

**SEDE DE TIERRA DE SABOR.** Parcela frente a Michelin, Valladolid.

Proyecto Fin de Grado – Septiembre 2019

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid

Alumno. Pablo de la Fuente Hansen

Tutor. Jose María Jové Sandoval



## **INDICE DE CONTENIDOS**

### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

1.1 EMPLAZAMIENTO Y CONCLUSIONES

1.2 ACCESOS Y VIAS

1.3 ESTUDIO DE LAS PREEXISTENCIAS.

1.4 PROPUESTA DE ACCESO

1.5 ARQUITECTURA Y PAISAJE

1.6 IDEA DEL PROYECTO

1.7 DESCRIPCION DE LA PROPUESTA

1.8 CUADRO DE SUPERFICIES

### **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

2.1 REPLANTEO Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

2.2 CIMENTACIÓN

2.3 ESTRUCTURA PORTANTE

2.4 ENVOLVENTE TÉRMICA

2.5 SISTEMA DE CUBIERTA

2.6 ESTRATEGIAS DE LOS SISTEMAS DE INSTALACIONES

2.7 ACCESIBILIDAD

2.8 INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

2.9 INSTALACION DE CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

### **3. PRESUPUESTO**

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 EMPLAZAMIENTO Y CONCLUSIONES

Ubicado en una parcela situada en el límite norte de la ciudad construida y necesita integrarse en el entorno, rodeado por la industria y lo baldío dentro de un marco general que, actualmente, no se define como urbano, pero tampoco como rural o campestre. Podemos destacar así 3 evidentes líneas de tensión:

A nivel urbano: Como borde de ciudad; en el límite consolidado de la ciudad, más allá empieza el mundo rural hacia el norte y el mundo urbano, al sur, Tensión entre el lugar y el no lugar, aquel "terrain vague" calificado en ocasiones también como "junk space".

A nivel paisajístico: La riqueza del paisaje del Soto de Medinilla caracterizado por aquel gran meandro del Pisuerga que nutre de verde su rivera, muy próxima al canal de castilla, contrastando con los amarillos y soleados colores del campo Castellano. Todo esto en contraposición al paisaje fabril, industrial la tensión se hace sensible al percibir la charnela que separa nuestra parcela de la de la empresa Michelin.

A nivel social: En parte por las anteriores tensiones obtenemos esta última, generada por la convicción social existente de concebir las periferias urbanas y los polígonos industriales, coincidentes casi siempre en ubicación, como aquello "sobrante", "incomodo" "feo" o "contaminante" que entra en conflicto con la integración de una sede, como la de tierra de sabor, multifacética en su programa, que pretende erigirse como un entorno atractivo y amable para que el ciudadano común no solo vaya a conocer un poco más de esta marca sino también para pasar ociosamente el día.



## 1.2 ACCESOS Y VIAS

El acceso al emplazamiento puede llevarse a cabo a través de la ronda interior (VA-20) de Valladolid,

llegando hasta la zona de Mercaolid. Es necesario en este punto una intervención para garantizar un buen acceso de tráfico rodado a la parcela ya que actualmente el existente solo es posible a través de la calle Traductores siendo esta una vía destinada al acceso de viviendas unifamiliares y es excesivamente estrecha.

También se valora la capacidad de acceso para ciclistas y peatones llevándose estos últimos la peor parte. Llama la atención como para distancias urbanas cortas y medias (0-5 km) no existe una ventaja tangible del automóvil frente a la bicicleta siendo la diferencia de tiempo de 5 minutos en los recorridos de mayor longitud.

También se pone en manifiesto la capacidad de vías como la autovía o la ronda, al alejarse cada vez más del acceso estas vías son más eficientes debido a su velocidad máxima permitida y su tráfico fluido.

Resultaría interesante promover el acceso ciclista estudiándose ampliar la red carril bici existente en puntos como el puente de Santa Teresa o el final de la Avenida Santander.



### 1.3 ESTUDIO DE LAS PREEXISTENCIAS.

La escasa muestra del complejo de edificios que una vez habitó este lugar es considerada desechable (exceptuando la central hidroeléctrica) debido a la pérdida de la mayor parte de la edificación, que en algún momento podría haber tenido valor como conjunto y debido al escaso valor (subjetivo y personal) arquitectónico que poseen.



1- Ortofoto 2017    3- Ortofoto 1945-1983    4- Ortofoto 1945    5- Ortofoto 1983

Esta breve asignación numérica de las ortofotos, junto con el plano anterior, nos permite correlacionar los edificios perdidos con su inmortalización en las ortofotos, mostradas más adelante y a partir de las cuales se ha elaborado el anterior plano.

Esto nos permite establecer, con una precisión relativa, una cronología de la desaparición de estas edificaciones y junto a la visita del lugar, podemos estudiar

la evolución histórica reciente de la parcela y asignar las actuaciones previas a la ejecución material del proyecto.



Las ortofotos han sido datadas aproximadamente según la información obtenida del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y las propias interpretaciones.

En la ortofoto del año 2000 puede apreciarse con claridad el concepto de “Junk Space” mencionado anteriormente: parecen observarse las trazas de un movimiento de tierras quizás destinado a una nueva construcción que no se completó (de esta fase, muy seguramente procedan los restos de hormigón (5) (plano anterior) los cuales se deciden retirar. Después de este momento en el que además se corta el camino al norte resulta que no ocurre nada manifestándose esta cualidad de espacio basura

El estudio anterior se utiliza como argumentación para demoler las naves contiguas a la central hidroeléctrica, ya que no existe un argumento posible para salvarlas y son consideradas como un producto residual y sin valor

Por tanto, se decide demoler los edificios restantes (1) a excepción de la central hidroeléctrica, actualmente en funcionamiento y con mayor valor.

Hechas las demoliciones oportunas se procede a crear una fachada frontal para la central hidroeléctrica de apariencia y estilo idéntico a la actual ya que la intervención buscará no relacionarse con ella salvo como una excusa de exploración del paisaje en el que apreciar algo del pasado.

#### 1.4 PROPUESTA DE ACCESO

En la actualidad el único acceso legal posible es a través de la calle del Maravedí a la cual es posible incorporarse bien desde la raqueta que da acceso a Michelin o bien a través de la calle Traductores. En ambos casos se consideran como inadecuados: el primero debido a que es demasiado indirecto, habría que entrar a la zona de Michelin para después hacer un cambio de dirección y entonces si, incorporarse y el segundo debido a que se trata de una vía cuya única función es dar acceso a los residentes de esa calle.

Se propone conectar, mediante una vía de coexistencia, las dos raquetas que dan acceso a la parcela reconfigurando parcialmente la calle del Maravedí, que continúa hasta la parcela. La actual línea 24 de Auvasa sufre una ligera traslación a esta vía y en la unión con la calle del Maravedí se propone una parada de autobús.

A continuación se propone reacondicionar la calle del Maravedí en su totalidad, hasta la parcela, como vía de coexistencia.

Se considera también un segundo trazado, recomendable, ya que posibilitaría la implantación de una segunda parada de autobús, ya dentro de la parcela (algo complicado solo con el primer tramo por motivos de maniobrabilidad) y además nos permitiría recuperar el camino, de mayor riqueza paisajística, brevemente mencionado en el apartado 1.3, que solía conectar esta zona con el Canal de Castilla.

