

EDIFICIO PARA LA ESCUELA DE DOCTORADO UVA

RODRIGUEZ HONTANGAS ISABEL JAVIER ARIAS MADERO JOSE MARIA LLANOS GATO
TFM ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA VALLADOLID 12-09-18

Índice

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA..... | 4 |
| 2. NORMATIVA URBANÍSTICA | 6 |
| Legislación sectorial y legislación urbanística. | 6 |
| Planeamiento urbanístico. | 7 |
| 3. MEMORIA DESCRIPTIVA | 8 |
| CAMPUS MIGUEL DELIBES | 8 |
| EL CAMPUS COMO MUELLE URBANO | 9 |
| ESTRATEGIA DE PROYECTO | 9 |
| CARÁCTER DEL EDIFICIO | 10 |
| DESCRIPCION DEL PROYECTO | 12 |
| PROGRAMA..... | 12 |
| CUADRO DE SUPERFICIES..... | 15 |
| 4. MEMORIA CONSTRUCTIVA | 16 |
| SISTEMA ESTRUCTURAL | 16 |
| ENVOLVENTE | 16 |
| ACABADOS | 17 |
| CARPINTERÍAS | 18 |
| INSTALACIONES..... | 18 |
| ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. | 18 |
| ELECTRICIDAD | 19 |
| ILUMINACIÓN | 19 |
| ABASTECIMIENTO DE AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE Y SANEAMIENTO | 20 |
| 5. CUMPLIMIENTO CTE | 21 |
| DB SI – Seguridad en caso de incendio | 21 |
| 6. MEDICIONES Y PRESUPUESTO. | 24 |

ÍNDICE DE PLANOS

- 1 URBANISMO. Urbanismo a escala ciudad
- 2 URBANISMO. Urbanismo a escala parcela
- 3 BÁSICO. Isométrica general, usos y superficies
- 4 BÁSICO. Planta sótano y secciones transversales
- 5 BÁSICO. Planta baja
- 6 BÁSICO. Plantas primera a quinta
- 7 BÁSICO. Alzados y sección
- 8 BÁSICO. Secciones
- 9 BÁSICO. Alzado y sección
- 10 ESTRUCTURA. Estructura de hormigón
- 11 ESTRUCTURA. Estructura de acero
- 12 CONSTRUCCIÓN. Sección y detalles constructivos
- 13 CONSTRUCCIÓN. Sección y detalles constructivos
- 14 CONSTRUCCIÓN. Sección y detalles constructivos
- 15 CONSTRUCCIÓN. Sección y detalles constructivos
- 16 CONSTRUCCIÓN. Sección y detalles constructivos
- 17 INSTALACIONES. Instalación de climatización
- 18 INSTALACIONES. Instalación de electricidad
- 19 INSTALACIONES. Instalación de abastecimiento y saneamiento
- 20 INSTALACIONES. Instalación de accesibilidad y protección contra incendios

1. ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

El área de actuación propuesta se encuentra en la parcela del Campus Miguel Delibes, en la periferia norte de Valladolid. Hoy en día la zona tiene un carácter urbano, sin embargo este área se caracteriza por haber tenido un carácter rural como se puede observar en el plano de Ventura Seco de 1738.



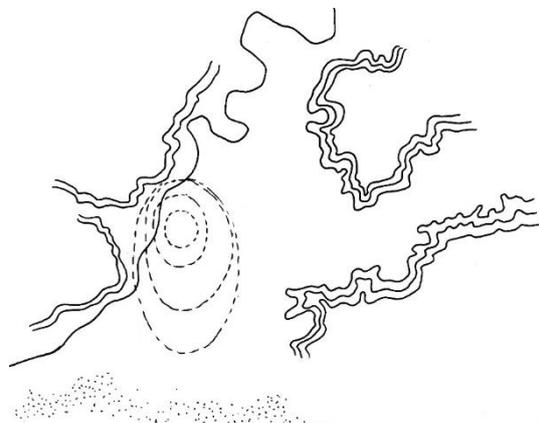
El desarrollo urbano de la zona se ve potenciado por un suceso determinante. En el año 1833 se prohíbe enterrar en las ciudades y se impulsa la construcción de un cementerio provisional que se instaló en parte de la Huerta del convento de las Carmelitas Descalzas. Por la misma época se ensancha el camino de acceso al mismo y se arbola desde la puerta del mismo hasta lo que actualmente es el paseo del Cauce; así, esta vía pasa a llamarse Camino del Cementerio.

Unas décadas después, e inaugurada en el año 1864, se construye la línea de ferrocarril que hoy en día hace los trayectos de: Valladolid – Santander, Valladolid - Miranda de Ebro, Palencia - La Alamedilla (Salamanca) y Medina del Campo - Palencia. Desde este momento comienza a poblarse la zona y nacen los barrios que hoy conocemos como Barrio Belén y el Barrio España. Potenciado por este crecimiento aparecen por otro lado equipamientos como son las instalaciones deportivas Río Esgueva, el Tanatorio El Salvador y una residencia de ancianos, entre otros. Además, aparece una pequeña industria ligera y dispersa (marmolistas, talleres mecánicos...).

En 1988 se construye la Ronda Norte que permite rodear la ciudad, y con ella el puente que salva las vías del ferrocarril. Este nuevo vial tiene una gran influencia en la zona, pero en concreto para nuestra actuación, el que el paso sea elevado es determinante.

Estado actual

En una escala territorial, el elemento más destacado del término de Valladolid es el río Pisuerga que atraviesa la ciudad. El cauce de este río discurre entre dos zonas de páramos que protegen a la ciudad. Estas plataformas elevadas han guiado el crecimiento de la ciudad en la dirección sur principalmente, hacia una zona de pinares.



La Universidad de Valladolid.

La Universidad de Valladolid fue fundada en 1241, lo que la convierte en la segunda universidad más antigua del país. Posee campus en otras ciudades de la región y ofrece una amplia variedad de grados y postgrados.

Los edificios pertenecientes a la universidad se desarrollan de forma aleatoria en la ciudad pudiendo agruparse en cuatro núcleos principales.

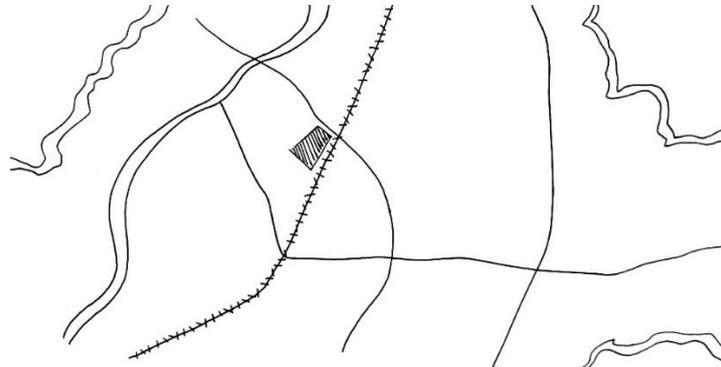
El campus Miguel Delibes, de reciente construcción, es un conjunto de edificios agrupados y conectados entre sí mediante un corredor lineal.

En este segundo grupo se incluyen edificios de usos muy variados: escuela de ingenieros, facultad de economía, medicina, ciencias y la actual sede de la escuela de doctorado de la universidad. Estos edificios se agrupan por relación de proximidad.

En este núcleo se incluyen el Palacio de Santa Cruz y la Facultad de Derecho. Son los edificios que se encuentran en el núcleo histórico de la ciudad y además son los edificios de mayor antigüedad de la universidad.

