

Rehabitando – Memoria Técnica

INDICE

Rehabitando – Memoria Técnica	1
1.- DESCRIPCION DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	2
2.-ESTRATEGIAS PASIVAS	3
Aumento de los aislamientos en la envolvente térmica:.....	3
Iluminación Natural y Protección Solar.....	7
Otras medidas pasivas	7
3- Estrategias activas:	8
Climatización: Equipos Toshiba.....	8
Ventilación	9
Iluminación	9
Fuentes de energía.....	9
Medidas de control.....	10
4- Estimación de la demanda y el consumo (climatización, ventilación, iluminación).....	10
5- Otras medidas de sostenibilidad:	12
Materiales	12
Gestión del agua	12
Calidad y confort del ambiente interior.....	12
Accesibilidad y fomento de la movilidad sostenible.....	12
Otras.....	12

1.- DESCRIPCION DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Se trata de un edificio existente en desuso, en el que se plantea la rehabilitación del mismo con el fin de adaptarlo a un espacio de trabajo del S.XXI, más abierto y flexible y con unas instalaciones de alta eficiencia energética de la marca TOSHIBA.

El edificio, se ubica en zona climática D3, 600m de altitud, latitud 40º, ODA 2, y actualmente presenta una planta rectangular de dimensiones exteriores 45x10m, con una única planta de altura media 6,00m, que se cubre en su totalidad con un tejado inclinado a dos aguas. Con una orientación SO y NE en fachadas largas y NO y SE en las cortas.

La propuesta de rehabilitación, es una propuesta conservadora con el edificio existente. pero que se complementa con un diseño innovador, que responde a nuevos espacios y a un consumo de energía casi nulo.

Teniendo en cuenta el programa propuesto y la altura de la planta del edificio existente, se plantea conservar la doble altura del edificio en la zona de entrada y zona de Co-Working y dividir el resto en dos plantas, donde se distribuirán el resto de espacios. Planteando el Café Homocrisis, escenario, taller Homocrisis y servicios en Planta Baja y dejando la Planta primera para sala de conferencias para eventos de Toshiba u Homocrisis; un uso eventual, que permitirá mantener esta planta independizada o no del resto, tanto a nivel de uso como instalaciones y climatización, lo que supone una primera toma de decisión en el diseño, que permitirá ahorrar en el consumo y mantenimiento del total del edificio.

La distribución del resto de espacios en Planta Baja tienen contacto directo con el espacio exterior libre adjunto al edificio, lo que permitirá ampliar la zona de uso de cada uno de estos espacios propuestos hacia el exterior en épocas propicias para ello, lo que responde también a una mayor flexibilidad de los espacios y también de ahorro de mantenimiento de los mismos. También se ha tenido en cuenta la orientación del mobiliario, en aquellas actividades donde la orientación tiene una repercusión, como es la situación de las mesas con ordenadores, que se han colocado de tal forma que la pantalla de ordenador este orientada a Norte, evitando reflejos de la luz natural. Por lo que se refiere a la fachada más desconfortable climáticamente, como es la Norte-Oeste, se ha reservado interiormente para zonas de paso y servicios, y exteriormente se ha tratado sin hueco alguno y con material pesado y un color oscuro de acabado lo que permite captar y almacenar el calor por inercia termica .

En la propuesta de rehabilitación se han tenido en cuenta unas estrategias Pasivas y unas Estrategias Activas, y de producción energética, que describimos en los apartados siguientes, con el fin de conseguir un ahorro energético; reducción del consumo de agua; la utilización de materiales de bajo impacto medioambiental; y la gestión de residuos que se producirán en el edificio tanto en las fases de construcción y uso, como en la de demolición futura, con estrategias para desmontaje, reutilización y reciclado.

Para evaluar y estudiar todos estos parámetros de una manera más cuantitativa, se ha simulado el edificio, con todas sus modificaciones en el programa de diseño Design Builder, en cumplimiento del CTE, y ASHRAE 55-2004 para condiciones de confort y temperatura, pudiendo obtener resultados de demanda, consumos, generación y producción de CO₂, de todas las propuestas (véase cuadro comparativo, cap.4). Así se han obtenido importantes mejoras comparando los diferentes resultados.

