

CONCURSO
RE-HABITANDO
HOMOCRISIS**TOSHIBA**

ACCIONANDO
CONDICIONADO
ACONDICIONANDO

MEMORIA TÉCNICA

ACA_234

INDICE DE CONTENIDOS

ACCIONARCONDICIONARACONDICIONAR

1. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA
2. ORGANIZACIÓN PROGRAMÁTICA Y DISPOSICIÓN DE LOS ESPACIOS
3. MATERIALIDADES Y ESPACIOS INTERIORES
3. EL EDIFICIO COMO UN ORGANISMO VIVO

DIAGNOSTICO DEL MEDIO FÍSICO

1. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE INTERVENCIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. ANÁLISIS CLIMÁTICO
4. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
5. AMPLITUD TÉRMICA
6. PRECIPITACIONES
7. HUMEDAD RELATIVA
8. SOLEAMIENTO
9. CLIMOGRAMAS DE BIENESTAR
 - 9.1 DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO DE OLGYAY
 - 9.2 DIAGRAMA PSICROMÉTRICO DE GIVONI
 - 9.3 TABLA DE ESTRATEGIAS SEGÚN EL DIAGRAMA DE GIVONI

ESTRATEGIAS PASIVAS DE ACONDICIONAMIENTO

1. ENVOLVENTE
2. ILUMINACIÓN NATURAL Y PROTECCIONES SOLARES
3. VENTILACIÓN NATURAL

ESTRATEGIAS ACTIVAS DE ACONDICIONAMIENTO

1. ESTRATEGIAS DE DISEÑO INTEGRADO
2. PROCESO DE DISEÑO DE INSTALACIONES
3. INSTALACIONES DEFINIDAS EN EL PROYECTO

1. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

El proyecto se basa en la idea de transformar y potenciar el edificio existente, a través de dotar de condiciones para el desarrollo de diversas actividades, sin condicionar la ocupación interior y potenciando su conexión con el parque.

De modo que se ha optado por generar una envolvente que aporte cualidades espaciales, genere un espacio diáfano y fluido así como también ayude a proteger y acondicionar la envolvente del edificio adaptándose a las diferentes exigencias que plantean las diferentes orientaciones. Se crean así 2 tipos de espacios que atienden las necesidades del programa: la nave central (el edificio existente) será el espacio donde se alberguen las funciones principales que se desarrollan en el programa, un espacio lateral que se sitúa entre la nave y el espacio verde exterior, que a modo de espacio servidor contienen los principales núcleos de servicios y espacios de expansión hacia el parque.

La propuesta parte de vincular 3 conceptos fundamentales que denominamos: Accionar, Condicionar y Acondicionar. Estos 3 conceptos se vinculan entre sí y nos permiten definir las principales cualidades y características que tendrá en nuevo edificio. Definimos así las acciones que generan el desarrollo de actividades en el espacio para las cuales se crean condiciones espaciales que favorezcan su desarrollo, y se definen estrategias para acondicionar el espacio, generando condiciones ambientales para asegurar el bienestar y el confort de los usuarios y ocupantes.

Accionar: Poner en funcionamiento, dotar de actividades.

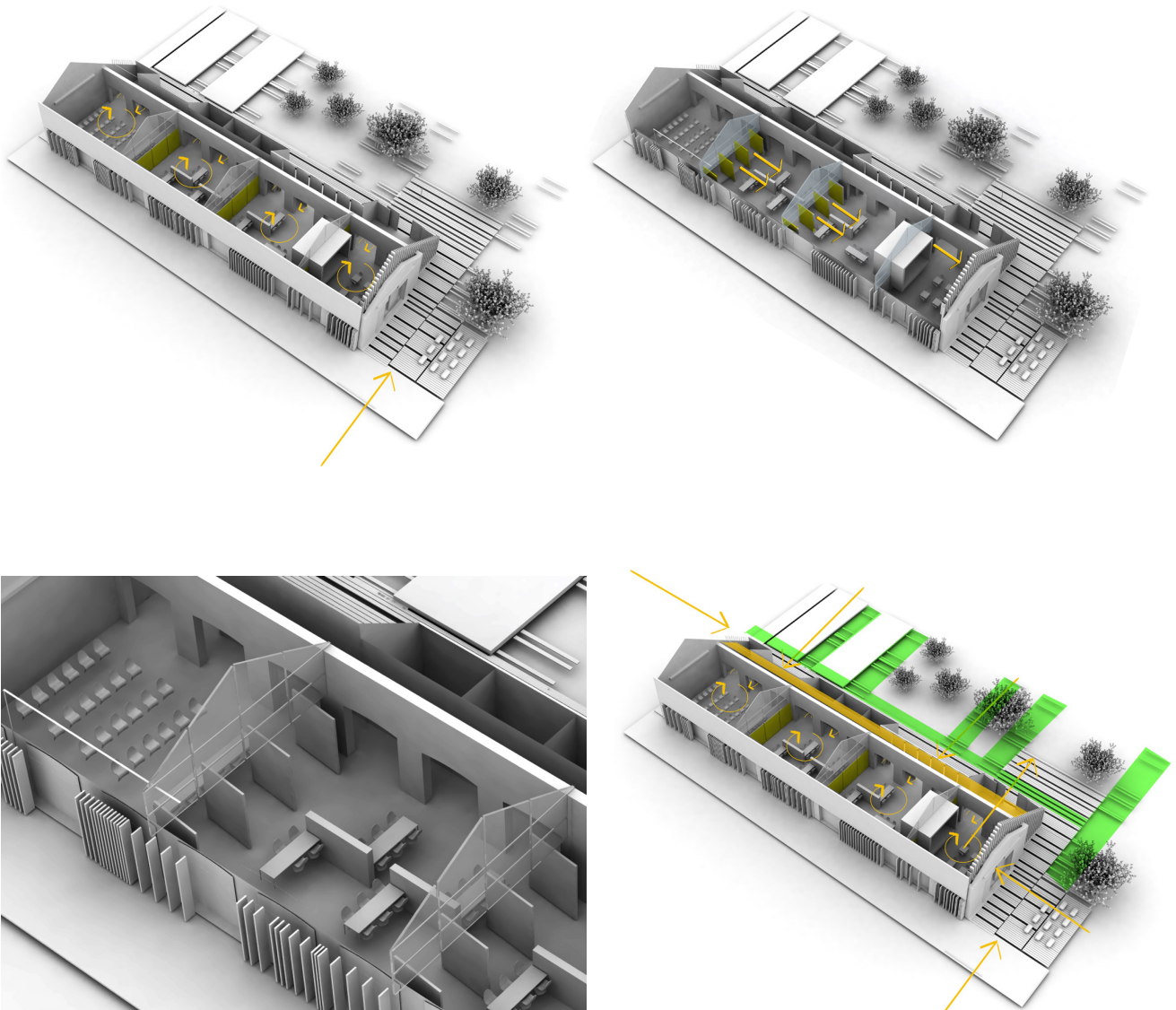
Condicionar: Dotar de condiciones en términos espaciales.