Por último, la Escuela Técnica de Arquitectura y la escuela de Ingenieros Industriales forman el núcleo más separado del conjunto y se encuentra al otro lado del río Pisuerga en la Avenida Salamanca.

Atendiendo a una escala urbana observamos que parte de esos elementos territoriales siguen estando presentes, como son el Río Pisuerga, los cerros de las Contiendas y Fuente el Sol; y el Río Esgueva que desemboca en el Pisuerga. Además se destacan otros elementos como La línea del Ferrocarril, La Ronda interior y la Ronda exterior.



Ya en un ámbito más acotado en relación con la parcela se procede a analizar los elementos que caracterizan nuestro espacio.

La parcela está delimitada por La Ronda Interior al noreste, la línea del ferrocarril al sureste y el Camino del Cementerio al Oeste. Hacia el norte del Camino del Cementerio se desarrolla el Barrio España y al sur de la parcela se encuentra el Barrio Belén junto con equipamientos deportivos y equipamientos de la Universidad de Valladolid. Dentro de la manzana, en la esquina noroeste está establecido un conjunto de naves con talleres y concesionarios.

La Ronda Norte es una vía de 4 carriles que rodea la ciudad y que permite circular en velocidades de entre 40 y 80 km/h. Consecuencia de la presencia de las vías del ferrocarril, la ronda se eleva para salvar las vías del tren y se convierte, además de en un límite físico para la ciudad, en un límite visual para la parcela.

La línea del ferrocarril cuenta con un apeadero para el campus universitario y un paso a desnivel que conecta ambos lados. Salvando este paso, la línea del ferrocarril presenta una barrera física para la zona; además de considerarse como una fuente de ruido a tener en cuenta junto con la Ronda.

El Camino del Cementerio mantiene su nombre desde su creación y conserva parte de la línea de cipreses que acompaña el recorrido hasta el cementerio. Esto ofrece una imagen característica de esa vía hacia el campus.

En la esquina entre el paseo de Belén con el Camino del Cementerio hay unas naves industriales con talleres mecánicos y un concesionario de coches. Este conjunto se considera una barrera respecto al campus porque impide la visión del mismo e impide también la posibilidad de mejorar la accesibilidad al campus desde ese punto.

2. NORMATIVA URBANÍSTICA

Legislación sectorial y legislación urbanística.

Para realizar esta propuesta se atiende a la legislación sectorial y a la legislación urbanística correspondientes:

Legislación sectorial.

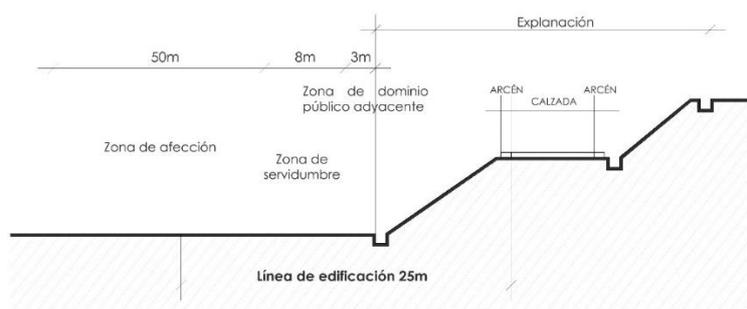
En primer lugar, se descarta que existan espacios de protección patrimonial que afecten a nuestro cometido con este ejercicio. Por el contrario, sí hay que atender a los espacios de régimen especial.

Dentro de los espacios de régimen especial se descarta la presencia de algún gasoducto u oleoducto en la parcela aunque se tiene en cuenta la presencia de uno a lo largo del frente de las fachadas posteriores del campus, en el límite entre los edificios construidos y nuestra zona de actuación.

Sin embargo, se detectan dos bienes públicos que afectan a nuestra parcela, afecciones. Éstas son la carretera de la Ronda y la línea ferroviaria.

- La ronda exterior.

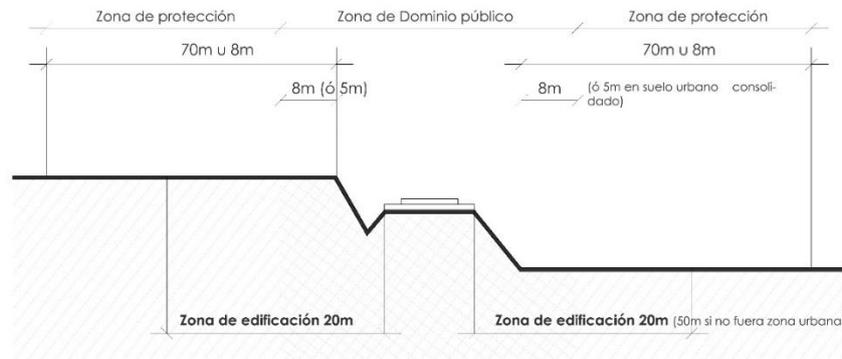
Es una carretera multicarril que pertenece al ministerio y se considera un tramo urbano. Tiene unas zonas de dominio público, de servidumbre y de afección que invaden la superficie de actuación; los valores de alcance de estas zonas se representan en el siguiente esquema en base a la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.



Zonas de afección de la carretera de la Ronda Norte.

- La línea del Ferrocarril.

La línea pertenece al Sistema General Ferroviario, por lo que aplicando la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario definimos la zona de dominio público, la zona de protección y el límite de la edificación.



Zonas de afectación de la línea del Ferrocarril.

Planeamiento urbanístico.

Respecto al planeamiento urbanístico, se atiende a los siguientes documentos con el fin de cumplir la normativa urbanística:

El Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid (2003).

El código de urbanismo de Castilla y León publicado en el Boletín Oficial del Estado. Edición 18 de agosto de 2017.

La ley del suelo

El libro El nuevo Campus de Valladolid: (Plan Especial de la Finca de los Ingleses); llevado a cabo por M. Saravia y equipo en Valladolid en 1997. Este documento incluye las determinaciones del plan especial para la Finca de los Ingleses puesto que no se cuenta con acceso al documento original del mismo.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

CAMPUS MIGUEL DELIBES

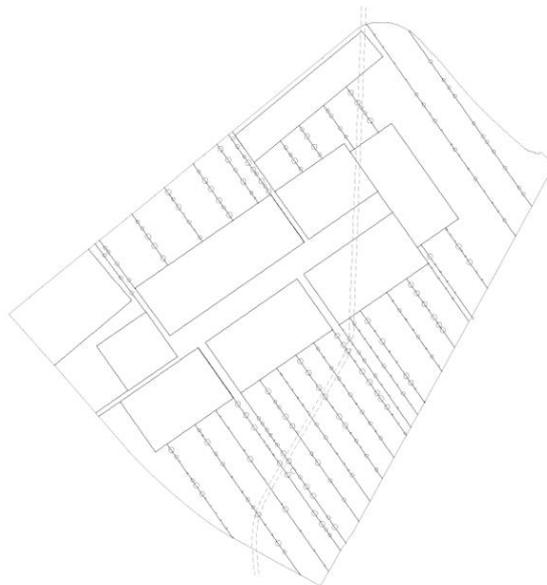
El campus se construye en base al plan parcial de la finca de los ingleses (aprobado en 1991), se estructura en torno a un eje lineal al que vuelcan todos los edificios que se construyen y que nace de la continuación de la calle Rector Luis Suárez. El acceso principal al complejo se realiza a partir de esta calle aunque únicamente de un modo peatonal; además de éste, existen otros accesos secundarios (desde el Camino del Cementerio y desde el apeadero del ferrocarril). El acceso rodado se realiza desde el propio sótano; el plan especial proyecta un anillo para los vehículos que contiene el parking bajo el campus y cuenta con acceso a cada uno de los edificios desde el mismo.

