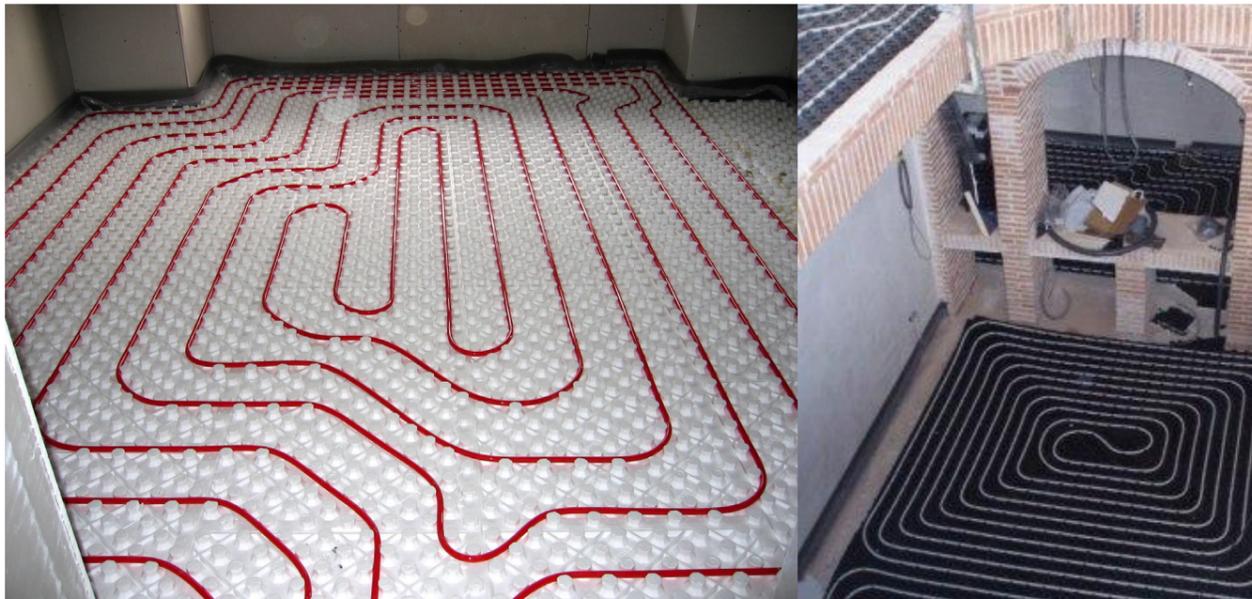


El suelo radiante eléctrico calienta de abajo hacia arriba de forma uniforme consiguiendo el entorno más confortable.

Este sistema mejora la sensación de bienestar incluso con menos temperatura ambiente, ya que el calor va del suelo hacia arriba manteniendo los pies a una temperatura agradable.

El calor se mantiene abajo donde está la gente, y no en el techo, o perdiéndose cada vez que alguien abre una ventana o una puerta.

Este sistema será el utilizado para climatizar cada uno de los alojamientos, el spa-restaurante y los espacios de la bodega citados anteriormente.



CARACTERÍSTICAS DE CONDUCTOS Y DIFUSORES

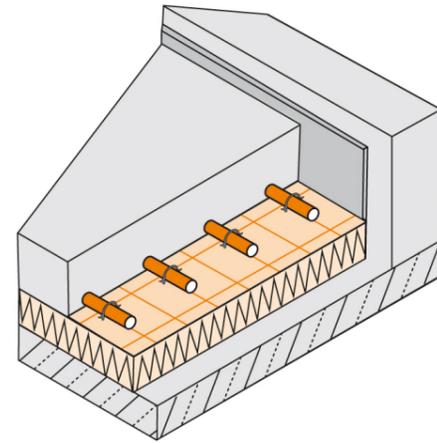
Los conductos y difusores se dispondrán de acuerdo con el trazado de los planos del proyecto, evitando el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios.

Los conductos de aire acondicionado estarán revestidos con un material absorbente y se emplearán silenciadores específicos de tal manera que la atenuación del ruido generado por la maquinaria de impulsión o por la circulación de aire no sea mayor de 40 dBA en las llegadas de las rejillas y difusores de inyección.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea superior al 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Se escogen elementos de Metu System, de acero galvanizado. Se realizarán los marcos de unión con cuatro tornillos con canto exterior reforzado para montar uniones intermedias, que facilitan un montaje rápido. Se mantiene la forma triangular del perfil de unión para aprovechar su elevada estabilidad. Los difusores que se han escogido pertenecen a la casa comercial Trox.

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanqueidad de las juntas al paso del agua de lluvia. Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante. Las redes de conductos tendrán una estanqueidad correspondiente a la clase B o superior.



Suelos radiantes. VARIO THERM

03.05 ESTIMACIÓN DE POTENCIAS DEL SISTEMA

Se realizará el cálculo con el fin de obtener una aproximación a la potencia de las bombas de calor reversibles aire aire instaladas en el laboratorio y vestuarios de la bodega necesaria para abastecer el sistema proyectado según los aparatos definidos anteriormente, correspondientes a cada uso. Se establece una necesidad de 120 kcal/h por cada m² climatizado, de manera que para cada aparato, se tiene:

BODEGA

Bomba de calor 1: Vestuario
 $19,44 \text{ m}^2 \cdot 120 \text{ (kcal/h) / m}^2 = 2.332,8 \text{ kcal/h} \approx 2.332,8 \cdot (4,1868/3600) = 2,71 \text{ kW}$

Bomba de calor 2: Laboratorio
 $21,00 \text{ m}^2 \cdot 120 \text{ (kcal/h) / m}^2 = 2.520,0 \text{ kcal/h} \approx 2.520,0 \cdot (4,1868/3600) = 2,93 \text{ kW}$

Por otro lado estimaremos la potencia requerida por las superficies de suelo radiante dispuestas en proyecto. Para unas condiciones modelo de un edificio de nueva planta, con aislamiento térmico parcial, vidrios con cámara de aire y una altura libre mayor de 2,5 m, puede utilizarse un rango de entre 110 y 130 W/m².

BODEGA

Suelo radiante 1: Vestíbulo
 $148,75 \text{ m}^2 \cdot 120 \text{ W} = 17,85 \text{ kW}$

Suelo radiante 2: Circulación Botellas
 $437,00 \text{ m}^2 \cdot 120 \text{ W} = 52,44 \text{ kW}$

Suelo radiante 3: Catas+cafetería+tienda/museo+admin
 $551,92 \text{ m}^2 \cdot 120 \text{ W} = 66,23 \text{ kW}$

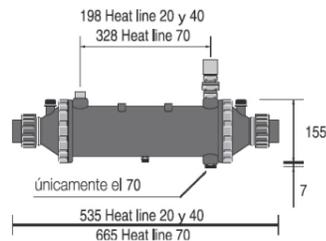
SPA

Suelo radiante 4: Acceso y cafetería
 $113,99 \text{ m}^2 \cdot 120 \text{ W} = 13,68 \text{ kW}$

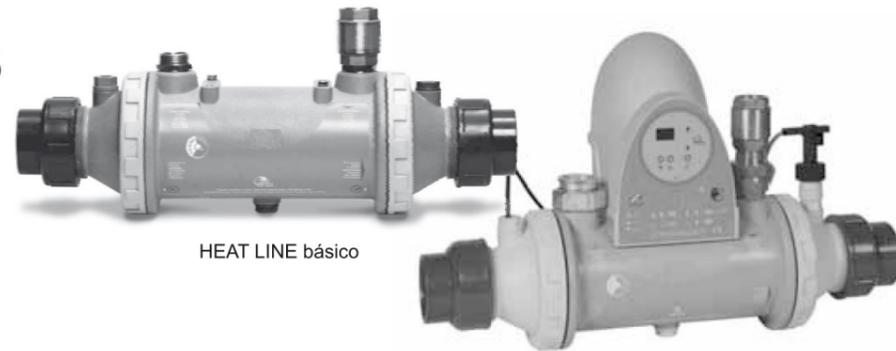
Suelo radiante 5: Zona de baños
 $285,20 \text{ m}^2 \cdot 120 \text{ W} = 34,22 \text{ kW}$

VIVIENDA

Suelo radiante 6: Vivienda
 $52,97 \text{ m}^2 \cdot 120 \text{ W} = 6,36 \text{ kW}$



HEAT LINE básico



Intercambiadores, climatización piscinas. ZODIAC



Conductos acero galv. METU SYSTEM



Difusor cuadrado falso techo. TROX

04.04 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

04.01 OBJETO Y DESCRIPCIÓN

En este apartado definimos las características de la instalación eléctrica de baja tensión que alojamos en los edificios proyectados, salvando las instalaciones industriales propias de la actividad industrial de la bodega que deberán definirse en el correspondiente proyecto de actividad industrial.

La instalación se diseña teniendo en cuenta las necesidades propias del uso de Bodega (salvo maquinaria industrial), alojamientos, spa y restaurante.

04.02 NORMATIVA VIGENTE

Para el diseño y cálculo de la instalación eléctrica del edificio, se han seguido las instrucciones contenidas en la norma vigente:

- Normas particulares de la empresa Iberdrola S.A.U. aprobadas por la Dirección General de la Energía el 30 de Octubre de 1.974.
- Real Decreto 2295/1985, de 9 de octubre (BOE ° 297, de 12/12/85).
- Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV n° 3486, de 3/05/99).
- Corrección de errores del Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV n° 3532, de 6/07/99).
- Orden de 30 de junio de 1999, de la Conselleria de Empleo, Industria y Comercio por la que se dictan normas para la aplicación del Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV n° 3547, de 27/07/99).
- Corrección de errores de la Orden de 30 de junio de 1999, de la Conselleria de Empleo, Industria y Comercio, por la que se dictan normas para la aplicación del Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV n° 3584, de 16/09/99).
- Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales (BOE n°181, de 30/07/01).
- Corrección de erratas y errores del Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE n° 46, de 22/02/02).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE n° 224, de 18/09/2002).
- Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de las órdenes de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales (DOGV n° 4589, de 17/09/03).