#### 1.5 ARQUITECTURA Y PAISAJE

Llegado el momento de afrontar el proyecto se inició la búsqueda de referencias y pistas dentro del paisaje castellano. La metodología fue explorar las formaciones paisajísticas rurales y de campos de cultivo vía satélite registrándose mediante el dibujo, y por tanto analizándose aquellas que resultaban, a título personal, más interesantes y sugerentes.

De esta parte nace una de las ideas fundamentales de implantación del proyecto, inspirándose en aquellos núcleos rurales rodeados por la planicie castellana y sus extensos y dorados cultivos. De esta manera se decide que el proyecto constituirá un núcleo rodeado de cultivos y la forma de llegar a este será atravesándolos forzando su experimentación sensitiva y locomotriz.

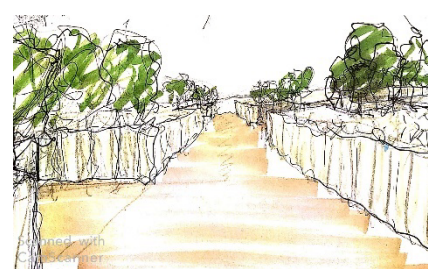
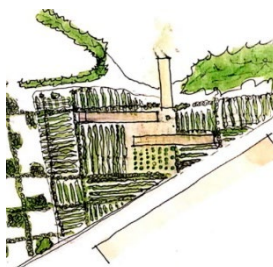




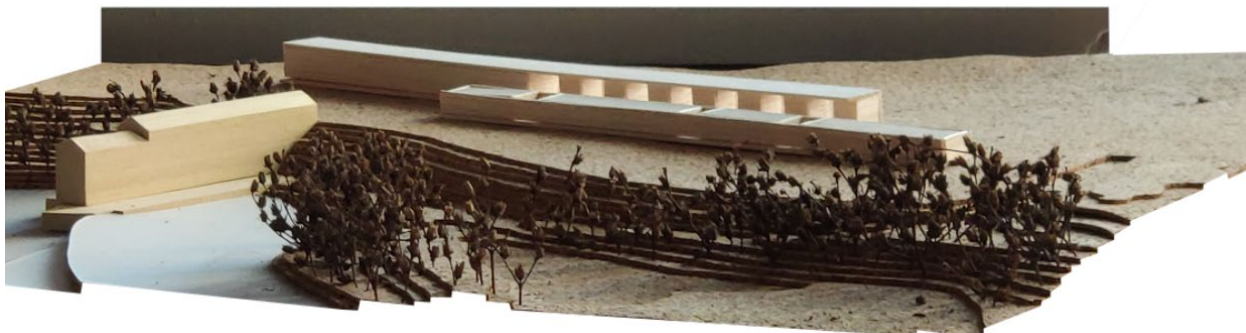
Como ejemplo de uno de estos núcleos rurales rodeados de campo se muestra una fotografía del municipio de Torrecárcela, un pueblo con una estructura lineal en torno a la carretera que lo atraviesa y rodeado de campos de cereal.

La elección de este pueblo resulta especial para mi ya que resulta que se trata de mi pueblo, un paraíso de la tranquilidad.

En esta secuencia de imágenes se deja reflejada una parte del proceso creativo



## 1.6 IDEA DEL PROYECTO



Si bien podría decirse que el paisaje es la madre que concibe el proyecto entonces no cabe duda que su padre es el programa, o más bien, el análisis que de ahí se extrae.

La idea central del proyecto se basa en la relación que el mercado va a tener con el resto del proyecto y como imagen de la marca. La respuesta que se le dio al que iba a ser el espacio principal del proyecto fue convertirlo en un filtro del tránsito de las personas hacia la arquitectura, suponiendo una puerta virtual del paisaje previo de aproximación a la arquitectura, pero además, el concepto de imagen de esta marca acabó por fusionarse con el mercado situándose los espacios administrativos encima de este; el mercado es la sede pero también la sede es el mercado porque, en esencia eso es Tierra de Sabor un grupo de personas que se organiza para promover la venta y el mercado de los productos castellanos.

En relación a la orientación, este modo de funcionar, junto al límite norte, el de mayor riqueza paisajística sugería que la mejor planta del proyecto era aquella longitudinal, abriendo ventanas al paisaje.

A criterio personal la estrategia que en un principio se perseguía era la de hacer un edificio compacto pensando que este modelo podría ayudar a generar una identidad más fuerte que disgregando el programa en fragmentos a lo largo de la parcela pero del programa se extrajo la siguiente conclusión: era posible dividir el edificio, en una búsqueda de mayor funcionalidad, en 2 partes claramente diferenciadas, una destinada al público y otra íntegramente a los trabajadores, lo cual parecía ir en consonancia con lo reflexionado anteriormente ya que el mercado actuaría como un elemento intermedio de contacto entre los trabajadores de tierra de sabor y los usuarios y la parte destinada al público con las mejores vistas y únicamente en planta baja al norte y paralelo al río. De esta manera surgía la intencionalidad adicional no solo de generar la sede de Tierra de sabor sino la de generar un espacio con una mayor riqueza natural y paisajística en el que el ciudadano medio pudiese ir a pasar el día.

## 1.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Como ya hemos mencionado, el programa se divide en dos volúmenes uno en planta baja de carácter público y otro que se eleva dominando al otro escogido para la sede en sí misma.

Ambos edificios se encuentran separados por una plaza que los comunica la cual sirve únicamente a tal fin. No obstante, para eventos organizados por la marca, tales como ferias, podría utilizarse como contenedor de módulos desmontables.



Desde la plataforma central nos planteamos las actividades a tomar, quedarnos en el mercado o avanzar hacia los patios del edificio norte que suponen un segundo filtro del paisaje y distribuyen el programa de esta construcción, ya sea para adentrarnos dentro de sus muros, o avanzar hacia el paisaje tras el edificio en esta etapa del recorrido podemos decidir permanecer o bien continuar el



recorrido hacia la central hidroeléctrica que se articula como elemento intermedio dentro del proyecto para llamar la atención del espectador y animarlo a explorar la parte restante de la parcela.

Una vez ya a la altura de la nave nos llamará la atención la torre, que se erige contigua al invernadero como hito que llama nuestra atención y que queda ya insinuada desde la plaza central.

Esta es la última fase del recorrido, según avanzamos hacia el tramo final nos adentraremos primero en la plaza que comunica el invernadero con la torre, ya que en este proyecto, se articula un sistema de espacios previos a los interiores de la edificación; no se pasa directamente de un edificio al paisaje o al exterior sino que este necesita de un espacio previo de transición.

Una vez en la plaza podremos acceder a la torre que se posa sobre el terreno con una leve estructura de hormigón por ello la planta baja de este edificio rechaza la pavimentación reduciéndose esta a una serie de piedras descansando sobre el terreno.

Si bien la banda de paisaje paralela al río configura un mirador dinámico, un paseo, esta torre configura un mirador estático elevado con vistas privilegiadas por su altura y posición.

Pero antes de llegar ahí tendremos que atravesar la fase de la penumbra, pues esta torre configura también un palomar en el que las únicas entradas de luz son aquellas aperturas producidas para permitir el tránsito de las aves y el agujero en la losa de hormigón para permitir subir a la escalera de caracol.