Por otro lado, su intención fue prever, además del ámbito destinado al estudio, ámbitos para el descanso. Insistiendo en la referencia a López Otero para el campus de Madrid, en "espacios con plantas y arbustos que además de regular la temperatura y refrescar el aire también proporcionen el descanso necesario para el cuerpo y la mente" y, recogiendo las propias palabras de López Otero los autores citan: "los jardines son hechos para procurar delicia".

Dentro del documento del Plan Especial y atendiendo a la evolución temporal del campus se desarrolla que "se debe hacer hincapié en la flexibilidad del diseño; en la adaptabilidad del espacio, en la claridad de las comunicaciones para favorecer nuevas e inesperadas conexiones; en la rotundidad de la forma que por sí misma apunte a nuevos usos".

Posteriormente, en la esquina superior de la parcela se construyen, no previstos en el plan, los apartamentos universitarios Cardenal Mendoza.

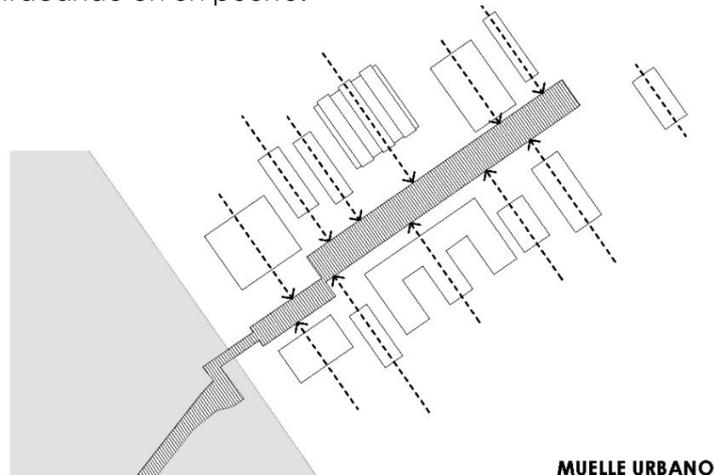
En cuanto al espacio circundante a lo edificado, la propuesta que hace el Plan Especial es generar unas líneas de árboles frutales en la dirección perpendicular del eje principal; sin embargo, éstas no se llegaron a construir. El estado actual de este espacio es bastante descuidado.



EL CAMPUS COMO MUELLE URBANO

El Plan Especial proyecta el eje principal de edificación tomando como referencia un claustro monacal: todos los edificios se desarrollan en torno a él conectados por una galería cubierta y generan un patio central. Sin embargo las proporciones de este espacio central impiden que funcione como un claustro y que su uso se asemeje a un corredor lineal.

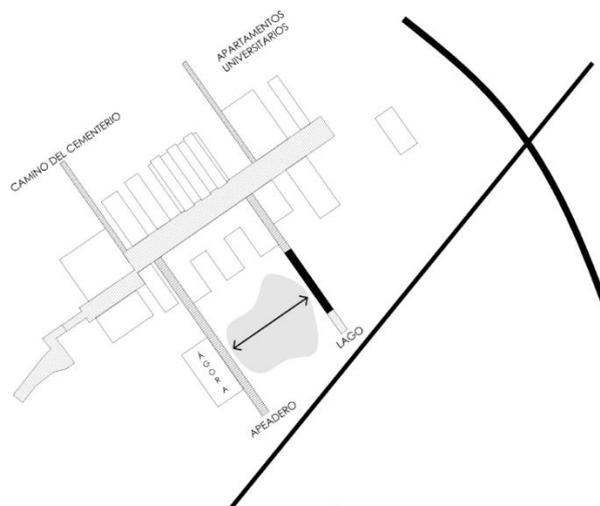
En este caso, el corredor central se entiende como un muelle urbano. La calle Rector Luis Suarez entra en la parcela del campus a modo de muelle y de forma progresiva en el tiempo los edificios se han ido anclando al mismo de forma perpendicular como si fueran barcos atracando en un puerto.



ESTRATEGIA DE PROYECTO

De esta plataforma del muelle urbano en el que "atraca" todos los edificios salen cuatro caminos que conectan con puntos de los bordes de la parcela y aparecen como accesos secundarios al conjunto. Uno de estos caminos comunica con los apartamentos universitarios Cardenal Mendoza, otro es una vía de salida peatona y de tráfico rodado hacia la calle del cementerio; la tercera vía comunica el corredor con el apeadero de Renfe, y el cuarto supone una vía de salida hacia el lago que se encuentra en el sur de la parcela.

El proyecto propuesto consiste en apoyar el edificio de la escuela de doctorado en este cuarto camino que nace del corredor central y acondicionar el espacio entre éste edificio y el edificio Ágora como una plaza, ofreciendo al campus ese espacio de relación entre los estudiantes y de recreo con la entidad que merece.



CARÁCTER DEL EDIFICIO

La presencia de la línea del ferrocarril y la Ronda Norte de la ciudad que limitan la parcela determinan el carácter del edificio. Éste se puede entender como el último edificio construido en la ciudad o el primero en ser percibido al llegar a la ciudad en ferrocarril. Por esta razón el edificio adquiere un carácter comunicativo de la universidad al resto de la ciudad.

Se continúa por esta línea de investigación y se toma como referencia para el proyecto el libro "Aprendiendo de las Vegas" de Robert Venturi, Denise Scott Brown y Steven Izenour.

El simbolismo olvidado de la forma arquitectónica

En las Vegas los letreros de algunos edificios se ven desde la autopista antes de ver el propio edificio. La comunicación domina el espacio como elemento dentro de la arquitectura y el paisaje. Sin embargo nos encontramos frente a otra escala del paisaje.

El campus Miguel Delibes es una de las parcelas urbanas que limitan con el suelo rústico no urbanizable. Se encuentra en los límites de la ciudad. Y la superficie de actuación dentro de esta parcela constituye el elemento de tránsito entre la ciudad y los campos de cultivo del municipio. Este hecho implica que el proyecto se enfrenta a una escala diferente del paisaje, una escala entre lo urbano y lo rural.

El edificio puede entenderse como el último de la ciudad o el primero en ser percibido a la llegada a la misma (Ferrocarril / Ronda).

Nos enfrentamos a un contexto diferente al que podemos encontrarnos en una parcela dentro del núcleo urbano. El edificio tiene que enfrentarse a la escala a la que se enfrenta y al medio y velocidad de percepción del mismo.