POTENCIA PREVISTA

Conforme se indica en la ITC-BT-10, en edificios con locales comerciales ó destinados a oficinas se considera una potencia mínima de cálculo de 100W/m² con un mínimo de 3.450 W por local y planta con coeficiente de simultaneidad 1, lo que supone una potencia de cálculo estimada:

BODEGA

$$3.841,18 \text{ m}^2 \cdot 100\text{W}/\text{m}^2 = 384,118 \text{ KW}$$

SPA

$$743,95 \text{ m}^2 \cdot 100\text{W}/\text{m}^2 = 74,39 \text{ KW}$$

VIVENDAS

Dado que se trata de alojamientos para estancias cortas, no se prevé la instalación de gran número de electrodomésticos. Por tanto se opta para cada vivienda por un suministro de electrificación básica:

$$70,72 \text{ m}^2 - 5.750,00 \text{ W a } 230 \text{ V}$$

04.03 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES

PARTES DE LA INSTALACIÓN

Centro de transformación

Se reserva un local para el centro de transformación sencillo trifásico, a partir de una previsión de carga de 100 KVA, límite que se supera en este proyecto. Se ubicará en los cuartos de instalaciones en la Bodega, con un alumbrado que se realiza de forma estanca, siendo necesario un nivel de iluminación mínimo de 150 lux conseguidos con los puntos de luz, con interruptor junto a la entrada, y una base de enchufe.

Se instala un equipo autónomo de iluminación de emergencia, de encendido automático ante la falta de tensión.

El local no es atravesado por ninguna otra canalización ni se usa para otro fin. Los muros que lo contienen son incombustibles e impermeables. Tiene puesta a tierra de forma que no exista riesgo para las personas que circulen o permanezcan dentro del recinto. Las tomas de tierra son independientes de las del edificio.

Debajo del transformador se construye un pozo de dimensiones en planta de 140x90 cm y profundidad no inferior a 50 cm, para recogida de eventuales pérdidas de líquido refrigerante, y se conecta a un pozo de recogida, que en ningún caso debe estar conectado al alcantarillado.

Según el CTE DB-SI, este local está considerado como de alto riesgo frente a incendios. Por tanto, en el local donde se ubica el transformador se consideran las prescripciones constructivas indicadas en la normativa. Se dispone un sistema mecánico de ventilación capaz de proporcionar un caudal de ventilación equivalente a 4 renovaciones / hora.

Caja general de protección y medida (CGP)

Es el elemento de la red interior del edificio en el que se efectúa la conexión con la acometida de la compañía suministradora. Se utiliza para protección de la instalación interior del edificio contra mayores intensidades de corriente. Se situará en el interior de un nicho. Se fijará sobre una pared de resistencia no inferior a la de un tabicón, en este caso, un tabique de pladur autoportante de doble estructura.

En el interior del nicho se preverán dos orificios para alojar dos tubos de fibrocemento de 120 mm de diámetro para la entrada de la acometida de la red general. La caja general de protección se situará en el cuarto creado a tal efecto en la planta baja, con acceso permanente desde la vía pública, lo más cerca posible del local para el centro de transformación y separada de cualquier otra instalación.

Es la caja que aloja los elementos de protección de las líneas repartidoras. Dentro de la caja se instalan cortocircuitos fusibles en todos los conductos de fase o polares, con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación. También disponen de un borne de conexión para el conductor neutro y otro para la puesta a tierra de la caja, si es metálica.

Está protegida por una puerta de acero con tratamiento anticorrosivo.

Dispone de un único contador dentro de la CGP (según la NTE-IBE-37), a una altura de 1.2 m. Dispone de un extintor móvil de eficacia 21B en las proximidades de la puerta, tal y como prevé el CTE BD-SI.

Las puertas estarán realizadas de forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm. del suelo. Tanto la hoja como su marco serán metálicos, dispondrá de una cerradura normalizada por la Empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Línea general de alimentación

Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones para distintas centralizaciones de contadores.

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda

abrir con la ayuda de un útil.

- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

En todos los casos los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la presente instrucción (ITC-BT-14).

Las canalizaciones incluirán en cualquier caso, el conductor de protección.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1 kW.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm² en cobre.

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible y el método los fusibles.

La caída de tensión máxima permitida será:

- Para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5%.
- Para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores: 1%.

Derivación individual (DI)

La DI se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, los contadores y los dispositivos generales de mando y protección.

Los conductores son de cobre, unipolares y aislados, no presentan empalmes y su sección es uniforme.

Cuando las DI discurren verticalmente se alojarán en el interior de canaladura de resistencia al fuego RF-120, preparado únicamente para este fin sin poder alojar en dicho conducto canalizaciones de otro tipo (agua, telecomunicaciones, gas, etc). Dentro de la canaladura se colocan tantos tubos como abonados más uno de reserva cada diez o fracción.

Interruptor de control de potencia (ICP)

Es el final cada una de las DI y se dispone justo antes del Cuadro General de Distribu-

ción (CGD).

Su función es el control económico de la potencia máxima disponible. Se ubica a una altura entre 1,40 y 2m desde el suelo y junto al CGD, al que precede. Será la compañía suministradora la que en función del contrato establecido colocará un ICP de la intensidad adecuada. El ICP se coloca, con una clara separación con el CGD, en caja homologada precintable y con índices de protección de IP30 e IK07.

Cuadro general de distribución (CGD)

Estará situados a una altura entre 1,40 y 2m desde el suelo lo más cerca de la entrada de la derivación individual e inmediato a la caja del ICP. Su material auto extingible contará con unos índices de protección IP30 e IK07.

Cada Cuadro General de Distribución constará al menos de los siguientes elementos:

- Interruptor General Automático (IGA): Será omipolar, con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos y con una capacidad de corte mínimo de 4,5 KA y capacidad nominal mínima de 25 A.
- Interruptor Diferencial General (ID): Será omipolar, contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una capacidad nominal de 40 A, una sensibilidad de 30 mA y tiempo de respuesta de 50 milisegundos. Se colocará un interruptor diferencial como mínimo por cada 5 circuitos instalados.
- Dispositivos de Corte omipolar (PIA): Contra sobreintensidades y cortocircuitos, serán magnetotérmicos de corte omipolar por circuito.
- Circuitos interiores:

Se prevé la instalación individual de los siguientes circuitos: Iluminación, tomas de corriente de baja intensidad, tomas de corriente de alta intensidad y alumbrado de emergencia.

La instalación se ejecutará con conductores unipolares de cobre, con aislamiento termoplástico para una tensión máxima de servicio de 750V. La sección de los mismos será uniforme en todo su recorrido, desde el cuadro al punto de utilización.

El dieléctrico de los conductores es de PVC, aislará para un mínimo de 750 V. El cable está formado por dos unipolares para fases más neutro, más un unipolar para protección.

Instalación de puesta a tierra

Se instalará en el fondo de la cimentación un cable rígido de cobre desnudo de 35 mm² (mínimo de 25mm²), formando un anillo que inscriba todo el perímetro del edificio. A este anillo se le conectarán electrodos hincados verticalmente con objeto de disminuir la resistencia de tierra.

La red de tierra está diseñada para conseguir una protección por contactos indirectos, de puesta neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La resistencia de tierra desde la conexión de las masas de los receptores no debe exceder de 10 ohmios. Las líneas principales de tierra así como sus derivaciones vendrán especificadas en las tablas de la instrucción complementaria BT-18.

La sección para las líneas principales de tierra no debe ser menor de 16 mm². La profundidad de enterramiento de las tomas de tierra (barras, conductor desnudo, etc.) será como mínimo de 50cm.

Línea principal a 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 una instalación. La instalación no tiene, en ningún caso, ningún uso aparte del indicado, siendo en cualquier caso la tensión de contacto inferior a 24V y la resistencia inferior a 20 ohmios.

Se conecta a puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos, si la hubiera.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, etc.
- El centro de transformación.
- Los sistemas informáticos.
- El equipo motriz y las guías del ascensor.
- Depósitos metálicos, etc.
- Y en definitiva cualquier masa metálica importante.

Conductores eléctricos

Los conductores eléctricos serán de cobre electrostático, con doble capa aislante, siendo su tensión nominal de 1000 voltios, 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).

Las secciones serán como mínimo las siguientes:

- Para puntos de alumbrado y puntos de toma de corriente de alumbrado: 1,5 mm
- Para puntos de utilización de tomas de corriente de 16 A de los circuitos de fuerza: 2,5 mm
- Para circuitos de alimentación a las tomas de corriente de los circuitos de fuerza: 4 mm
- Para puntos de utilización de las tomas de corriente de 25 A de los circuitos de fuerza: 6mm

Los conductores de protección son de cobre y presentan el mismo aislamiento que los conductores activos, instalándose ambos por la misma canalización.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo y verde para el conductor de tierra y protector.
- Marrón, negro, y gris para los conductores activos o fases.

Alumbrado de emergencia y señalización

Esta instalación deberá estar alimentada por una fuente autónoma de energía (baterías de acumuladores en este caso), activándose cuando se produzca la falta de tensión de red o baje ésta por debajo del 70% de su valor nominal.

Tubos protectores

Los tubos empleados son aislantes flexibles normales, que pueden curvarse con las manos, de pvc rígidos. Los diámetros interiores nominales mínimos, en milímetros, 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 BTO19.

Para más de cinco conductores por tubo para conducciones de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de esta es, al menos, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Los tubos soportan, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas: 60°C para los tubos constituidos por policloruro de vinilo o polietileno. 70°C para los tubos metálicos con forro aislante de papel impregnado.

Cajas de empalme y derivación

Están destinadas a facilitar la sustitución de los conductores así como permitir sus ramificaciones. Se asegura la continuidad de la protección mecánica, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones, permitiendo su verificación en caso necesario.

La tapa será desmontable y se constituirá con material aislante. Estarán previstos para una tensión de utilización de 750 voltios.

Canalización de servicios

Se utilizan los forjados sanitarios de casetones así como muros técnicos para la canalización horizontal y vertical de servicios de los circuitos eléctricos, entre otros, con sus correspondientes puertas de registro en cada planta.

Electrificación en cuartos húmedos

Aseos, vestuarios y locales del Spa.

Todas las masas metálicas existentes en el recinto de baño (tuberías, desagües, etc.) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial.

04.04 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

El edificio deberá estar equipado con la infraestructura necesaria para albergar la instalación de telecomunicaciones tal y como estipula el Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero y su Reglamento Regulator R.D. 279/1999 de 22 de Febrero.

El RITI (recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior) habitáculo donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telecomunicación de TB + RDSI y TLCA, y los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios. Así mismo, de este recinto arranca la canalización principal de la ICT del inmueble. Sus dimensiones son 2,00 m de alto, 1,50 m de ancho y 0,50 m de profundidad y está ubicado en la cota de acceso de la bodega, de fácil acceso para los distintos operadores de servicios.