Acondicionar: Dotar de condiciones de temperatura, humedad del aire y presión necesarias para la salud y confort de los ocupantes.

2. ORGANIZACIÓN PROGRAMÁTICA Y DISPOSICIÓN DE LOS ESPACIOS

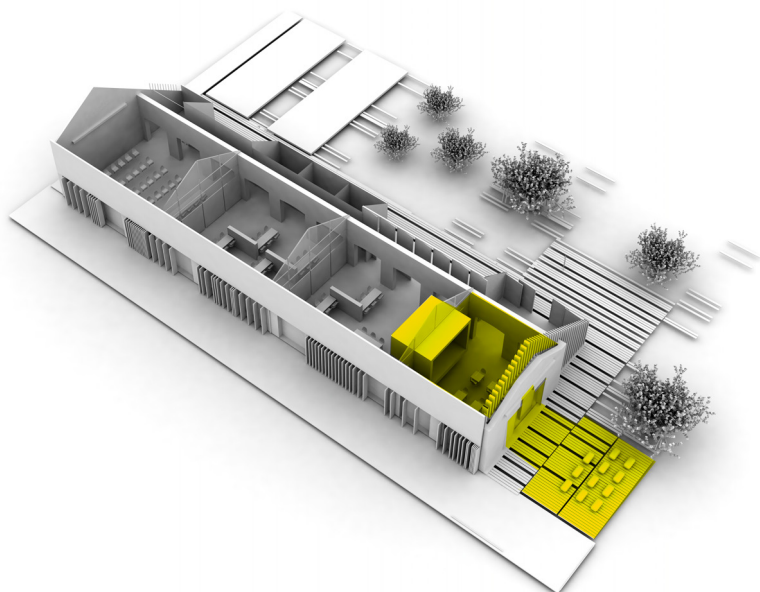
El edificio se organiza en 2 grandes espacios: la nave existente, a la cual se han incorporado unas divisiones ligeras (de vidrio y paneles móviles) que ayudan a mejorar las condiciones acústicas y térmicas de cada uno de los sub espacios que se crean, y los espacios de relación y servicios que se colocan vinculados al parque.

El orden y la ubicación de cada uno de los sub-espacios es conmutable es decir que puede cambiar o variar ya que las dimensiones y cualidades de cada uno de estos espacios presenta rasgos similares. Se han previsto divisiones entre estos espacios mediante paneles móviles, un recurso arquitectónico que condicionarará el uso del espacio a su vez genera diferentes zonas térmicas que optimiza el desempeño de la climatización.



Los espacios de servicio condensan los cuartos de instalaciones, cuartos de limpieza y servicio, zonas húmedas como los servicios higiénicos y la cocina de la cafetería. Por otra parte se pretende mediante esta organización además de favorecer el intercambio y la conmutabilidad de funciones entre los distintos sub-espacios, crear un ámbito con cualidades únicas que sea flexible a las diferentes funciones y actividades que se desarrollan en el interior. Esta cualidad de flexibilidad y variabilidad en el uso y ocupación de los espacios también pretendemos sea una característica que favorezca la expansión de la actividades que se desarrollan en el edificio hacia el espacio exterior.

La instalación móvil del escenario se ha dispuesto en coincidencia con su proyección hacia el exterior, de modo que la cafetería puede disponer de un espacio de expansión en la terraza orientada al S y desde ahí conectarse visualmente con el escenario que se ubica en el interior del edificio.



3. MATERIALIDADES Y ESPACIOS INTERIORES

El tratamiento de los espacios y materiales a utilizar atenderá fuertemente a estudiar su ciclo de vida, los potenciales de utilización luego de ser removido del edificio, así como también se tenderá a utilizar materiales de baja emisividad de CO2 (frente a otros materiales) tales como la madera. Los espacios interiores serán tratados con colores neutros para potenciar las cualidades espaciales de la nave existente. Se pretende a través de la incorporación de planos transparentes en la fachada nor-este, provocar una continuidad visual hacia el parque que favorezca el atravesamiento en el sentido transversal del edificio.