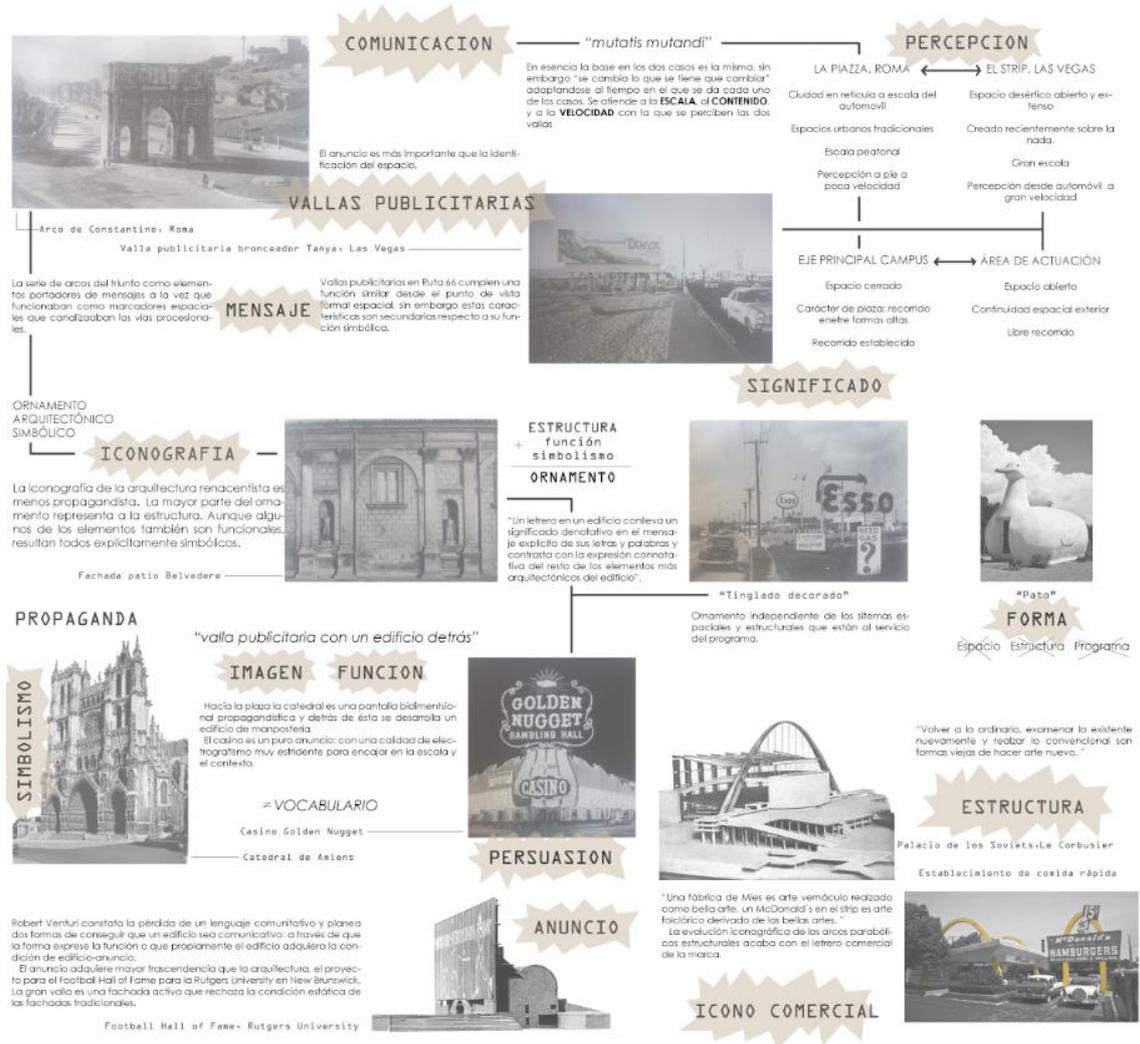
El edificio se va a percibir desde la Ronda y el Ferrocarril lo que implica una gran velocidad. El edificio debe ser visible, potente, llamativo.

Las Vegas usa una arquitectura de persuasión y la persuasión se realiza a través de la vista. Moverse por una plaza es moverse por entre altas formas cerradas. Moverse por este paisaje es recorrer una vasta textura expansiva, la continuidad en el espacio.

El corredor actual del campus tiene un carácter de plaza, de recorrido entre formas altas en un espacio cerrado. Por el contrario el edificio se encuentra en la continuidad espacial exterior, la forma de recorrerlo y percibirlo es distinta.

El letrero sirve para el día y para la noche. El mismo anuncio funciona como escultura policromada bajo el sol y como silueta negra contra el sol, de noche es una fuente de luz.

Todas las ciudades comunican mensajes –funcionales, simbólicos, persuasivos- a la gente que se mueve por ellas. ¿Es el letrero el edificio o viceversa? Las relaciones y combinaciones entre letreros y edificios, entre arquitectura y simbolismo, entre forma y significado, entre conductor y carretera... afectan profundamente a la arquitectura.



A partir de este estudio se proyecta el edificio para la escuela de doctorado como una valla publicitaria.



DESCRIPCION DEL PROYECTO.

Se proyecta un edificio valla publicitaria en relación a las vías del tren y a la ronda exterior de tráfico rodado, conectado con el eje principal del campus a través de la salida que tiene el mismo hacia el lago. El edificio tiene un carácter simbólico pero no pierde la funcionalidad. En él encontramos dos partes diferenciadas: por un lado la parte del edificio enterrado y por otra el edificio en la superficie.

Teniendo presente el edificio Ágora del proyecto anterior, se genera un espacio de plaza y relación entre ambos edificios compartiendo el acceso principal desde el camino que conecta el campus con el apeadero. De esta forma el acceso principal al aula se realizaría descendiendo al sótano por una gran rampa, y de manera contraria, la salida principal desembocaría en este edificio de encuentro y relación entre todos los alumnos de la universidad. Además el edificio cuenta con un acceso secundario desde el eje del campus que se corresponde con el acceso principal a la zona de administración, secretaría y dirección. El edificio cuenta con un tercer acceso desde el parking subterráneo del campus.



PROGRAMA.

Se requiere un edificio para albergar la escuela de Doctorado de la Universidad de Valladolid en el Campus Miguel Delibes. El programa requerido contiene una gran variedad de aulas y seminarios además de una zona de administración y despachos, una biblioteca y un salón de grados.

El programa demanda fundamentalmente un número de aulas con una gran variedad de necesidades en función de los usos de cada una de las ramas de la escuela de doctorado.

Se propone un sistema de distribución que permita agrupar los distintos usos en función de las necesidades.

El elemento de partida es un aula de 49m²; a partir de este módulo se genera una cuadrícula estructural como base para todas las distribuciones posibles.

Las aulas se desarrollan en función de cada una de las necesidades de las ramas del conocimiento de la Escuela de Doctorado. Estas se organizan en 4 áreas: el área de ciencias de la salud y ciencias experimentales, el área de ciencias sociales y jurídicas, el área de enseñanzas técnicas y el área de humanidades. Las 4 aulas transversales siguen esa clasificación y, asociadas a estas áreas del conocimiento, las aulas y los seminarios se distribuyen de forma pareada de tal forma que puedan funcionar de forma independiente o conjunta según la demanda o las necesidades.



Los espacios de trabajo se delimitan con 3 tipos de cerramientos que se desarrollan entre la estructura y abarcan el espacio que hay entre los pilares.

Membrana equipada

Membrana: "lámina de tejido orgánico, generalmente flexible y resistente de los seres animales o vegetales, entre cuyas funciones están la de recubrir un órgano o la de separar o conectar dos estructuras adyacentes".

Equipar: "proveer con lo que sea necesario para su uso o para cualquier proyecto".

Elemento mueble modular inter-aulas que se desarrolla entre la estructura y que alberga los equipamientos necesarios para las posibles demandas de uso del aula: almacenamiento, proyección, toma de agua, desagüe, conexiones eléctricas.

Elemento mueble modular inter-aulas que se desarrolla entre la estructura y que alberga los equipamientos necesarios para las posibles demandas de uso del aula: almacenamiento, proyección, toma de agua, desagüe, conexiones eléctricas.

