



FUNDACION METROPOLI



**Un Compromiso por el
Desarrollo Sostenible del Territorio**

Avda de Bruselas 28
28108- Alcobendas (MADRID)
T: 914 900 750
F: 914 900 755
citieshub@fundacion-metropoli.org



FUNDACION METROPOLI



Avda de Bruselas 28
28108- Alcobendas (MADRID)
T: 914 900 750
F: 914 900 755
citieshub@fundacion-metropoli.org

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1 **PROYECTO CITIES.** PROGRAMA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL TERRITORIO

2 **ECOBIX.** EL EDIFICIO BIOCLIMÁTICO SEDE DE LA FUNDACIÓN METRÓPOLI

2.1 Descripción

2.2 Resultados Conseguídos





INTRODUCCIÓN

La Fundación Metrópoli es una **institución española de proyección internacional**, una entidad sin ánimo de lucro cuya misión es contribuir a la **innovación y desarrollo sostenible de las ciudades y territorios**, promoviendo la investigación en estas materias, y aplicando los principios del Desarrollo Sostenible.

Entre las actividades de la Fundación Metrópoli está el "Laboratorio de Ciudades" que desarrolla investigación aplicada en materia de ciudades, acometiendo proyectos en los que se apuesta por una decidida integración de la política medioambiental.

La sede de la Fundación Metrópoli es un **edificio experimental de arquitectura bioclimática**, que utiliza fuentes de energía alternativas y busca la mayor eficiencia energética. Estas características han propiciado su selección por el Consejo Superior de Arquitectos de España, el Ministerio de Fomento y Green Building para representar a España en la Conferencia Internacional "Sustainable Building 2005" que se celebrará en Tokio.





1 PROYECTO CITIES

UN PROGRAMA INTERNACIONAL SOBRE
20 CIUDADES DE 5 CONTINENTES PARA
EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL
TERRITORIO



LA FUNDACIÓN METRÓPOLI

La Fundación Metrópoli es una institución internacional sin ánimo de lucro que nació en Filadelfia en 1998, en la Universidad de Pensilvania, y cuyos objetivos se centran en trabajar para promover la innovación y el desarrollo en ciudades y territorios desde una perspectiva internacional.

El futuro de la humanidad estará en las ciudades, hoy el 50% de la población mundial vive en ciudades pero en tan solo 25 años la proporción será del 75%. Esto quiere decir que la supervivencia de nuestro pequeño planeta dependerá en gran medida de la forma en la que nos organicemos para vivir, trabajar y desplazarnos en las ciudades y en los territorios.

Para el logro de sus fines fundacionales la Fundación cuenta con una serie de socios estratégicos que le apoyan en el desarrollo de sus programas y proyectos: Fundación Eisenhower, Universidad de Pensilvania, Urban Land Institute, Partners for Livable Communities, Asociación Internacional de Urbanistas, Arab Urban Development Institute, Grupo Taller de Ideas y 45 líderes en materia de ciudades que constituyen el Consejo de Asesores Internacionales.



CITIES HUB.

Actividades de la Fundación Metrópoli

El Proyecto Cities:

El Proyecto Cities constituye una iniciativa ambiciosa para trabajar en el apasionante mundo de las ciudades en esta etapa de cambio de milenio. Se trata de una investigación centrada actualmente en veinte ciudades innovadoras de los cinco continentes. El objetivo es identificar las ventajas competitivas de cada una de ellas y las principales innovaciones urbanas que se están desarrollando, especialmente aquellas que inciden en la forma física de la ciudad y en la estructura de la región metropolitana.

Laboratorio de Ciudades:

Sobre la base de la metodología y experiencia del Proyecto Cities, la Fundación Metrópoli desarrolla convenios de colaboración con diversas ciudades para identificar sus componentes de excelencia y definir proyectos de futuro de carácter estratégico.

CITIES Art:

Este programa pretende recuperar el papel del arte como motor de creatividad e innovación en el diseño del hábitat del hombre. Creemos que la magia que impulsa el futuro de las ciudades y los territorios puede estar en la fusión de la arquitectura, el urbanismo, el paisaje, la pintura, la escultura y las nuevas tecnologías.

Programas de impulso a la Excelencia Urbana:

“Learning from CITIES”

Instituto de Alcaldes

Programa “Fellowships” de formación de jóvenes profesionales

Incubadora de iniciativas urbanas

“CITIES Award for Excellence”





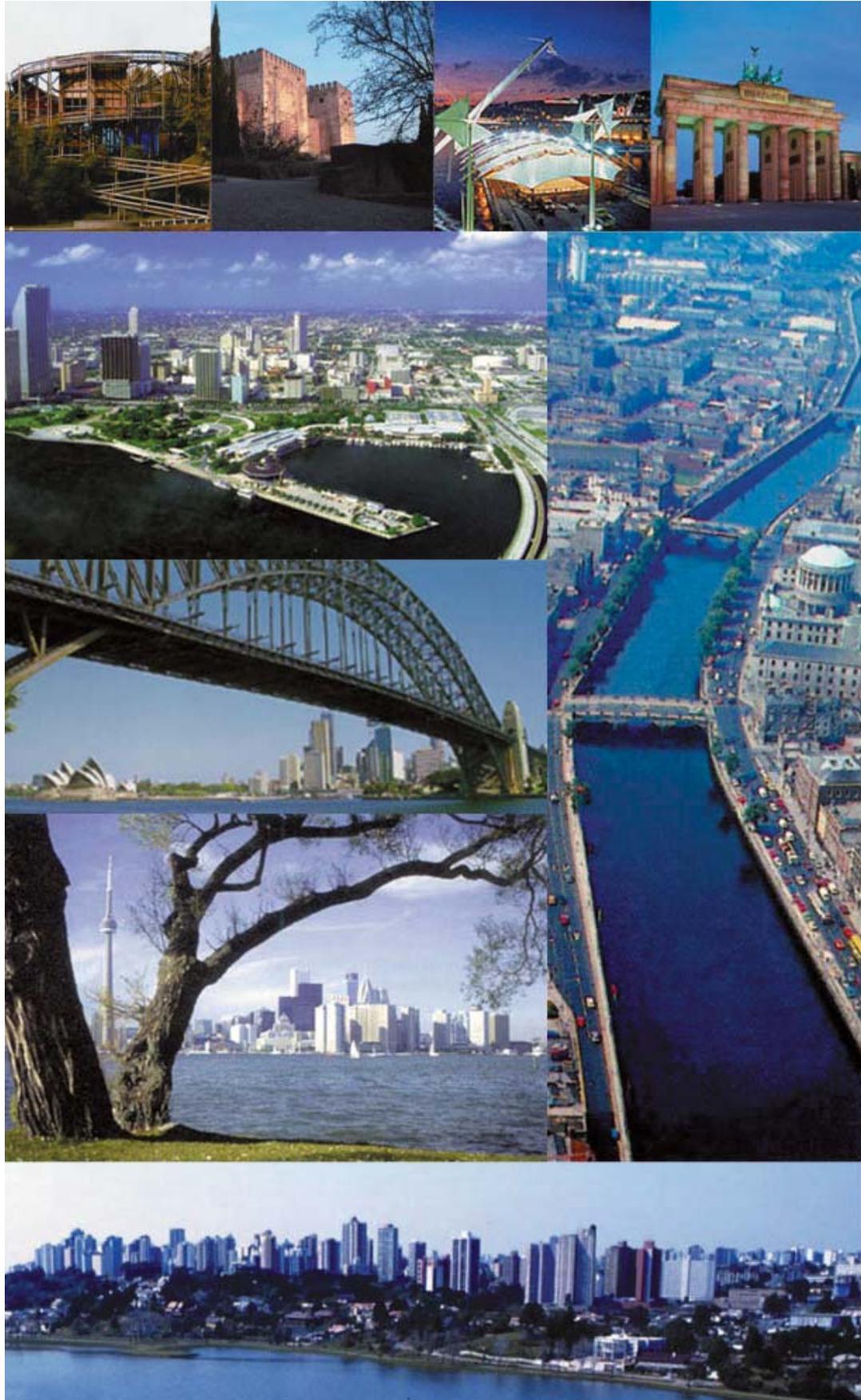
Las ciudades son la más maravillosa invención del hombre y el último reducto ante la Globalización.



Las ciudades son los **Espacios Críticos** de convivencia, solidaridad y creatividad.



Son los ámbitos con más responsabilidad para contribuir a la **Sostenibilidad Global** del planeta.



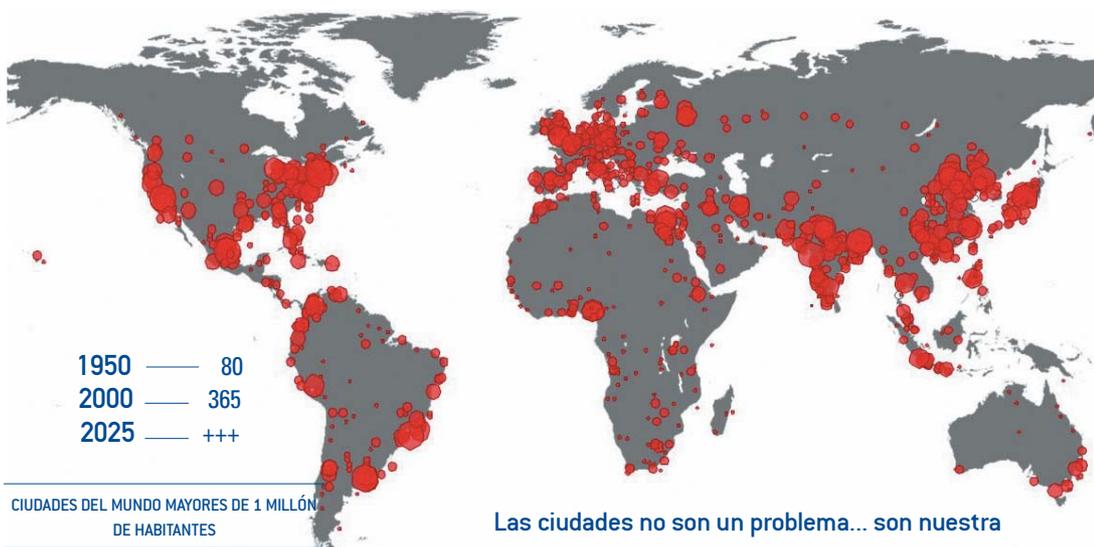
Hoy día, en la economía mundial no compiten los países, **compiten en mayor medida las ciudades y las regiones.**



Las Ciudades en la Etapa de la Globalización



En ningún otro momento de la Historia de la Humanidad las ciudades se están transformando tanto como en el inicio del siglo XXI

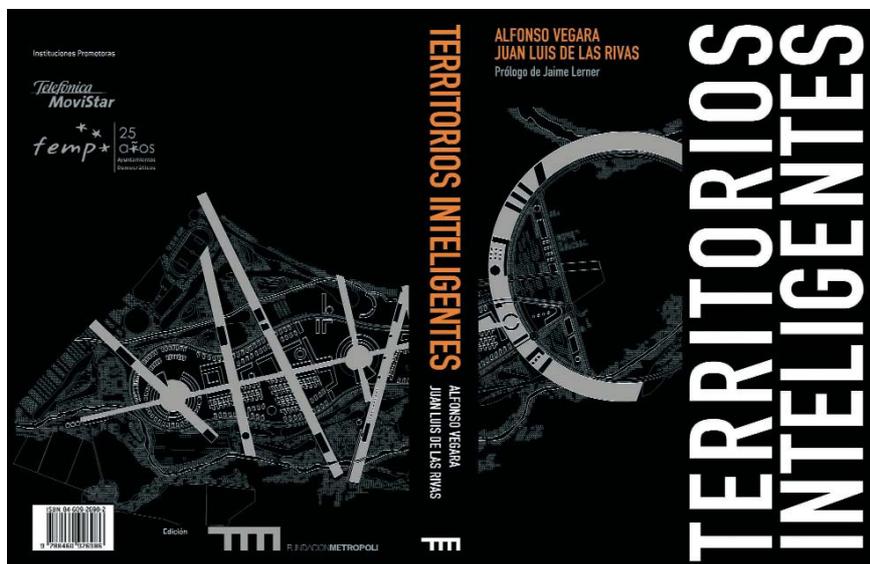


Las ciudades no son un problema... son nuestra oportunidad

EL PROYECTO CITIES

El Proyecto Cities consiste en una investigación sobre 20 ciudades innovadoras de los cinco continentes. El proyecto nació en la Universidad de Pensilvania en el año 1998 y continúa actualmente. Este proyecto está siendo coordinado por la Fundación Metròpoli, y cuenta con la participación de diversos departamentos de planificación urbanística y Universidades de distintas ciudades, entre ellas: Toronto, Boston, Filadelfia, Miami, Monterrey, Medellín, Curitiba, Montevideo, Santiago de Chile, Dublín, Euskadi, Windhoek, Ciudad del Cabo, Dakar, Riad, Dubai, Hong Kong, Shanghai, Cebú, Singapur y Sydney. Las ciudades seleccionadas hasta ahora podemos considerarlas innovadoras en su contexto, son de tamaño medio a escala global, salvo algunas excepciones, y presentaban una actitud muy abierta a colaborar y compartir sus experiencias con otras ciudades del mundo. Son además ciudades que pertenecen a países con distinto nivel de desarrollo económico y con muy distintas culturas y formas de organización política y social.