El RITS (recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior) habitáculo donde se instalarán los elementos necesarios para el suministro de los servicios de RTV y, en su caso, de otros posibles servicios.

En él se alojarán los elementos necesarios para adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas de RTV, para su distribución por la ICT del inmueble o, en el caso de otros servicios, los elementos necesarios para trasladar las señales recibidas hasta el RITI. Está situado en la cota de acceso más elevada del edificio de bodega. Sus dimensiones son 2,00 m de alto, 1,50 m de ancho y 0,50 m de profundidad.

Ambos recintos (RITI y RITS) tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. Los recintos dispondrán de ventilación natural directa para el RITS y de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces a la hora para el RITI.

La instalación eléctrica de los recintos consta de una canalización directa hasta el cuarto de contadores del inmueble, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 v y de 2 x 6 mm² de sección, irá en el interior de un tubo de PVC, empotrado o superficial, con diámetro mínimo de 32mm más dos tubos vacíos de 32 mm de reserva.

En cada recinto hay dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A con una sección de 2 x 2,5 mm². Para el alumbrado se habilitarán los medios para que en los RIT exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

04.05 LUMINOTÉCNIA

05.01 OBJETO

La correcta elección de un adecuado sistema de iluminación ayudará a que destaquemos aspectos del proyecto y proporcionaremos a cada estancia los NIVELES DE ILUMINACIÓN (lux) establecidos y adecuados.

NIVELES DE ILUMINACIÓN

BODEGA

Zonas de circulación:	300 lux
Zonas comunes:	300 lux
Salas de exposiciones (depósitos):	500 lux
Almacenes y salas de instalaciones:	200 lux
Aseos:	300 lux

BALNEARIO/SPA:

Zonas comunes:	200 lux
Piscinas:	200 lux
Saunas:	200 lux
Aseos:	300 lux
Zonas de descanso:	100 lux
Almacenes y sala de instalaciones:	200 lux

ALOJAMIENTO:

Zona diáfana:	200 lux
Aseos:	300 lux

CAFETERIA/RESTAURANTE:

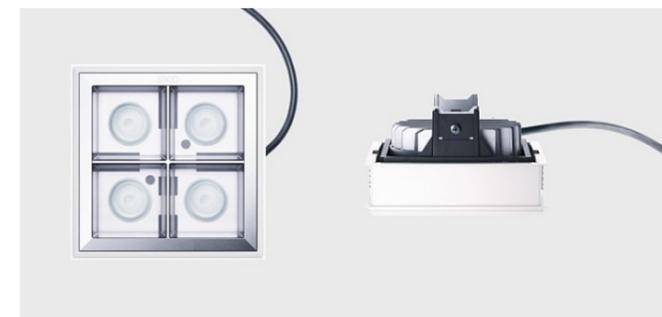
Cocina:	500 lux
Restaurante:	300 lux
Cafetería:	200 lux
Almacenes y sala de instalaciones:	200 lux
Aseos:	300 lux

EXTERIORES:

Circulaciones exteriores:	50 lux
---------------------------	--------

05.02 TIPOS DE LUMINARIAS

DOWNLIGHT . Compact LED ERCO. Luminaria empotrable



Confort visual eficiente

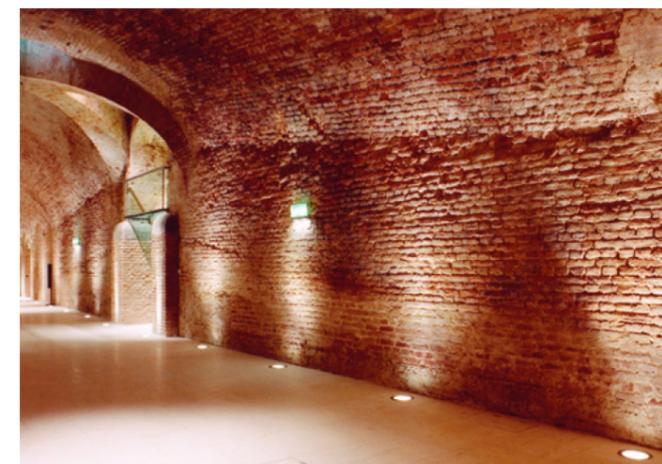
El ángulo de apantallamiento de 30°, en combinación con la rejilla en cruz, proporciona un buen confort visual en Compact LED. En la zona apantallada no se produce deslumbramiento directo para el observador. Además de la extraordinaria eficiencia del sistema de lentes LED, otros aspectos que influyen positivamente en la rentabilidad global de un proyecto de construcción son la facilidad de montaje y las medidas compactas de Compact LED.

Tira LED empotrada en suelo sumergible



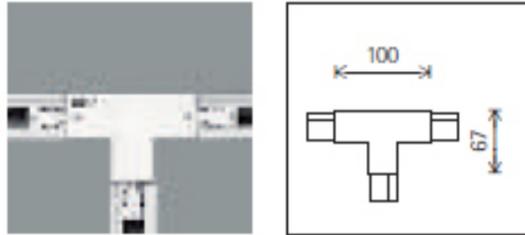
Se utilizará en las partes del programa donde se requiera iluminar agua, es decir, las bañeras-piscina de cada una de las unidades de alojamiento, así como cada una de las piscinas del spa.

Bañador de pared puntual ERCO



Dado el carácter repetitivo y marcado de los depósitos de hormigón, se dispondrá un Bañador de pared puntual empotrado en el suelo en cada una de las divisiones.

Railes electrificados ERCO sobre falso techo de vidrio



79309.000 Blanco

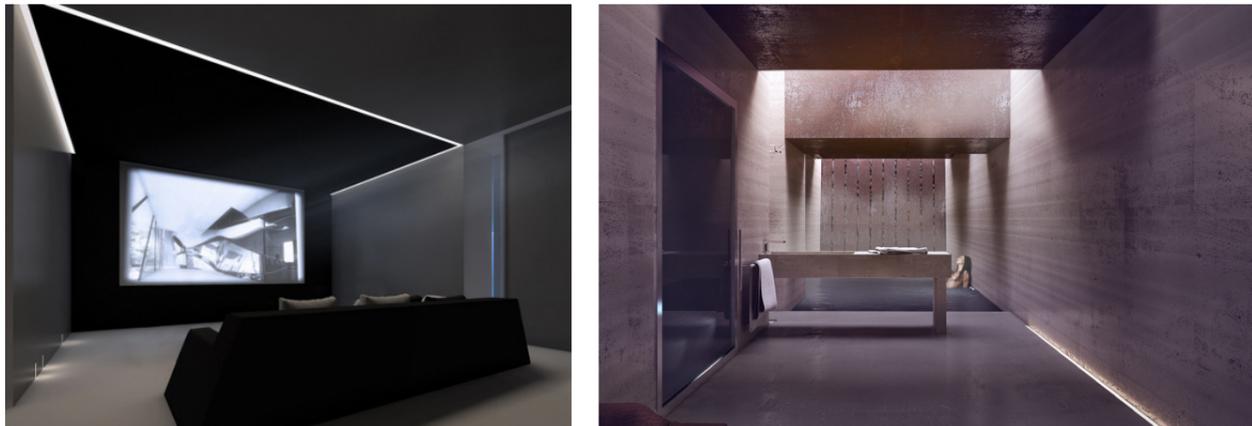
79329.000 Negro

Conexión en T trifásica

Material sintético.

Conductor de puesta a tierra a la izquierda. Alimentación posible. Cableado continuo.

Bañador de pared lineal empotrado en suelo



05. MEMORIA JUSTIFICATIVA CUMPLIMIENTO CTE

05.01 DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO <u>DB-SI</u>	2
DB-SI 1: Propagación interior	
DB-SI 2: Propagación exterior	
DB-SI 3: Evacuación	
DB-SI 4: Instalaciones de protección contra incendios	
DB-SI 5: Intervención de bomberos	
DB-SI 6: Resistencia al fuego de la estructura	
05.02 DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD <u>DB-SU</u>	10
DB-SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas	
DB-SUA2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	
DB-SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	
DB-SU 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	
DB-SU 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	
DB-SU 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	
DB-SU 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	
DB-SU 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	
DB-SUA 9. Accesibilidad	
05.03 DOCUMENTO BÁSICO AHORRO DE ENERGÍA <u>DB HE</u>	16
DB HE1. Limitación de demanda energética	
DB-HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas	
DB-HE 3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	
DB-HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	
DB-HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	
05.04 DOCUMENTO BÁSICO SALUBRIDAD <u>DB-HS</u>	19
DB- HS 1 Protección frente a la humedad	
DB-HS 2 Recogida y evacuación de residuos	
DB-HS 3 Calidad del aire interior	
DB-HS 4. Suministro de agua	
DB-HS 5. Evacuación de aguas	
05.05 DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD ESTRUCTURAL <u>DB-SE</u>	25
DB-SE 1. Resistencia y estabilidad	
DB-SE 2. Aptitud al servicio	
DB-SE-AE. Acciones en la edificación	
DB-SE-C. Cimientos	
05.06 DOCUMENTO BÁSICO PROTECCIÓN DRENTE AL RUIDO <u>DC-HR</u>	30
05.07 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE. <u>NCSE-02</u>	30

05.01 DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI

Para analizar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de incendios y sin obviar que para la parte que constituye la bodega debe atenderse a lo dispuesto por el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, se justifica en esta memoria el cumplimiento del DB-SI.

2.1. PROPAGACIÓN INTERIOR

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. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - 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: <ul style="list-style-type: none"> Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de uso <i>Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de uso <i>Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m²⁽²⁾. - Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>. - 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. - No se establece límite de superficie para los sectores de <i>riesgo mínimo</i>.
<i>Residencial Vivienda</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m². - Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.
<i>Pública Concurrencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.

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

En base a la tabla mencionada y la definición de los diferentes tipos de uso de los edificios que realiza el DB en su anexo de terminología, tenemos:

BODEGA

Para la bodega, tomaremos los criterios generales y los de Pública Concurrencia.