Ahora si una vez atravesado este espacio, que abarca dos plantas, podemos llegar a la última planta y encontrarnos con la sorpresa del paisaje.



Una vez explicados los recorridos se procede a explicar el programa. El edificio norte alberga las funciones públicas tales como: el espacio polivalente, aunque diseñado como un salón de actos, para el cual se toma la referencia de aquel contenido en la biblioteca de Vipuri, proyecto de Alvar Aalto, el bar-cafetería y la sala de catas, el paquete gastronómico, compuesto por el restaurante y el aula gastronómica que quedan comunicados doblemente por un patio de servicios y el interior del propio edificio.

A criterio del proyectista se incorpora la función de seminarios. Para justificar esta propuesta se pensó que podría ser interesante la propuesta de algún espacio de tipo docente que permitiera organizar cursos o charlas para grupos reducidos de personas sin tener que recurrir al espacio polivalente, pudiendo este ser adecuado para tal, pero inmenso.

Se buscaba un espacio que pudiera albergar charlas o cursos acerca de temáticas más específicas como podrían ser, por ejemplo, cursos de como realizar adecuadamente los procesos de control de calidad de los productos destinado a futuras incorporaciones bajo el logo de Tierra de sabor o incluso otros eventos formativos para el ciudadano de a pie como podrían ser grupos de trabajo en huertos urbanos o charlas formativas para agricultores.

Por último, cabe hablar de los patios finales, en los testeros de los edificios. Suponen una ampliación propia del espacio interior encerrando el espacio pero antes habiendo capturado el exterior. Es por esto que el formalismo tomado para la materialización consiste en cortar la cubierta dejando únicamente avanzar al ladrillo, como si con una maqueta jugásemos y desfasásemos la cubierta del perímetro. De esta manera el muro que separa este espacio exterior, pero perteneciente al interior no podía ser otro que uno vitrificado.



Si bien en el edificio del auditorio, debida su proximidad al camino de granito el patio contagia su suelo de este material, en su homotético de los seminarios al encontrarse próximo al borde de la parcela, del desorden y el descontrol, es el propio suelo tupido de las hierbas silvestres del lugar el que coloniza el suelo de este patio.

El edificio administrativo alberga la recepción, los laboratorios, los espacios de oficinas y dirección y los cuartos de instalaciones al final de este que continua su expansión hacia el Este con el paquete de viviendas que está integrado dentro del volumen general pero separado por patios.

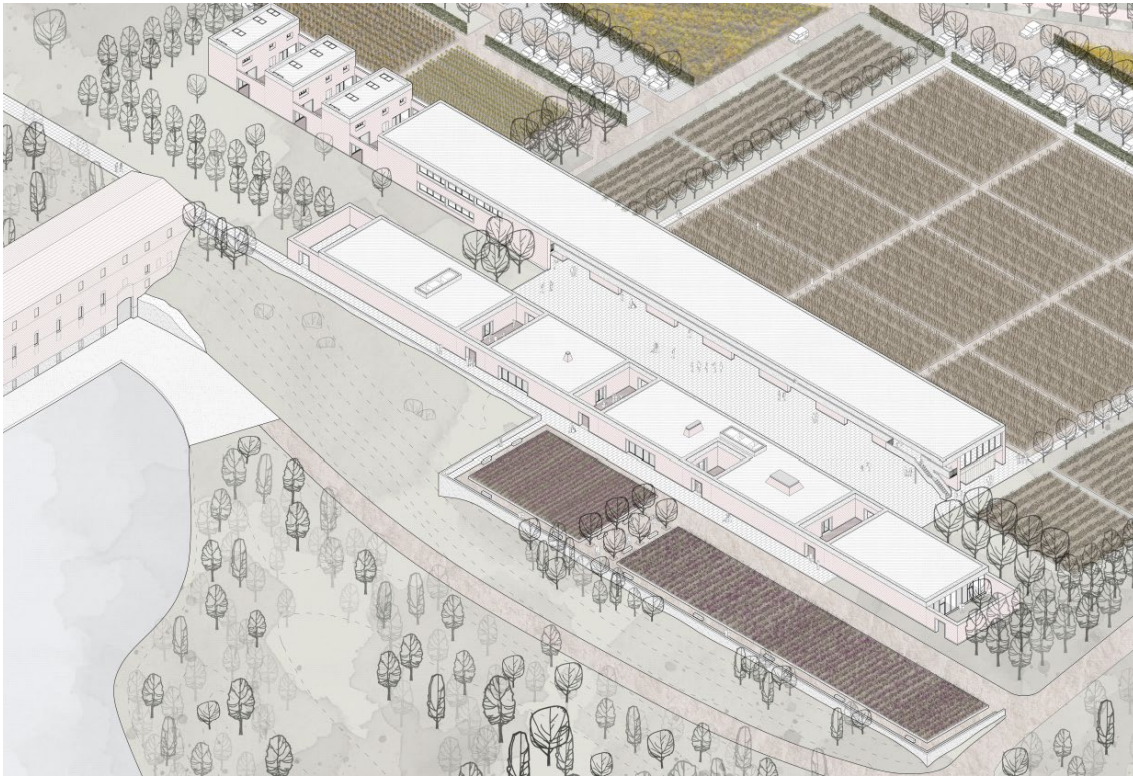
Se proyectan los laboratorios que, según como se miren pueden considerarse como 2, 4 o 6 ya que por cada planta se proyectan 2 simétricos pero comunicados entre sí por una banda de mesas corridas que proveen un uso más teórico, que experimental, si lo consideramos todo como uno, tendríamos 2 si lo hacemos como 2 con un espacio común 4 y si lo consideramos espacios distintos serían 6. A mi me gusta pensar que son 2 pro planta comunicados entre sí por un espacio de trabajo distinto.

Resultarían interesantes trabajos enfocados al tratamiento sanitario de la carne del pichón de gran calidad culinaria pero cada vez más caída en desgracia a ojos de la sociedad para impulsar esa herencia cultural gastronómica, sirviendo estos platos en el restaurante y de una forma indirecta promover la recuperación de los palomares, hoy día en estado predominante de abandono aunque recientemente están surgiendo voces que buscan recuperarlos, incluso arquitectos, como es el caso de Roberto Valle. Por último mencionar que los desperdicios biológicos de estos animales podrían ser tratados en estos espacios para reinvertirlos como abono de los cultivos

Los espacios administrativos vienen precedidos desde el interior por una sala de descanso y comunicados entre sí por la pasarela exterior, diversifican sus funciones en espacio de dirección y secretaría, sala de reuniones, 2 tipologías de oficinas una sala de trabajo común y una pequeña biblioteca o más bien una sala de consulta. La idea era proyectarlos de tal manera que desde el interior se percibiera el paisaje y desde el mercado las oficinas proporcionando una gran transparencia, previamente considerada de identidad entre ambas y también como identidad de la sede de la marca

En cuanto a las viviendas, estando constantemente sumergidos en el paisaje natural, pero también en el artificial y humano se decide proyectarlas con una perspectiva más introspectiva, abriéndose únicamente al patio y con lucernarios en el pasillo superior, la casa patio supone una tipología de vivienda ampliamente explotada por la historia de arquitectura por sus múltiples ventajas, en nuestro caso, además de lo ya mencionado, supone la forma de ingreso a la vivienda, que

viene precedida por un pequeño espacio previo, con un armario para guardar los  
enseres y las botas llenas de barro.