Se diseñó una metodología muy operativa para identificar los *Componentes de Excelencia* de cada una de estas ciudades y ha sido posible comparar cartografías sobre temas críticos, indicadores, actitudes de los líderes locales, análisis de accesibilidad relacional, condiciones de contexto internacional y otros aspectos que nos han permitido definir los perfiles urbanos y los aspectos en los que cada una de las ciudades presentan ventajas competitivas. Así mismo ha sido posible analizar las principales innovaciones urbanas que se están desarrollando en cada una de estas ciudades.



Publicación del resultado de las investigaciones



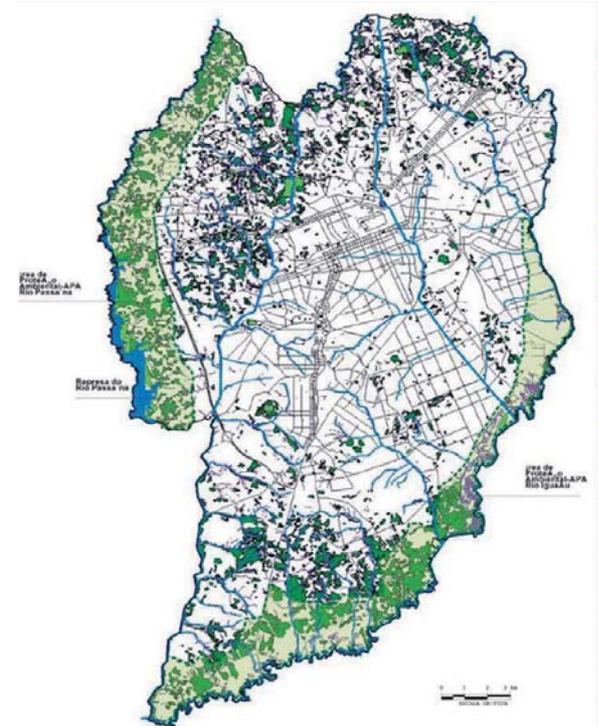
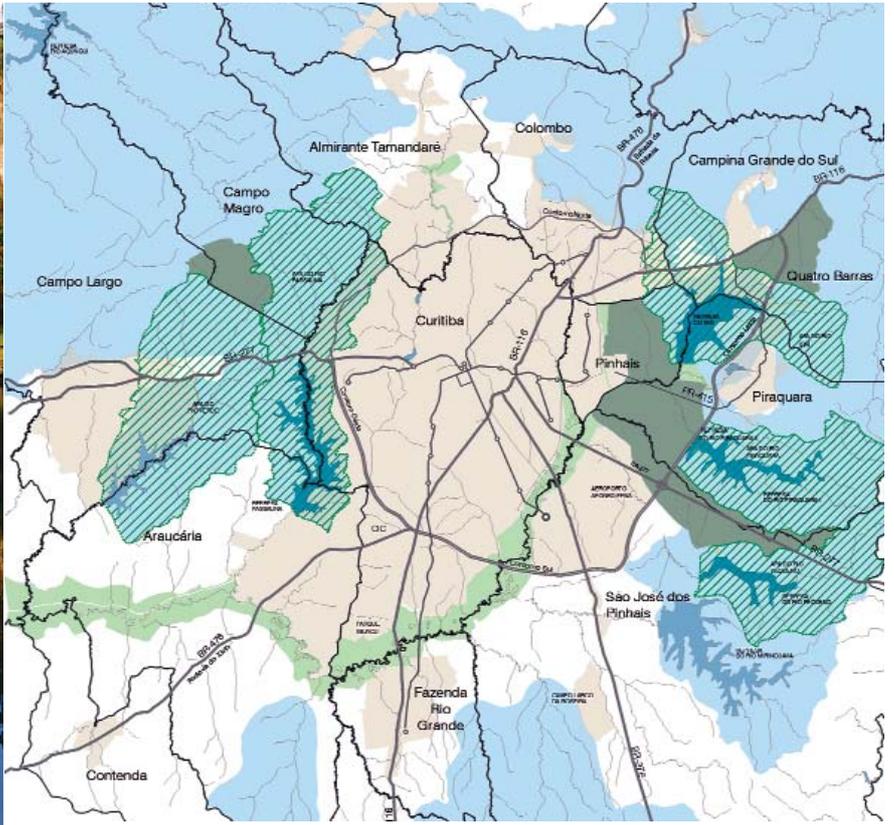
Las Ciudades participantes en el Proyecto Cities

Universidades participantes en el Proyecto Cities

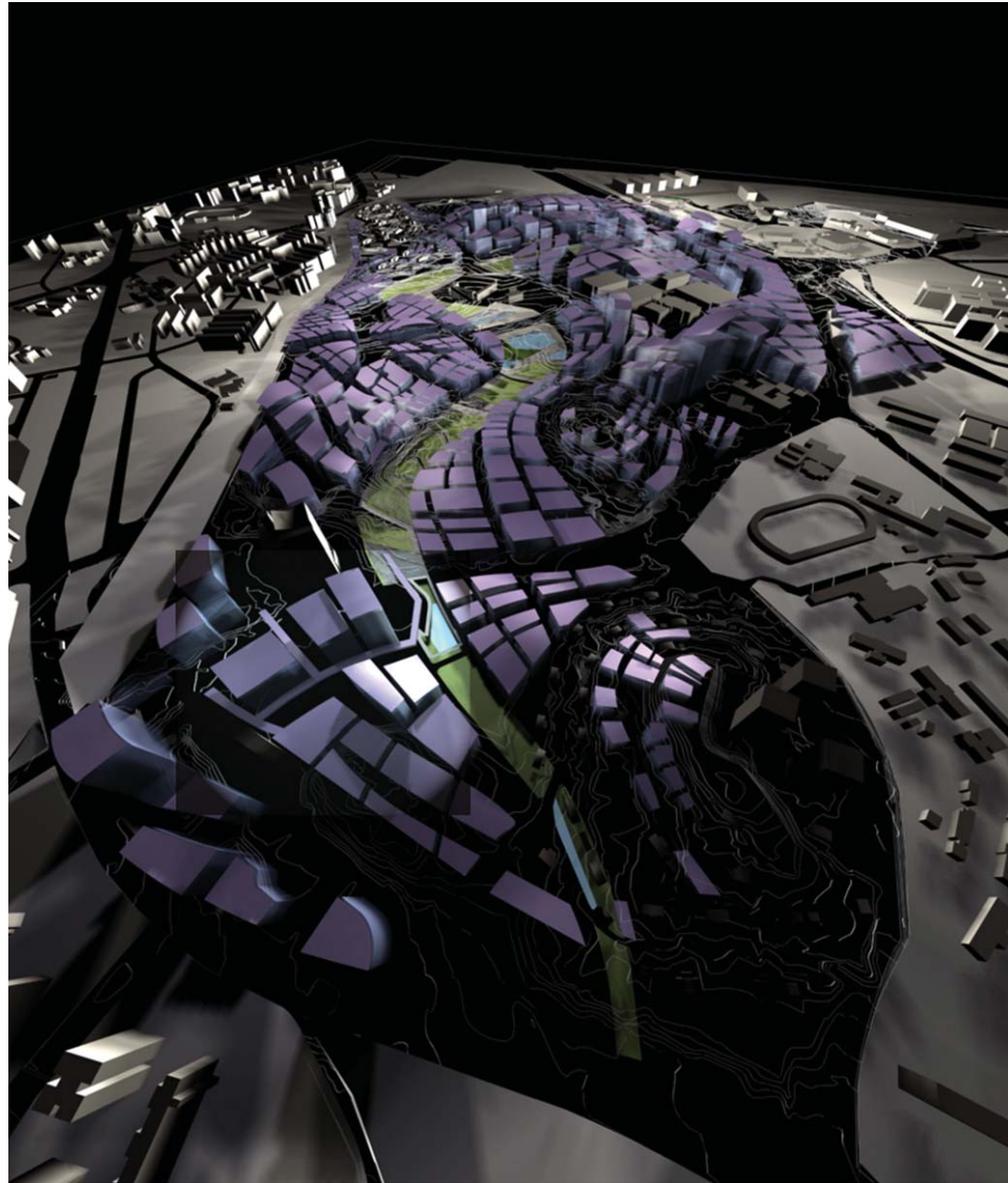
En el **Proyecto CITIES** participa un conjunto de **Universidades** de prestigio de las diferentes ciudades y regiones internacionales que componen la **Red Global de Excelencia**.