Las instalaciones serán vistas disponiéndose para la distribución del aire acondicionado ductos metálicos de forma circular pintados de color blanco, para mejorar integrarlos como elementos que componen el espacio pero se mimetizan con la cubierta inclinada existente.



Imagen de referencia para los acabados exteriores de las instalaciones

4. EL EDIFICIO COMO UN ORGANISMO VIVO

Entendemos como parte fundamental del diseño de estrategias que potencien la relación del edificio con el entorno, generen mejores cualidades espaciales y condiciones de confort para los usuarios del edificio.

Para ello hemos desarrollado un conjunto de medidas que tiendan a integrar el edificio en el entorno verde, tales como el diseño de espacios verdes en zonas de acceso, la incorporación de espacios destinados a huertos y cultivo de plantas aromáticas. Esto pretende introducir los espacios verdes dentro del edificio generando una conexión física y visual entre el interior y el exterior.

GESTIÓN DEL AGUA Y DE LA ENERGÍA

Las estrategias de gestión de agua está definidas por la instalación de un sistema de recuperación de aguas en la cubierta (cara nor-este), para recoger el agua proveniente de las precipitaciones. Por otra parte será instalado un sistema de recuperación de aguas grises que permitirá ser utilizadas para las descargas de los inodoros y el riego de los espacios verdes. El sistema se compone de un pequeño tanque enterrado para el acopio del agua de lluvia, una zona de tratamiento primario que se coloca soterrada, una bomba que impulsa el agua hacia una zona de filtrado y tratamiento secundario mediante fitodepuración por humedales, integrados al espacio verde que se ha diseñado.

Atendiendo a la estrategias de mejorar la eficiencia energética del edificio, se prevé además de la incorporación de medidas pasivas para el ahorro de consumo energético en acondicionamiento e iluminación, la instalación de paneles solares fotovoltaicos instalados en la cubierta orientados hacia el sur-oeste, orientación que recibe la mayores radiaciones solares durante el año.

DIAGNÓSTICO DEL MEDIO FÍSICO

1. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE INTERVENCIÓN

El edificio en el cual se ha intervenido es una antigua nave industrial abandonada, completamente vacía. Su forma es estrecha y alargada y tiene el aspecto típico de las antiguas naves industriales.

2. EMPLAZAMIENTO

El edificio está ubicado en la zona climática D3, a 600 m de altitud, latitud 40º, ODA 2.

El emplazamiento corresponde a un solar que hace esquina. El edificio de forma rectangular se sitúa tangencialmente a la calle principal. La zona aparece principalmente plana.

El área alrededor del edificio presenta construcciones de formas diferentes, principalmente bajas. La densidad urbana no es muy alta y hay una zona verde pública justo en frente al edificio, en su lado oeste. La orientación del edificio es este-oeste.

A continuación se muestran algunas imágenes del edificio.



Entorno desde sur



Fachada oeste

Foto aérea

3. ANÁLISIS CLIMÁTICO

Se estudian los factores climáticos y ambientales que caracterizan el territorio a través de la recopilación de información y toma de datos referidos al entorno.

El objetivo del análisis es poder establecer una relación clara y directa entre los condicionantes naturales existentes y el edificio para poder proponer estrategias de intervención para la rehabilitación del mismo.

4. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

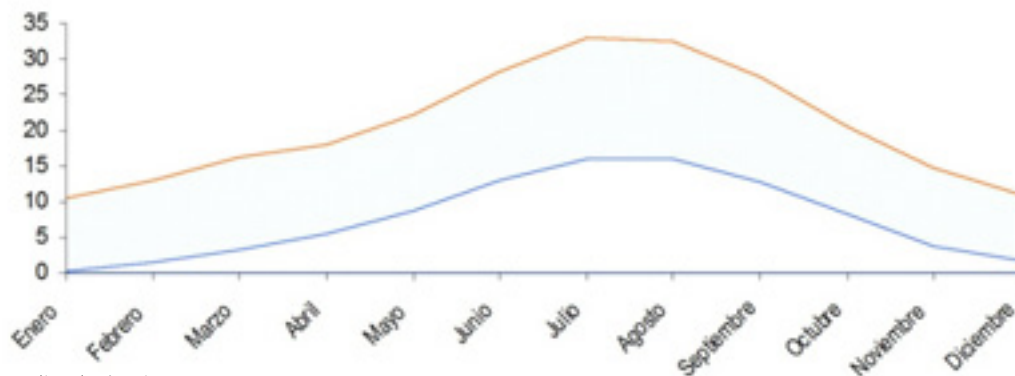
El edificio está ubicado en la zona climática D3, a 600 m de altitud, latitud 40°, ODA 2. De acuerdo a su situación geográfica, el clima es continental, caracterizado por grandes variaciones estacionales con inviernos fríos y veranos secos y calurosos.

Las temperaturas medias alcanzan un mínimo de 5.4°C en Enero y un máximo de 24.5°C en Julio, la temperatura mínima media más baja es de 0.3°C y la temperatura máxima media más alta es de 33°C.

Esto hace que la temperatura durante el verano distan menos de una temperatura de bienestar durante los inviernos, de modo que las soluciones constructivas que se desarrollen para este período podrán resultar en la eliminación de un sistema convencional de refrigeración. Privilegiar el invierno en las soluciones de control de bienestar podrá, por otro lado, no eliminar un posible sistema de calefacción activo.

5. AMPLITUD TÉRMICA

La amplitud térmica diaria es bastante alta, rondando los 13 °C y alcanza un máximo de 16.9°C en Julio, con un mínimo de 9.2°C en Diciembre, donde se puede deducir que se deben privilegiar las construcciones con alta inercia térmica.