## 1.8 CUADROS DE SUPERFICIES

CUADRO DE SUPERFICIES ORDENACION GENERAL			
CODIGO	USO	m <sup>2</sup> CONSTRUIDOS	m <sup>2</sup> UTILES
	<b>EDIFICACION</b>	<b>4093</b>	<b>3094</b>
	EDIFICACION PRINCIPAL	3863	2894
	EDIFICACION SECUNDARIA	230	200
	<b>PATIOS</b>	<b>617</b>	
<b>P1</b>	PATIO TIPO 1 (5)	360	
<b>P2</b>	PATIO TIPO 2	41	
<b>P3</b>	PATIO TIPO 3 (3)	216	
	<b>ESTRUCTURA DE RECORRIDOS</b>		
<b>R1</b>	PLATAFORMA DE LLEGADA	1300	
<b>R2</b>	CAMINO GRANITO	768	
<b>R3</b>	CAMINO TIERRA COMPACTADA	4770	
<b>R4</b>	APARCAMIENTO	999	
<b>R5</b>	PLAT. PERIMETRAL SUR	515	
<b>R6</b>	E. MERCADO CUBIERTO	1045	
<b>R7</b>	PLATAFORMA DE RELACION CENTRAL	684	
<b>R8</b>	PLAT. PERIMETRAL NORTE	360	
<b>R9</b>	PLATAFORMA INVERNADERO	155	
	<b>CONSTRUCCIONES SECUNDARIAS</b>	<b>229,70</b>	<b>200,45</b>
<b>S1</b>	INVERNADERO	79,70	77,70
<b>S2</b>	TORRE SOLAR	60,00	45,00
<b>S3</b>	ZONA MAQUINARIA	90,00	77,75
	<b>CULTIVOS RECREATIVOS (m<sup>2</sup>)</b>	<b>10605</b>	
<b>C1</b>	CULTIVO DE TRIGO	1209	
<b>C2</b>	CULTIVO DE CEBADA	837	
<b>C3</b>	CULTIVO DE CENTENO	1209	
<b>C4</b>	CULTIVO DE AVENA	837	
<b>C5</b>	CULTIVO DE VID	1920	
<b>C6</b>	CULTIVO DE MAIZ	642	
<b>C7</b>	CULTIVO DE GIRASOL	315	
<b>C8</b>	CULTIVO DE COLZA	1440	
<b>C9</b>	CULTIVO DE ENELDO	693	
<b>C10</b>	CULTIVO DE LAVANDA	840	
<b>C11</b>	CULTIVO DE ROMERO	380	
<b>C12</b>	HUERTOS	285	



CUADRO DE SUPERFICIES  
PLANTA BAJA Y PRIMERA

CODIGO	USO	m <sup>2</sup> CONSTRUIDOS	m <sup>2</sup> UTILES
	<b>MERCADO</b>	<b>430</b>	<b>*259,30</b>
1	P.MERCADO 12Mod. x 3puestos		*222,70
2	SERVICIOS		36,60
	<b>ESPACIO POLIVALENTE</b>	<b>390,00</b>	<b>338,55</b>
3	ENTRADA		4,00
4	VESTIBULO		76,20
2	SERVICIOS		22,20
5	ALMACEN		11,55
6	SALA TECNICA		8,50
7	SALA POLIVALENTE		216,10
	<b>BAR-CAFETERIA</b>	<b>148,10</b>	<b>127,25</b>
3	ENTRADA		4,00
8	BAR (CLIENTES)		97,40
9	BAR (CAMAREROS)		20,55
10	COCINA		5,30
	<b>ZONA DE CATAS</b>	<b>95,95</b>	<b>60,60</b>
3	ENTRADA		4,00
4	VESTIBULO		33,45
11	SALA DE CATAS		27,15
12	SALA AUXILIAR		8,40
	<b>RESTAURANTE</b>	<b>276,55</b>	<b>230,00</b>
3	ENTRADA		4,00
13	COMEDOR		135,20
14	COCINA		17,00
15	ALMACEN ESPECIFICO (3)		7,00
2	SERVICIOS		7,00
16	PASILLO		40,30
17	VESTUARIOS (2)		19,20
	<b>AULA GASTRONOMICA</b>	<b>236,50</b>	<b>198,75</b>
3	ENTRADA		4,00
18	COCINA COMPARTIDA		158,00
16	PASILLO		23,20
19	ALMACEN		2,60
20	ALMACEN P. NO PERECEDEROS		7,30
21	ALMACEN FRIO		3,65
	<b>ZONA SEMINARIOS</b>	<b>288,00</b>	<b>248,00</b>
3	ENTRADA		4,00
4	VESTIBULO		76,20
2	ASEOS		22,20
22	SEMINARIO (2)		145,50
	<b>ADMINISTRACION</b>	<b>191,80</b>	<b>149,60</b>
3	ENTRADA		*18,60
23	RECEPCION		77,70
2	SERVICIOS		20,20
19	ALMACEN		10,45
4	VESTIBULO		11,35
24	FSCAI FRA		9,50

	<b>ZONA LABORATORIOS</b>	<b>330,60</b>	<b>300,00</b>
16	PASILLO (2)		45,70
17	VESTUARIO (4)		23,60
19	ALMACEN (4)		21,20
25	LABORATORIO (4)		210,2
	<b>ZONA OFICINAS</b>	<b>626,05</b>	<b>324,55</b>
26	OFICINA		89,50
19	ALMACEN		5,80
27	SECRETARIA		15,70
28	DIRECCION		31,65
29	REUNIONES		47,88
30	BIBLIOTECA		47,88
31	PASARELA		*86,13
	<b>AREA DESCANSO</b>	<b>191,40</b>	<b>149,60</b>
3	ENTRADA		9,85
32	SALA DE DESCANSO		77,70
2	SERVICIOS		22,20
19	ALMACEN		10,20
4	VESTIBULO		11,35
	<b>INSTALACIONES</b>	<b>213,50</b>	<b>162,75</b>
4	VESTIBULO		32,55
24	ESCALERA		9,50
16	PASILLO		12,00
33	INST. TELECOM. Y ELECTR.		15,65
34	INST. CONTRA INCENDIOS		14,15
35	INST. AFS Y RIEGO		25,70
36	INST. ACS Y CALEFACCION		24,80
37	INST. VENTILACION		44,00

CUADRO DE SUPERFICIES  
AREA RESIDENCIAL

CODIGO	USO	m <sup>2</sup> CONSTRUIDOS	m <sup>2</sup> UTILES
	<b>VIVIENDA (3)</b>	<b>158,20*3=474,60</b>	<b>115,10*3=345,3</b>
38	ALMACEN ENSERES		1,60
39	VESTIBULO		5,95
40	COCINA		9,75
41	SALON		20,00
42	ESCALERAS		3,75
43	ALMACEN		2,00
44	SERVICIO		5,60
45	COMEDOR		11,70
46	PASILLO		6,45
47	HABITACION PPAL		15,55
48	HABITACION (2)		22,00
49	BAÑO (2)		11,10

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1 REPLANTEO Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

El replanteo se realizará mediante la fijación de puntos georreferenciados ordenados de tal forma que la interacción de los ejes auxiliares de los planos de cimentación coincida con estos puntos.