Superficie construida total: 5.094,23 m² > 2.500 m², debiendo dividir el edificio en varios sectores de incendios:

- Sector 1. Vestíbulo	229,69 m ²	cota +641	total: 229,69 m ²
- Sector 2. Producción	693,42 m ²	cota +641	
	479,40 m ²	cota +638	
	527,20 m ²	cota +635	total: 1.700,02 m ²
- Sector 3. Barricas	858,42 m ²	cota +635	total: 858,42 m ²
- Sector 4. Botellas	1.027,29 m ²	cota +645	
	1.026,98 m ²	cota +641	
	211,83 m ²	cota +635	total: 2.266,10 m ²

Los sectores han quedado divididos según las diferentes partes del proceso industrial y también según los volúmenes excavados para el proyecto, simplificando los mecanismos para el aislamiento de cada uno de ellos. Los pasos subterráneos entre cada sección se convierten en caso de incendio en vestíbulos de independencia cerrados en cada extremo por una cortina cortafuegos textil "Prefire" verticales homologada. Se ha elegido el modelo Fibershield-P cubriendo la exigencia de la separación con elementos EI 120 para sectores bajo rasante.



Características FIBERSHIELD-P PREFIRE

- Montado de una pieza, sin solapes, hasta 30 m de longitud y grandes alturas de caída
- Gran versatilidad de construcción y de diseño
- Sistema de accionamiento "Gravigen" como estándar. Esto significa que el cierre se hace por gravedad sin la necesidad de fuente auxiliar de alimentación.
- No se necesitan cables con protección al fuego
- Ensayada habiendo conseguido trabajar 10.000 ciclos sin fallo para todo el conjunto
- Solo un motor, por eso menos tiempo de instalación
- Se consiguen diferentes grados de clasificación E, EW, EI (con agua) usando diferentes tipos de telas
- Grandes longitudes con sistema de acoplamiento de la regleta de cierre a techos no totalmente planos (cajón estándar)
- Opcionalmente con contacto de seguridad
- Guías laterales con fijación completa de la tela a lo largo de las guías para resistir fuertes presiones, grandes caídas y cierre sin brusquedades
- Fijación segura de la tela a la barra inferior para impedir que se pueda desprender en un incendio

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio				
EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.				

VIVIENDAS

Para los alojamientos, dado su carácter singular y aislado, consideraremos el uso: Residencial Vivienda.

Edificio o zona destinada a alojamiento permanente, cualquiera que sea el tipo de edificio: vivienda unifamiliar, edificio de pisos o de apartamentos, etc.

Superficie construida (1 vivienda): 126,20 m² < 2.500 m²

Cada vivienda puede considerarse como un único sector de incendios debido a su separación respecto el resto de ellas, cubriendo la exigencia de la separación con elementos EI 60 y sin necesidad de considerar la resistencia al fuego de los elementos que delimitan sectores de incendios.

Locales y zonas 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. Dichos locales se muestran en la planimetría indicando su grado de riesgo. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

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 compartimentación establecida en el DB.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100 < V ≤ 200 m ³	200 < V ≤ 400 m ³	V > 400 m ³
- Almacén de residuos	5 < S ≤ 15 m ²	15 < S ≤ 30 m ²	S > 30 m ²
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20 < S ≤ 100 m ²	100 < S ≤ 200 m ²	S > 200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70 < P ≤ 200 kW	200 < P ≤ 600 kW	P > 600 kW
- Salas de máquinas 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)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	P ≤ 400 kW	En todo caso P > 400 kW	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P:			
total	P ≤ 2 520 kVA	2520 < P ≤ 4000 kVA	P > 4 000 kVA
en cada transformador	P ≤ 630 kVA	630 < P ≤ 1000 kVA	P > 1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio ⁽⁵⁾	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 30-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾

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

Tanto en los pasos de instalaciones entre diferentes sectores en el edificio, como en los locales de riesgo especial debe cumplirse las siguientes condiciones:

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.

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 penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50cm². Para ello se opta por un sistema elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

Reacción al fuego de los elementos constructivos

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2 _{FL} -s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

2.2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Medianerías y fachadas

La propagación exterior no es un riesgo considerable en el presente proyecto por su configuración formal y material con diferentes volúmenes excavados con aberturas atrincheradas en sus extremos. La implantación de la bodega, así como de las diferentes viviendas es exenta y aislada, constituyendo un solo sector de incendios en el caso de cada alojamiento. Los paramentos son en buena medida muros de hormigón (EI>60), convirtiéndose en una doble piel de vidrio y paneles de acero corten para el volumen emergente de la bodega, sin aberturas con riesgo de propagación horizontal o vertical.

Cubiertas

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 des-

de 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. Según la sectorización realizada, no existe este riesgo de propagación.

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. Tanto la composición de los cerramientos en la franja indicada (muro de hormigón armado) como la distancia que separa las rasgaduras de los lucernarios entre ellos y hasta el paramento más cercano (3,20 m) cumplen los requisitos exigidos.

Los materiales que ocupen 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, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

2.3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Cálculo de la ocupación

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestibulos generales y zonas de uso público	2
Comercial	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5
Pública concurcencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Vestibulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestibulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
	Zonas de público en terminales de transporte	10
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10	
Archivos, almacenes		40

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, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más 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.

Aplicando dichos coeficientes al uso previsto de cada zona, la ocupación por plantas resulta de la siguiente manera:

BODEGA

Sector 1. Vestíbulo

Zona	Superficie (m ²)	Coeficiente de ocupación (m ² /persona)	Ocupación
Vestíbulo principal	112,18	2	56
Servicios (1)	6,66	3	2
Auditorio/multiusos	42,78 – [22,32 de graderío]	0,5	45
Almacén (1)	3,60	40	1
Total			105

Sector 2. Producción

Zona	Superficie (m ²)	Coeficiente de ocupación (m ² /persona)	Ocupación
Vestuarios	20,04	2	10
Mantenimiento/instalaciones (1)	20,04	0	0
Almacén (2)	9,83	40	1
Almacén (3)	17,04	40	1
Despalilladora	80,70	5	16
Circulación/distribución (1)	154,53	10	15
Depósitos (1)	106,20	5	21
Laboratorio	21,30	5	4
Servicios (2)	4,21	3	1
Almacén (4)	4,08	40	1
Circulación/distribución (2)	174,78	10	17
Depósitos (2)	106,20	5	21
Circulación/distribución (3)	164,88	10	16
Depósitos (3)	212,40	5	42
Mantenimiento/instalaciones (2)	9,52	0	0
Almacén (5)	36,72	40	1
Mantenimiento/instalaciones (3)	6,97	0	0
Total			167

Sector 3. Barricas

Zona	Superficie (m ²)	Coeficiente de ocupación (m ² /persona)	Ocupación
Circulación/distribución (4)	364,75	10	36
Barricas	351,90	5	70
Almacén (6)	64,62	40	2
Total			108

Sector 4. Botellas

Zona	Superficie (m ²)	Coeficiente de ocupación (m ² /persona)	Ocupación
Embotellado	77,44	5	15
Circulación/distribución (5)	61,62	10	6
Mantenimiento/instalaciones (4)	10,61	0	0
Circulación/distribución (6)	324,45	10	32
Almacén (botellero) (7)	349,06	40	9
Etiquetado	114,62	5	23
Mantenimiento/instalaciones (5)	6,57	0	0
Circulación/distribución (7)	386,31	10	39
Servicios (3)	18,27	3	6
Administración/despachos	18,27	10	2
Almacén (8)	10,99	40	1
Tienda	45,22	5	9
Almacén (9)	11,93	40	1
Cafetería	45,22	1,5	30
Cafetería, zona circulación	71,10	10	7
Almacén (10)	11,31	40	1
Cocina	11,93	5	2
Museo	36,17	5	7
Almacén (11)	11,31	40	1
Vestíbulo y catas	122,85	10	12
Total			203
Total BODEGA			583

VIVIENDAS

Zona	Superficie (m ²)	Coeficiente de ocupación (m ² /persona)	Ocupación
Vivienda	70,72	20	4

Salidas y 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 de los recorridos de evacuación hasta ellas. Analizando las diferentes partes del proyecto, y considerando los sectores de incendios:

BODEGA		
Sector 1. Vestíbulo	2 salidas de planta	Longitud máx. recorrido evacuación: 50 m; 15 m alternativas
Sector 2. Producción	4 salidas de planta	Longitud máx. recorrido evacuación: 50 m; 15 m alternativas
Sector 3. Barricas	2 salidas de planta	Longitud máx. recorrido evacuación: 50 m; 15 m alternativas
Sector 4. Botellas	4 salidas de planta	Longitud máx. recorrido evacuación: 50 m; 15 m alternativas
VIVIENDA		
Único sector	2 salidas de planta	Longitud máx. recorrido evacuación: 50 m; 15 m alternativas

Dimensionado de los medios de evacuación

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 cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

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, así:

BODEGA

Sector 1. Vestíbulo

Puertas y pasillos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m} / \geq 1,00 \text{ m}$ $0,80 \leq A \leq 1,20 \text{ m}$ (puertas)	$A = 0,52 > 0,80/1,00$ requerido. Puertas 0,92 m, y pasillo 1,20 m. OK
--------------------	---	---

Sector 2. Producción

Puertas y pasillos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m} / \geq 1,00 \text{ m}$ $0,80 \leq A \leq 1,20 \text{ m}$ (puertas)	$A = 0,52 > 0,80/1,00$ requerido. Puertas 0,92 m, y mín. paso 0,80 m. OK
--------------------	---	---

Escaleras	No protegidas para evacuación ascendente ($A \geq P / 160-10h$)	$A = 0,96 > 1,00$ requerido Escalera 1,20 m. OK
-----------	--	--

Sector 3. Barricas

Sector singular por su uso y dimensionamiento. Los anchos cumplen holgadamente.