Ciudades participantes Curitiba



Ciudades participantes
Singapur

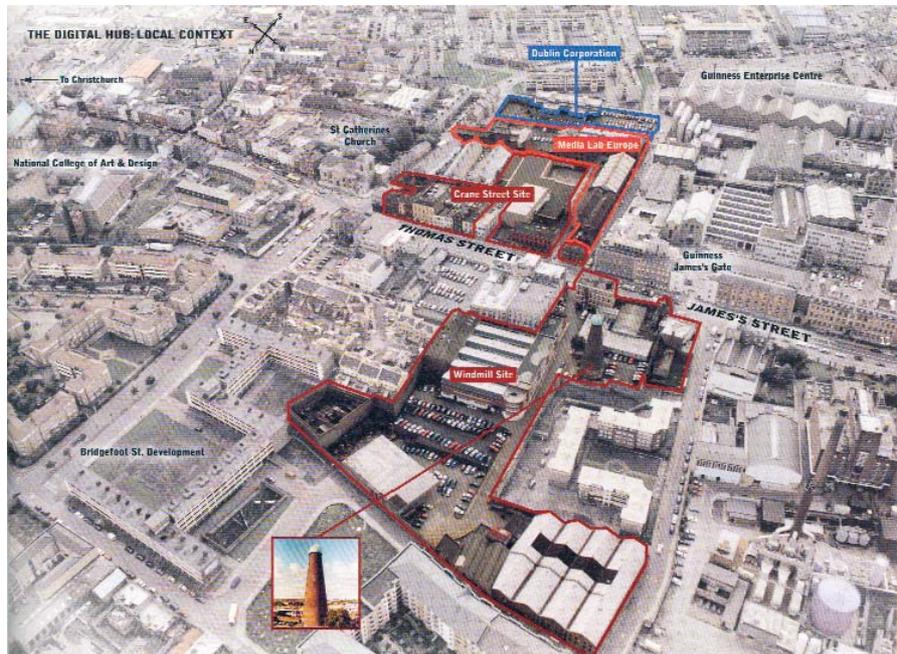


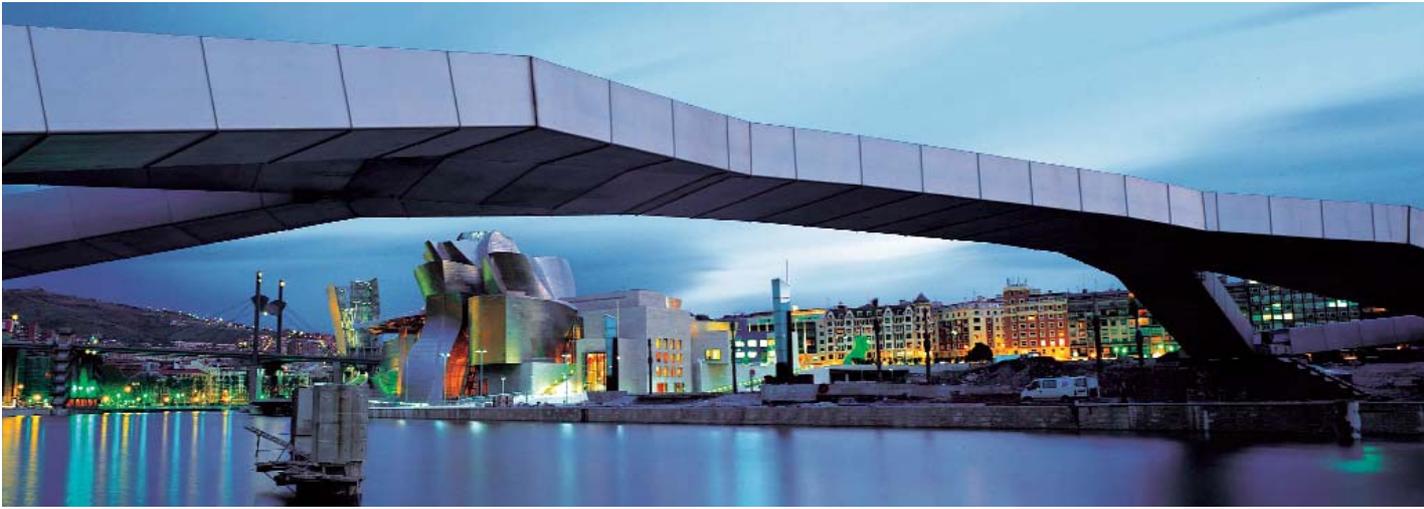


Ciudades participantes Windhoek



Ciudades participantes Dublin



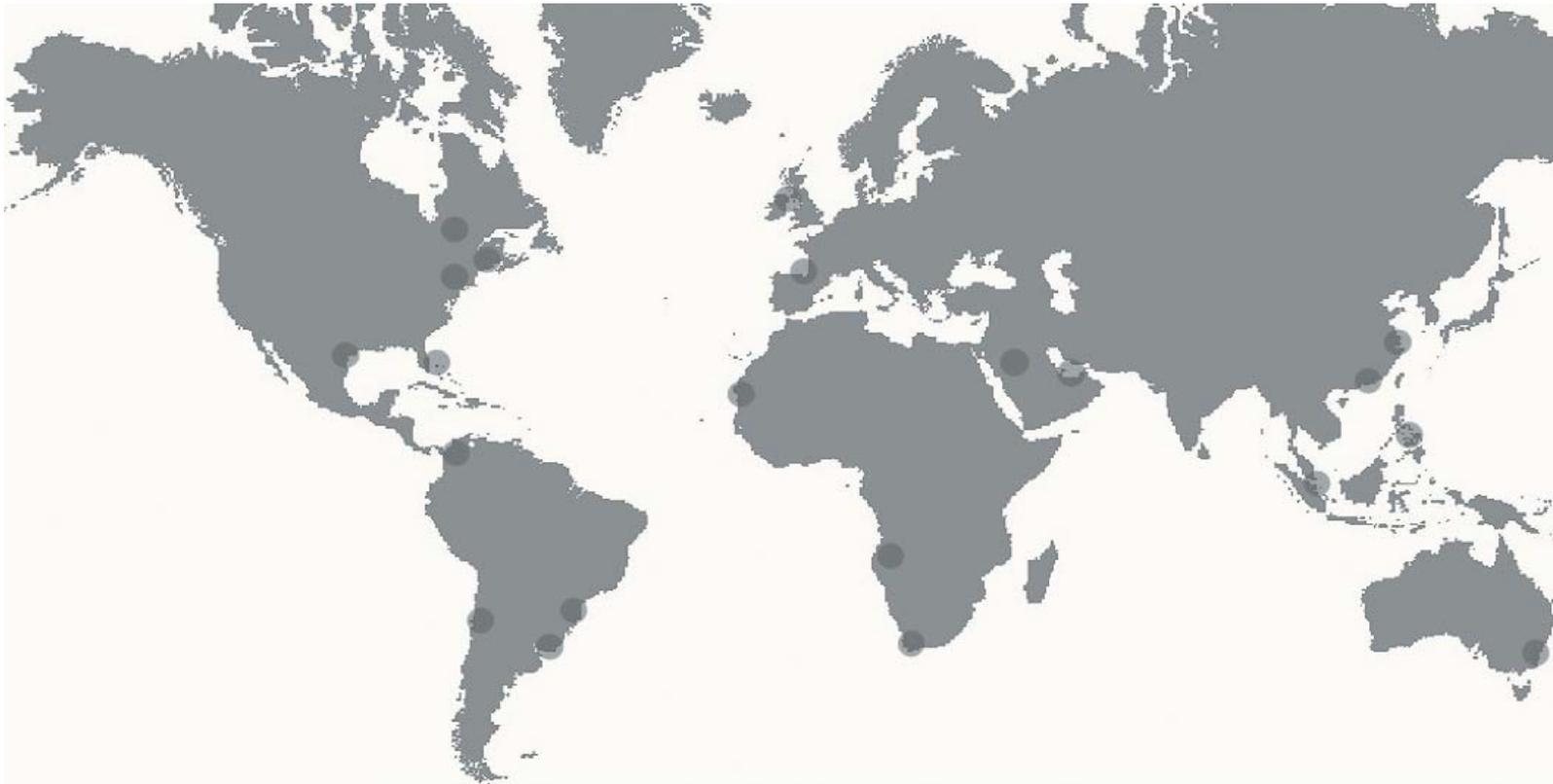


Ciudades participantes **Bilbao**





Socios Estratégicos del Proyecto Cities



- Urban Land Institute (ULI)
- Asociación Internacional de Urbanistas (ISoCaRP)
- Partners for Livable Communities (PLC)
- Arab Urban Development Institute (AUDI)
- Fundación Eisenhower (EFF)
- University City Science Center (UCSC)
- University of Pennsylvania (PENN)
- Taller de Ideas
- International Federation of Landscape Architects (IFLA)

International Advisory Council

- | | | |
|--|---|--|
| Amborski, David
Toronto | Hernández-Pezzi, Carlos
Madrid | Mandelbaum, Seymour
Philadelphia |
| Azua, Jon
Euskadi | Hudnut, Wiliam
Washington | McNulty, Robert
Washington |
| Bedford, Paul
Toronto | Karvournis, Patricia
Philadelphia | Mesones, Javier de
Madrid |
| Belloch, Santiago
Madrid | Keene, John
Philadelphia | Pérez-Jaramillo, Jorge
Medellin |
| Benson, Beth
Toronto | Kirdar, Nezir
Istanbul | Perlman, Janice
Hartford |
| Berestaín, Javier
Mexico City | Koehler, Hans
San Francisco | Perlmutter, Howard
Philadelphia |
| Birch, Eugenie
Philadelphia | Kostas, Jim
Boston | Pezzotta, Paul
New Haven |
| Bruttomesso, Rinio
Venice | Krieger, Alex
Boston | Rivoire, Michel
Lyon |
| Buitleir, Donal de
Dublín | Kurokawa, Kisho
Tokyo | San Martín, Eduardo
Santiago |
| dos Santos, Cleón Ricardo
Curitiba | Laonte, Pierre
Kontenberg | Sassen, Saskia
Chicago |
| Droege, Peter
Sydney | Lambert, Charles
Paris | Takiechi, Sumio
Tokyo |
| Ellis, Jeremy
Melbourne | Levy, Paul
Philadelphia | Tomazinis, Anthony
Philadelphia |
| Garvin, Alexander
New York | Lorgeoux, Alain
Bordeaux | Wu, Zhiqiang
Shanghai |
| Gelabert-Navia, José
Miami | Losantos-Ucha, Mario
Madrid | Wu, Chung Tong
Sydney |
| Hack, Gary
Philadelphia | Maitra, Asesh Kumar
New Delhi | Zingsheim, Patricia
Washington |
| Henrion, Claude
Paris | | |

45 expertos y académicos relacionados con la Ciudad y el Territorio forman parte del **International Advisory Council, IAC del Proyecto CITIES**.





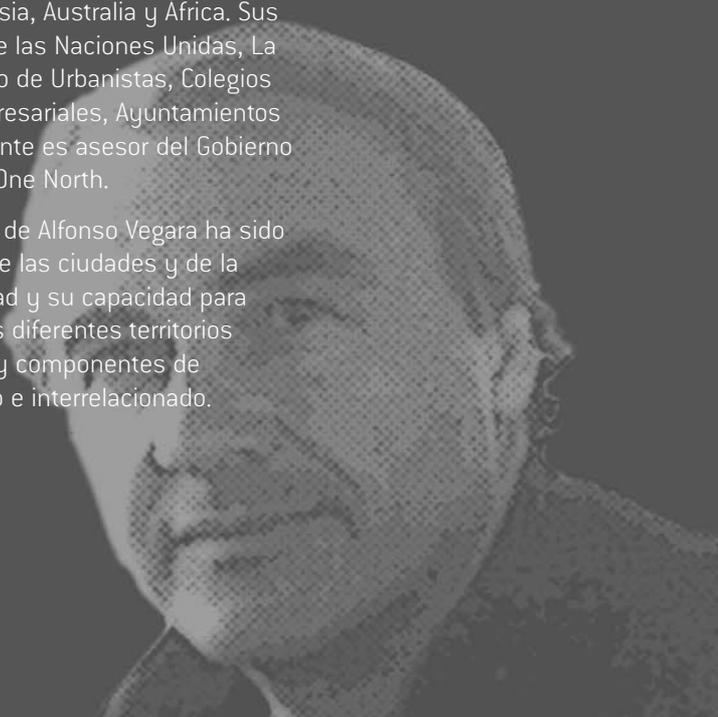
Director del programa

Alfonso Vegara es Doctor Arquitecto, Economista y Sociólogo. Actualmente es presidente de ISOCARP, International Society of City and Regional Planners con sede en La Haya y miembros en 70 países. Ha sido profesor de urbanismo en la Escuela de Arquitectura de Madrid, en la Universidad de Navarra y en el CEU San Pablo y también profesor visitante en la escuela de postgrado "School of Design" de la Universidad de Pensilvania donde nació el Proyecto Cities.

Alfonso Vegara es el fundador y el presidente de la Fundación Metrópoli, una institución internacional con sede en España dedicada a la investigación sobre el futuro de las ciudades que está liderando el Proyecto Cities. Este proyecto está estudiando las innovaciones, las ventajas competitivas y los factores de éxito de 20 ciudades de los cinco continentes, entre ellas: Toronto, Boston, Shanghai, Curitiba, Dublín, Miami, Euskalherria, Filadelfia, Singapur, Windhoek, Cebú, Sydney, Santiago de Chile, etc. En la Fundación Metrópoli se están desarrollando diversos programas como el Instituto de Alcaldes, Laboratorio de Ciudades, Arte y Territorio y el programa Fellowships de formación de jóvenes profesionales en el campo de las ciudades.

Sus proyectos sobre ciudades y territorios los ha desarrollado en su empresa Taller de Ideas y se han difundido a través de la publicación de más de 25 libros y frecuentes conferencias en diversas ciudades de Europa, Estados Unidos, América Latina, Asia, Australia y África. Sus proyectos han recibido premios de las Naciones Unidas, La Unión Europea, el Consejo Europeo de Urbanistas, Colegios de Arquitectos, Asociaciones Empresariales, Ayuntamientos y Gobiernos Nacionales. Actualmente es asesor del Gobierno de Singapur para el desarrollo de One North.

La principal aportación del trabajo de Alfonso Vegara ha sido su defensa del valor estratégico de las ciudades y de la política urbana en nuestra sociedad y su capacidad para descubrir la vocación futura de los diferentes territorios sobre la base de su idiosincrasia y componentes de excelencia en un mundo complejo e interrelacionado.



Centros de Investigación Asociados a la Fundación Metrópoli







2 ECOBOX

EL EDIFICIO BIOCLIMÁTICO DE LA FUNDACIÓN METRÓPOLI

FECHA PROYECTO: Abril 2002.

FECHA TERMINACIÓN: Noviembre 2003.

ARQUITECTOS: Ángel de Diego Rica.

DIRECCIÓN DE CONTACTO

Avda. Bruselas 28, 28108. Alcobendas, Madrid.