Amplitud Térmica

6. PRECIPITACIONES

La precipitación en esta zona no son muy frecuentes, situándose como media unos 77 días de lluvia apreciable al año, los cuales están concentrados en otoño y primavera, siendo el verano el mes más seco.

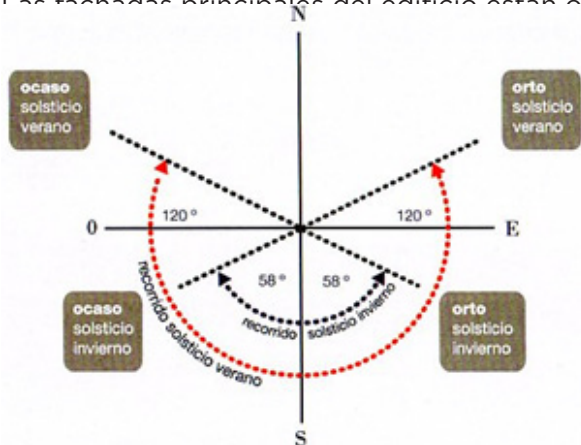
7. HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa es baja, presentándose los valores máximo en invierno, lo que indica que no será necesario emplear estrategias de humidificación para control de la temperatura.

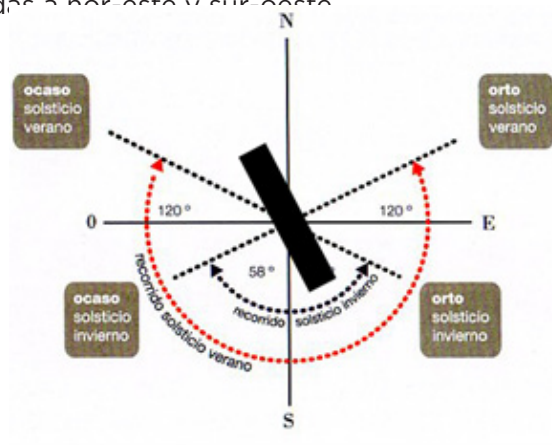
8. SOLEAMIENTO

En las dos imágenes que se muestran a continuación se visualiza fácilmente el recorrido del sol en la latitud 40º, y la orientación del edificio.

Las fachadas principales del edificio están orientadas a nor-este y sur-este.



Recorrido del sol en el solsticio de invierno y en el solsticio de verano



Recorrido del sol con implantación esquemática del edificio

RADIACIÓN SOLAR RECIBIDA POR FACHADAS¹

En la gráfica podemos observar que la única orientación que combina más radiación en los meses más fríos y menos en los meses más calientes es la sur, lo que indica que será la ideal para huecos de iluminación. La orientación del edificio en cuestión no es la ideal, recibiendo las fachas principales más radiación en los meses más calurosos y menos en los meses más fríos.

9. CLIMOGRAMAS DE BIENESTAR

En esta apartado se van a definir cuáles son las medidas que iremos a adoptar para que la intervención tenga en cuenta los factores climáticos del entorno del edificio. En particular se evalúan los factores climáticos a través de las Cartas bioclimáticas de Olgay y del diagrama de Givoni.

9.1 DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO DE OLGAY²

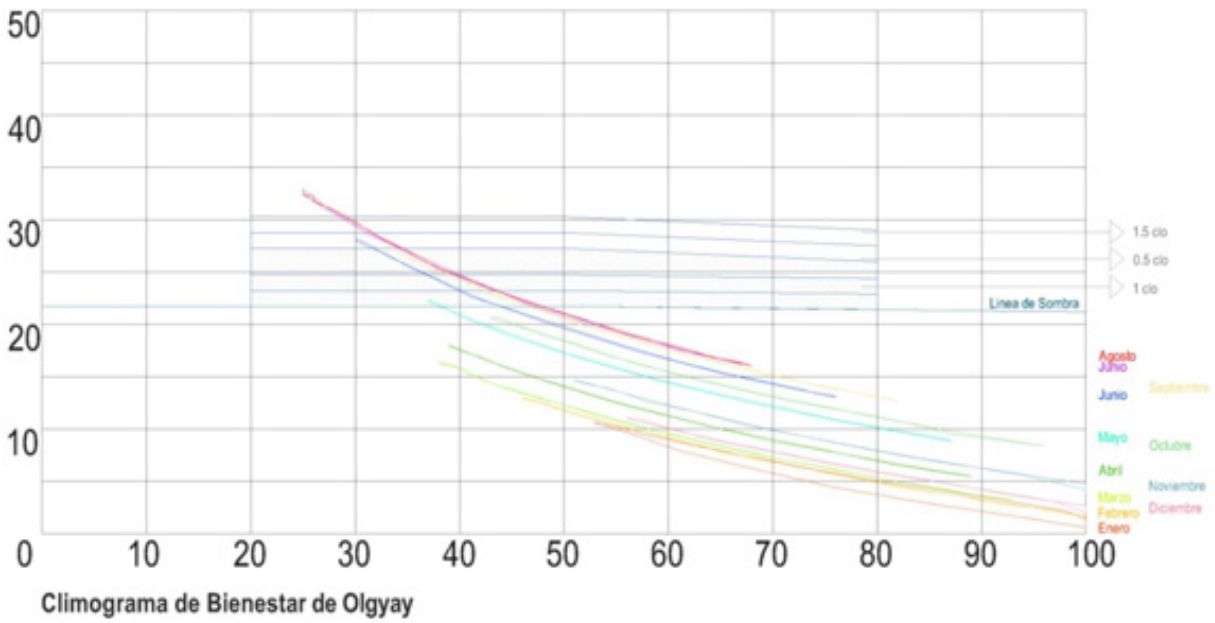
Se han representado tres climogramas de Bienestar de Olgay, para mejorar la protección durante las diferentes estaciones, en este diagrama se han incluido los datos del clima de Madrid y los horarios medios que representan a los meses típicos.