Sector 4. Botellas

Puertas y pasillos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m} / \geq 1,00 \text{ m}$ $0,80 \leq A \leq 1,20 \text{ m}$ (puertas)	$A = 0,19 > 0,80/1,00$ requerido. Pasos 1,65 m, y mín. pasillo 2,20 m. OK
--------------------	---	--

Escaleras	No protegidas para evacuación ascendente ($A \geq P / 160-10h$)	$A = 0,84 > 1,00$ requerido Escalera 1,50 m. OK
-----------	--	--

VIVIENDA

Puertas y pasillos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m} / \geq 1,00 \text{ m}$ $0,80 \leq A \leq 1,20 \text{ m}$ (puertas)	$A = 0,02 > 0,80/1,00$ requerido. Puertas 0,80/0,90 m, y mín. pasillo 1 m. OK
--------------------	---	--

Escaleras	No protegidas para evacuación ascendente ($A \geq P / 160-10h$)	$A = 0,03 > 1,00$ requerido Escalera 1,00 m. OK
-----------	--	--

Protección de las escaleras

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

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Comercial, Pública Concu- rrencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Residencial Público	Baja más una	h ≤ 28 m ⁽³⁾	Se admite en todo caso
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	h ≤ 14 m	
otras zonas	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso: h ≤ 2,80 m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
2,80 < h ≤ 6,00 m	P ≤ 100 personas	Se admite en todo caso	
h > 6,00 m	No se admite	Se admite en todo caso	

Las escaleras de evacuación ascendente del proyecto serán escaleras no protegidas ya que en todos los sectores existen alternativas para la evacuación sin diferencia de cota. No obstante, el único caso en que la altura de evacuación ascendente supera los 6,00 m máximos, es la escalera de unión entre la cota de la sala de barricas y la cota de la evacuación en el nuevo volumen de la bodega sobre rasante. En el resto de casos, las escaleras podrían constituir el único medio de evacuación eventualmente, estando adecuadamente dimensionadas.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas 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. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE-EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos.
- Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Las exigencias del DB-SI en cuanto a las puertas situadas en recorridos de evacuación, se plasman en las dos puertas exclusivas para la salida de emergencia del nuevo volumen de la bodega sobre rasante. En el resto de casos, incluidas las viviendas, las puertas de paso son grandes aberturas dispuestas con cortinas cortafuegos o grandes paños de carpintería con grandes aberturas de salida.

Señalización de los medios de evacuación

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- 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 los 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
- 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 a lo establecido en el capítulo 4 de la Sección SI 3.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Evacuación de personas con discapacidad

No se requiere disponer de salidas del edificio accesibles o de una zona de refugio apta ya que la altura de evacuación del edificio no supera los 10 m. En todos los espacios del edificio de la bodega existen ascensores o salidas de planta a nivel.

Por tanto, en 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.

2.4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. De acuerdo con ella y asimilando la bodega al uso de pública concurrencia, nuestro edificio debe disponer de:

BODEGA

Extintores portátiles

Extintores de eficacia 21A -113B, situados como máximo a 15m desde todo origen de evacuación, en cada planta. En las zonas de riesgo especial se colocará uno en el exterior del local y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir a varios locales o zonas. El número y ubicación de los extintores viene reflejado en los planos correspondientes.

Hidrantes exteriores

Serán necesarios dos, puesto que la altura de evacuación ascendente de la sala de barricas excede de 6 m, y la superficie construida excede de 2.000 m².

Bocas de incendio equipadas

Necesarias puesto que la superficie excede los 500 m². Se disponen equipos de 25 mm por cada fracción de 500 m².

Sistema de alarma

- Por exceder la superficie construida de los 1.000 m². De modo que será imprescindible que aparezcan detectores en diferentes puntos de los espacios del edificio.

VIVIENDAS

Las instalaciones o medios en el caso de las viviendas se reducen al uso de extintores 21A-113B.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

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

2.5. INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación deben cumplir afectando a su diseño con las condiciones siguientes:

- anchura mínima libre 3,5 m
- altura mínima libre o gálibo 4,5 m
- capacidad portante del vial 20 kN/m²

Entorno de los edificios

El proyecto tiene una altura de evacuación descendente menor de 9m por lo que no es de aplicación las condiciones que se detallan en este apartado.

Accesibilidad por fachada

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

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m; sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m

El proyecto cumple dichas condiciones a través de las tres puertas, dos de ellas exclusivamente de emergencia en el volumen emergente de la bodega, separadas entre ellas 21 m. Para el resto de los espacios, existen rampas para la aproximación desde el exterior.

El proyecto cumple con las condiciones de aproximación y entorno, así como de accesibilidad por fachada establecidas en el DBSI 5 del Código Técnico de la Edificación.

2.6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

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 el correspondiente Documento Básico 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.

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.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

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

Por lo tanto, el proyecto cumple, de acuerdo con las anteriores tablas que:

- Para las plantas sobre rasante, ya que la altura de evacuación es inferior a 15 m, los elementos estructurales cuentan con una resistencia al fuego de al menos R 60.
- Para los locales de riesgo bajo, los elementos estructurales cuenta con una resistencia al fuego de al menos R 90.

DB-SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Según la tabla 1.2 del DB-SUA los suelos deben cumplir unos máximos de resbaladicidad. Nuestros suelos tienen nivel 1 en todo caso, salvo cocinas y zonas de producción de vino que será 2 y spa que será 3.

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

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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

- Las juntas no presentan un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no sobresalen más de 12 mm.
- No existen en el presente proyecto desniveles que excedan de 50 mm.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

No existen escalones aislados, ni dos consecutivos en las zonas comunes y escalera de acceso a las habitaciones.

3. DESNIVELES

PROTECCIÓN DE DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existen barreras de protección en los desniveles,

huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm.

En las zonas que se generan taludes entre los cuerpos enterrados no se han protegido los desniveles puesto que se consideran desniveles naturales que estarían dispuestos igualmente antes de nuestra intervención.

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

Altura: Todas las barreras de protección del centro enológico tienen una altura igual a 1,10 m debido a que la diferencia de cota que protegen es superior a 6'00 m. El pasamanos en escaleras se han previsto con una altura igual a 1,10 m. La altura se ha medido verticalmente desde el nivel de suelo. 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 tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal de 0'80 kN/m, uniformemente distribuida, aplicada a 1'20 m o sobre el borde superior del elemento si este es inferior.

Características constructivas: Las barreras de protección, incluidas las de la escalera, están diseñadas de tal forma que: No pueden ser fácilmente escalables por niños, ya que:

- En la altura comprendida entre 300 y 500 mm sobre el nivel del suelo no existen puntos de apoyo.
- En la altura comprendida entre 500 y 800 mm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- No tiene aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro.

4. ESCALERAS Y RAMPAS.

ESCALERAS DE USO GENERAL

- **Peldaños:** Se considera escalera de uso general a la escalera general del edificio, que posee un carácter de uso privado para los residentes en el edificio. En los tramos rectos de la citada escalera, la huella mide 29 cm, y la contrahuella 17,5 cm. La huella H y la contrahuella C cumplen a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$, siendo el valor igual a 64 cm. La medida de la huella no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

- **Tramos:** La escalera cumple que todos los peldaños tienen la misma contrahuella 17,5cm y todos los peldaños tienen la misma huella, 29 cm. Todos los tramos cuentan, en general, con 12 peldaños como máximo, no superando la altura máxima de 2,25 m. La anchura útil del tramo para el uso de habitaciones es igual a 0'9 m, ya que, al tratarse de habitaciones individuales, no es necesario que el ancho sea de 1,00 m. Sin embargo, la anchura útil de la escalera en la bodega es de 1,30 m, cumpliendo la normativa de evacuación Sección SI 3 del DB-SI. La anchura de la escalera está libre de obstáculos. La anchura útil se ha medido entre paredes o barreras de protección,

sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, ya que estos no sobresalen más de 0'12 m, de la pared o barrera de protección.

- Mesetas: Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje igual a 1'00 m. En los cambios de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta.

- Pasamanos: La escalera por salvar una altura mayor que 0'55 m dispone de pasamanos continuo en uno de sus lados. Como el ancho de la escalera es igual a 0,80 m, no es necesaria la disposición de pasamanos a ambos lados en la zona de habitaciones. En cambio, en la bodega, al tener una anchura de 1,50 m, se disponen pasamanos a ambos lados. El pasamanos tiene una altura de 1,10 m, puesto que se trata de una barrera de protección que impide la caída de una altura mayor a 6,00 m, como se ha comentado en el punto 3.2. de este mismo documento básico. Es firme y fácil de asir, está separado del paramento 40 mm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

RAMPAS

- Pendiente: Los tramos de rampa existentes en la bodega serán de 9 m, por tanto, la pendiente de estas será al 6% debido a que pertenece a un itinerario accesible. En las calles, para la recogida de aguas, la pendiente transversal será del 2% en todo el núcleo urbano. Para el acceso de vehículos para entrada y salida del vino la pendiente de la rampa es del 13%.

- Tramos: La longitud máxima de los tramos será de 9 m debido a que el itinerario es accesible. La anchura mínima útil es de 5,40 m, cumpliendo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

- Mesetas: Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tienen al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo. En los cambios de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reduce a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta.

- Pasamanos: Debido a que las rampas que pertenecen a un itinerario accesible, cuya pendiente es mayor o igual que el 6% y salvan una diferencia de altura de más de 18,5 cm, disponen de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres cuentan con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados. El pasamanos está 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.

5. PASILLOS ESCALONADOS DE ACCESO A LOCALIDADES EN GRADERÍOS Y TRIBUNAS

En el presente proyecto de centro enológico no existen pasillos escalonados de acceso a localidades de zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, luego no le es de aplicación el artículo 4.4. de la Sección 1 del DB SU.

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

La limpieza del acristalamiento exterior proyectado está prevista desde el interior, ya que se han proyectado bastidores abatibles en todas las partes del programa del centro enológico para facilitar la limpieza de los cristales desde el interior.

DB-SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

1. IMPACTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en las zonas de circulación tiene una altura superior a 2'10 m., siendo la mínima de 2,50 m. En los umbrales de las puertas la altura libre supera los 2'00 m., siendo de 2,10 m. En las zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes. No existen elementos salientes en escaleras.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

Las puertas de acceso a las habitaciones que comunican con espacios de circulación, por no tratarse de un espacio de uso restringido, abaten hacia el interior, de forma que no invaden la zona de circulación y, por tanto, evitando el impacto con dichas puertas.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

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

- En puertas, el área está comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1'50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0'30 m a cada lado de esta.

En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0'90 m. No se prevén barreras de protección conforme al apartado 3.2 de SU., puesto que cumplen las condiciones siguientes: En aquellas en las que a diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0'55 m y 12'00 m, se prevé que resistan sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

No está previsto en el proyecto la disposición de elementos insuficientemente perceptibles, por tanto no es de aplicación este apartado en el presente proyecto.

2. ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de

accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo, en los casos existentes en la bodega, (véase figura 2.1).