En líneas generales con el diseño bioclimático adoptado, el incremento del aislamiento, la ventilación natural y otras estrategias, se ha conseguido una reducción de la demanda energética considerable

En iluminación, cabe destacar, que se consigue un ahorro en el consumo mediante una superficie acristalada mayor, el especial tratamiento de huecos, los dispositivos de iluminación y la regulación de las luminarias en función de la luminosidad exterior natural.

Con todas estas estrategias, el objetivo ha sido conseguir un **Edificio de Energía casi Nula**. Con Generación de todas las energías utilizadas, a través de sistemas de producción renovables. Haciendo un balance neto para eelo.

2.-ESTRATEGIAS PASIVAS

Aumento de los aislamientos en la envolvente térmica:

Se ha tenido en cuenta un tratamiento diferenciado a cada fachada según su orientación, tomando énfasis especial en los paños de pared con orientación NORTE, en los que no se plantea hueco alguno, lo que se evita pérdidas energéticas y se permite reducir la demanda de calefacción en INVIERNO.

Se relatan en la Tabla donde se definen las capas para que el programa calcule las U, coeficientes de transmisión térmica, utilizados en la envolvente del edificio teniendo en cuenta los valores exigidos por el CTE, introducidos en el programa con una plantilla DDF del DB-HE 2013 y datos climático del CTE por zonas, utilizando D3 en nuestro caso. Los coeficientes de aislamientos utilizados, muy importantes, ($U=0,20\text{W/m}^2\text{K}$ en fachadas y $U= 0,17\text{ W/m}^2\text{K}$ en su cubierta) limitarán las pérdidas por transmisión y por tanto reducción de la demanda.

Descomposición Cerramientos REFORMADO- DE EXTERIOR A INTERIOR

PROPUESTAS U NUEVOS CERRAMIENTOS
<p>U CUBIERTA: 0,17 W/m²K</p> <p>U FACHADAS A CONSERVAR + AISLAMIENTO+PLADUR: 0,20 W/m²K</p> <p>U FACHADAS A NORTE: 0,18 W/m²K macizo NO HAY HUECOS</p> <p>U SUELO: 0,52 W/m²K</p>

PROPUESTAS U NUEVOS CERRAMIENTOS
<p>VIDRIOS + LAMAS</p> <p>VIDRIOS SIN LAMAS</p> <p>Vidrios+AIRE+FOTOVOLTAICA</p> <p>ALERO</p>

Cerramientos de nueva ejecución
Cerramientos existentes a conservar

FACHADAS ZONA CON PILAR				W/ m ² . K
Material	Espesor (m)	λ (w /mK)	R	U= 1/ R
Pilar Hormigón	0,45			
Enfoscado Mortero	0,05			
Lana de Roca	0,14			
Placa Cartón Yeso	0,015			

FACHADAS ZONA SIN PILAR				W/ m ² . K
Material	Espesor (m)	λ (w /mK)	R	U= 1/ R
Ladrillo cerámico macizo	0,25			
Enfoscado Mortero	0,05			
Lana de Roca	0,14			
Placa Cartón Yeso	0,015			

CERRAMIENTO HUECO EN FACHADA NORTE-Huecos Laterales y Posterior				/ m ² . K
Material	Espesor (m)	λ (w /mK)	R	= 1/ R
Enfoscado de mortero pintado en color beis oscuro (*)	0,02			
Bloque de termoarcilla	0,24			
Enfoscado Mortero	0,04			
Lana de Roca	0,14			
Placa Cartón Yeso	0,015			

(*) El color oscuro, permitirá captar más el calor.

CUBIERTA				W/ m ² . K
Material	Espesor (m)	λ (w /mK)	R	= 1/ R
Estructura metálica				
Teja árabe cerámica	0,05			
Doble rastrelado + cámara aire	0,06			
Lamina impermeable transpirable	0,003			
Lana de Roca doble densidad	0,17			
Barrera de Vapor	0,003			
Placa cartón-Yeso PLADUR FOC	0,015			
Tablero de Madera	0,03			

SUELO				W/ m ² . K
Material	Espesor	λ (w /mK)	R	U= 1/ R
Membrana impermeabilizante HPDE	0,003			
Capa de mortero	0,10			
Encofrados perdidos tipo HDPE	0,20			
Solera hormigón armada	0,15			
Poliestireno extruido	0,04			
Cama de arena	0,05			
Mortero de cemento	0,02			
Adoquines o Baldosa cerámica (*)	0,03			

(*) Se colocaran los adoquines recuperados de la demolición en las zonas comunes y pasillos. En el resto de zonas baldosa cerámica.