En un primer análisis se observa que la mayoría de los meses se quedan por debajo de la línea de sombra, con necesidad de radiación solar. Los meses de verano (Junio a Agosto) presentan la excepción, donde Julio y Agosto llegan a sobrepasar el "zapato" del área de bienestar, con necesidades de ventilación.

En la traducción de este diagrama se constata que en los meses de Junio, Julio y Agosto una parte del área de bienestar está arriba de la línea del anochecer, lo que indica que las temperaturas serán mantenidas por radiación del calor acumulado en las horas solares. También se observa que parte del área de necesidades de radiación está por la noche, por lo que evidentemente, se deben alcanzar temperaturas de bienestar empleando otros métodos que no sean los de la protección de la radiación solar directa.

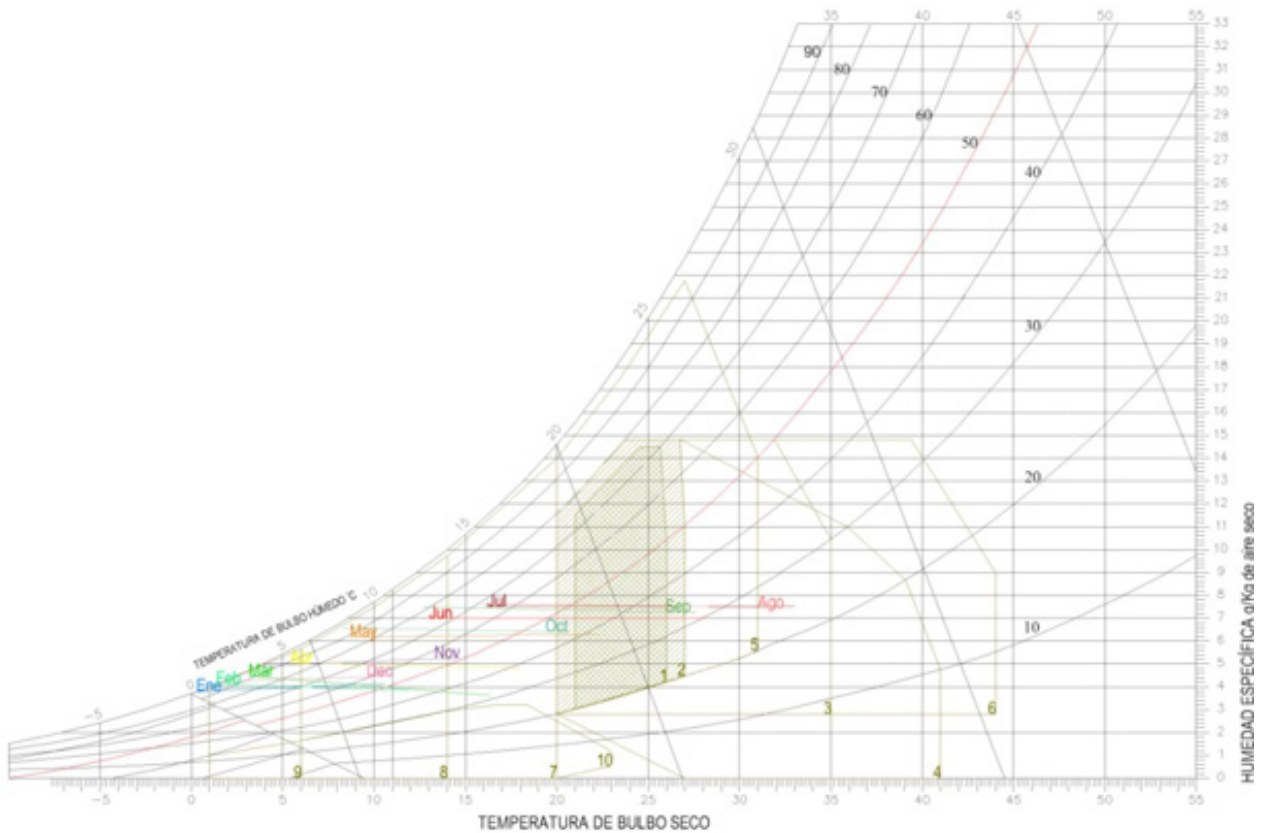
¹ Fuente de datos: UNI10349

² Olgay, V. 2004, Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas, Gustavo Gili, Barcelona etc.



9.2 DIAGRAMA PSICROMÉTRICO DE GIVONI

La carta de Givoni se basa en el diagrama psicrométrico: el clima anual está representado mes por mes con las condiciones medias de cada mes. Se delimitan varias zonas cuyas características de temperatura y humedad indican conveniencia de utilizar unas determinadas estrategias de diseño en la edificación. Cada una de estas zonas se pueden observar en el diagrama adjunto.