Tabiques móviles

Formados por módulos independientes de 87mm de espesor, suspendidos de un carril superior de aluminio anodizado mediante una polea de cuatro rodamientos poliméricos. Los módulos están formados por una estructura autoportante metálica de acero y de aluminio anodizado con un acabado de tablero de 16mm y aislamiento acústico en lana mineral. Todos los módulos tienen juntas acústicas de neopreno microporo, horizontales y verticales que garantizan el sellado acústico.

Este sistema permite desplazar y girar los módulos variando el tipo y el grado de relación entre dos aulas pareadas, desde la total relación hasta la total independencia.

Tabiques de vidrio con muebles permeables

Este tipo de cerramiento permite cerrar y aislar las aulas acústicamente manteniendo la relación visual con el espacio común y permitiendo el paso de luz que entra por los patios. Estos paños de vidrio se desarrollan en el espacio entre la estructura aprovechando este espacio para colocar elementos muebles bajos o estanterías que garanticen esa relación con el espacio común a la vez que ofrecen un espacio de almacenaje.

"Architecture is more than a mere record of reflection of who we are. Instead, the fundamental purpose of architecture is as a means for creating our cultures and ourselves."

Apollo Schools, Amsterdam. **Hertzberger, Herman.**

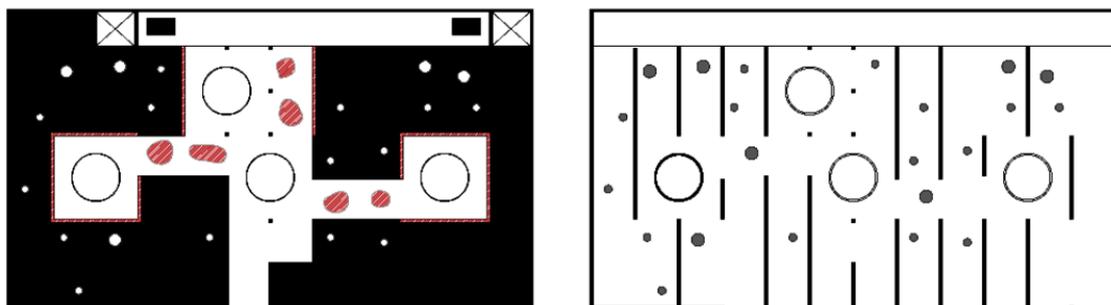
En los últimos años se han realizado grandes avances en nuevos métodos pedagógicos y de enseñanza, y con ellos debe avanzar la arquitectura. Poco a poco las aulas tienden a ser espacios más polivalentes, las necesidades son distintas (pizarras electrónicas, espacios de trabajo en grupo, conexiones a la red eléctrica...) y la relación alumno - profesor ha cambiado. En el caso de la enseñanza en una escuela de doctorado, esta relación entre el alumno y el profesor se diluye hasta el punto que el profesor es un guía y aprende también del alumno.

En las aulas de estudios de doctorado el alumno cobra mayor importancia, el intercambio de información se produce en los dos sentidos y, en consecuencia, el espacio que lo acoge es diferente. Por esta razón, el proyecto apuesta por el espacio común, no hay pasillos como tales, es todo un espacio de relación, las dimensiones, proporciones acogen todos los escenarios posibles. No hay tabiques cerrados como tal, hay cristalerías que permiten la constante relación visual entre las aulas y este espacio de relación.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

La distribución se apoya en una cuadrícula estructural cuyo módulo es el de una de las aulas. A partir de esta estructura las aulas pueden localizarse y agruparse de la forma más conveniente. Gracias a los tipos de cerramiento descritos en el plano anterior estas distribuciones pueden variar a lo largo del tiempo.

Las aulas se desarrollan junto a los muros de contención buscando la luz de los patios y la relación con las zonas de estar y de comunicaciones. Esta masa que forman las aulas se ve perforada por unos lucernarios circulares que refuerzan la luminosidad de las aulas con una entrada de luz natural.



CUADRO DE SUPERFICIES

| PLANTA SÓTANO | | | PLANTA SEGUNDA | | |
|-------------------------------------|------------|------------------------------|------------------------------------------|-----------|------------------------------|
| | | m2 edificio | | | m2 edificio |
| Aulas transversales | 4 x 182 | 728 | Administración | | 87,34 |
| Aulas | 10 x 48,75 | 487,5 | Biblioteca | 2 x 44,37 | 88,74 |
| Seminarios | 10 x 48,75 | 487,5 | Aseos | 2 x 8,17 | 16,34 |
| Talleres | 2 x 94,25 | 188,5 | Comunicaciones | | 107,8 |
| Salón de grados | | 182,93 | Total metros útiles | | 300,22 |
| Espacio de relación | 6 x 48 | 288 | Total metros construidos | | 346,1m² |
| Biblioteca | | 247 | PLANTA TERCERA | | |
| Aseos | 2 x 56,92 | 113,84 | Administración | | 87,34 |
| Salas de máquinas | | 173,66 | Biblioteca | | 44,37 |
| Administración | | 42 | Aseos | 2 x 8,17 | 16,34 |
| Total metros útiles | | 2.938,93 | Comunicaciones | | 107,8 |
| Total metros construidos | | 3.192,43m² | Total metros útiles | | 255,85 |
| PLANTA BAJA | | | PLANTA CUARTA | | |
| | | m2 edificio | | | m2 edificio |
| Vestíbulo | | 87,34 | Administración | | 87,34 |
| Biblioteca | 4 x 44,37 | 177,48 | Biblioteca | | 44,37 |
| Aseos | 2 x 8,17 | 16,34 | Aseos | 2 x 8,17 | 16,34 |
| Comunicaciones | | 107,8 | Comunicaciones | | 107,8 |
| Total metros útiles | | 388,96 | Total metros útiles | | 255,85 |
| Total metros construidos | | 463,57m² | Total metros construidos | | 276,22m² |
| PLANTA PRIMERA | | | PLANTA QUINTA | | |
| | | m2 edificio | | | m2 edificio |
| Administración | | 87,34 | Administración | | 87,34 |
| Biblioteca | 3 x 44,37 | 134,61 | Mirador | | 268,62 |
| Aseos | 2 x 8,17 | 16,34 | Aseos | 2 x 8,17 | 16,34 |
| Comunicaciones | | 107,8 | Total metros útiles | | 372,3 |
| Total metros útiles | | 346,09 | Total metros construidos | | 396,61m² |
| Total metros construidos | | 430,7m² | Total metros construidos | | 396,61m² |
| TOTAL METROS UTILES EDIFICIO | | 4.858,2m² | TOTAL METROS CONSTRUIDOS EDIFICIO | | 5.381,85m² |

4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

SISTEMA ESTRUCTURAL

Breve descripción:

En relación con la idea de proyecto, la estructura del edificio se asemejaría a la de una valla publicitaria. Elemento estructural metálico de dimensiones alargado y achatado por encima del terreno con una importante cimentación de hormigón armado en el sótano.

Cimentación. Terreno sin grandes desniveles y con capacidad portante normal.

Se proyecta un sistema de cimentación compuesto de zapatas corridas y zapatas aisladas sobre una retícula regular.

Estructura portante. El edificio está diseñado con estructura de acero y de hormigón. La estructura aérea entre las plantas baja y quinta es metálica de pilares HEB, vigas UPN y viguetas IPE, además de los arriostamientos correspondientes, y forjado de chapa colaborante apoyado en dichas viguetas. Esta estructura continúa en el sótano con una estructura de pilares y vigas de hormigón armado y un forjado reticular con casetones de 70cm y una distancia entre ejes de 80cm.