HUECOS				W/ m ² . K
Material	Espesor	λ (w /mK)	R	U= 1/ R
Carpintería de Madera de densidad media-alta (*)	(
Vidrio Float 4mm Guardian Sun//16// lamiGlass 4+4	(

OTRAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA en CERRAMIENTOS

FACHADA ESTE: Lamas Verticales de ALUMINIO O MADERA. De altura no del vidrio si no del hueco en fachada (*) y pintadas o no
FACHADA OESTE: Lamas Horizontales de ALUMINIO O MADERA. De altura no del vidrio si no del hueco en fachada
FACHADAS ESTE, OESTE, SUR: Voladizos
SUELOS: Tener en cuenta la inercia del terreno que se consigue con la losa de hormigón de 30cm

UNA VEZ FINALIZADO TODA LA ACTUACIÓN SE DEBERIA REALIZAR LA CERTIFICACIÓN

NORMATIVA A TENER EN CUENTA

D.2.15 ZONA CLIMÁTICA D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,66 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,49 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,28$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,42	0,58	0,45
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	0,42	0,61	0,46	0,30	0,43	0,32

E.2 Parámetros característicos de la envolvente térmica

Tabla E.1. Transmitancia del elemento [$\text{W/m}^2 \text{ K}$]

Transmitancia del elemento [$\text{W/m}^2 \text{ K}$]	Zona Climática					
	α	A	B	C	D	E
U_M	0.94	0.50	0.38	0.29	0.27	0.25
U_S	0.53	0.53	0.46	0.36	0.34	0.31
U_C	0.50	0.47	0.33	0.23	0.22	0.19

U_M : Transmitancia térmica de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

U_S : Transmitancia térmica de suelos (forjados en contacto con el aire exterior)

U_C : Transmitancia térmica de cubiertas

Tabla E.2. Transmitancia térmica de huecos [$\text{W/m}^2 \text{ K}$]

Transmitancia térmica de huecos [$\text{W/m}^2 \text{ K}$]	α	A	B	C	D	E	
Captación solar	Alta	5.5 – 5.7	2.6 – 3.5	2.1 – 2.7	1.9 – 2.1	1.8 – 2.1	1.9 – 2.0
	Media	5.1 – 5.7	2.3 – 3.1	1.8 – 2.3	1.6 – 2.0	1.6 – 1.8	1.6 – 1.7
	Baja	4.7 – 5.7	1.8 – 2.6	1.4 – 2.0	1.2 – 1.6	1.2 – 1.4	1.2 – 1.3

NOTA: Para el factor solar modificado se podrá tomar como referencia, para zonas climáticas con un verano tipo 4, un inferior a 0,57 en orientación sur/sureste/suroeste, e inferior a 0,55 en orientación este/oeste.

Iluminación Natural y Protección Solar

Al igual que se ha tenido en cuenta un tratamiento diferenciado de cada paño macizo según la orientación, se ha hecho un tratamiento especial de los huecos. Reorientando los huecos hacia la mejor orientación y aumentando la superficie vidriada.

La forma y huecos del edificio existente cuenta con largas fachadas en orientaciones Sur-Oeste y Norte-Este, por lo que se ha realizado un cuidadosísimo estudio de re-orientación en el diseño de los huecos combinado con aleros y lamas en las orientaciones soleadas. Los huecos, con este sistema, se orientan al Sur, Este y Oeste, lo que produce ganancias térmicas en invierno y con un efecto de auto-sombreamiento producido por lamas verticales automatizadas que cubren todos los huecos, así como los aleros superiores de la propia cubierta, con ello se permiten en verano reducir las cargas de refrigeración, y al mismo tiempo asegurar la iluminación natural.