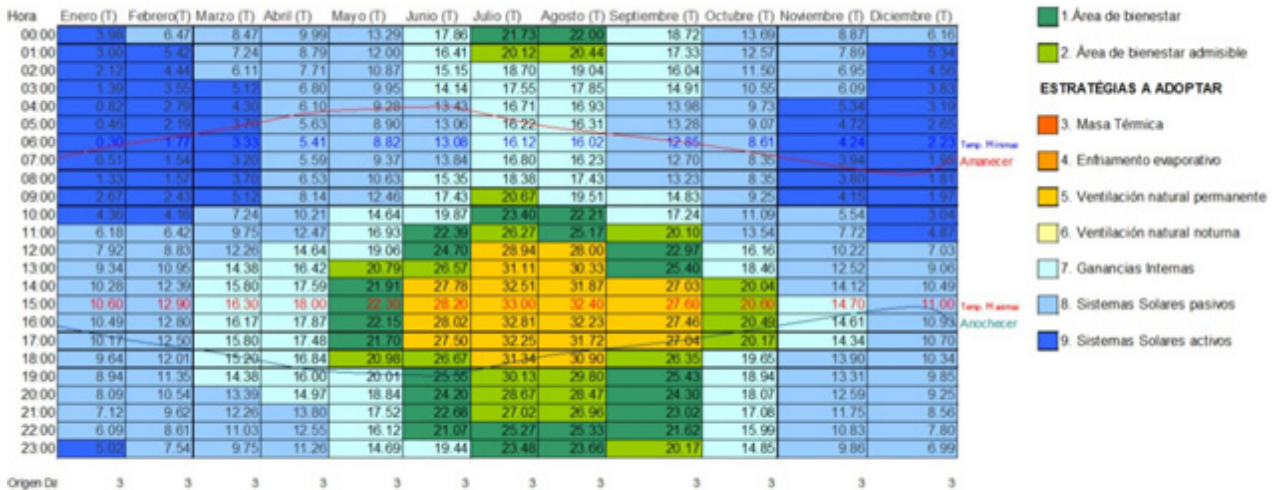


Se delimitan varias zonas cuyas características de temperatura y humedad indican conveniencia de utilizar determinadas estrategias de diseño en la edificación. En aquellas zonas en la que se superponen distintas estrategias se pueden utilizar una o la acción conjunta de las recomendaciones.

En la tabla adjunta se hace un resumen de las conclusiones que se pueden leer en el diagrama.

9.3 TABLA DE ESTRATEGIAS SEGÚN EL DIAGRAMA DE GIVONI

T - Temperatura Media



- 1. Área de bienestar
 - 2. Área de bienestar admisible
- ESTRATEGIAS A ADOPTAR**
- 3. Masa Térmica
 - 4. Enfriamiento evaporativo
 - 5. Ventilación natural permanente
 - 6. Ventilación natural noturna
 - 7. Ganancias Internas
 - 8. Sistemas Solares pasivos
 - 9. Sistemas Solares activos

Representación horaria de estrategias sugeridas en el Climograma de Bienestar de Givoni

Como conclusión sobre los diagramas y datos obtenidos se definen las siguientes estrategias:

- En los meses de Junio, Julio y Agosto se necesitan estrategias de enfriamiento, ventilación, enfriamiento evaporativo, y masa térmica.
- Durante los meses de Mayo a Octubre se entra entra en la zona de bienestar admisible y de Mayo a Septiembre en la zona de bienestar, indicando como ya habíamos intuido que serán estos los meses de más fácil resolución térmica. Los restantes meses siguen apuntando a soluciones solares activas y pasivas por la noche, que como habíamos establecido en la análisis del climograma de Olgay, indica la necesidad de sistemas de calefacción.

ESTRATEGIAS PASIVAS DE ACONDICIONAMIENTO

1. ENVOLVENTE

El proyecto está ubicado en una zona climática caracterizada por grandes variaciones estacionales de temperatura, al tiempo que la orientación del edificio no es la recomendable.

Para corregir estas condiciones de partida se ha optado primeramente por mejorar el aislamiento térmico en todo el edificio, de modo que eso ayuda a para limitar las pérdidas energéticas.

Además se opta para una **fachada ventilada** para reducir las pérdidas energéticas del edificio, que se coloca sobre la fachada del edificio existente y se ancla una capa de aislamiento en la parte exterior, sobre una subestructura destinada a soportar la hoja exterior de acabado. La subestructura deja una cámara de aire de unos pocos centímetros entre el aislamiento y las placas que conforman la segunda piel. Las juntas entre estas placas son abiertas, permitiendo el flujo de aire.

La cara exterior servirá para amortiguar los cambios de temperatura tanto en invierno como en verano. Además, la existencia de la cara exterior separada de la interior, tanto en los cerramientos verticales como la cubierta, ayuda a reducir las pérdidas térmicas del edificio. En los meses de verano la piel exterior se calienta creando un efecto convectivo que hace circular el aire en el interior de la cámara. Este “efecto chimenea” desaloja el aire caliente y lo renueva con aire más frío. En los meses de invierno el aire en la cámara se calienta, pero no lo suficiente como para crear el mismo efecto y se conserva mejor el calor.

2. ILUMINACIÓN NATURAL Y PROTECCIONES SOLARES

Se ha constatado a través del estudio de soleamiento, las fachadas principales del edificio no están orientadas correctamente, siendo expuestas a las orientaciones nor-este y sur-oeste. Estas orientaciones favorecen la radiación solar en los meses más calurosos. Por esta razón, se ha optado por proteger la fachada sur-oeste mediante un sistema de lamas de madera que controla la incidencia de los rayos solares de acuerdo a las estaciones del año, dejando pasar los rayos del sol, sólo en los meses fríos. De modo que los huecos de esta fachada estarán protegidos por unas lamas verticales orientadas de manera que entren los rayos solares en las horas mejores (12:00 h-16:00 h) en los meses de invierno. De la misma manera se protegerá de los rayos del sol en los meses de verano a partir de las 13.00 h.