T [+34] 914 900 750 F [+34] 914 900 755.

www.fundacion-metropoli.org

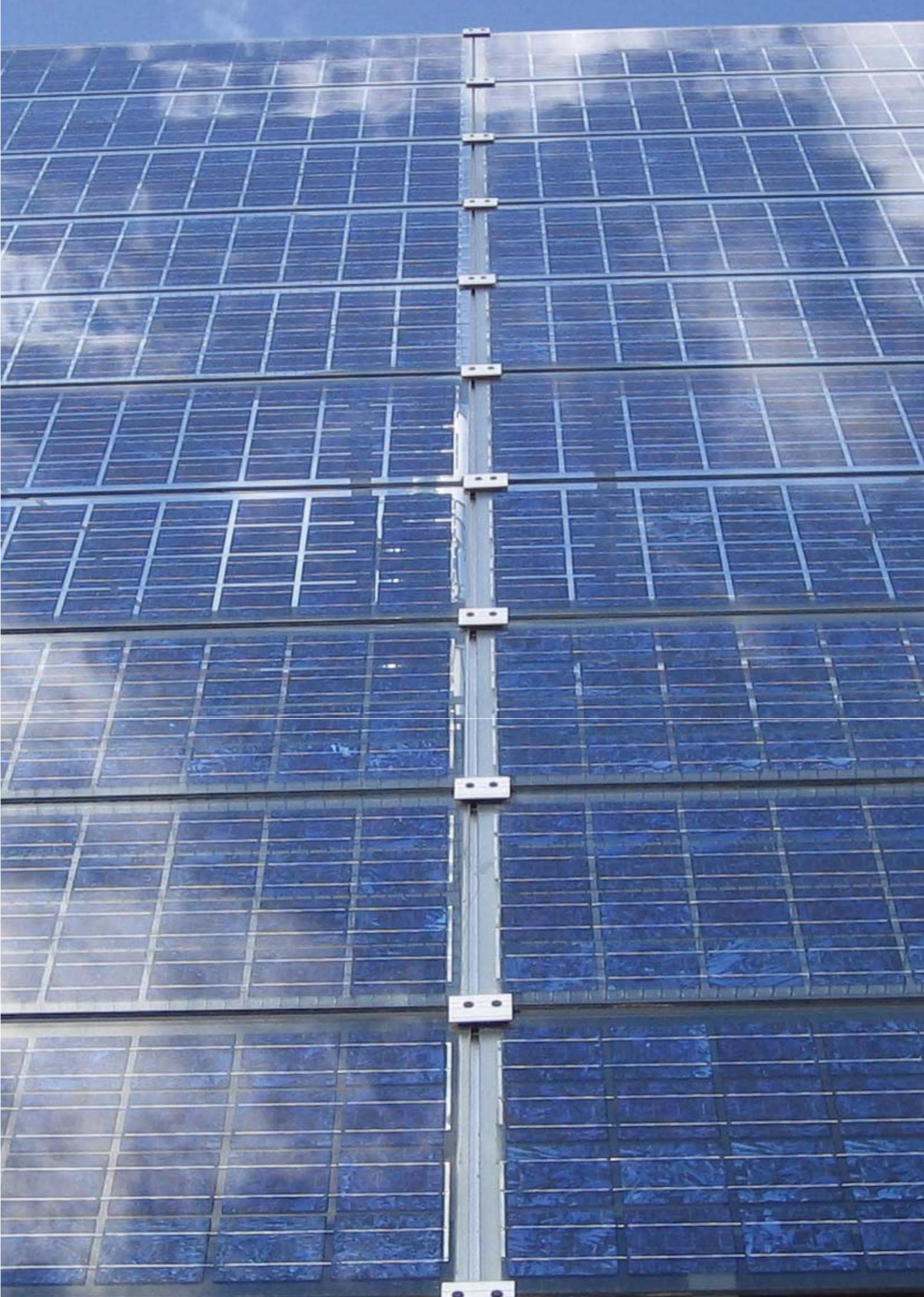
PROMOTOR: Fundación Metrópoli para la innovación y el Diseño del Territorio.

CONTRATISTA: Constructora Avalos.

ASESOR MEDIO AMBIENTAL: Miyabi.

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 1768,69 m²

COSTE DE CONSTRUCCIÓN: 1.952.654,84 euros



2.1 Descripción

El Edificio de la Fundación Metrópoli se ha concebido con carácter experimental en el que se integran dos criterios fundamentales:

- La creación de un lugar para la innovación y la creatividad
- El compromiso bioclimáticos

El diseño del edificio se plantea mediante criterios arquitectónicos, instalaciones bioclimáticas y sistemas constructivos que fomentan el ahorro y la eficiencia energética.

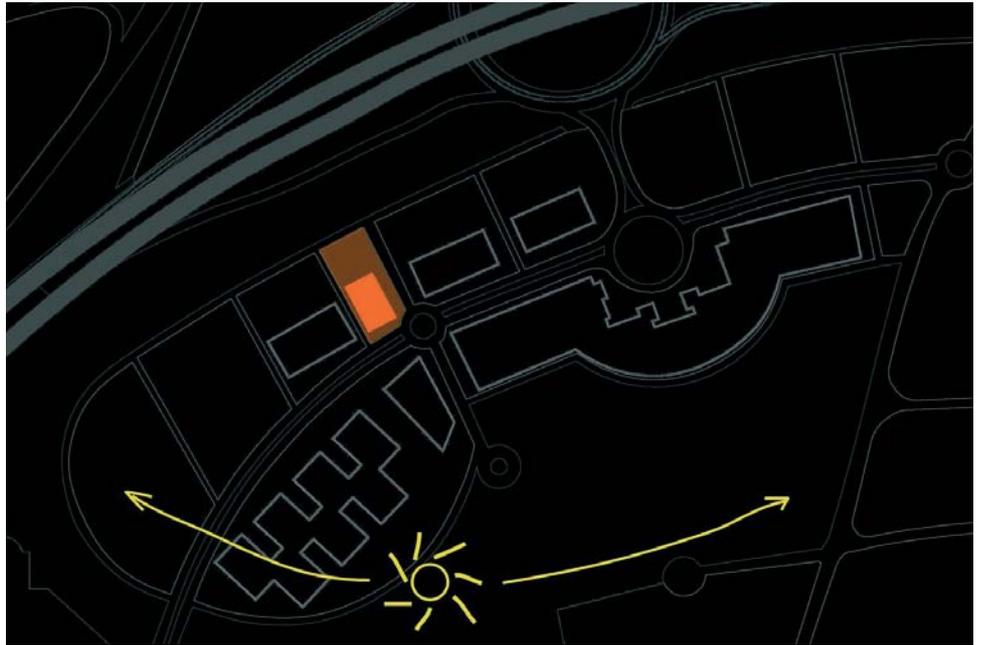
El objetivo era crear un edificio experimental, que apostara claramente por la innovación y la sensibilidad en materia de sostenibilidad energética, siempre bajo pautas de construcción sana.

El edificio dispuesto en tres niveles se compone de grandes espacios diáfanos y multifuncionales dispuestos todos en torno a un atrio o calle central de dos y tres plantas de altura que articula las piezas del programa.

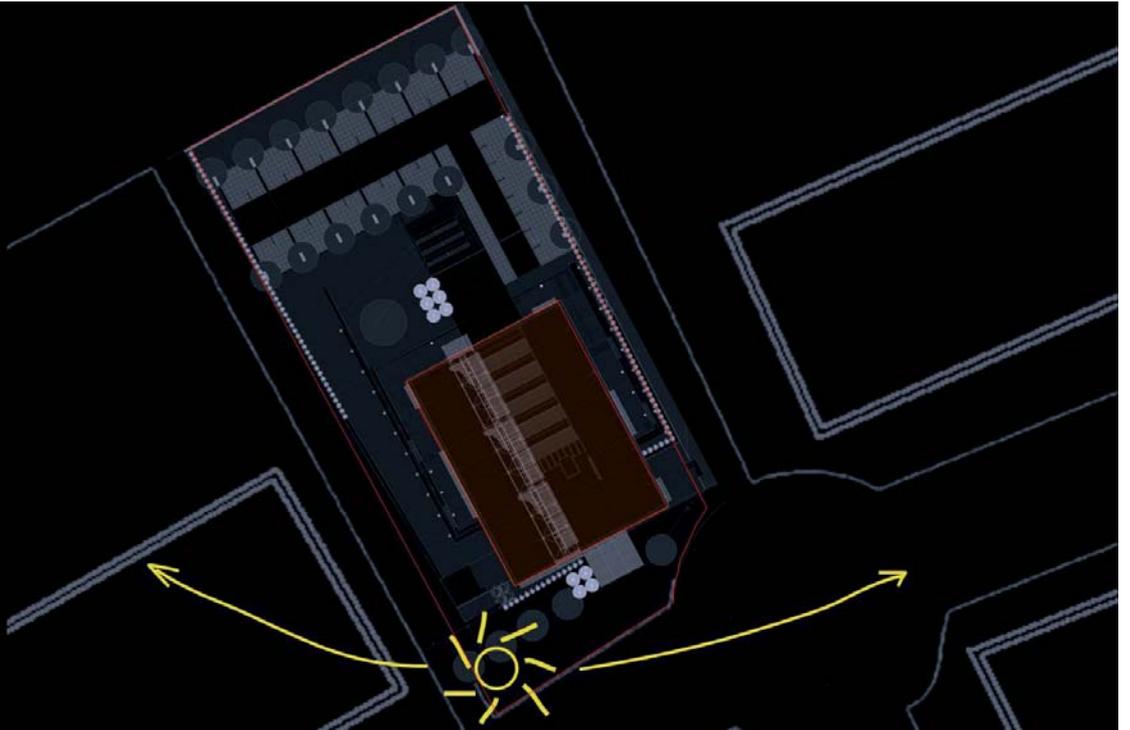
En la planta de acceso desde la calle -nivel 1- se ubican talleres dedicados a la investigación urbanística e incubación de ideas. En el nivel 0, con acceso directo desde la parcela, el espacio es unitario y se destina al concepto de arte y territorio. Por último, en el nivel 2 se sitúan espacios más privados y de menor escala también destinados a la investigación.

COMPONENTES BIOCLIMÁTICOS

La orientación

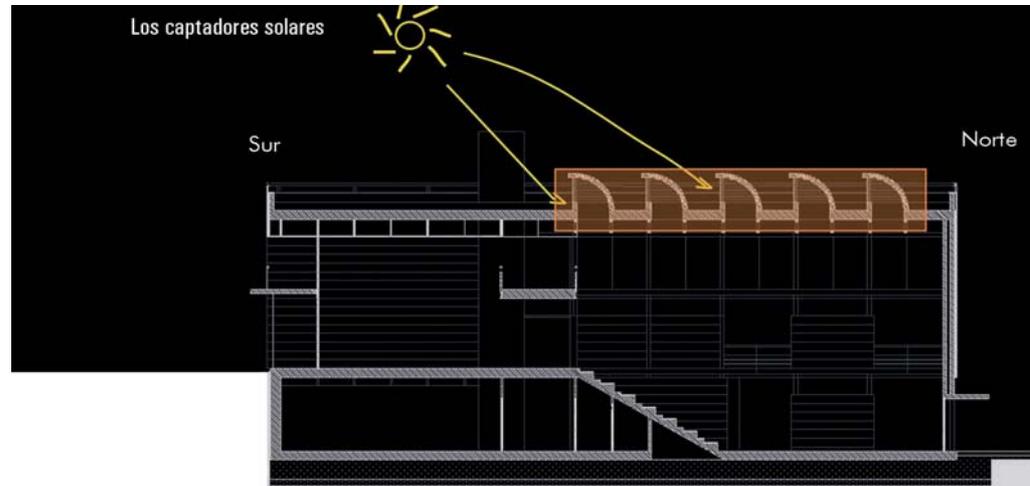


La orientación





Captadores solares



Existen captadores energéticos que también actúan como lucernarios en la cubierta, protegidos por cornisas con el vuelo adecuado para permitir el paso del calor en invierno e imposibilitarlo en verano



Los almacenes energéticos

Todos los planos o cerramientos que conforman los espacios interiores del edificio están compuestos por grandes masas.

Estas masas, compuestas por materiales con gran inercia térmica, actúan como acumuladores de energía - frío o calor según la época del año - y transmisores, cuando las necesidades climáticas lo requieren, de dicha energía a los espacios interiores, consiguiendo unas condiciones naturales óptimas de confort.





Refrigeración nocturna de
almacenes energéticos en verano.