La superficie resultante presenta un efecto de diente de sierra en sus lados más largos, y como inconveniente, se aumenta la superficie envolvente, lo que se contrarresta con la siguiente medida. El efecto de esta estrategia de diseño supone una reducción en las cargas de refrigeración del edificio, según las simulaciones realizadas (ver cuadro comparativo).

Los huecos han sido estudiados con bastante detalle y precisión. La orientación del edificio, con largas fachadas Este y Oeste, no favorece al óptimo confort, por lo que supone su sobrecarga de radiación solar. Por ello se redirigen los huecos hacia la orientación Sur, formando el efecto de dientes de sierra, que cierra al Norte y al Oeste el edificio, abriendo todos los espacios al Sur y al Este, las mejores orientaciones desde el punto de vista bioclimático.

Este zigzag, junto con las persianas de lamas que protegen todos los huecos, produce un efecto de auto-sombra que reduce las cargas de refrigeración sin limitar la iluminación natural.

Se prioriza la iluminación natural de los espacios interiores. A través de todas las aberturas de las fachadas, lo que favorece el Confort de los espacios y supone una importante reducción de demanda energética en iluminación.

La iluminación natural, además de tener efectos beneficiosos sobre la salud y el bienestar, reduce la demanda eléctrica de iluminación artificial. Los beneficios obtenidos por este sistema son excelentes: se trata de elementos estáticos, que utilizan simplemente el efecto del reflejo de la luz incidente, por lo que no requieren energía para su funcionamiento.

Otras medidas pasivas

- Se ha previsto una doble puerta para los accesos lo que evita las pérdidas energéticas
- Se ha colocado un sobresaliente de 1,5m en el ventanal de fachada Sur-Este, tanto lateral, como superior, que nos mejoraba considerablemente las cargas de frío.
- Se han colocado persianas de lamas verticales en todas las ventanas, programadas para que se abran según las horas de ocupación de edificio y la radiación solar incidente. Además la del ventanal de fachada Sur-Este, tiene una distancia de 1m respecto a la ventana, cosa que propicia la ventilación y reduce las ganancias por radiación en la ventana, haciendo bajar cargas de frío en verano, considerablemente.

3- Estrategias activas:

Climatización: Equipos Toshiba

Calefacción y refrigeración Planta 1:

2 Bombas de Calor Modelo Estía 16kW trifásica de Toshiba– en combinación con Fancoils de cuatro vías: estará ubicado en la cubierta del edificio a la intemperie en zonas no transitadas por el uso habitual del edificio, La potencia a instalar es de 32 [kW]. La selección de los fan-coils se ha realizado de forma que las necesidades térmicas y frigoríficas sean cubiertas en los locales. Los equipos seleccionados serán unidades horizontales ocultas en el falso techo y se instalarán a cuatro tubos (dos de agua fría y dos de agua caliente). De soporte a la calefacción se tendrán 6 colectores termosolares con un aporte de 8kW a potencia nominal.

La producción de calor y frío se produce gracias a una caldera y grupo frigorífico. De ellas nacen cuatro circuitos de agua, dos de agua fría y dos de caliente para alimentar cada uno de ellos a fan-coils. Toda la red de tuberías es de acero negro y se ha diseñado de tal manera que se garantiza una velocidad no superior a 2 m/s. Conocidos los caudales de agua necesarios en las unidades terminales se obtiene el diámetro, la velocidad y la pérdida de carga en todos los tramos de la instalación.

Tantos el circuito primario como secundario llevarán grupos de bombas que aporten la presión necesaria de circulación. En los circuitos se instalarán bombas de reserva capaces de suplir el 100% de la demanda.

El criterio de selección de los equipos ha sido realizado calculando el aporte de agua necesaria para que puedan hacer frente a las cargas latente y sensible de verano, y a la carga total de calefacción en invierno. Además, se ha buscado que cumplan con los niveles de ruido permitidos para cada tipo de local.

Calefacción y refrigeración Planta 0:

3 unidades VRF Mini SMMS (16HP) Toshiba – Unidad interior de techo modelo Montecarlo Toshiba - Para la red de conductos es necesario conocer los distintos caudales de aire que se deben transportar. La circulación de aire en la red de conductos se mantiene gracias a los ventiladores que se seleccionan teniendo en cuenta la presión estática disponible en cada circuito.