Para que el edificio tenga suficiente iluminación natural, las aperturas se colocan en la fachada nor-este, ya que recibiendo menos horas de radiación solar directa, presenta una adecuada orientación para asegurar la adecuada iluminación natural del espacio. Del mismo modo se abren lucernarios en el techo orientado a nor-este, para aseguran la adecuada iluminación del edificio aún en los meses donde la fachada sur-oeste está más protegida de las radiaciones solares.

3. VENTILACIÓN NATURAL

Las aperturas de la fachada nor-este nos servirán también para la ventilación del edificio: el aire entrará por estas aperturas, refrescada además por la vegetación de los patios y por el contacto con la inercia térmica del terreno. El aire fresco se distribuirá por el resto del edificio ya que tiende a bajar y gracias al tiro generado por las aperturas colocadas en la cumbrera de la cubierta, el aire caliente que tiende a subir, podrá ser expulsado.

ESTRATEGIAS ACTIVAS DE ACONDICIONAMIENTO

1. ESTRATEGIAS DE DISEÑO INTEGRADO

Desde el punto de vista de las instalaciones y centrándose en la instalación de climatización y ventilación se ha tratado de llevar a cabo un diseño integrado teniendo en cuenta:

- El edificio como un todo
- Diseño holístico
- Énfasis sobre la integración de los diferentes aspectos del diseño del edificio
- Elemento más crítico: promocionar excelentes comunicaciones entre los miembros del equipo

Los objetivos básicos del proyecto de climatización y ventilación son los siguientes:

- Garantizar las condiciones de confort de los ocupantes del edificio.
- Minimizar el consumo energético del conjunto de instalaciones de climatización y ventilación.
- Cumplir la normativa vigente.
- Facilitar el mantenimiento y gestión de las instalaciones.

2. PROCESO DE DISEÑO DE INSTALACIONES

El proceso de diseño de la Ingeniería en sintonía con la Arquitectura es el siguiente:

PASO 1: REDUCCIÓN DE CARGAS

Reducir cargas solares, mediante la incorporación de estrategias pasivas de acondicionamiento que se han desarrollado en el capítulo de ESTRATEGIAS ARTIFICIALES DE ACONDICIONAMIENTO (orientación, sombras, vidrios, ganancias solares pasivas, cerramientos opacos).

Reducir cargas de iluminación (diseño & controles)

Reducir cargas de fuerza.

PASO 2: OPTIMIZAR LA EFICIENCIA DEL SISTEMA

- Dimensionado correcto de equipos
- Equipos muy eficientes (VRF Toshiba)
- Los sistemas deben sensibles a cargas parciales (80% del año, el sistema opera con menos de un 50% del pico)
- Énfasis en la recuperación de calor en los equipos de ventilación
- Énfasis en calidad de aire interior CAI (IAQ)
- Definir las zonas de control pequeñas para asegurar el confort con un menor consumo de energía

PASO 3: SISTEMAS REGENERATIVOS

(analizar el balance energético completo del edificio)

- Eliminación de calor de los sistemas de refrigeración y calefacción
- Contenido entálpico de tomas/expulsiones de aire
- Calor eliminado de cargas de proceso (compresores, etc.)
- Pre-enfriamiento del air exterior
- Pre-calentamiento para la producción de agua caliente
- Refrigeración por absorción

PASO 4: FUENTES RENOVABLES

Análisis de distintas tecnologías:

- Solar térmica para ACS/procesos
- Solar fotovoltaica
- En este caso, empleo de la aerotermia y la producción de energía solar fotovoltaica.

Se pretende por tanto fomentar la reducción de cargas térmicas en el edificio y de disponer de sistemas térmicos muy eficientes como es el sistema **VRF de Toshiba** con el fin de tender al concepto de edificios de consumo casi nulo enfocadas a la rehabilitación.

3. INSTALACIONES DEFINIDAS EN EL PROYECTO

Por tanto se diseñan varios subsistemas **VRF** con recuperación de calor dado que energéticamente tiene múltiples ventajas:

- Recuperación de calor de unas zonas a otras: configuración de subsistemas con zonas con distintas demanda térmica.
- Tecnología Inverter (compresores **DC twin rotary**)
- Caudal variable de refrigerante:
- Altos rendimientos a cargas parciales, que es cuando mucho más va a trabajar el sistema de climatización. Al tratarse de un edificio en el que se presentan distintas condiciones de ocupación (zonas de co-working, talleres, sala de presentaciones, bookshop) y por tanto de carga térmica, este tipo de sistema encaja perfectamente dada su gran adaptación en todo momento a la demanda térmica. Por tanto dispone de una elevada eficiencia energética, rendimiento y ahorro energético en condiciones de carga parcial.