La ventilación y la Energía Geotérmica

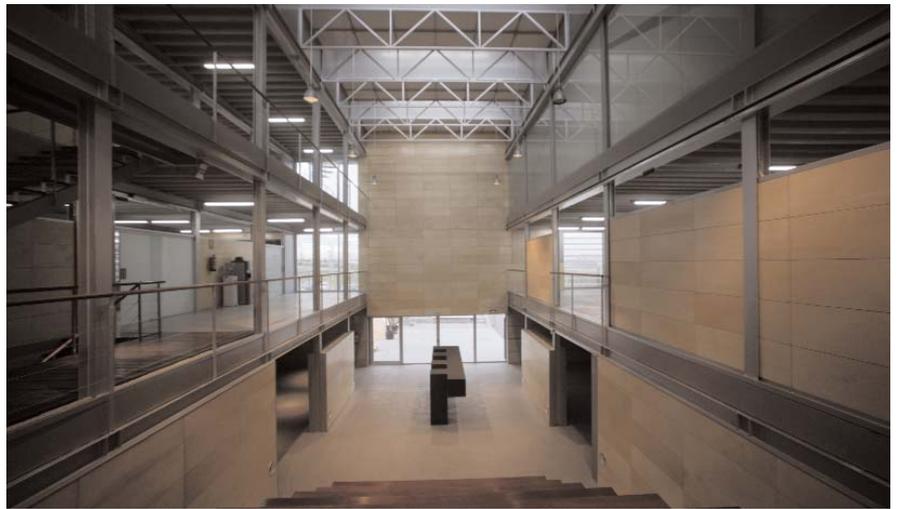
La energía geotérmica del subsuelo se transmite al almacén energético situado bajo el edificio y, desde éste, se introduce a los espacios interiores y cerramientos exteriores mediante un sistema de canalizaciones por las que circula aire procedente del exterior, previamente impulsado.





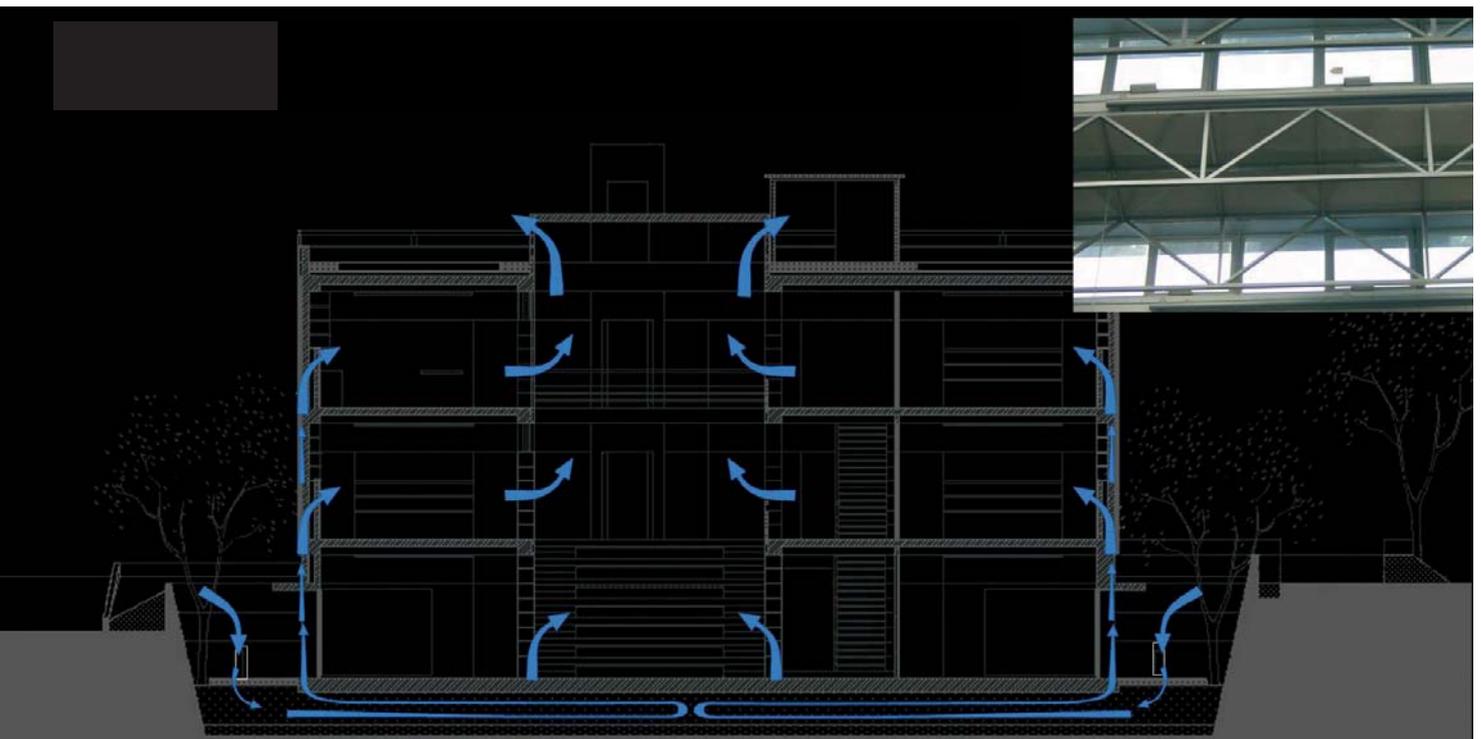
El atrio y las ventanas motorizadas

Acondicionamiento natural del aire de renovación mediante almacenes energéticos en el subsuelo.



El edificio está en sobrepresión debido a la entrada de aire del exterior a través del sistema de ventiladores.

Apertura automática de las ventanas del atrio para evitar el recalentamiento del aire en las partes superior del edificio.





Huecos que dialogan con el exterior

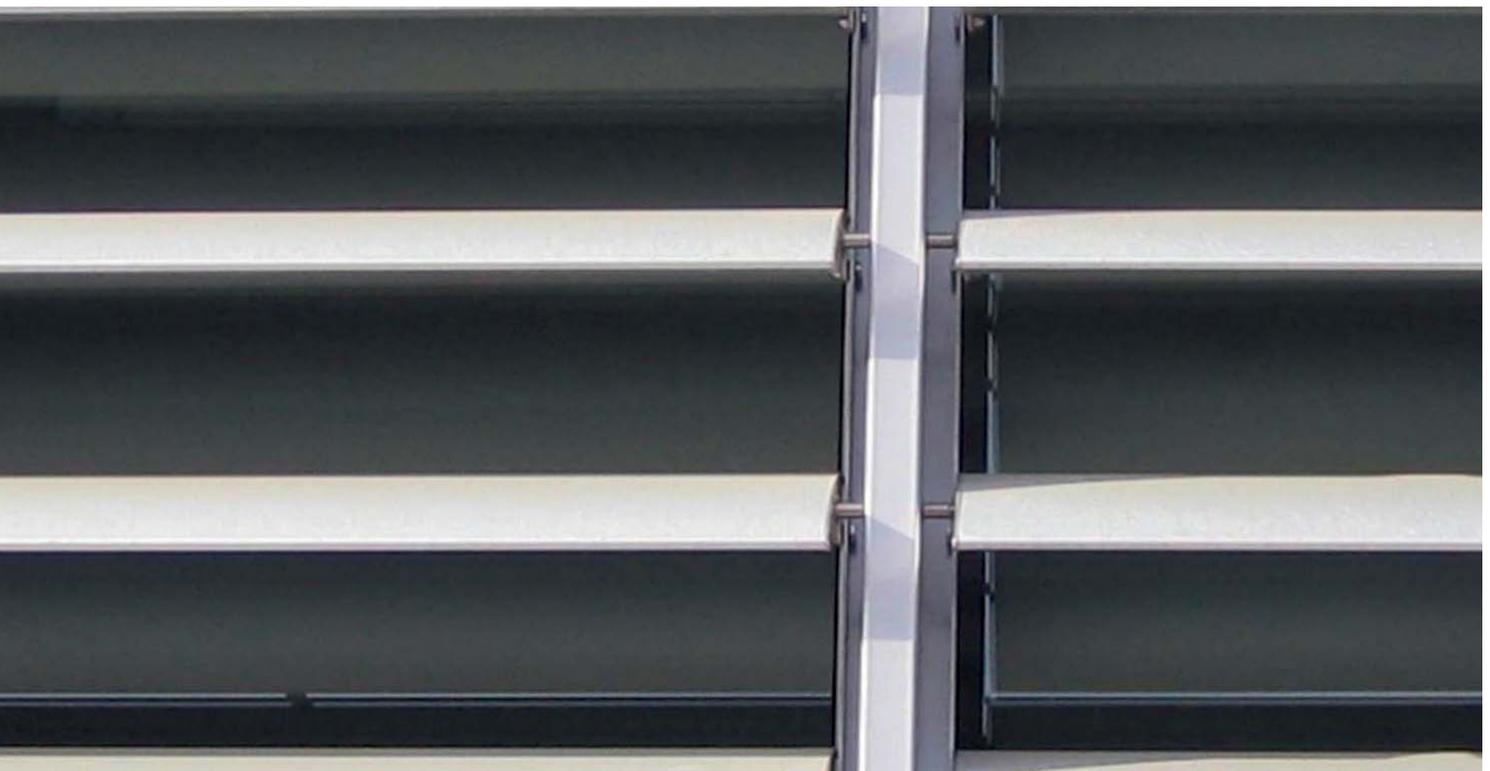


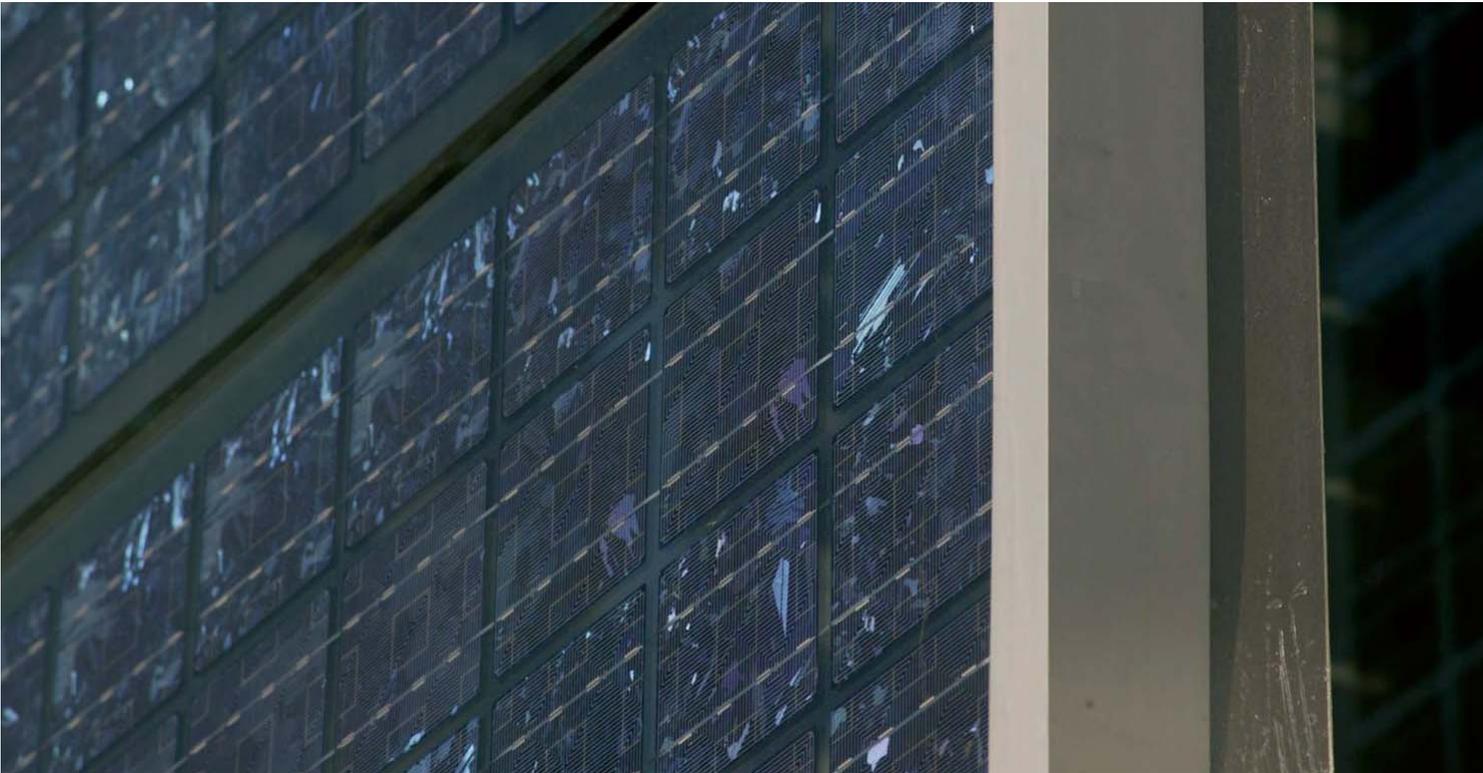


Lamas Eléctricas

Regulación personalizada del nivel de intensidad luminosa y protección de radiación solar directa en verano.