A pesar de la ligerísima pendiente, prácticamente imperceptible a nivel humano los edificios proyectados, debido a su gran longitud, en un principio se proyectaron para absorber esa pendiente, pero el desarrollo del proyecto rechazó esta opción al considerar que era más conveniente a nivel de funcionamiento del edificio, de complejidades en los sistemas de accesibilidad y de cimentación y que en el fondo no representaba una cantidad económica significativa como para condicionar el proyecto.

Por tanto, se procedió a eliminar estas masas de tierra, que nos sobraban, pudiendo aprovechar parte de ella en la parte del palomar de la torre.

### 2.2 CIMENTACIÓN

Debido al planteamiento del proyecto, además del estructural en sí mismo, se escoge una estructura de hormigón armado, la cual se ejecuta una parte in situ y la otra (forjados) es prefabricada, esto es posible debido a la geometría constante del proyecto que posibilita el factor repetición.

Cimentación: realizada en su totalidad mediante zapatas corridas sobre las cuales se ejecutarán los muros portantes de hormigón armado.

Estructura vertical: Consiste en muros portantes de hormigón armado, estos aseguran su estabilidad, requerida por el DB-SE, gracias al “cajeado” que forma el sistema de muros transversales. por otro lado satisfacen las solicitudes de resistencia sobradamente,

Estructura horizontal: Exceptuando la parte residencial ( ejecutada mediante losas macizas de hormigón armado) consiste en la parte prefabricada de la estructura, ejecutada mediante losas alveolares con espesores variables en función de sus solicitudes. Cabe señalar el cambio de sentido del forjado que ocurre en el forjado sobre el mercado, esto se debe a que una buena parte de la cubierta se encuentra en voladizo y ante la imposibilidad de las alveoplacas para volar (diseñadas para apoyarse en sus extremos) estas se apoyan sobre vigas de hormigón armado in situ, sobre los muros de hormigón y el voladizo necesario.

La estimación de cargas se divide en zonas bien diferenciadas: la parte del mercado y las oficinas, la zona de recepción y laboratorios, las viviendas, el edificio en planta baja y la cubierta.

A falta de un estudio geotécnico debidamente realizado según los parámetros establecidos en el artículo 3 del DB SE-C consideramos una

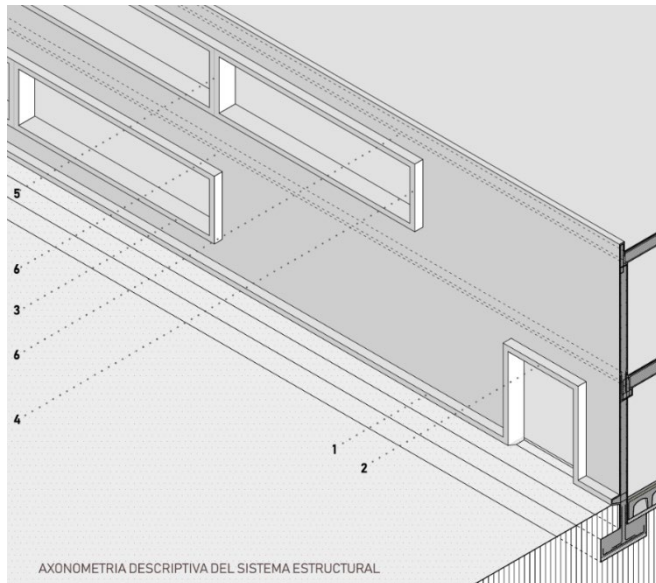
tensión admisible del terreno de 2 KN/m<sup>2</sup>.

Cargas estimadas en valor de servicio. Para hallar estos valores recurrimos al código técnico de la edificación DB SE- AE:

Acciones permanentes. En este caso solo necesitamos conocer los valores relativos al peso propio de la edificación, encontrados en el anejo C, fundamentalmente en la tabla C5, facilita el peso propio de los elementos constructivos, se recurre también al resto de tablas al no poseer tla C5 toda información requerida.

Acciones variables. Consideramos la sobrecarga de uso según el artículo 3.1.1 en la tabla 3.1. La sobrecarga por nieve la encontramos el artículo 3.5.2 en la tabla 3.8 la cual resulta de ser de 0,4 KN/m<sup>2</sup>.

## 2.3 ESTRUCTURA PORTANTE



La imagen a nuestra izquierda podría considerarse un buen resumen del sistema general: cimentación superficial mediante zapata corrida, enlace con los muros portantes de hormigón, forjado tipo caviti para planta baja (a excepción del mercado) apoyo del forjado alveolar en las ménsulas en los casos en los que el edificio tiene 2 plantas y el apoyo del forjado de cubierta que apoya en el muro de hormigón, común a todo el edificio excepto en el cambio de dirección del forjado, explicado en la parte

izquierda.

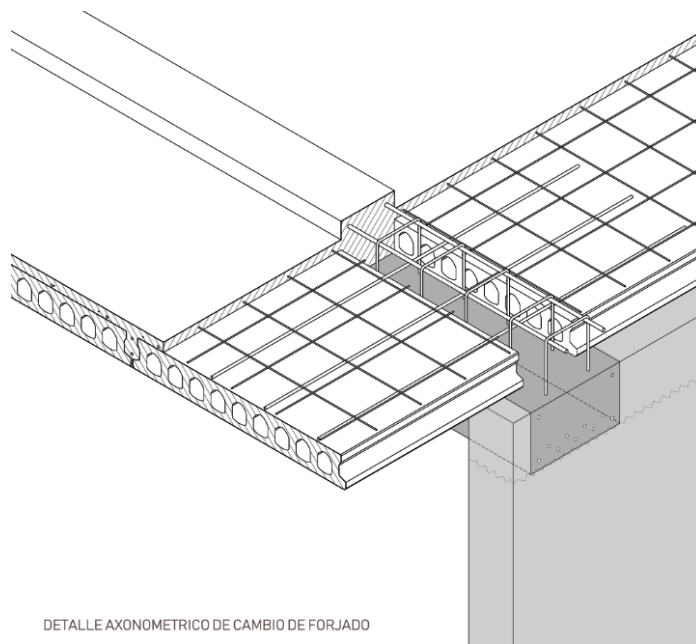
Además nos muestra algunas de las particularidades del proyecto como pueden ser: el apoyo de la fábrica de ladrillo en la ménsula inferior (1) que acaba convirtiéndose en un formalismo que ayuda a dar imagen y personalidad al edificio además de resolver algunas problemáticas como la del dintel (2) de las hojas de ladrillo o bien de vierte-aguas (3) en su homotético caso inferior.

Estructuralmente, esta isometría, también ayuda a entender como es posible, en un muro de carga, abrir aperturas tan largas. En realidad lo que ocurre es que el formalismo previamente mencionado, si bien estas ménsulas tienen 15 cm de espesor constante (2; 3; 4), al juntarse dos aperturas lo que obtenemos es un espesor de 30 cm que se comporta como un pilar de hormigón armado (5) reduciendo la luz entre los huecos. De forma

análoga pero en horizontal el muro portante de hormigón armado se comportaría además como una viga de canto de hormigón, trabajando también a flexión (6).