ENVOLVENTE

La parte del edificio desarrollada en el sótano se desarrolla junto a los muros de contención y se orienta hacia unos patios circulares para captar radiación solar.

F1- Fachada ciega patios. Acabado de lámina alucobon fijada a panel de fibrocemento para exteriores anclado a subestructura metálica de montantes y travesaños entre los que se coloca el aislamiento. Subestructura de anclaje a forjado reticular y a hormigón prefabricado.

F2 - Fachada de muro cortina con montantes y travesaños de aluminio anclada a estructura metálica forrada con láminas plegadas de aluminio estirado tipo alucobon para acabado homogéneo.

F3 - Fachada muro cortina valla. Cerramiento muro cortina con montantes y travesaños de aluminio anclados a la estructura metálica principal de forma mecánica por piezas en L. Vidrios 6+6 / 8 / 6+6 con mayor coeficiente de reflexión para controlar la entrada de luz. Pasarela metálica colgada de la estructura principal con pavimento tipo tramex para labores de mantenimiento y estructura para malla metálica colgada que funciona como tamiz de la luz en la fachada suroeste.

F4 - Fachada uglass valla. Cerramiento de vidrio translúcido uglass con aislamiento translúcido tipo moniflex en la cámara de aire. Carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico apoyadas en los frentes de forjado mediante perfiles en L. Subestructura secundaria metálica para pasarela de mantenimiento con pavimento tipo tramex que sirve como soporte de la fachada LED.

Forjado sanitario con cámara de aire ventilada formado por bloques tipo caviti de encofrado perdido apoyados sobre terreno compactado. Sobre él aislamiento rígido de poliestireno extruido y losa de hormigón armado pulido como acabado final

Cubierta vegetal transitable. Forjado reticular de hormigón armado visto con tratamiento de resina epoxi como acabado. Sobre él barrera de vapor, aislamiento

rígido de poliestireno extruido, láminas impermeables, capas separadoras, geotextil, capa drenante y retenedora de agua.

Cubierta. Forjado de chapa colaborante apoyado en estructura metálica. Formada por acabado de cubierta con barrera de vapor, aislamiento rígido poliestireno extruido, formación de pendiente y lámina impermeable. Acabado final de grava y en la superficie indicada losa de hormigón armado como base para colocación de maquinaria de instalaciones en cubierta.

ACABADOS

P- ACABADOS DE PARAMENTOS

P01. Paneles de madera de haya fijados a un trasdosado realizado con placas de yeso laminado con aislamiento de lana de roca, de 60 mm de espesor, anclado a subestructura de perfiles de acero colocados cada 60cm.

P02- Hormigón armado pulido con tratamiento superficial a base de impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón.

P03 - Tablones de madera de haya maciza anclados mecánicamente a rastreles de madera que forman los tabiques muebles entre clases.

P04 - Chapa estirada de aluminio de 1,40m de altura tipo alucobon. Fijada a tablero de microfibras.

P05. Trasdoso realizado con placas de yeso laminado tipo acuapanel con aislamiento de lana de roca, de 60 mm de espesor, anclado a subestructura de perfiles de acero galvanizado colocados cada 60cm.

T- ACABADOS DE TECHOS

T01. Falso techo continuo y liso, formado por una placa de yeso laminado de 15mm de espesor, con borde afinado, sistema tipo "PLACO", atornillada a subestructura autoportante de perfiles de acero galvanizado 30x50, sujeto mediante varilla metálica roscada a forjado mediante tacos expansivos.

T02 - Panel acústico perforado Decustik PA-P025 1400x2500mm, e=16mm. Material de soporte: tablero de fibras de madera tipo MDF ignífugo. Acabado de madera natural de roble rojo. anclado a perfiles omega 30mm cada 60cm. Velo acústico en la parte posterior.

T03. Hormigón armado de forjado reticular visto con tratamiento superficial a base de impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón.

S - ACABADOS DE SUELOS

S01. Pavimento de tarima de madera maciza de haya de 22mm de espesor, sistema de fijación oculta fijadas sobre subestructura metálica de rastreles

S02. Solado de baldosas cerámicas de gres de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento de 3 cm de espesor sobre lecho de arena de 2 cm de espesor, y rejuntadas con lechada de cemento blanco, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

S03. Losa de hormigón armado pulido con tratamiento superficial a base de impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón.

S04 - Parquet tipo Haro de 28x145x800mm sobre capa de nivelación para suelo radiante.

CARPINTERÍAS

Lucernario circular tipo Vitra A/S de diámetros 100 y 150cm con vidrio triple de seguridad. Carpintería anclada a elemento de hormigón prefabricado.

Muro cortina tipo cortizo con perfiles de aluminio con rotura de puente térmico y vidrios 6+6 /8 /6+6.

Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico y vidrio traslúcido tipo uglass.

INSTALACIONES

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Teniendo en cuenta las necesidades de los distintos tipos de espacios del programa y la naturaleza del proyecto se proponen dos tipos de instalaciones que permiten acondicionar térmicamente el edificio y una instalación para garantizar la calidad del aire interior.

Calidad del aire interior.

La calidad del aire del espacio interior se garantiza mediante una instalación de aire que en el caso de la biblioteca y la administración se desarrolla en tubos de acero galvanizado ocultos por el falso techo y en el caso de la pastilla del aula se cuelga del forjado reticular y queda vista, funcionando además de para renovar el aire interior para acondicionar térmicamente el espacio.

Acondicionamiento térmico.

Las aulas son grandes espacios de uso temporal y puntual a lo largo del día, por ello se propone una climatización por aire para este tipo de espacios localizados en el sótano. La instalación permite el acondicionamiento térmico a la vez que garantiza la calidad del aire interior. El aire limpio se toma de los patios y se lleva hasta el módulo de los baños donde en el falso techo se encuentra un climatizador con recuperador de calor desde donde se impulsa el aire al edificio. De forma paralela circulan las tuberías de retorno que llegan al recuperador de calor donde se cruzan los flujos de aire y de donde sale la tubería que expulsa el aire sucio a cubierta.

La biblioteca y la administración tienen un perfil de uso distinto a las aulas por ello para estos espacios se propone la instalación de suelo radiante / refrigerante.

La fuente de energía elegida para climatización es la aerotermia; una bomba de calor aire-agua se localiza en la cubierta e impulsa el agua caliente a los climatizadores y a los colectores de los circuitos de suelo radiante que se encuentran en uno de los armarios del mueble de baños.

Climatización. Recuperador de calor.

Se propone la instalación de un recuperador de calor localizado en los falsos techos de los baños que permita cruzar el aire renovado que entra al edificio y el que se expulsa de tal forma que éste no se pierda.

ELECTRICIDAD

La acometida eléctrica se realiza mediante un conducto enterrado desde el centro de transformación construido en el Campus Miguel Delibes. Ya en el edificio; en la planta sótano se encuentra el armario de contadores y el cuadro general de distribución.

Desde este armario se alimenta directamente a elementos tales como ascensores y bombas de impulsión de las redes de Protección contra Incendios, Agua Caliente Sanitaria y Agua Fría Sanitaria. De él surgen las derivaciones hasta un total de 12 cuadros de distribución que se localizan en el armario de instalaciones que se encuentra en el bloque de baños.

ILUMINACIÓN

La calidad de la iluminación de los espacios de trabajo y las zonas de estudio es muy importante; puesto que una buena iluminación aumenta el rendimiento de los estudiantes se ha prestado especial atención a este tema.