Todos los huecos exteriores se protegen de la exposición solar directa mediante lamas metálicas orientables accionadas mediante células eléctricas con el fin de que graduen el paso de la energía solar en función de las necesidades energéticas de los espacios.





Los paneles Fotovoltaicos integrados en fachada

Producción de energía eléctrica



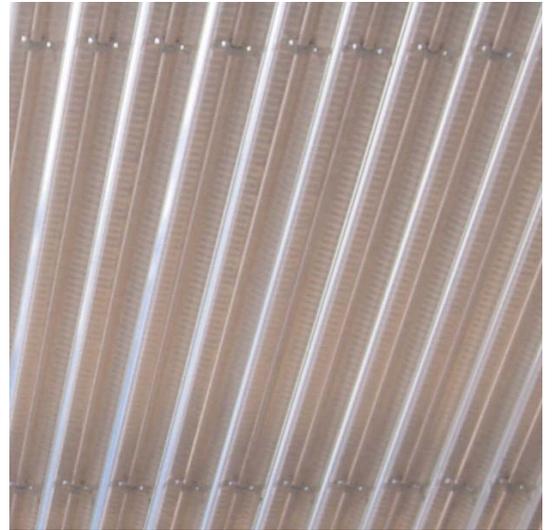
La instalación dispone de paneles fotovoltaicos que actúan como generadores naturales de energía eléctrica de cristal-cristal de gran rendimiento colocados verticalmente como un muro cortina de vidrio azulado en la fachada sur.

Esta instalación, compuesta por 24 módulos glass-glass policristalinos capaces de generar 2,189 KWp está conectada de forma independiente a la red eléctrica - en baja tensión - a través de un inversor capaz de convertir la corriente continua procedente de los módulos fotovoltaicos en corriente alterna.



Los paneles solares térmicos de alta tecnología

Para producción de frío y calor





La máquina de absorción para la producción de frío

Se aprovecha el calor de los paneles solares en verano para la producción de frío.



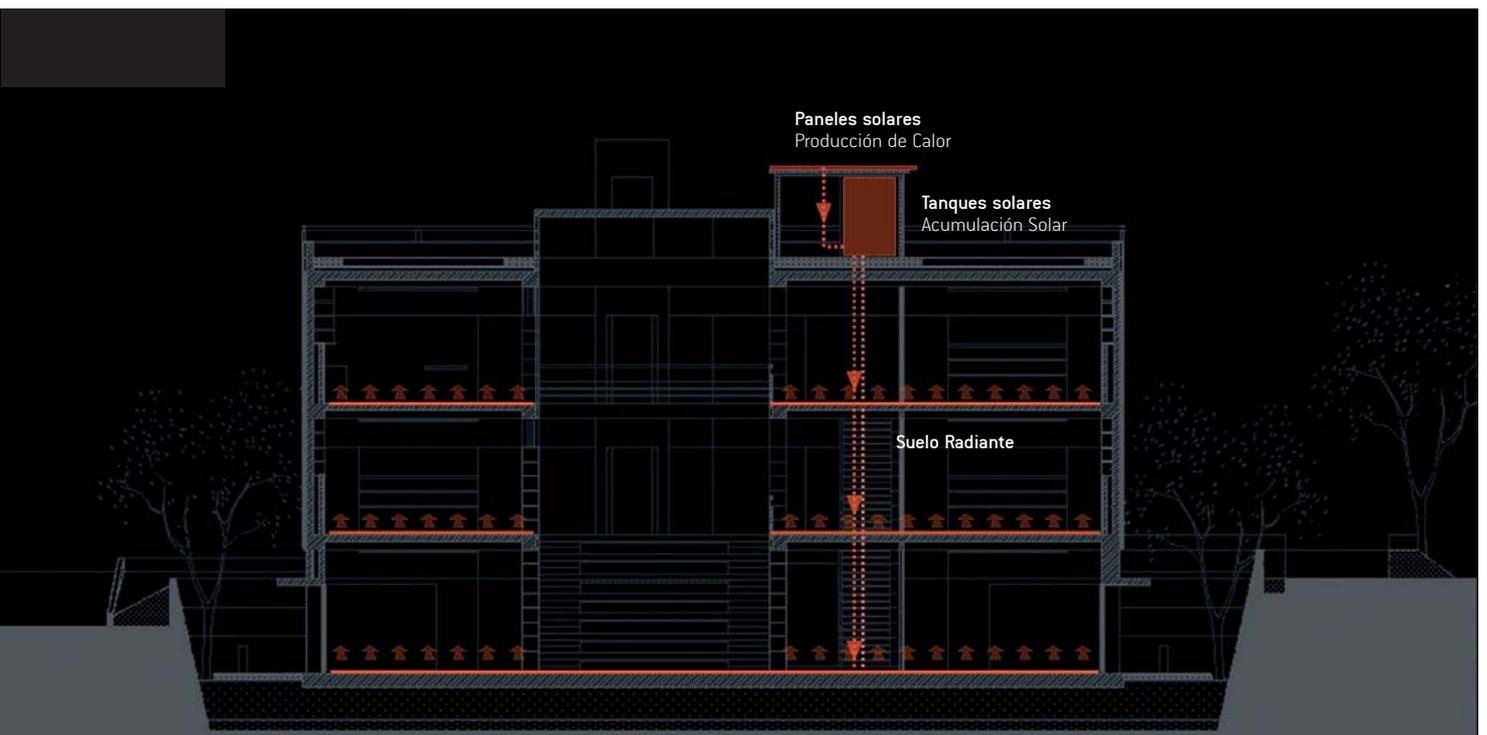
Suelos Radiantes

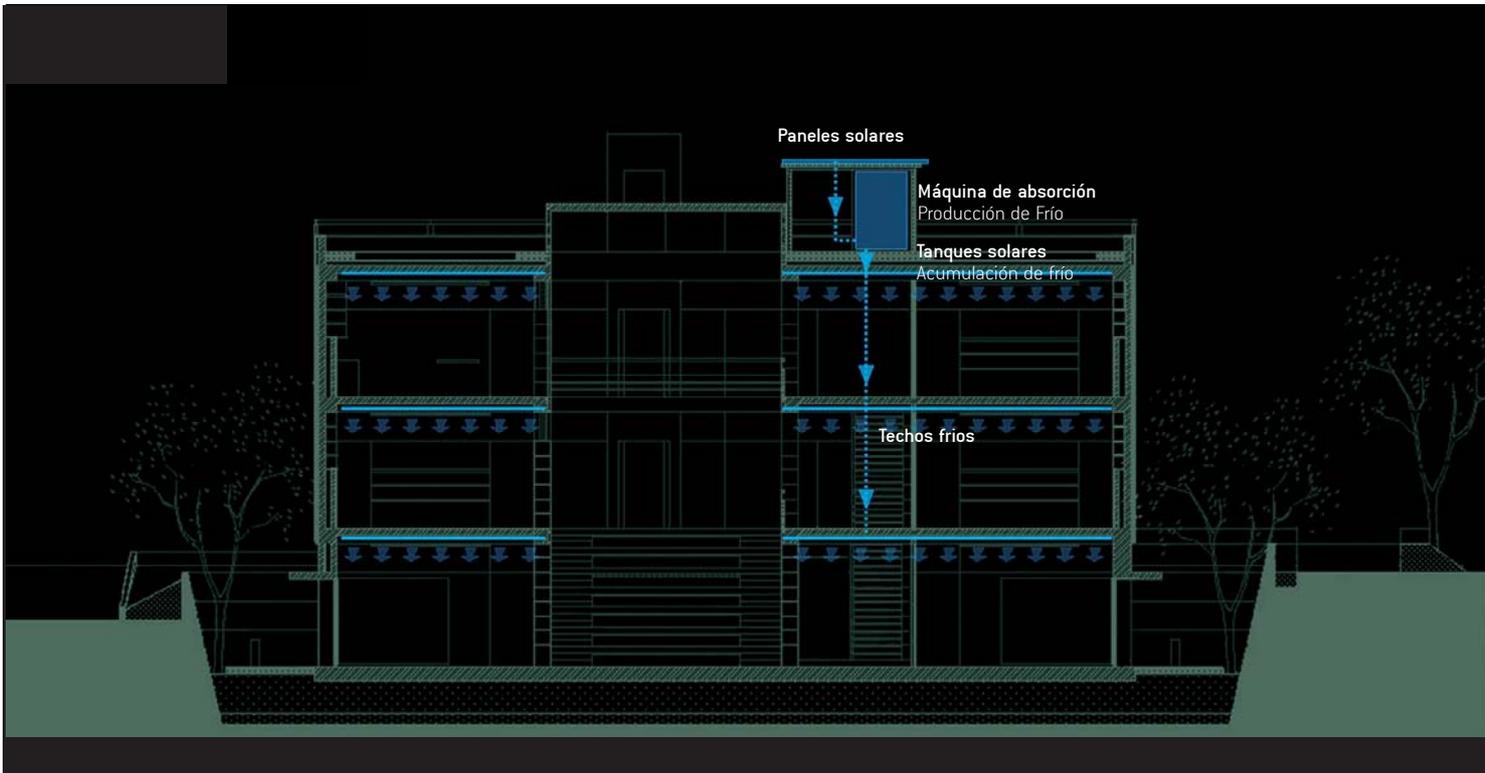


El suelo radiante permite el suministro de **frío o calor** a través de una recirculación del agua por las tuberías, en invierno con agua caliente procedente directamente de los paneles solares y acumuladas en tanques solares, y en verano con esa misma agua enfriada mediante una máquina de absorción.

Este sistema es óptimo al aprovechar los mismos emisores para calefactar en invierno y para refrigerar en verano. Este uso compartido reduce los costes conjuntos de instalación además de ofrecer una serie de ventajas con respecto a sistemas convencionales:

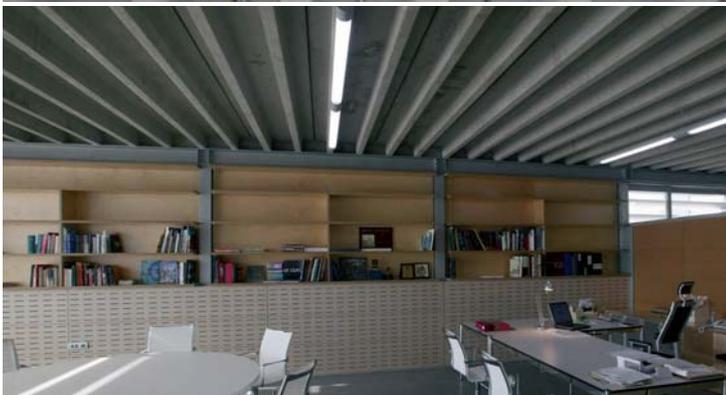
- Drástica reducción del movimiento de aire dentro de local a refrigerar,
- Refrigeración uniforme