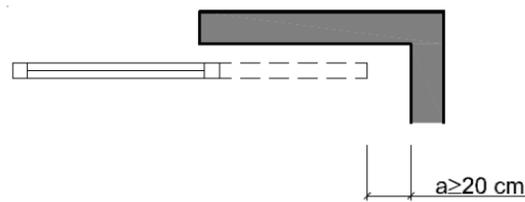


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

DB-SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

1. APRISIONAMIENTO

En todas las puertas de un recinto que tienen dispositivo para su bloqueo desde el interior y por tanto, existe riesgo de que las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, se ha previsto un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. En el caso de los baños o los aseos de las habitaciones, dichos recintos tienen iluminación controlada desde su interior. La fuerza de apertura de las puertas de salida se ha previsto de 140 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto 2. anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

DB-SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

1. ALUMBRADO NORMAL EN LAS ZONAS DE CIRCULACIÓN

En las zonas interiores la instalación de alumbrado normal es capaz de proporcionar, como mínimo, un nivel de iluminación de 100 lux y, en el aparcamiento, la instalación proporciona un nivel de iluminación de 50 lux, medido a nivel del suelo. El factor de uniformidad media es superior al 40%.

2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y que permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes en el edificio. En el presente proyecto cuentan con alumbrado de emergencia:

- Las escaleras de evacuación, por tratarse de recorridos de evacuación en todo su recorrido.
- Los lugares en los que se ubican los cuadros de distribución o accionamiento de la instalación de alumbrado, que se encuentra en el acceso al edificio.
- Los pasillos, que son vías de evacuación y los cruces de los mismos.

POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada, las luminarias cumplen con las siguientes condiciones:

- Están situadas a 2 m por encima del nivel de suelo.
- Están dispuestas en cada puerta de salida y en posiciones en las que es necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
- En las puertas de los recorridos de evacuación.
- En las escaleras, de modo que cada tramo recibe iluminación directa.
- En los cambios de dirección y las intersecciones de pasillos.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación es fija, está provista de fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanza al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

La instalación cumple las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación, cuya anchura no excede de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo se ha previsto, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0'50 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 se han tratado como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que están situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal se ha previsto que tenga 5 Lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima se ha previsto que no sea mayor que 40:1. Los niveles de iluminación establecidos se han obtenido considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que engloba la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas. Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas se ha tomado como 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, cumplen los siguientes requisitos:

- 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. La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes. La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

DB-SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente proyecto, por ser un uso diferente del uso de graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie, no le es de aplicación las condiciones establecidas en el Documento Básico DB SU 5.

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

DB-SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente proyecto, por tratarse de un edificio en el que no existe ni está previsto la disposición de piscina (las del spa no se contemplan), ni pozos y/o depósitos, queda excluido de la aplicación de las condiciones establecidas en el Documento Básico DB SU 6.

DB-SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las condiciones exigidas en esta sección no son de aplicación.

DB-SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

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

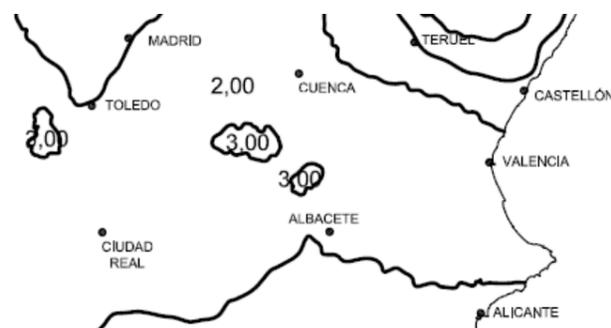
El edificio está situado próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos, lo que supone un valor del coeficiente C_1 de 0,5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SU).

La frecuencia esperada de impactos, se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 2'00 \cdot 18.900 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0378 \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

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



- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. Tomamos un valor $H = 11,50$ m.

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

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

El edificio tiene una estructura realizada completamente en hormigón armado. Siendo la cubierta de hormigón/vegetal así como también el resto de los edificio con forjado de hormigón. Por tanto, y tomando la combinación más desfavorable, el coeficiente C_2 es igual a 1.

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

El contenido del edificio se clasifica, (según la tabla 1.3 de la sección 8 del DB SU) en esta categoría:

Otros contenidos. El coeficiente C_3 es igual a 1.

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

El uso del edificio. (según la tabla 1.4 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría:

Usos de pública concurrencia. El coeficiente C_4 es igual a 3.

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

El uso del edificio. (según la tabla 1.5 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría:

Resto de edificios. El coeficiente C_5 es igual a 1.

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Por tanto, el riesgo admisible, N_{gr} , se determina mediante la expresión:
 $N_a = 5,5 / (C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \cdot 10^{-3} = 5,5 / (1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1) = 0,00183$

2. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

Por ser la frecuencia esperada de impactos N_e mayor que el riesgo admisible, Sí es necesaria la disposición de una instalación de protección frente al rayo.

La eficacia requerida será

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 1 - (0,00183 / 0,0378) = 0,9516$$

Eso supone un nivel de protección 2.

Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SU B.

3. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO

El sistema de protección estará compuesto por una red de tierra, cuya función será la de dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas y un sistema interno. Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger. Con tal finalidad deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger con conductores de equipotencialidad o limitadores de sobretensiones a la red de tierra.

Procedemos a realizar el cálculo por el método del ángulo de protección:

El volumen protegido determinado por los dispositivos captadores está formado por la superficie de referencia y la superficie generada por una línea que, pasando por el extremo del dispositivo captador, gire formando un ángulo α con él. Los valores de los ángulos de protección α vienen dados en la tabla B.1 en función de la diferencia de altura entre la punta del pararrayos y el plano horizontal considerado h , para cada nivel de protección. Cuando se disponga un conductor horizontal uniendo dos puntas, el volumen protegido será el resultante de desplazar a lo largo del conductor el definido por las puntas.

Dado que estamos en un caso de nivel de protección 4, necesitamos un ángulo de protección de 55° .

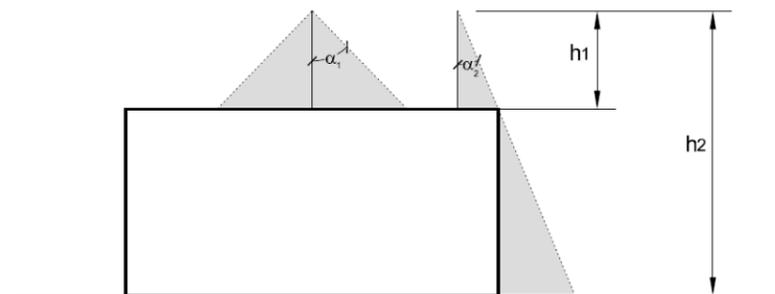


Figura B.2 Ángulo de protección, disposición para diferentes alturas

Tabla B.1 Ángulo de protección α

Nivel de protección	Diferencia de altura h entre la punta del pararrayos y el plano horizontal considerado			
	m			
	20	30	45	60
1	25°	*	*	*
2	35°	25°	*	*
3	45°	35°	25°	*
4	55°	45°	35°	25°

* En estos casos se emplean los métodos de esfera rodante y/o malla.

DB-SUA 9. ACCESIBILIDAD

1 .CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

El edificio cumple las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen en este punto del DB SUA, con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio a las personas con discapacidad.

CONDICIONES FUNCIONALES

- La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.
- El proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.
- El edificio cuenta con habitaciones accesibles.
- Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

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

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se han señalado los elementos accesibles del edificio tal y como indica la tabla 2.1. del presente documento con las características adecuadas indicadas en la tabla 2.2. del DB SUA-9, en función de la zona en que se encuentren dichos elementos.

Los elementos a señalar en el presente proyecto son:

- Entrada al edificio accesible (entrada principal del edificio).
- Itinerario accesible.
- Ascensor accesible.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

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

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

CARACTERÍSTICAS

La entrada al edificio accesible y el itinerario accesible se señala mediante SIA, complementado con flecha direccional. El ascensor accesible se señala mediante SIA. Asimismo, cuenta con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura de 1,00 m (comprendida entre 0,80 m y 1,20 m), del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) cumple con lo establecido en la norma UNE 41501:2002.

05.03 DOCUMENTO BÁSICO AHORRO DE ENERGÍA DB HE

DB-HE 1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Edificios de nueva construcción

Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

2. DETERMINACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA :

LOCALIDAD	ALT.	DE SN.	ZON A	$\Theta_{e, cp}$	$\Theta_{e, loc}$	$\phi_{e, cp}$	$P_{sat, cp}$	$P_{e, c p}$	$P_{sat, lo c}$	$\phi_{e, loc}$
capital de provincia: Valencia	8 m	----	B3	10,4°C	----	63%	1260,6	915		
localidad del proyecto: La Portera	650 m	642 m	D1	----	3 °C	----	----	----	757,38	

Tomando los datos de:

- Zona climática: B3 para Valencia y D1 para localidades que se encuentran de 600 a 800 metros por encima de la misma.

- $\Theta_{e, cp}$ = Temperatura Exterior del mes de Enero de la capital de Provincia

- $\Theta_{e, loc}$ = Temperatura Exterior del mes de Enero de la localidad de proyecto. Se supondrá que la temperatura exterior es igual a la de la capital de provincia correspondiente minorada en 1° C por cada 100 m de diferencia de altura entre ambas localidades. Si la localidad se encuentra a menor altura que la de referencia se tomará para dicha localidad la misma temperatura y humedad que la que corresponde a la capital de provincia.

- $\phi_{e, cp}$ = Humedad Relativa Exterior del mes de Enero de la capital de Provincia. Apéndice G, Tabla G.1 del CTE HE1.

- $P_{sat, cp}$ = Presión de saturación de vapor de la capital de provincia. Cálculo según expresiones [G.14] y [G.15] del Apéndice G, apartado G.3.1:

Localidad		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Valencia	T_{med}	10,4	11,4	12,6	14,5	17,4	21,1	24,0	24,5	22,3	18,3	13,7	10,9
	HR_{med}	63	61	60	62	64	66	67	69	68	67	66	64

Si la temperatura (θ) es mayor o igual a 0° C:

$$P_{sat} = 610,5 \cdot e^{(17,269 \cdot \theta)/(237,3 + \theta)} = 610,5 \cdot e^{(17,269 \cdot 10,4)/(237,3 + 10,4)} = 1260,6$$

- Presión de vapor del aire exterior de la capital de provincia. Cálculo según expresión [G.13] del Apéndice G, apartado G.2.2.3, pto. 3. $P_e = \phi_e \cdot P_{sat}(\theta_e)$

- $P_{sat, cp}$ = Presión de saturación de vapor de la capital de provincia. Cálculo según expresiones [G.14] y [G.15] del Apéndice G, apartado G.3.1:

Si la temperatura (θ) es mayor o igual a 0° C:

$$P_{sat} = 610,5 \cdot e^{(17,269 \cdot \theta)/(237,3 + \theta)} = 610,5 \cdot e^{(17,269 \cdot 3)/(237,3 + 3)} = 757,38$$

- Humedad Relativa Exterior del mes de Enero de la localidad de proyecto de Provincia. Cálculo según expresión [G.2] del Apéndice G, apartado G.1.1, pto. 4, d).

$$\phi_{e, loc} = P_e / (P_{sat, loc} \cdot \Theta_{e, loc}) = 915 / (757,38 \cdot 3) = 0,403$$

OBSERVACIONES

El proyecto es de conformidad con la opción simplificada.