** Se prevé una sala de máquinas subterránea o anexa al edificio, a determinar, según tamaño necesario, ventilación del espacio, distribución de los sistemas de calefacción y refrigeración, y equipos para la generación de energía; cumpliendo con las exigencias del RITE.*

Ventilación

Se tendrá suministro del aire de ventilación necesario mediante unidades de ventilación con recuperadores entálpicos teniendo por objeto el acondicionamiento tanto en verano como en invierno del aire introducido en la nave para garantizar la renovación del mismo. Por tanto su función consiste en acondicionar el aire introducido para que no suponga carga térmica. Además se ha considerado free-cooling en el sistema de refrigeración a través de los conductos de ventilación mecánica, además de la ventilación natural cruzada por las ventanas, controlando la apertura de las mismas, con programación de ocupación, cargas latentes y t^a del bulbo seco.

Iluminación

Se instalarán luces LED Toshiba de 30W y blanco cálido (características según catálogo), cumpliendo con las exigencias mínimas de 400lux de iluminación. Con detectores de movimiento para el apagado automático de luces en desocupación.

Fuentes de energía

- Se cuenta con una **instalación termosolar** de 6 colectores, para suplir ACS de toda la nave y dar soporte de calefacción a la Planta 1 en combinación con las bombas de calor Toshiba. La instalación cuenta con otros componentes, como bomba, termómetro, vaso de expansión, purgador, circulador, así como la central de regulación para control de la bomba solar. Se utiliza acumulador con una alta estratificación para mejorar su eficiencia. Para dar soporte a la calefacción se utilizará un segundo acumulador de inercia térmica o un acumulador combinado con un preparador de agua caliente incorporado. La energía solar térmica se utiliza para apoyo de calefacción, apoyo que consiste entre el 10% y el 20% de la demanda energética de la calefacción. Para ello, la instalación contará con intercambiador de placas (circuito cerrado) y un regulador que dé prioridad en el uso del agua caliente sanitaria
- **Sistema fotovoltaico:** El diseño arquitectónico integra sistemas fotovoltaicos integrados en cubierta, con su misma inclinación de 30°, que ya nos es conveniente para un alto rendimiento de las placas. Contribuyen al balance positivo de energías renovables del edificio e impulsan la investigación en esta materia, de forma que los lucernarios permitan, además de producir energía eléctrica, colaborar en la climatización del edificio tanto en invierno como en verano. Suponen un sobrecoste económico compensado por la reducción constante en consumo de energía, la ampliación en investigación y la reducción de emisiones de CO₂. Se han instalado una cantidad de 190 módulos que aportan aproximadamente 7kW, la instalación está pensada para el autoconsumo y para alimentar la instalación de climatización trifásica a 340V-415V, el panel elegido es de 31V por tanto se conectarán 11 filas en paralelo, cada una de estas filas de 18 paneles en serie.
- **Mini-Eólica** con aporte de 20kW a una velocidad de viento promedio de 3m/s, conectada directamente a la red eléctrica

Medidas de control

- Central de regulación para control de la bomba solar.
- Control Central Toshiba para unidades de climatización: El control TCB-CC163TLE2 es un control ON/OFF para 16 unidades, utilizado en el sistemas VRF.
- Control TCB-PCIN3E para Sistema Estía - Salida de señal de funcionamiento de caldera - Salida de señal de alarma - Salida de señal de funcionamiento de compresor - Salida de señal de defrost.
- Otros controles para los sistemas de generación: - La temperatura de los fluidos portadores de la carga térmica - Sondas térmicas para control de sobrecalentamiento de placas solares – medición continua de la velocidad del viento
- Se ha introducido un control de todos los equipos con una programación de funcionamiento controlada con un perfil de días de uso de las instalaciones, descontando 14 días festivos al año de cierre.
- Se han colocado detectores de luz natural a 1 metro de todas las ventanas para regular la potencia de iluminación gradualmente desde ventana hacia el interior de planta.

Estos sistemas de control técnico centralizado permiten la supervisión de la instalación de manera automática, consiguiéndose ahorros energéticos y mejoras en los rendimientos de la instalación, en la instalación de frio y calor.