Se ha estudiado el ambiente de los espacios más importantes del proyecto y en función de las necesidades de cada uno se han elegido los distintos tipos de luminarias.

- Aulas - Luminaria tipo Calabrone 2090- Emiliana Martinelli

Para las aulas y los espacios comunes asociados a ellas se han elegido unas lámparas modulares de suspensión, tubulares de aluminio pintado en color negro con 4 puntos de luz LED en cada uno de los módulos. Este tipo de luminaria ofrece luz directa a todo el espacio permitiendo centrar la iluminación según las necesidades de la actividad que se está realizando en el aula puesto que cada uno de los puntos de luz cuenta con un ángulo de giro de entre 10 y 40 grados.

- Salón de grados - Luminaria tipo R11 / 1407 / Emiliana Martinelli.

Para el salón de grados se ha elegido una luminaria mixta de aluminio lacado sobre barra electrificada que permite jugar con las luces y las sombras del espacio a la vez que permite dirigir la atención del espectador a los puntos que se deseen.

- Biblioteca - Luminaria tipo Luna/ Emiliana Martinelli.

La biblioteca es el espacio más luminoso del edificio; para él se ha elegido una lámpara de techo de aluminio satinado pintado en blanco, con un difusor de metacrilato opal blanco.

- Mobiliario biblioteca - Luminaria tipo Calabrone 1433 / Emiliana Martinelli.

Para complementar la iluminación del techo de la biblioteca se colocan puntos de luz individuales en los muebles de la misma (mesas de estudio y mesas del graderío). Para ello se ha elegido una lámpara de pared de luz directa, giratoria con cabezal giratorio sobre estructura de aluminio de color negro.

Componentes instalación solar fotovoltaica.

Para la fachada LED se propone una instalación aislada de la red eléctrica con acumulación. Esta instalación nos permite electrificar este equipamiento sin realizar una conexión a la red general que por razones económicas no es viable.

- Generadores fotovoltaicos. Panel solar fotovoltaico integrado en fachada sobre paneles de vidrio. Es el elemento captador de la radiación solar y el encargado de transformar la energía solar en electricidad mediante el efecto fotovoltaico.
- Cuadro de distribución. Corriente continua.
- Regulador de carga
- Batería / sistema de almacenamiento
- Inversor. Convertidor estático de Corriente Continua a Corriente Alterna.
- Consumo

REFERENCIA. Proyecto de fachada LED GeenPix - Zero Energy Media Wall para el edificio Xicui en Beijing, en el contexto de los Juegos Olímpicos de 2008. Es un proyecto diseñado por Simone Giostra & Partners Architects.

La fachada se caracteriza por tener un sistema fotovoltaico integrado en un paramento de vidrio transformando la envolvente del edificio en un sistema orgánico autosuficiente, almacenando energía solar por el día y usándola para iluminar la pantalla por la noche.

La tecnología fué desarrollada por Giostra y Arup con el apoyo de los fabricantes Schueco y SunWays. Esta nueva tecnología consta de células fotovoltaicas integradas en el panel de vidrio de un muro cortina. Las células fotovoltaicas se laminan dentro del vidrio policristalino y se colocan con densidad variable en la piel de toda la fachada. El patrón de densidad aumenta el rendimiento del edificio, lo que permite luz cuando requiera el programa interior, a la vez que reduce la ganancia de calor y transforma el exceso de energía solar en energía para la instalación.

ABASTECIMIENTO DE AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE Y SANEAMIENTO

A partir del sistema de distribución propuesto para la planta de aula, las tomas de agua y de desagüe se localizan en las membranas equipadas indicadas en el esquema inferior. Con la ausencia de falso techo o suelo técnico se proponen una instalación de abastecimiento así como de saneamiento enterradas.

ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Se propone una instalación de agua fría y caliente de tuberías de polietileno reticulado enterradas con arquetas de registro en los cambios de dirección y de mantenimiento cada 15 metros.

La instalación de agua cuenta con tres circuitos independientes de tal forma que en cada uno de ellos se puede trabajar con el mejor fluido caloportador. Por un lado, el circuito primario, instalación con placas solares situadas en la cubierta que trabaja con una mezcla de agua y etilenglicol para evitar daños en la instalación por las bajas temperaturas. El circuito secundario, a partir del intercambiador solar, cuenta con dos depósitos interacumuladores que favorecen la estratificación del agua. Por último, el circuito terciario que es el circuito de consumo, se dispone de un depósito acumulador con doble serpentín para calentar el agua de consumo a partir de dos fuentes de energía diferentes: por un lado la energía procedente de la instalación solar y, en caso de que ésta no fuera suficiente, del anillo de agua caliente de la central térmica de la Universidad de Valladolid.

Para el mejor funcionamiento de la instalación se cuenta con una tubería de retorno dimensionada de tal forma que el 105% del caudal de la instalación esté siempre en circulación.

En el caso del circuito de agua fría, se realiza la acometida de la red de agua general y se almacena en distintos aljibes para mantener una reserva en el caso de que falle la red general para el consumo, el circuito de incendios y para el sistema de riego. En el caso de este último se plantea un depósito de acumulación que recoge el agua de lluvia gracias a la red separativa de saneamiento.

SANEAMIENTO

Se propone una instalación separativa de recogida de aguas. Por un lado se recogen las aguas pluviales de la cubierta y el agua de drenaje del terreno se almacenan en un aljibe para su posterior aprovechamiento para el riego de la parcela. Por otro lado las aguas grises se recogen y se expulsan a la red de saneamiento general de la ciudad. La instalación discurre por la cámara ventilada del forjado sanitario y cuenta con las arquetas de registro correspondientes.

5. CUMPLIMIENTO CTE

DB SI – Seguridad en caso de incendio

La instalación de protección contra incendios tiene por objeto lo descrito en el CTE-DB-SI, reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental como consecuencia de las características de diseño, uso o mantenimiento del mismo.

Propagación interior.

El edificio se compartimenta en dos sectores de incendios, de esta manera se cumple que siendo un edificio docente con más de una planta, la superficie de cada sector de incendio no excede de 4.000m². Con una resistencia al fuego de los elementos de compartimentación de EI 120 en la planta sótano y EI 90 para el resto de plantas.

Propagación exterior. Ocupación.

| Planta sótano | m2 / persona | m2 edificio | personas | Planta baja | m2 / persona | m2 edificio | personas |
|-----------------------|---------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| Aulas transversales | 1,5 | 728 | 485 | Vestíbulo | 2 | 96 | 48 |
| Aulas / Seminarios | 1,5 | 980 | 653 | Biblioteca | 2 | 187 | 93 |
| Talleres | 5 | 203 | 40,6 | Aseos | 3 | 20 | 7 |
| Salón de grados | 1 p / asiento | 200 asientos | 200 personas | Espacio de relación | 2 | 94 | 47 |
| Espacio de relación | 2 | 392 | 196 | Planta primera | m2 / persona | m2 edificio | personas |
| Biblioteca | 2 | 321 | 160 | Biblioteca | 2 | 187 | 93 |
| Aseos | 3 | 117 | 39 | Aseos | 3 | 20 | 7 |
| Salas de máquinas | nula | 187 | 0 | Espacio de relación | 2 | 94 | 47 |
| Administración | 10 | 42 | 4 | Administración | 10 | 96 | 10 |
| Planta segunda | m2 / persona | m2 edificio | personas | Planta tercera | m2 / persona | m2 edificio | personas |
| Biblioteca | 2 | 93 | 46 | Biblioteca | 2 | 46 | 23 |
| Aseos | 3 | 20 | 7 | Aseos | 3 | 20 | 7 |
| Espacio de relación | 2 | 94 | 47 | Espacio de relación | 2 | 94 | 47 |
| Administración | 10 | 96 | 10 | Administración | 10 | 96 | 10 |
| Planta cuarta | m2 / persona | m2 edificio | personas | Planta quinta | m2 / persona | m2 edificio | personas |
| Biblioteca | 2 | 187 | 93 | Biblioteca | 2 | 375 | 187 |
| Aseos | 3 | 20 | 7 | Aseos | 3 | 20 | 7 |
| Espacio de relación | 2 | 94 | 47 | Espacio de relación | 2 | 94 | 47 |
| Administración | 10 | 96 | 10 | Administración | 10 | 96 | 10 |

Señalización.