Techos Fríos

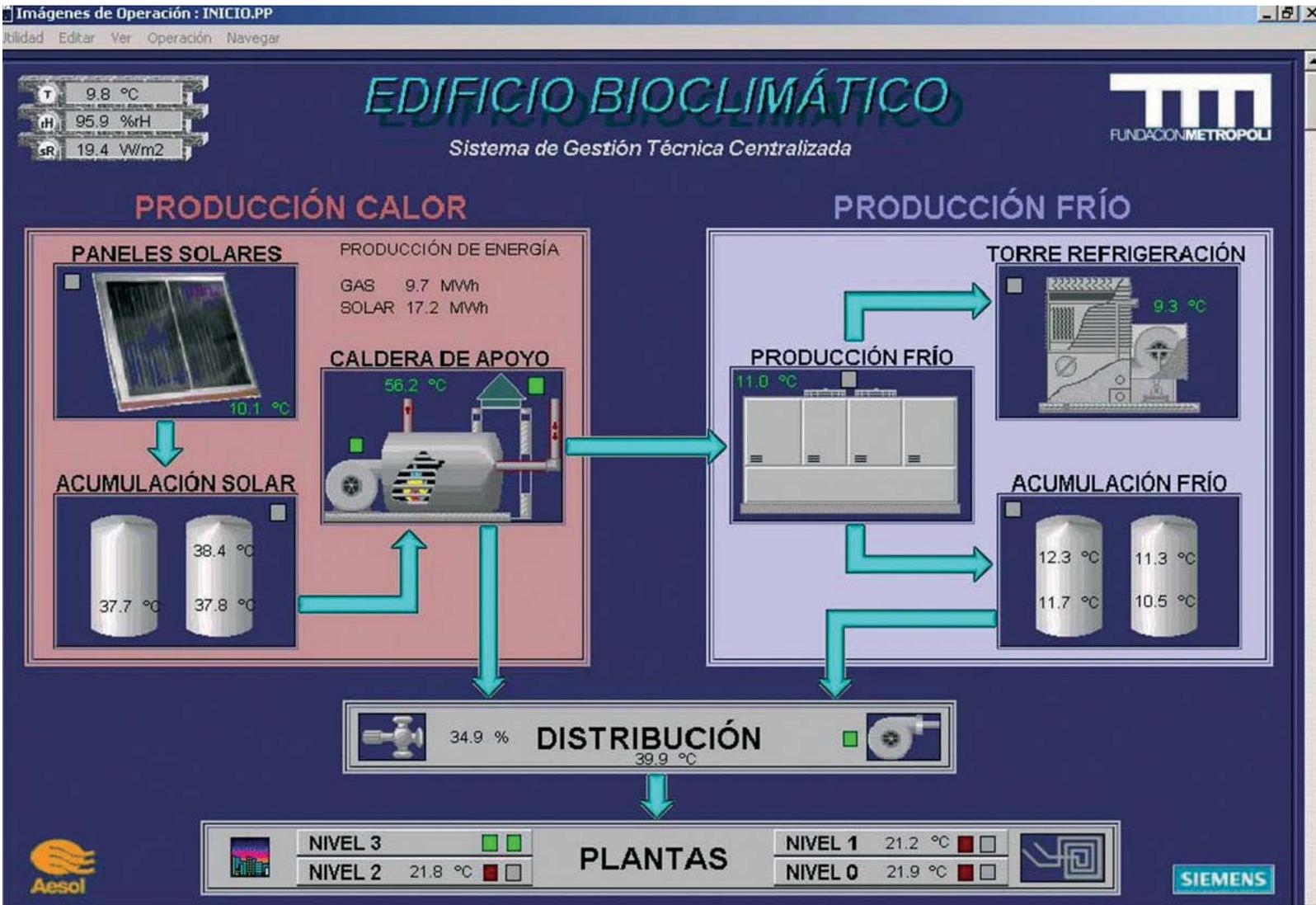
Ventiladores movidos por energía fotovoltaica para la desestratificación de las temperaturas



La incorporación de tubos fríos en la cubierta genera un efecto cueva que equilibra el comportamiento térmico global del edificio.



Sistemas inteligentes de regulación

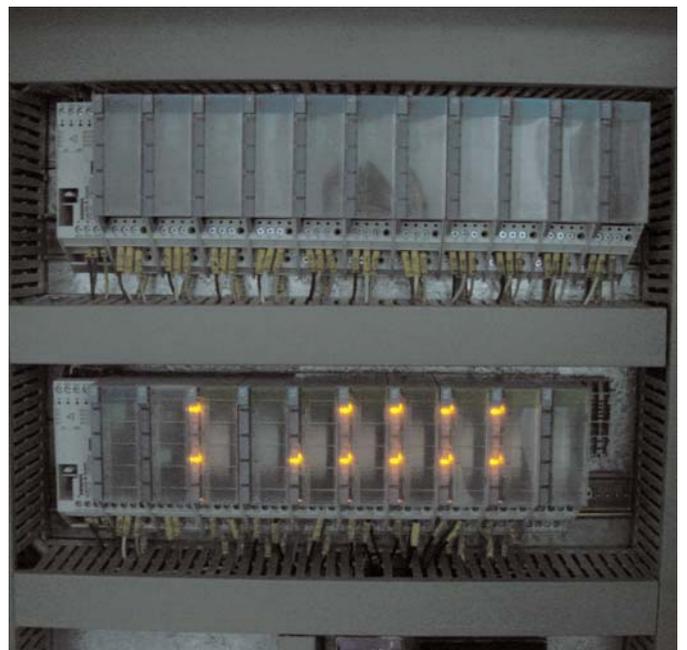




Siemens

Se controla de forma electrónica la climatización en función de las demandas energéticas de los espacios interiores, las condiciones térmicas exteriores y la energía acumulada en los depósitos procedentes de la energía solar.

También se controla estancia por estancia las temperaturas de rocío, con el fin de evitar condensaciones en los circuitos del agua radiante.





LA ARQUITECTURA DEL EDIFICIO.

La expresión arquitectónica de los componentes bioclimáticos

La luz

La luz es el eje central del proyecto. Los lucernarios del atrio, que son al mismo tiempo captadores energéticos, introducen la luz de forma tamizada en el corazón del edificio y desde aquí se iluminan los espacios de trabajo. La distribución de huecos en fachada se ha establecido en relación con las necesidades específicas de los diferentes espacios. Las lamas eléctricas exteriores matizan la luz con una segunda piel lo que permite una protección del edificio de la radiación solar directa en verano y también de las inclemencias en invierno.

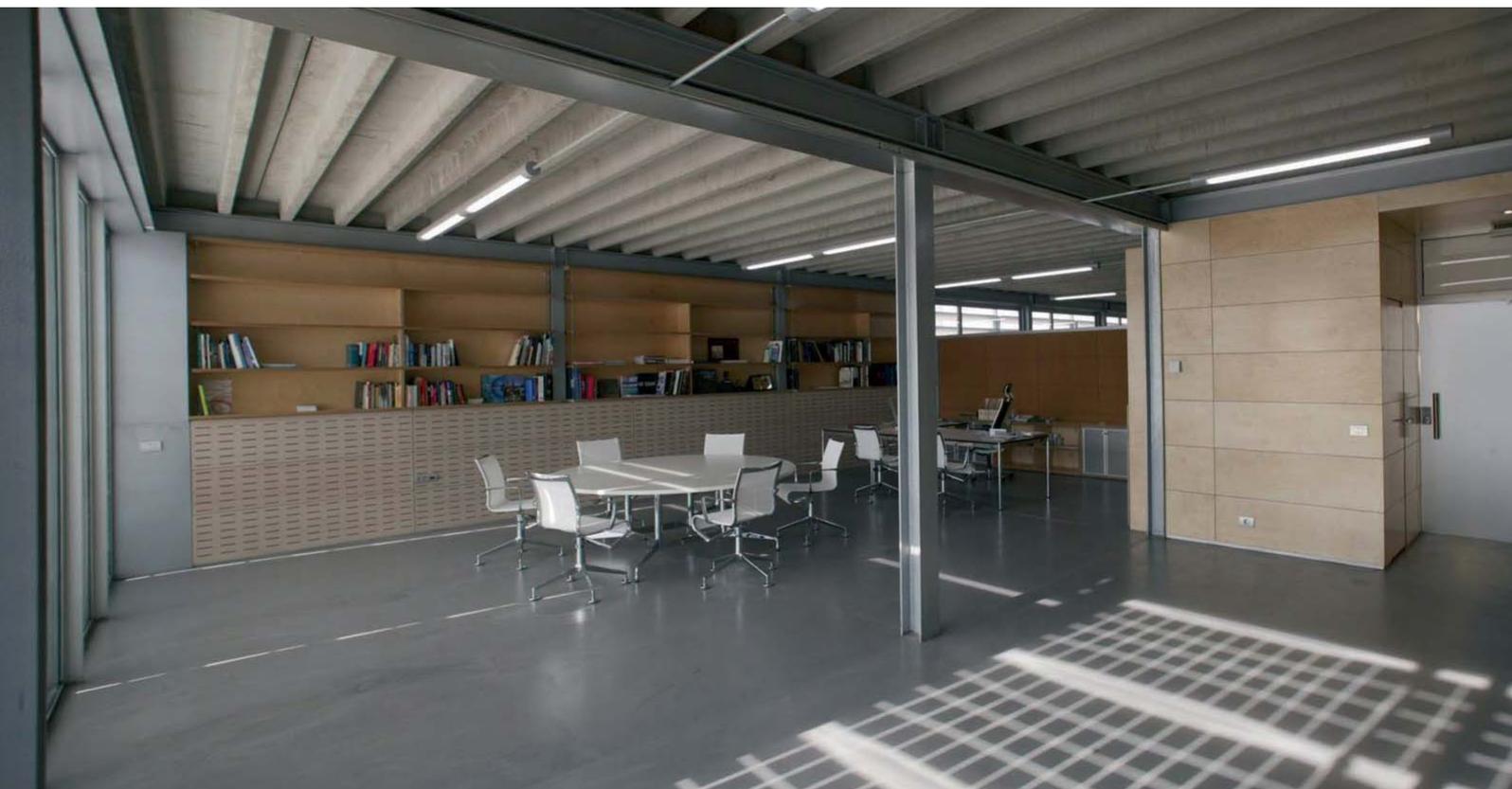
Filtros de luz a través de la disposición de elementos bioclimáticos en fachada

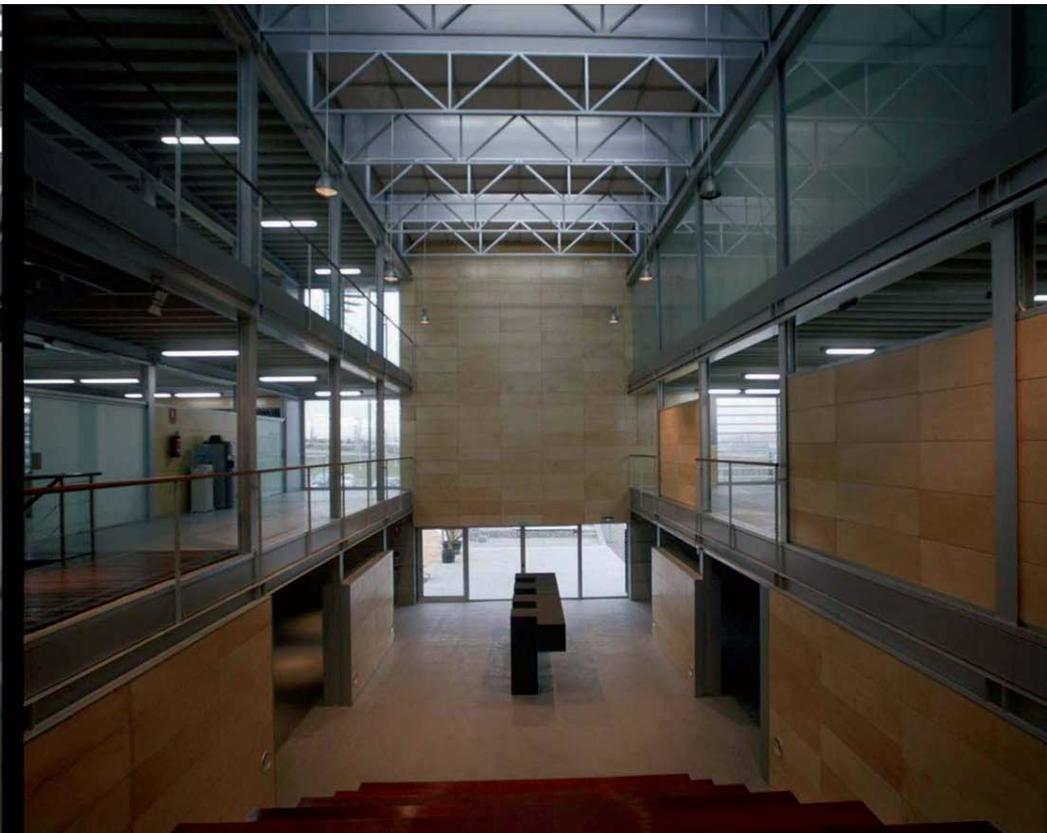


Fusión de espacios

El edificio adopta una forma geométrica muy sencilla y modulada que permite muy diversas disposiciones y usos. Se parte del convencimiento de que la innovación se produce en la intersección de disciplinas diversas y en la confluencia de ideas distintas. El edificio interpreta espacialmente el compromiso con la innovación a través del diseño de lugares de encuentro y de la interacción visual y funcional de todos los espacios que componen la Eco-Box. Desde el punto de vista climático el edificio es también una única unidad totalmente interconectada.

El edificio es una única unidad térmica, por ello las separaciones interiores no llegan hasta el techo, lo cual facilita transparencia visual y vistas interiores.