En el último forjado construido, el que cubre el mercado en planta baja y las oficinas y la pasarela en planta primera, la dirección del forjado alveolar varía en 90 grados y ve decrecido su espesor debido fundamentalmente a la menor luz del forjado. Esto se debe a la ausencia de apoyo en uno de los laterales de la cubierta, quedando en voladizo.

En el detalle adyacente se pueden apreciar, de forma simplificada, todas las fases de la ejecución del cambio de la dirección del forjado:



1ª.- Ejecución de los muros portantes de hormigón armado hasta la altura en la cual se apoya la viga de hormigón armado.

2ª.- Montaje de armaduras de la viga.

3ª.- Encofrado y posterior hormigonado de una primera fracción de la viga de hormigón armado y el fragmento restante de muro, al hormigonarse a la vez queda asegurada la fijación de la viga sin necesidad de conectores específicos.

4ª.- Montaje del forjado: Apoyaremos las losas alveolares, sobre las cuales colocaremos la armadura de negativos (aunque el modelo teórico sea de estructura biapoyada en la práctica es un estado ideal) y la armadura de reparto de la losa superior.

-Nota: Para los casos donde existe una junta de dilatación, consultar la lámina siguiente (L17)

5ª.- Hormigonado de la viga restante y la losa superior. El resalte de la viga marca las terrazas para la formación de pendiente de la cubierta.

Por último hacer hincapié en el carácter común del detalle de la estructura (descontando particularidades) con los mismos detalles de una misma sección podría desarrollarse la inmensa mayoría de toda la estructura.

## 2.4 ENVOLVENTE TÉRMICA

Tal y como estaba configurado el proyecto y el emplazamiento se entendió que la materialidad debía emanar del suelo, o, al menos tener un vínculo con el lugar.

El ladrillo nos habla de la tradición de aquello colocado a mano de lo enrojecido por el fuego. Paralelamente investigando la arquitectura portuguesa, en concreto a Álvaro Siza se descubrió un sistema de pabellones en Innsbruck, Alemania, todos ellos ejecutados con ladrillos reciclados, reutilizándose y al mismo tiempo generando un gran valor evocador.

Siguiendo este ejemplo y, aprovechando la gran cantidad de residuos cerámicos procedentes de los edificios existentes se decide recalcar este material de la forma más eficiente que puede haber, reutilizándolo. Además, según Rebrick un proyecto de investigación danés financiado con fondos europeos, que basa su desmonte en avanzadas técnicas de vibraciones asegura que se reduce el impacto ambiental en medio kilo de CO<sub>2</sub> por cada ladrillo reciclado.

Esto, unido al sistema de aislamiento general del edificio, con un espesor nunca menor en muros de 12 cm hace que el edificio logre transmitancias menores que las máximas exigidas por el CTE ya que el muro, por masa, también aísla y ya que por el interior se decide trasdosar, aprovechando para añadir más aislante al sistema.

## 2.4 ENVOLVENTE TÉRMICA

La cubierta se resuelve mediante un sistema de cubierta plana no transitable, en donde la ejecución de la pendiente se realiza con mortero de perlita y se remata con grava.

La única particularidad es la de su remate en cubierta, debido a que la pasarela en realidad conforma un elemento estructural, viga, en sí mismo y aportaba una continuidad en el sistema que resultaba beneficiosa, para dar unidad y personalidad al sistema se decide aplicar este remate realizado con paneles lisos de hormigón armado prefabricado. El peto quedaría rematado superiormente por un alféizar de granito.

## 2.6 ESTRATEGIAS DE LOS SISTEMAS DE INSTALACIONES

El sistema se considera, exceptuando climatizadoras y viviendas, centralizado por contenerse todas ellas en espacios contiguos de instalaciones.

No existe problema en la convencional distribución del sistema. La particularidad radica en como distribuir desde el edificio administrativo al público ocasionando el mínimo impacto posible en la plaza central.

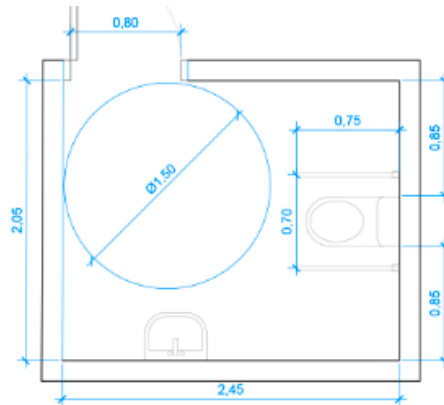
A través del falso techo de la cubierta se accede a uno de los módulos de oficinas que integra en su diseño un patinillo de instalaciones registrable, la instalación entonces baja hasta el subsuelo y a partir de ahí una canaleta de hormigón distribuye hasta el edificio norte, en donde se bifurca en direcciones Este-Oeste pasando por debajo de los patios y atravesando todo el edificio pero previniendo puntos de registros en los cuartón

húmedos que atraviesa, aprovechando su menor impacto al hacerlos coincidir con la junta de la baldosa y siendo posible levantar el suelo simplemente conociendo la ubicación y con una ventosa.

## 2.7 ACCESIBILIDAD

Toda la parte pública del edificio, a excepción de la torre es accesible en su totalidad, desde el inicio de los recorridos, en la llegada a la parcela hasta cualquier parte interna de los edificios.

En los paquetes de servicios, unisex, ya que no se aprovecha mejor el espacio, siempre se incluye una cabina accesible que contiene las mismas medidas.



Plazas de aparcamiento accesibles: en Castilla y León la normativa regional señala que debe preverse una plaza de aparcamiento accesible por cada 33, atendiendo al número de aparcamientos proyectado, sobredimensionado para casos excepcionales de máxima ocupación como podrían ser ferias, corresponden a algo más de 2 plazas de aparcamiento accesibles, que finalmente redondeamos en 3. Estas se configuran en las zonas más próximas a los itinerarios accesibles juntando 2 plazas convencionales, por lo que satisfacemos sus demandas geométricas.

## 2.8 INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio entero se divide en diversos sectores incendio tal como marca el apartado SI 1

Diferenciamos 7 sectores generales: Aunque los edificios de oficinas y viviendas están separados unos de otros, se han representado como uno solo ya que tienen idénticas cualidades, pero en realidad, configuran sectores de incendio diferentes

En el paquete gastronómico se decide sectorizar en 2 partes, aunque no hace falta ya que si se ocasiona un fuego en un o de estos sectores, de riesgo bajo, es más difícil que se propague al resto.

Cada 15 m en recorridos de evacuación y colocados según las especificaciones del CTE y la señalización por la norma UNE 23035 se han colocado extintores portátiles.

Los medios de evacuación se señalizan mediante la norma UNE 23034

NORMA UNE - 23007-14: Por motivos de tamaño y estructura organizativa del proyecto no se llega a los límites establecidos de superficie para instalar detectores de incendio ni sistemas de alarma. Esta norma nos ofrece la posibilidad de adoptar medidas recomendadas de protección contra incendios.

En nuestro caso, se apuesta por un grado de protección Clase 4, de cobertura local en cuartos de instalaciones, laboratorios y vías de escape del edificio administrativo, en el edificio norte, con una única planta a nivel de evacuación, únicamente se protegen las cocinas de los sectores 4 y 5, considerando el resto del edificio carente de riesgo.