4- Estimación de la demanda y el consumo (climatización, ventilación, iluminación)

Para el cálculo de las demandas de calefacción y refrigeración de la nave industrial, se cuantifican las cargas internas y donde se producen. A continuación se aprecia un cuadro comparativo con datos de referencia de edificios de oficinas (fuente: Guia-de-auditorias-energeticas-en-edificios-de-oficinas-de-la-Comunidad-de-Madrid-2009) y comparativa de las propuestas realizadas, y simuladas en Design Builder. No se han tenido en cuenta los costes (€/m²) de ninguna de las propuestas, ya que no había límite de presupuesto, pero sería conveniente tenerlo en cuenta para una mejor comparación de las mejoras.

ANUAL/M2	REFERENCIA	PROPUESTA	MEJORAS PASIVAS	MEJORAS ACTIVOS	MEJORAS + GENERACIÓN
CARGAS FRÍO (KWh/M2)		90,55	62,56	52,92	52,09
CARGAS CALOR (KWh/M2)		56,55	29,7	9,24	9,24
CONSUMOS ELEC (KWh/M2)	232	157,71	147,61	97,48	96,79
CONSUMOS GAS (KWh/M2)	154	68,15	35,78	5,68	5,68
PRODUC. SOLAR TÉRMICA (KWh/M2)					1,26
PRODUC. ELEC. FV + TURBINA (KWh/M2)					84,38
KG CO2 /M2	244,01	154,87	136,52	84,75	1,71

* Podemos apreciar que alcanzamos casi un balance neto en los resultados de la última propuesta

- **PROPUESTA -> CAMBIO DE FORMA:** edificio con cambio de dirección en las ventanas
- **PROPUESTA -> MEJORAS PASIVAS:** Voladizos lateral izq+superior ventanal Sur-Oeste, U mejoradas, Persianas de lamas + Ventilación natural no programada (ratio renv/h)
- **MEJORAS PASIVAS -> MEJORA ACTIVOS:** Introducción de equipos Toshiba
- **MEJORA ACTIVOS + GENERACIÓN:** Equipos Toshiba, Freecooling+Recuperación Calor, Ventilación natural programada (flujos de aire calculados)

5- Otras medidas de sostenibilidad:

Materiales

- Utilización de muros prefabricados con balas de paja, para capa interior de aislamiento fachada norte con U muy reducidas.
- Utilización de persianas de lamas de bambú, en vez de aluminio, para reducción de transmisión de calor y radiación a la ventana.

Gestión del agua

- La gestión del agua ha sido exhaustivamente estudiada. Se ha seguido una premisa fundamental: recuperar todo el agua que se utilice en el edificio.
- En primer lugar se recupera el 100% del agua de lluvia recogida en la cubierta para watteres de los servicios, y el 100% de las aguas grises para agua de riego de zona verde anexa al edificio.

Calidad y confort del ambiente interior

- Realización de una chimenea solar, para mejorar la ventilación natural cruzada, evitando así aún más el efecto chimenea por la estratificación del aire.

Accesibilidad y fomento de la movilidad sostenible

- Reducir la demanda con la instalación de cortinas de aire o puertas rápidas
- Accesos desde la calle por fachada Oeste, y salidas al parque por fachada Este, para una mejor accesibilidad del edificio con el entorno, y posibilidad de abrir accesos sólo para zonas determinadas del edificio, como el coworking o el bar-cafetería.
- 2 escaleras para mejor distribución y accesibilidad de las zonas del edificio, y mejor evacuación en caso de incendio.
- Adecuación de accesos para minusválidos, con puertas y rampas de adecuación.

Otras

- **GESTIÓN DE RESIDUOS:** Se ha tenido en cuenta la gestión de los residuos tanto para la fase de obra como en la fase de uso del edificio, incluyendo en el proyecto un plan de estudio de todos los residuos generados durante la vida útil del edificio. También se prevé la creación de compuestos desde los residuos vegetales. Y por último se han estudiado los residuos en la fase de demolición pensando en la máxima recuperación de los materiales.
- CONSTRUCCION, UTILIZACION Y DEMOLICION
- Generación con geotermia ventilación con pozos Canadienses a 180 m de profundidad
- Ascensor de Bajo consumo