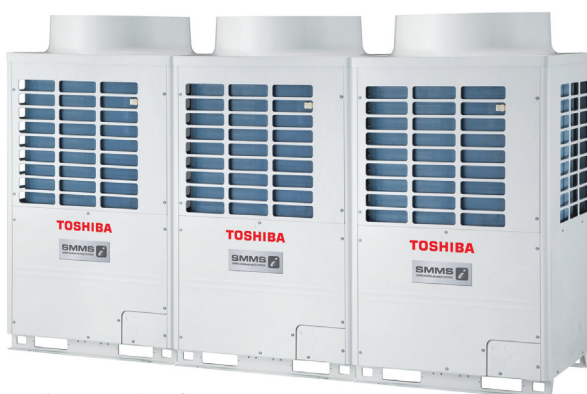
Otras grandes ventajas del sistema son:

- Flexibilidad de tuberías
- Modularidad en las unidades exteriores
- Tamaño compacto de las unidades exteriores
- Control total del sistema y temperatura uniforme en todas las estancias
- Control óptimo del refrigerante
- Control ultrapreciso de la velocidad del giro de los compresores
- Potente invertir
- Gestión eficaz del caudal de aire
- Nivel de ruido de las unidades exteriores e interiores muy bajo

3.1. INSTALACIONES TOSHIBA INCORPORADAS EN EL PROYECTO

Los subsistemas **VRF de Toshiba** del edificio se componen de los siguientes elementos:

- Unidades exteriores del sistema **SHRMi** – 4 unidades
- Unidades interiores del tipo conducto (**serie MMD-AP_6BH**) y conducto de alta presión estática (**MMD-AP_H**) – 8 unidades
- Red de tuberías de cobre que distribuirán el refrigerante por los subsistemas
- Derivaciones en **Y RMB**
- Unidades FS de distribución de refrigerante para sistemas **SHRMi** – 8 unidades
- Mandos de pared (control individual por cable) – 8 unidades
- Control Inteligente Centralizado: **Smart Manager Data Analyzer**



serie MMD-AP_6BH

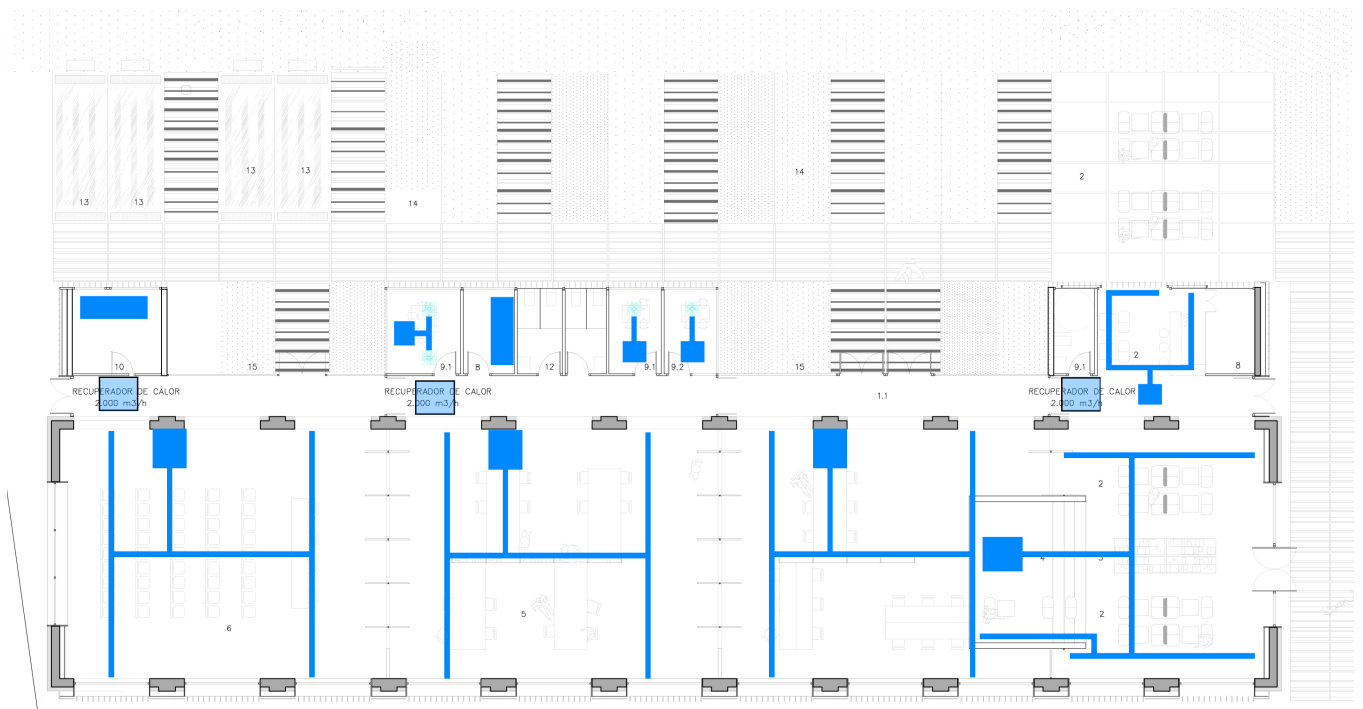


serie MMD-AP_6BH

Otros componentes de la instalación de climatización son:

- Bus de comunicación que conecta entre sí las unidades interiores con las exteriores
- Red de desagüe de las unidades interiores
- Alimentación eléctrica
- Red de conductos circulares de chapa de acero galvanizado vistos
- Difusión de aire óptima mediante toberas de largo alcance en zonas de trabajo común (sala de presentaciones, talleres, bookshop, etc.) y difusores rotacionales de alta inducción en sala de reunión y despachos.

Para la calidad de aire interior y el cumplimiento de la normativa vigente RITE en su apartado "IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior", se prevé la instalación de tres recuperadores de calor (intercambiadores de calor aire-aire) de alta eficiencia energética de la gama VN-M_OHE. Toman aire del exterior y una vez filtrado con las etapas necesarias según RITE (F6 + F8) distribuyen el aire exterior a las unidades interiores de conducto del sistema VRF de Toshiba. Posteriormente lo extraen de las distintas zonas y lo expulsan al exterior.



Plano esquemático de la disposición de los equipos en planta