Así, quedan incorporadas al proyecto las instalaciones de detección y alarma de incendios.

Instalación de bocas de incendio equipadas (BIE'S) : atendiendo a la normativa del BD-SI 4 en este proyecto no sería necesaria su colocación, no obstante, se decide colocar 2 en el exterior cubriendo una buena parte del proyecto y también de los cultivos de secano en sus partes más próximas a la actividad humana. Encontramos otra más en el interior del sector 4 , contiguo al 5, entre los 2 suman casi los 500 m<sup>2</sup> requeridos y con las otras 2 abarcamos las zonas con mayor potencial, aunque reducido, de producirse un incendio.

Intervención de los bomberos: BS-SI 5: En nuestro caso, al tener una altura de evacuación máxima de 3,30 m, menor de 9, queda exentas de cumplirse las condiciones reflejadas en el artículo 1.2 limitándonos a acatar el artículo 1.1 el cual queda cumplido al no disponer de límite alguno en la altura libre, disponer de accesos rodados de 3,5 m. y diseñar el vial armando la tierra compactada con una malla metálica que alcanza valores portantes superiores a 20 KN/m<sup>2</sup>.

Salida de edificio y espacio exterior seguro, DA DB-SI/4 :

Se consideran varias opciones, todas válidas a la hora de definir el espacio exterior seguro, al estar comunicados directamente con otros espacios abiertos quedamos exentos de alejarnos de la fachada un mínimo de 15 metros, la única condición entonces es cumplir con la condición de cumplir el ratio 0,5 personas/m<sup>2</sup>. Cuando la ocupación supera las 50 personas se hace necesario este control, el cual sobrepasamos con éxito.



USO	SUP (m2)	IND. OCUP.(m2/pers)	OCUP. MAX.	H. EVAC.	RIESGO ESP.
<b>S1-ESPACIO POLIVALENTE</b>	<b>338,55</b>	Uso de pública concurrencia (<2500m2)			
ENTRADA	4,00	1,5	2	0 m	----
VESTIBULO	76,20	2	38	0 m	----
SERVICIOS	22,20	3	7	0 m	----
ALMACEN	11,55	40	0	0 m	----
SALA TECNICA	8,50	1 pers/ asiento	2 pers	0 m	Bajo
SALA POLIVALENTE	216,10	1 pers/ asiento	94 pers	0 m	----
<b>S2-BAR-CAFETERIA</b>	<b>127,25</b>	Uso de pública concurrencia (<2500m2)			
ENTRADA	4,00	1,5	2	0 m	----
BAR (CLIENTES)	97,40	1 pers/asiento	59	0 m	----
BAR (CAMAREROS)	20,55	5	3	0 m	----
COCINA	5,30	3	2	0 m	Bajo
<b>S3-ZONA DE CATAS</b>	<b>60,60</b>	Uso de pública concurrencia (<2500m2)			
ENTRADA	4,00	1,5	2	0 m	----
VESTIBULO	33,45	2	16	0 m	----
SALA DE CATAS	27,15	1 pers/asiento	8	0 m	----
SALA AUXILIAR	8,40	5	1	0 m	----
<b>S4-RESTAURANTE</b>	<b>230,00</b>	Uso de pública concurrencia (<2500m2)			
ENTRADA	4,00	1,5	2	0 m	----
COMEDOR	135,20	1 pers/asiento	68	0 m	----
COCINA	17,00	3	6	0 m	Medio
ALMACEN ESPECIFICO (3)	7,00	40	0	0 m	----
SERVICIOS	7,00	3	2	0 m	----
PASILLO	40,30	5	8	0 m	----
VESTUARIOS (2)	19,20	3	6	0 m	----
<b>S5-AULA GASTRONOMICA</b>	<b>198,75</b>	Uso de pública concurrencia (<2500m2)			
ENTRADA	4,00	1,5	2	0 m	----
COCINA COMPARTIDA	158,00	2 pers/puesto	7	0 m	Medio
PASILLO	23,20	5	4	0 m	----
ALMACEN	2,60	40	0	0 m	----
ALMACEN P. NO PERECEDEROS	7,30	40	0	0 m	----
ALMACEN FRIO	3,65	40	0	0 m	Bajo
<b>S6-ZONA SEMINARIOS</b>	<b>248,00</b>	Uso docente (<4000m2)			
ENTRADA	4,00	1,5	2	0 m	----
VESTIBULO	76,20	2	38	0 m	----
ASEOS	22,20	3	7	0 m	----
SEMINARIO (2)	145,50	3	72	0 m	----
<b>S7-ADMINISTRACION</b>	<b>149,60</b>	Uso administrativo (<2500m2)			
ENTRADA	18,60	1,5	2	0 m	----
RECEPCION	77,70	2	38	0 m	----
SERVICIOS	20,20	3	7	0 m	----
ALMACEN	10,45	40	1	0 m	----
VESTIBULO	11,35	2	5	0 m	----
ESCALERA	9,50	ocupacion nula	0	0 m	----
<b>S8-ZONA LABORATORIOS</b>	<b>150,00</b>	Uso administrativo (<2500m2)			
PASILLO	22,85	5	5	0 m	----
VESTUARIO	11,80	3	4	0 m	----
ALMACEN	10,60	40	0	0 m	----
LABORATORIO	105,10	10	10	0 m	Bajo
<b>S9-ZONA LABORATORIOS</b>	<b>150,00</b>	Uso administrativo (<2500m2)			
PASILLO	22,85	5	5	3,30 m	----
VESTUARIO	11,80	3	4	3,30 m	----
ALMACEN	10,60	40	0	3,30 m	----
LABORATORIO	105,10	10	10	3,30 m	Bajo
<b>S10-ZONA OFICINAS*</b>	<b>324,55</b>	Uso administrativo (<2500m2)			
OFICINAS Y ADMINISTRACION	238,00	10	24	3,30 m	----
PASARELA	86,13	5	16	3,30 m	----
<b>S11-AREA DESCANSO</b>	<b>149,60</b>	Uso administrativo (<2500m2)			
ZONA DE DESCANSO	109,10	10	11	3,30 m	----
SERVICIOS	22,20	3	7	3,30 m	----
<b>S12-INSTALACIONES</b>	<b>91,30</b>	Zona de ocupación nula			
PASILLOS, INS C. INCEN, AFS, RIEGO	77,20	----	----	3,30 m	Bajo
INST. ACS Y CALEFACCION	24,80	----	----	3,30 m	Medio
<b>S13-INSTALACIONES</b>	<b>84,50</b>	Zona de ocupacion nula			
PASILLOS	10,40	----	----	3,30 m	Bajo
INST. VENTILACION,	44,00	----	----	3,30 m	Medio
INST. TELECOM. Y ELECTR.	15,85	----	----	3,30 m	Medio
<b>S14- RESIDENCIAL</b>	<b>345,30</b>	Uso residencial vivienda (<2500m2)			
VIVIENDA 1	115,1	20	6	0 - 3,00 m	----
VIVIENDA 2	115,1	20	6	0 - 3,00 m	----
VIVIENDA 3	115,1	20	6	0 - 3,00 m	----

**MERCADO** - No se considera sector de incendio debido a su infimo riesgo de incendio, a que está abierto al aire libre y a que su evacuación no dispone de complejidad alguna. Le corresponde a la estructura una RF de 120

**Resistencia al fuego (RF)** - A excepción del uso residencial vivienda (60 minutos)Debido al carácter común de la estructura, la resistencia el fuego, aunque no sería necesario que pasase de 90 minutos en una gran parte del proyecto se proyecta para aguantar 120 minutos ya que otros sectores que comparten estructura necesitan ese tiempo de protección.