3. 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.

Tal y como se establece en el artículo 3, apartado 3.1.1 "zonificación climática":

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 localidad del proyecto es Valencia y la altura de referencia es 8.

Atendiendo a la clasificación de los puntos 1 y 2, apartado 3.2.1 de la sección 1 del DB HE, podemos decir que existen en el proyecto espacios interiores clasificados como "espacios habitables de baja carga térmica", cuya higrometría se clasifica como de tipo 3 o inferior.

4. 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 de 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 huecos FH;
- 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 1 del DB HE en función de la zona climática en la que se ubique el edificio. En el caso del proyecto del que es objeto esta memoria los valores máximos de transmitancia son los siguientes:

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

- (1) Se incluyen las losas o soleras enterradas a una profundidad no mayor de 0,5 m
 (2) Las transmitancias térmicas de vidrios y marcos se compararán por separado.

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

Cerramientos y particiones interiores	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
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	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74
Suelos ⁽²⁾	0,69	0,68	0,65	0,64	0,62
Cubiertas ⁽³⁾	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
Vidrios y marcos	5,70	5,70	4,40	3,50	3,10
Medianerías	1,22	1,07	1,00	1,00	1,00

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

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

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

6. 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 1 del DB HE.

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. En el presente proyecto los valores límite son los siguientes:

ZONA CLIMÁTICA D1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno **U_{Mlim}: 0,66 W/m² K**
 Transmitancia límite de suelos **U_{Slim}: 0,49 W/m² K**
 Transmitancia límite de cubiertas **U_{Clim}: 0,38 W/m² K**
 Factor solar modificado límite de lucernarios **F_{Llim}: 0,36**

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U _{Hlim} W/m ² .K				Factor solar modificado límite de huecos F _{Hlim}				
	N	E/O	S	SE/SO	Carga interna baja		Carga interna alta		
					E/O	S	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

7. 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.

8. PERMEABILIDAD AL AIRE

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas) y lucernarios de los cerramientos se caracterizan por su permeabilidad al aire. 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. Tal y como se recoge en la sección 1 del DB HE (apartado 2.3.3): La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá un valor inferior a 50 m³/h m².

9. VERIFICACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.

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. Esta opción podrá aplicarse a todos los edificios que cumplan los requisitos especificados en 3.3.1.2. de la Sección HE1 del DB HE, como es el caso del edificio objeto de este proyecto.

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 realizaría mediante la aplicación informática LIDER.

11. CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS CERRAMIENTOS Y PARTICIONES INTERIORES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 2 de este Documento Básico.

El cálculo de estos parámetros figuraría en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignan los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

12. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

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.

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

DB-HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

RITE: REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

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 debe quedar definida en el proyecto del edificio.

DB-HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para la aplicación de la sección HE 3 debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- 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 HE 3.
- comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo el apartado 2.2 de la sección HE 3.
- verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con el apartado 5 de la sección HE 3.

2. 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, y potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2: Como dichas tablas se refieren a lámparas halógenas y de descarga en gas, damos por supuesto que en nuestro caso cumplimos la normativa al haber colocado lámparas led.

CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

DB-HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

1. OBJETO

En cumplimiento de lo dispuesto por el CTE-HE4, se desarrolla la presente documentación técnica para la implementación de una instalación de colectores solares para producción de ACS, en un edificio de habitaciones de hotel, spa y centro enológico.

Como se cita en el punto "III Criterios generales de aplicación" del DB HE, se pueden utilizar otras soluciones diferentes a las contenidas en el documento básico, en ese caso se seguiría el procedimiento establecido en el artículo 5 de la Parte I del CTE y se justificará en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

Debido a la ubicación, al fuerte carácter paisajístico de la intervención que se realiza, y al tratarse de un complejo prácticamente enterrado en su totalidad, se opta por el uso de la energía geotérmica, tanto para ACS como para la climatización de la mayoría de los espacios restantes. Dicho sistema cumple con las exigencias mínimas de este DB.

DB-HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los edificios de usos indicados a continuación, deben incorporar sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando se superan los límites de aplicación

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m ² construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m ² construidos
Administrativos	4.000 m ² construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m ² construidos

En nuestro caso, no se exige la aplicación en ninguno de los edificios proyectados.

05.04 DOCUMENTO BÁSICO SALUBRIDAD DB-HS

DB- HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

DISEÑO

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

MUROS:

Muro en contacto con la ladera

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 1

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

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

Condiciones de las soluciones constructivas:

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

El muro, conforme a la tabla 2.2 se clasifica como muro pantalla con impermeabilización exterior, obteniendo las condiciones de las soluciones de muro:

C2+I2+D1+D5

Constitución del muro: C2 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.

Impermeabilización: I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1 En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Ventilación de la cámara: No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.

⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.

⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las fachadas

En los muros impermeabilizados por el exterior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante se prolonga sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable.

Paso de conductos

Se fija el conducto al muro con elementos flexibles.

Se dispone un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y se sella la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones

Las bandas de refuerzo aplicadas antes que el impermeabilizante irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

SUELOS

Forjado sanitario de casetones tipo cáviti.

El grado de impermeabilidad es 2.

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

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

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

Condiciones de las soluciones constructivas

En función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

Constitución del muro:

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

Impermeabilización:

No se establecen condiciones en la impermeabilización del suelo.

Drenaje y evacuación:

No se establecen condiciones en el drenaje y evacuación del suelo.

Tratamiento perimétrico:

No se establecen condiciones en el sellado de juntas del suelo.

Ventilación de la cámara:

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

Condiciones de los puntos singulares:

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (apartado 2.2.3 HS1).

Encuentros de los suelos con los muros:

En el proyecto no existen encuentros del suelo con los muros.

En el proyecto no existen encuentros entre suelos y particiones interiores.

FACHADAS

Fachadas de Hormigón

Grado de impermeabilidad

Zona pluviométrica IV

Cubiertas

Sistema de formación de pendientes

1. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

2. Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

3. El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso	Protección	Pendiente en %	
Transitables	Peatones	1-5 ⁽¹⁾	
	Vehículos	Solado fijo	1-5
		Solado flotante	1-5 ⁽¹⁾
No transitables	Capa de rodadura	1-5	
	Grava	1-5	
Ajardinadas	Lámina autoprottegida	1-15	
	Tierra vegetal	1-5	

⁽¹⁾ Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

Aislante térmico

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Capa de impermeabilización

Como capa de impermeabilización existen materiales bituminosos y bituminosos modificados que se indican en el proyecto.

Se cumplen las condiciones para dichos materiales:

1. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

2. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

3. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

4. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

5. Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección

Existen capas de protección cuyo material será resistente a la intemperie, en función de las condiciones ambientales previstas, y tendrá un peso suficiente para contrarrestar la succión al viento.

En la capa de protección se usan estos materiales u otros que produzcan el mismo

efecto:

- a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

Condiciones de los puntos singulares

Cubiertas planas

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las discontinuidades o discontinuidades, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación

1 Se dispone una junta de dilatación en el edificio de la bodega. En el encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. La junta afectará a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

2. Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma.

Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

3 En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Condiciones de la impermeabilización

En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las in-

strucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

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

del DB no se prescriben pruebas finales.

Mantenimiento y conservación

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

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

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

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

DB-HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DISEÑO Y DIMENSIONADO

En el proyecto se establece la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, ya que el edificio está situado en una zona en la que existe recogida centralizada de todas las fracciones de los residuos ordinarios;

Situación.

La reserva de almacenamiento se sitúa en la exterior de cada edificio, con un recorrido desde el acceso inferior a 25m

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tendrá una anchura libre de 1,20m como mínimo admitiendo estrechamientos localizados de anchura libre al menos de 1.00m con longitud no mayor que 45cm.

Las puertas de apertura manual se abren en el sentido de la salida.

La pendiente del recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior será del 12 % como máximo y no se dispondrán escalones.

Superficie

Superficie del espacio de reserva

La superficie de reserva debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$S_R = P \cdot \sum (F_f \cdot M_f)$$

siendo

S_R : la superficie de reserva [m²];

P: el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;

F_f : el factor de fracción [m²/persona], que se obtiene de la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Factor de fracción

Fracción	F_f en m ² /persona
Papel / cartón	0,039
Envases ligeros	0,060
Materia orgánica	0,005
Vidrio	0,012
Varios	0,038

M_f : un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

Con independencia de lo anteriormente expuesto, la superficie de reserva debe ser como mínimo la que permita el manejo adecuado de los contenedores.

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;

f) en el caso de traslado de residuos por bajante, si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta debe ir provista de una compuerta para su vaciado y limpieza, así como de un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se señalarán correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente, y el almacén de contenedores.

En el interior del almacén de contenedores se dispondrán en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

DB-HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Conforme se indica en el apartado 1.1, esta sección no es de aplicación.

Ámbito de aplicación

1. Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en esta sección.

DB-HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

GENERALIDADES

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Procedimiento de verificación

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

- Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
- Cumplimiento de las condiciones de ejecución, del apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
- Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Propiedades de la instalación

Calidad del agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

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:

- 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;
- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- deben ser resistentes a la corrosión interior;
- deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;

- no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
 - deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
 - 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;
 - 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).

Condiciones mínimas de suministro

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	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

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

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.

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

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

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

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.

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.

Diseño

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

El diseño particularizado de AF y ACS se desglosa en el apartado 4 de esta memoria, apart. INSTALACIONES.

Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

DB-HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Procedimiento de verificación

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

- Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
- Cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
- Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases meffíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

DISEÑO

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo

o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida. Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno. Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

05.05 DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE

DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Con el fin de cumplir el requisito básico de SEGURIDAD ESTRUCTURAL, será necesario que la estructura de este edificio satisfaga las exigencias básicas SE.1 Resistencia y estabilidad y SE.2 Aptitud al servicio. Para ello se debe cumplir con los principios y procedimientos relativos a la resistencia de materiales y la estabilidad del edificio indicados en:

- DB - SE Seguridad Estructural
- DB - SE.AE Acciones en la Edificación
- DB - SE.C Cimientos

Además se tendrán en cuenta:

- NCSE
- EHE
- EFHE

DB-SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

- Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido.
- Fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

DB-SE 2. APTITUD AL SERVICIO

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

- Las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
- Las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra.
- Los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

1 . ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado

PERSISTENTES

Condiciones normales de uso

TRANSITORIAS

Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

EXTRAORDINARIAS

Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

COMBINACIÓN DE ACCIONES

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

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

VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

El diseño geométrico y el dimensionamiento realizado en todas y cada una de las piezas que componen la estructura portante del edificio, garantiza que las deformaciones que experimentará la misma se encuentran acotadas por debajo de los valores exigidos en la EHE y CTE para cumplir los estados límites últimos de servicio.

En concreto se cumple que:

- La flecha máxima en los forjados se encuentra acotada a valores por debajo de la $L/400$.

- El desplome máximo del edificio de coronación con relación a su base por efecto de las cargas gravitatorias y el viento, no supera el límite de $1/500$ de la altura total del edificio.

2 . BASES DE CÁLCULO Y DATOS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y PROCESO DE DIMENSIONADO

DATOS GEOMÉTRICOS DE LA ESTRUCTURA

La estructura del edificio trata de conformarse a partir de una malla facetada uniforme pero adaptándose a los huecos que se forman en torno a los cilindros que actúan a modo de patios de ventilación e iluminación y sobre todo a la forma irregular del edificio.

Esta malla se apoya en muros estructurales que a su vez descansan en la cimentación y que trabajan también como divisores del espacio.

La estructura básicamente por tanto queda conformada por dos elementos principales, los muros: unos elementos a base de piezas prismáticas, de sección constante y directriz recta. Por otro lado, la losa maciza y las zapatas corridas de cimentación son unos elementos superficiales que trabajan como placas estructurales, con canto constante.

MODELO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: muros y losa maciza. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre

nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Los muros están diseñados como piezas prismáticas de directriz recta. La losa maciza del forjado se arma mediante unas rejillas de nervios. Los encuentros entre los elementos estructurales se consideran como empotramientos y se tratan como nudos rígidos, indeformables.

La cimentación es mediante zapatas corridas de canto uniforme, arriostradas por vigas riostras, que actúa como una superficie activa para transmitir uniformemente los esfuerzos al terreno, los encuentros con los elementos verticales; ya sean pilares o muros se consideran nudos rígidos indeformables.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Hormigón HA-25/B/20/III A + Qa ($f_{ck} = 25$ MPa)

Tipo de acero B-500S ($f_{yk} = 500$ MPa)

PREDIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA

Como una primera aproximación al diseño de la estructura, se consideró que toda ella es una estructura hiperestática con nudos rígidos indeformables.

A partir de esta consideración se predimensionaron las secciones necesarias de los elementos que componen la estructura, mediante unas fórmulas simples de dimensionado basadas en relaciones de canto/luz.

DETERMINACIÓN DE ACCIONES

Las acciones que actúan sobre la estructura se han considerado siguiendo las disposiciones establecidas en el DB SE-AE

PERIODO DE SERVICIO

El periodo de servicio de la estructura se ha considerado de 50 años.

VERIFICACIONES BASADAS EN COEFICIENTES PARCIALES

- CAPACIDAD PORTANTE

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales,

secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

- $E_d \leq R_d$; siendo E_d valor de cálculo del efecto de las acciones y R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente .

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

- $E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$; siendo $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

- COMBINACIÓN DE ACCIONES

- Para situaciones normales

$\Sigma \gamma G_{,j} \text{ GK}_{,j} + \gamma Q_{,1} \text{ QK}_{,1} + \Sigma \gamma Q_{,i} \text{ QK}_{,i} \psi_{O,i} \text{ QK}_{,i}$

- Para la situación accidental sísmica, todas las acciones variables concomitantes se

tienen en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión:

$$\sum G_{k,j} + A_d + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

Los coeficientes parciales de seguridad (γ) son los recogidos en la tabla 4.1. del CTE, que a continuación adjuntamos

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

- COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD

Los coeficientes de simultaneidad (ψ) son los recogidos en la tabla 4.2 del CTE, que a continuación adjuntamos.

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		⁽¹⁾	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

- APTITUD AL SERVICIO

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

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

- Flechas: La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/400 de la luz.

- Desplazamientos horizontales: se desestiman al tratarse de una única planta en contacto con el terreno.

CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS

- Ralentizar los tiempos constructivos.

- Construir los acabados de arriba hacia abajo si fuese posible.

- Solar antes de tabicar.

- No retacar las tabiquerías hasta el final.

- Apoyar los tabiques sobre un colchón de 5 mm de poliestireno de alta densidad, o dejarlo en su coronación.

- Emplear tabiques prefabricados tipo Pladur.

- Dotar las tabiquerías de juntas verticales.

DB-SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

1. ACCIONES PERMANENTES (G)

PESO PROPIO

1. El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

2. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios.

ACCIONES DEL TERRENO

Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C.

2. ACCIONES VARIABLES (Q)

Las acciones variables se deducen del Documento del CTE denominado SE-AE, considerándose de forma general como cargas uniformemente distribuidas. No obstante, también se han tenido presente las cargas concentradas que figuran en la segunda columna de la Tabla 3.1 del CTE que se adjunta.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁶⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

· Nieve, zona 5 altitud 700m sobre nivel del mar

6 kN/m²

· Sobrecarga de uso: Zonas sin obstáculos que

5 kN/m²

impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc. (C-C3 según DB-SE-AE capítulo 3)

· En porches, aceras y espacios de tránsito

3 kN/m²

situados sobre un elemento portante o sobre un terreno que desarrolla empujes sobre otros elementos estructurales, se considerará una sobrecarga de uso de 1 kN/m² si se trata de espacios privados y de 3 kN/m² si son de acceso público.

Las acciones químicas, físicas y biológicas: El sistema de protección de las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

3. ACCIONES ACCIDENTALES (A)

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

5. COMBINACIÓN DE ACCIONES

En la verificación de los estados límites, se han contemplado las combinaciones de acciones establecidas en el CTE por las siguientes expresiones básicas.

- Para situaciones normales

$$\Sigma \gamma G, j \quad \Sigma \gamma Q, 1 \quad \Sigma \gamma Q, i \quad \psi O, i \quad QK, i$$

- Para la situación accidental sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tienen en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión:

$$\Sigma G K, j + A_d + \Sigma \psi 2, i \quad QK, i$$

JUSTIFICACIÓN DEL DB-SE-C CIMENTACIONES

1. CIMENTACIONES DIRECTAS

Al tratarse de un proyecto con zonas enterradas o semienterradas, se proyecta una losa de cimentación que, junto a los muros de contención, crean un vaso estanco.

En el comportamiento de la cimentación directa se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura, es adecuado. Se han considerado los estados límite últimos siguientes:

- hundimiento;

- deslizamiento;

- estabilidad global;

- capacidad estructural del cimiento; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asentamientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuras, grietas, u otros daños. Se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) Los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SEC 4.2.2.3.

2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

En las excavaciones se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.2 y en los estados límite últimos de los taludes se han considerado las configuraciones de inestabilidad que pueden resultar relevantes; en relación a los estados límite de servicio se ha comprobado que no se alcanzan en las estructuras, viales y servicios del entorno de la excavación.

En el diseño de los rellenos, en relación a la selección del material y a los procedimientos de colocación y compactación, se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.3, que se deberán seguir también durante la ejecución.

En la gestión del agua, en relación al control del agua freática (agotamientos y rebajamientos) y al análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación) se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.4, que se deberán seguir también durante la ejecución.

JUSTIFICACIÓN DE LA EHE

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

Con carácter general, siguiendo lo exigido en la EHE por el método de los estados límites últimos de rotura considerados en los cálculos dimensionales de las piezas de hormigón armado, se han considerado los siguientes coeficientes de seguridad minorando las resistencias características de los materiales:

- Para el hormigón: $\gamma_c=1.5$
- Para el acero: $\gamma_s: 1.15$

1. ESTRUCTURA

Descripción del sistema estructural: muros de hormigón armado y forjado de losa continua.

2. PROGRAMA DE CÁLCULO

Nombre comercial: Architrave

3. MEMORIA DE CÁLCULO

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos: Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones: Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1. Lím. flecha total Lím. flecha activa Máx. recomendada $L/250L/4001$ cm.

Cuantías geométricas: Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

4. ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de: NORMA ESPAÑOLA EHE - DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO) Ver apartado de Justificación del DB SE-AE de este mismo documento.

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón HA-25/B/20/IIIA
- tipo de cemento CEM I
- tamaño máximo de árido 20 mm.
- máxima relación agua/cemento 0.60
- mínimo contenido de cemento 275 kg/m³
- f_{ck} 30 Mpa (N/mm^2)=255 Kg/cm²
- tipo de acero B-500S
- f_{yk} 500 N/mm²=5100 kg/cm²

Coeficientes de seguridad y niveles de control

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

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

Hormigón	Coeficiente de minoración	1,50
	Nivel de control	ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración	1.15
	Nivel de control	NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración	
	Cargas Permanentes	1,5 Cargas variables
	Nivel de control	1,6 NORMAL

6. DURABILIDAD

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

Recubrimientos: A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa.

Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad máxima de cemento: Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada: Para ambiente IIa la resistencia mínima según normativa es de 25Mpa.

Relación agua cemento: La cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c que en este caso es 0.6.

05.06 DOCUMENTO BÁSICO PROTECCIÓN DRENTE AL RUIDO DC HR

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Protección frente al ruido". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

05.07 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE. NCSE-02

La portera, perteneciente al término municipal de Requena, conforme el mapa que recoge el Mapa Sísmico de la Norma Sismorresistente, se encuentra en la zona donde la aceleración básica es inferior a 0,04g y conforme a dicha Norma, según se expresa en el artículo 1.2.3, la aplicación de esta Norma no es obligatoria en "las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04g"