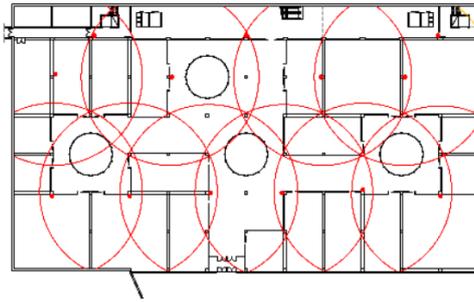
Las salidas de recinto, planta o edificio tienen una señal con el rótulo de "SALIDA"; en caso de que sea de emergencia el rótulo es "SALIDA DE EMERGENCIA". Señales que indican la dirección de los recorridos y señales de "sin salida" en las puertas que durante el recorrido puedan inducir a error en la evacuación.

Instalación de protección contra incendios.

Atendiendo a la normativa correspondiente CTE DB SI se instalan los siguientes componentes además del alumbrado de emergencia y señalización correspondientes.

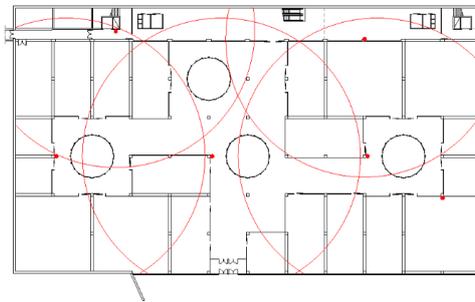
- Extintores portátiles

Se colocan extintores de eficacia 21A-113B cada 15m desde todo origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial.



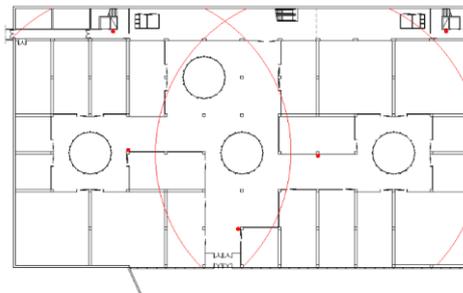
- BIE's

Se colocan bocas de incendio equipadas cada 25 metros desde todo punto de origen de recorrido de evacuación puesto que la superficie del sector excede de 2.500m²



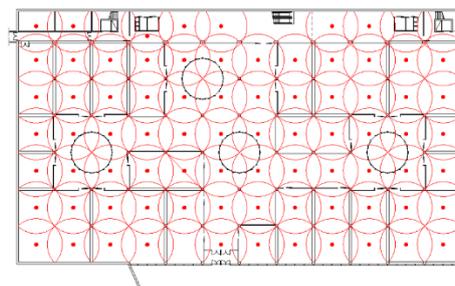
- Sistema de alarma

Se colocan pulsadores manuales visibles, fácilmente identificables y accesibles en cada salida al exterior y no superando una distancia de 30m entre cada uno de ellos, junto a cada puerta de acceso a escaleras de emergencias y en las salidas al exterior.



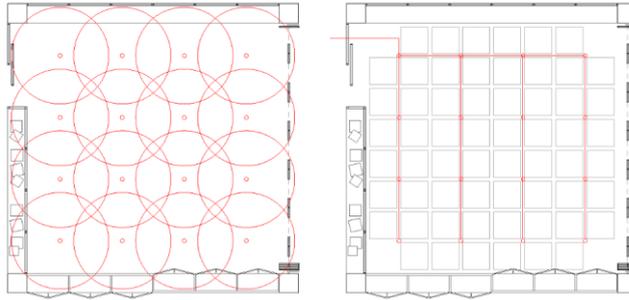
- Sistema de detección

El edificio cuenta con dos tipos de sistemas de detección determinados por la altura de utilización del edificio. En los espacios de aulas y administración se colocan detectores ópticos y en la biblioteca, donde se alcanzan los 17m, un detectores por aspiración.



- Evacuación. Sprinklers.

El edificio cuenta con más de una salida de planta y además cuenta con una instalación automática de extinción. Por ello la longitud de los recorridos de emergencia no excede en ningún caso de 62,5m en cada sector.



- Intervención de los bomberos.

El edificio cumple las condiciones de aproximación y entorno requerido para permitir la correcta intervención de los bomberos.

6. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

| | CAPÍTULO | TOTAL CAPÍTULO | % |
|-----|--------------------------------------|-----------------------|---------------|
| C01 | Movimiento de tierras | 456.019,20 € | 8,25 |
| C02 | Sanearamiento | 198.990,20 € | 3,60 |
| C03 | Cimentación | 227.733,22 € | 4,12 |
| C04 | Estructura | 683.199,67 € | 12,36 |
| C05 | Cerramiento | 299.590,80 € | 5,42 |
| C06 | Albañilería | 244.315,74 € | 4,42 |
| C07 | Cubiertas | 434.461,93 € | 7,86 |
| C08 | Impermeabilización y aislamientos | 362.051,61 € | 6,55 |
| C09 | Carpintería exterior | 338.283,33 € | 6,12 |
| C10 | Carpintería interior | 130.449,13 € | 2,36 |
| C11 | Cerrajería | 71.857,57 € | 1,30 |
| C12 | Revestimientos | 100.047,85 € | 1,81 |
| C13 | Pavimentos | 164.719,66 € | 2,98 |
| C14 | Pintura y varios | 73.515,82 € | 1,33 |
| C15 | Instalación de abastecimiento | 91.756,59 € | 1,66 |
| C16 | Instalación de fontanería | 164.719,66 € | 2,98 |
| C17 | Instalación de calefacción | 227.733,22 € | 4,12 |
| C18 | Instalación de electricidad | 529.535,02 € | 9,58 |
| C19 | Instalación contraincendios | 73.515,82 € | 1,33 |
| C20 | Instalación de elevación | 63.566,31 € | 1,15 |
| C21 | Urbanización | 522.349,26 € | 9,45 |
| C22 | Seguridad y salud | 58.038,81 € | 1,05 |
| C23 | Gestión de residuos | 11.055,01 € | 0,20 |
| | TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | 5.527.505,45 € | 100,00 |
| | 13% Gastos Generales | 718.575,71 € | |
| | 6% Beneficio Industrial | 331.650,33 € | |
| | TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA | 6.577.731,48 € | |
| | 21% IVA | 1.381.323,61 € | |
| | PRESUPUESTO TOTAL | 7.959.055,09 € | |

COSTE ESTIMADO DE LA ACTUACIÓN POR m²

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| Sup. Total | 5381,61 m² |
| Precio m² | 1.027,11 € € |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SIETE MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS Y NUEVE CÉNTIMOS.