## 2.9 INSTALACION DE CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Calefacción mediante suelo radiante:

Se diferencian 2 tipos de esquema, el primero, ligado al uso residencial, consistiría en un sistema monotubular, sin retorno y vinculado a la caldera privada.

El segundo esquema consistiría el que cubre el edificio administrativo para este sistema, que parte de la caldera centralizada dispone de un sistema de retorno, que hace más eficiente el sistema y simplifica el sistema de colocación del suelo radiante al ser el de todos equivalente, no obstante hay que tener en cuenta la paulatina pérdida de sección de la tubería del circuito de ida conforme avanza el recorrido ocurriendo justo al revés con el de retorno.

Al estar la caldera debajo del climatizador, se prevee un by pass a la enfriadora del climatizador para poder disponer también de suelo refrescante.

Calefacción mediante radiadores bitubulares empotrados en el suelo

Debido a los grandes paños de vidrio que posee el edificio norte y que su suelo es un acabado de madera, menos eficiente para el suelo radiante, se decide colocar empotrado en el suelo estos radiadores que actúan absorbiendo el aire más frío, descendente y adyacente a los huecos en fachada para calentar este mismo aire, el cual vuelve a subir generando así una cortina térmica que impide de una forma más eficiente las pérdidas de calor.

Las casas comerciales consultadas de estos sistemas, en sus guías de instalación, lo colocan directamente encima de la estructura horizontal, esto ocasiona que parte del calor generado lo absorba el forjado y si hablamos de forjados en contacto con el terreno, se genera un puente térmico.

Es por esto que, aprovechando las perforaciones para su fijación al forjado se fija a un perfil C que a su vez va sujeto uno en L que sí va anclado al forjado, permitiendo así aislar térmicamente por debajo y evitar el puente térmico.

Climatización: términos generales:

Instalación centralizada de climatización y renovación de aires por climatizadores o unidades de tratamiento del aire (U.T.A'S)

Se utiliza fundamentalmente por necesidades de renovación de aires y no tanto por su valor de climatización para refrigerar o calefactar. Esto se debe a que la calefacción se resuelve mediante otros sistemas que se consideraron más oportunos.

Se instala para suplir las necesidades de aquellos espacios en los que no basta con las renovaciones de aires pasivas y hay que incorporar medios automatizados como la sala

polivalente, de mayor ocupación las cocinas, del bloque gastronómico aunque la extracción principal se realiza mediante campanas extractoras (aunque por simplificar el dibujo, no se ha representado en el plano del trazado general.

También cubre la demanda energética de los laboratorios (mayor puesta en funcionamiento al tratarse de aire-aire) y fundamentalmente para la renovación de aires de este espacio, esta centralización se sitúa en la sala de máquinas).

Climatización: Edificio norte

En este caso los climatizadores se sitúan en la cubierta del edificio, no obstante se aprovecha para situarlas, en un caso encima de los vestuarios, donde la altura libre es menor que la general del edificio, lo cual nos permite levantar un forjado de hormigón sobre una fábrica resistente para colocar las U.T.A'S como estas unidades necesitan tomar el aire del exterior, pareció más coherente dejar los climatizadores al aire libre, reduciendo además su impacto desde la pasarela.

El segundo climatizador que sigue este sistema se localiza en la sala polivalente sobre el cuarto técnico y el almacén, también con menor altura libre de suelo a techo.

### 3. PRESUPUESTO

Para alcanzar el presupuesto final se hace una estimación diferenciada del valor €/m<sup>2</sup> del proyecto que multiplicado por las superficies construidas da un primer presupuesto de ejecución material.

Las partidas de cada gasto se calculan asignando estimaciones aplicadas al impacto económico de cada sistema asignándoles un porcentaje determinado a cada uno.

Superficie construida total:	25912 m <sup>2</sup>	<b>6.811.325 €</b>
Edificio norte (1200€/m <sup>2</sup> )	1434 m <sup>2</sup>	<b>2.914.800 €</b>
Edificio sur (1200€/m <sup>2</sup> )	2429 m <sup>2</sup>	<b>1.720.800 €</b>
Torre (600€/m <sup>2</sup> )	60 m <sup>2</sup>	<b>36.000 €</b>
Invernadero (200€/m <sup>2</sup> )	80 m <sup>2</sup>	<b>16.000 €</b>
Almacén maquinaria agrícola (600 €/m <sup>2</sup> )	90 m <sup>2</sup>	<b>54.000 €</b>
Urbanización: pavimento blando (100 €/m <sup>2</sup> )	1000 m <sup>2</sup>	<b>100.000 €</b>
Urbanización: pavimento mixto (150€/m <sup>2</sup> )	5444 m <sup>2</sup>	<b>816.600 €</b>
Urbanización: caminos, cultivos, árboles (75€/m <sup>2</sup> )	15375 m <sup>2</sup>	<b>1.153.125 €</b>

### Resumen general del presupuesto:

01. Actuaciones previas	95.358,55 €	1,40 %
02. Acondicionamiento del terreno y urbanización	2.070.642,80 €	30,40 %
03. Red saneamiento	34.056,62 €	0,50 %
04. Cimentación	340.566,20 €	5,00 %
05. Estructura	1.089.812,00 €	16,00 %
06. Cerramientos y divisiones	136.226,50 €	2,00 %
07. Revestimientos y falsos techos	136.226,50 €	2,00 %
08. Cubiertas	544.906 €	8,00 %
09. Pavimentos	544.906 €	8,00 %
10. Alicatados	34.056,62 €	0,50 %
11. Carpintería	136.226,500 €	2,00 %
12. Vidrería	306.509,62 €	4,50 %
13. Instalación eléctrica	170.283,12 €	2,50 %
14. Instalación de climatización	885.472,25 €	13,00 %
15. Instalación de fontanería y sanitarios	143.037,82 €	2,10 %
16. Instalación de gas	6.801,32 €	0,10 %
17. Protección contra incendios	34.056,62 €	0,50 %
18. Instalación de elevación	6804,32 €	0,10 %
19. Pintura y decoración	68.113,25 €	1,00 %
20. Gestión de residuos	27.245,30 €	0,40 %
<b>Presupuesto de obra</b>	<b>6.811.325 €</b>	<b>100%</b>
21. Seguridad y salud	136.226,50 €	2,00%
22. Control de Calidad	204.339,75 €	3,00 %
<b>Total presupuesto de ejecución material</b>	<b>7.151.891,25 €</b>	
Gastos generales	1.144.302 €	16 %
Beneficio industrial	500.632,38 €	7 %
<b>Suma</b>	<b>8.796.825,13 €</b>	
Iva 21%	1.847.333,27 €	21 %
<b>Total presupuesto de contrata</b>	<b>10.644.159 €</b>	