El atrio

Es el elemento central del proyecto. Es un espacio abierto que conecta todas las dependencias y que simplifica la comprensión del edificio en su conjunto. Su esencia es la escala, el espacio, la transparencia y la luz. Es un lugar de encuentro, de reuniones importantes, de celebración, de comunicación y de intercambio.

El atrio tiene radiación solar directa en invierno incorporando más luz y más energía al edificio y está protegido en verano

La piel del edificio

La piel del edificio responde a una voluntad de diálogo entre el espacio interior y el exterior. Solo se han abierto huecos en los lugares necesarios por motivos de iluminación o de conexión visual con el exterior. Cuando la superficie exterior es acristalada aparece siempre una segunda piel que permite matizar las condiciones de diálogo con el exterior en términos de aislamiento, captación de energía o relación visual. En la base, el edificio es de doble lámina de hormigón con aislamiento térmico interior y lámina de grava que permite el paso de conductos de ventilación.

Estos muros de hormigón en la primera planta permiten la continuidad en el intercambio con los almacenes energéticos del subsuelo. La mayor parte de la fachada es de piedra, colocada con tornillos de manera que permite formar una pequeña cámara de ventilación sujeta a la fachada. La composición del muro exterior del edificio es de una doble lámina de bloque de hormigón con grava en el hueco central y con aislamiento térmico de lana mineral al exterior. Hacia el interior del edificio el muro se ha revestido de madera,



Flexibilidad



Flexibilidad

El edificio está totalmente modulado y con una estructura constituida por pilares de hierro y forjados prefabricados de hormigón. El espacio interior del edificio permite usos y compartimentaciones flexibles y diversas. El edificio en su conjunto constituye una única unidad térmica y por ello los espacios están interconectados y tienen la posibilidad de utilizarse de forma muy flexible.

Sinceridad constructiva

La concepción del edificio en sus aspectos funcionales y compositivos responde al concepto de arquitectura experimental bioclimática. Cada uno de los componentes bioclimáticos se ha expresado de manera directa y sincera. En la cubierta del edificio se ubican las principales instalaciones tales como los paneles solares, los equipos de producción de frío y de calor, los depósitos de acumulación de agua caliente y fría, los captadores energéticos y gran parte de los sistemas de regulación.

Todos ellos son visitables y visibles desde las perspectivas diversas desde donde se percibe el edificio. En la fachada alcanza un gran protagonismo los paneles fotovoltaicos y el sistema de lamas que expresan la función y la componente eco-tecnológica. En el interior, el sistema de forjados vistos, los pavimentos, la presencia del sistema de pilares acompañan a este objetivo de expresar de forma sencilla y directa la filosofía del edificio.



Eco-tecnología



Eco- tecnología

Muchas soluciones bioclimáticas de la edificación han sido aplicadas durante muchos años en la arquitectura tradicional. En este edificio se han reinterpretado algunas de estas aportaciones sobre todo las que tienen que ver con la inercia térmica, orientaciones, sistemas de ventilación y refrigeración, pero se ha integrado también la tecnología de última generación orientada al ahorro energético y a la utilización de fuentes de energía alternativa. Es lo que hemos denominado eco-tecnología y que se manifiesta en los sistemas de doble piel en los huecos, sistemas de ventilación que aprovechan la energía geotérmica del subsuelo, los sistemas de paneles fotovoltaicos, solares y los sistemas inteligentes de regulación.

Reciclaje

En la elección de los materiales y en la manera de colocarlos en el edificio se ha tenido en cuenta este concepto. La utilización de las gravas como material en los almacenes energéticos de la base del edificio, en los muros, en los gaviones y en el jardín mineral. La colocación de la piedra exterior con tornillos que permiten una reutilización de cada una de las placas, la sujeción de los paneles de madera interior también con tornillos, los forjados prefabricados y vistos, la propia estructura metálica, los paneles de vidrio, en el interior y en el exterior, etc. son aspectos que inciden en la facilidad para desmontar el edificio para reciclarlo.



Materiales

Los materiales del interior del edificio están en consonancia con la tecnología bioclimática utilizada. Concretamente, la existencia de suelos radiantes y techos fríos ha condicionado los materiales que son pavimentos de hormigón continuo y techos de hormigón formados por los propios elementos prefabricados de los forjados. En el interior las paredes del edificio son de vidrio y madera. La madera tiene un tratamiento de orificios en las zonas donde se sitúan los almacenes energéticos de los muros para facilitar la transmisión de energía por radiación. Se han utilizado materiales no contaminantes y que incorporan poca energía en su fabricación. Un ejemplo es el aplacado de piedra de la fachada, el sistema de corte es mediante un golpe controlado que permite obtener cada una de las placas con textura de corte natural sin la energía que habitualmente se emplea en el corte con sierra.

El jardín mineral

Se ha propuesto para el edificio un jardín mineral con gravas de distintas tonalidades cromáticas y árboles que apenas necesitan agua para su mantenimiento y que permite filtrar toda el agua de lluvia. Las zonas de estacionamiento de vehículos tienen también un pavimento permeable. Los muros de contención están formados por gaviones formados por piedras y gravas de material de desecho de las canteras de granito.





2.2 Resultados obtenidos



Aporte solar de la instalación de 72 m² de colectores solares

Actualmente las calderas son responsables en buena medida de las emisiones de gases contaminantes y de las numerosas partículas en suspensión que contaminan de forma notable el área metropolitana de Madrid.

El planteamiento de nuestro diseño del sistema de producción de Calefacción, Refrigeración y ACS ha sido el de garantizar el máximo confort y economía del usuario, compatible con el **mayor ahorro energético y la protección del medio ambiente**, cubriendo las necesidades mediante la sistemas solares que aprovechan eficientemente la energía gratuita que el sol nos envía.

La instalación dispone de 72m² de colectores solares de vacío de alta tecnología Vitosol 200 (con una orientación de 25º con respecto al sur), colocados en la cubierta del edificio. Estos colectores calientan el agua que se acumula de forma centralizada en dos tanques (6000 litros).

Dependiendo del tipo de demanda el agua caliente acumulada en los tanques se utiliza directamente para la calefacción y el agua caliente sanitaria en invierno o bien para la refrigeración en verano, a través de una máquina de absorción capaz mediante procesos químicos reactivamente sencillos, de transformar el agua caliente - 70 °C - en agua fría - 8°C.

	Ahorro energético con la instalación solar	Cobertura de la demanda de calor con la instalación solar	Ahorro energético de la arquitectura del Edificio	AHORRO ENERGÉTICO TOTAL
ENERO	3.225,1	27%		
FEBRERO	4.075,0	50%		
MARZO	5.798,1	85%		
ABRIL	5.969,1	66%		
MAYO	6.160,1	45%		
JUNIO	7.511,5	39%		
JULIO	7.761,8	31%		
AGOSTO	6.727,8	27%		
SEPTIEMBRE	5.510,2	31%		
OCTUBRE	5.048,1	114%		
NOVIEMBRE	4.366,0	49%		
DICIEMBRE	3.225,1	27%		
ANUAL (kW-año)	65.378,0	50%	20%	70%

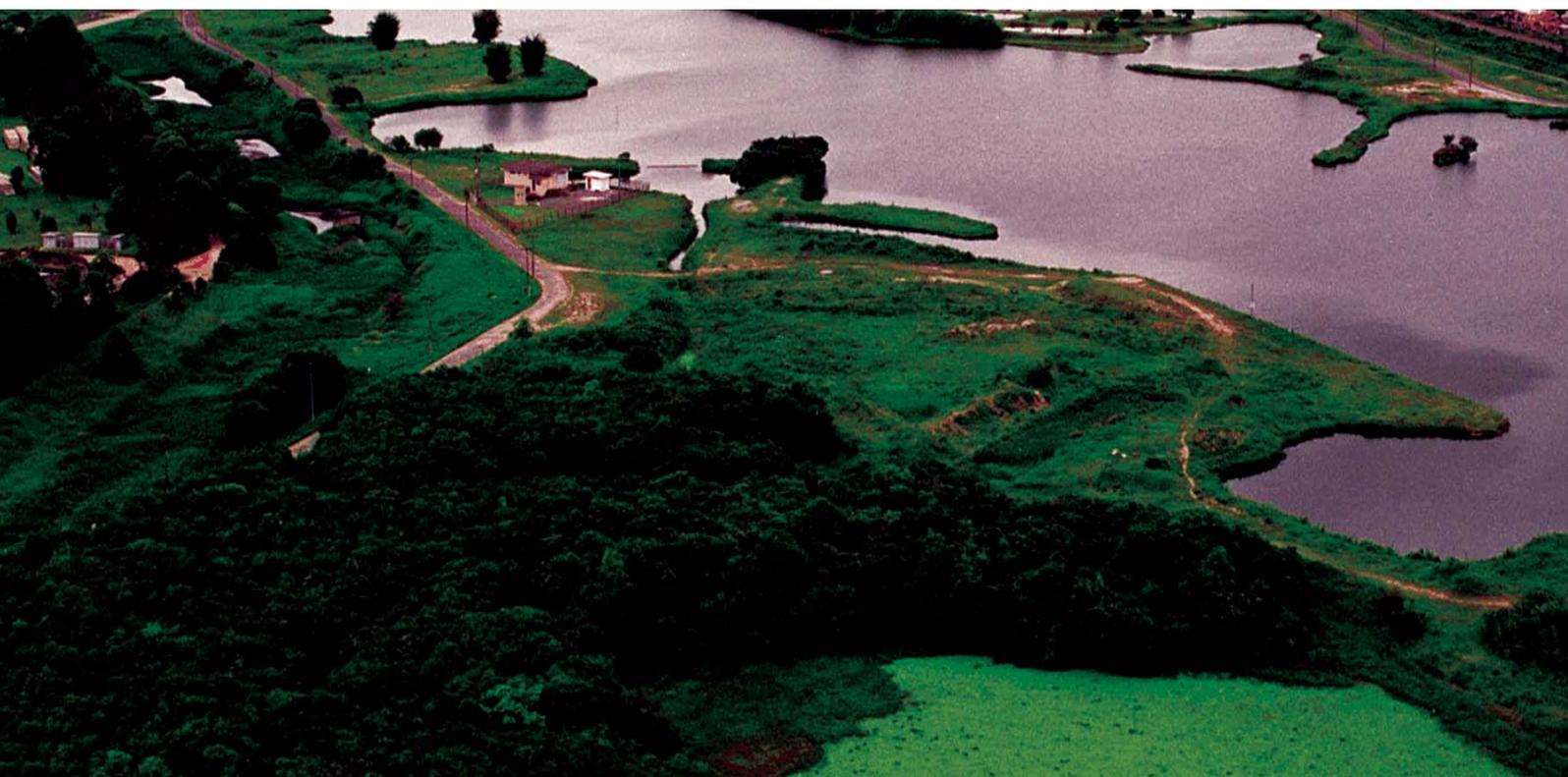
Ahorro energético del 70 %

Con la instalación solar del edificio se ahorrarán un total de 65.378 kWh/año, lo que representa un **50%** de la energía total necesaria

El diseño del edificio, así como los sistemas bioclimáticos pasivos suponen un ahorro del **20%** de las demandas energéticas del edificio, por lo que el ahorro total es de un **70%**.



270.812 árboles



Ahorro de emisiones de CO²

La instalación de un sistema solar en la Fundación Metrópoli, además de ahorro energético, producirá una gran reducción de las emisiones producidas al entorno. En la siguiente tabla se presenta el cálculo de los Kg. de CO² que se dejarán de emitir gracias al sistema solar.

Ahorro energético anual (70%)	104.010	kWh/año
Ahorro anual de emisiones	457.187	Kg CO ₂ /año
Reducción emisiones en Coches anuales equivalentes (1)	113,4	coches/ anuales
Reducción emisiones en km equivalentes de Coches nuevos (CO ₂ evitado en 25 años) (2)	113,4	Miles de km. con coche nuevos
Árboles equivalentes -CO ₂ acumulado en 25 años (2)	270.812	árboles
Bosques equivalentes -CO ₂ acumulado en 25 años (2)	49,5	Hectáreas de bosque

(1) EMEP/Corinari Atmospheric Emission Inventory Guidebook (SNAP-97)

(2) ECCM Edinburg Centre for Carbon Management

457.182 Kg CO²/año

FUNDACION METROPOLI



Avda de Bruselas 28
28108- Alcobendas (MADRID)
T: 914 900 750
F: 914 900 755
citieshub@fundacion-metropoli.org