



II CONGRESO EDIFICIOS INTELIGENTES

Madrid 27-28 Octubre 2015

CASOS DE ESTUDIO DE EDIFICIOS INTELIGENTES EN LA
DOCENCIA DE LA ASIGNATURA “INSTALACIONES Y SISTEMAS
PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS EFICIENTES E INTELIGENTES” DE
LA ETSA DE SEVILLA

Javier García López

Arquitecto. Profesor Asociado

Dpto. Construcciones Arquitectónicas I.
ETSAS.Universidad de Sevilla



II CONGRESO
EDIFICIOS INTELIGENTES
Madrid 27-28 Octubre 2015

PLAN DE ESTUDIOS: GRADO EN FUNDAMENTOS DE ARQUITECTURA.
ASIGNATURAS DEL ÁREA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

Curso	Semestre	Asignatura	Créditos	Carácter
1º	1º	Construcción 1	6 ECTS	Básica
2º	3º	Taller de Arquitectura 1: Casa	6 ECTS	Obligatoria
	4º	Acondicionamiento e Instalaciones 1	6 ECTS	Obligatoria
	4º	Taller de Arquitectura 2: Bloque	6 ECTS	Obligatoria
3º	5º	Taller de Arquitectura 3: Equipamiento	6 ECTS	Obligatoria
	6º	Acondicionamiento e Instalaciones 2	6 ECTS	Obligatoria
	6º	Taller de Arquitectura 4: Barrio	6 ECTS	Obligatoria
4º	7º	Acondicionamiento e Instalaciones 3	6 ECTS	Obligatoria
	7º	Taller de Arquitectura 5: Infraestructura	6 ECTS	Obligatoria
	8º	Taller de Arquitectura 6: Rehabilitación	6 ECTS	Obligatoria
5º	9º	Taller de Arquitectura 7: Ciudad	6 ECTS	Obligatoria
	10º	Taller de Arquitectura 8: Obra	6 ECTS	Obligatoria
	-	Instalaciones y sistemas para el diseño de edificios eficientes e inteligentes	6 ECTS	Optativa

POSTGRADO: MASTER PROPIO. PROYECTO DE INSTALACIONES EN ARQUITECTURA



CASOS DE ESTUDIO. EDIFICIOS INTELIGENTES



1. Sede de Abengoa.
2. Hotel Montemálaga.
3. Edificio Pitágoras.
4. Sede de Coca-Cola.
5. Centro de Incubación Empresarial Milla Digital (CIEM).
6. Sede Centro Nacional de Energías Renovables (CENER),
7. Sede de EDP Naturgas Energía.



1- SEDE DE ABENGOA. CAMPUS PALMAS ALTAS. SEVILLA.

RICHARD ROGERS, LUIS VIDAL Y ASOCIADOS. 2009

CAMPUS PALMAS ALTAS_ABENGOA



Empresa tecnológica dedicada al desarrollo de técnicas sostenibles para el sector de las infraestructuras, medioambiente y energía.

ACCESIBILIDAD



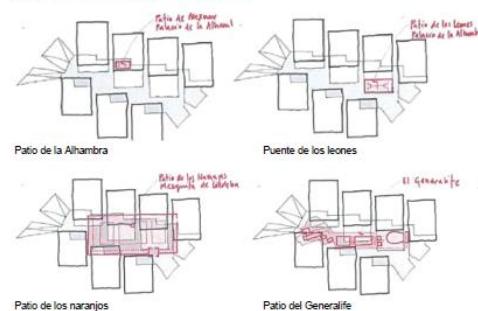
Puente de acceso peatonal



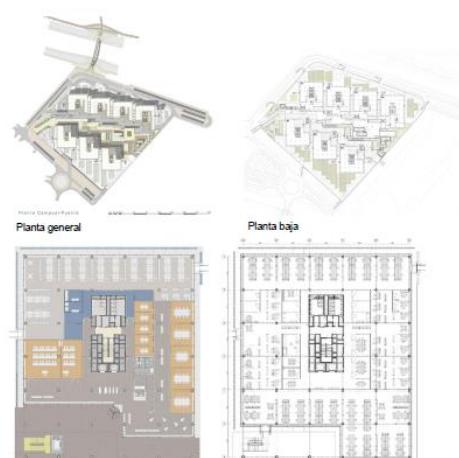
Entrada principal



IDEA DE PROYECTO_PATIO ANDALUZ



PLANIMETRÍA



ESPAZO PÚBLICO_CONTROL CLIMÁTICO CON PATIOS INTERIORES

- Creación de un espacio en SOMBRA gracias a la altura de los edificios que rodean los patios.
- Colocación de fuentes de AGUA como regulador de la temperatura.
- VEGETACIÓN de hoja caduca (sombra en verano y deja pasar la luz en invierno)
- Temperaturas más bajas en verano y más altas en invierno
- Creación de un nuevo MICROCLIMA mediante el uso de VEGETACIÓN, AGUA (fuentes) y ESPACIOS EN SOMBRA.



INSTALACIONES ACTIVAS



Captadores solares en cubierta



Captadores solares como cerramiento



Vigas Frias Activa

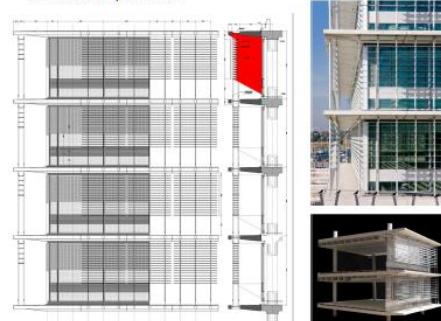


Sistema de vigas frías

Esquema de sistema de TRIGENERACIÓN, en combinación con REFRIGERACIÓN POR ABSORCIÓN.

INSTALACIONES PASIVAS

- Sistema de envoltivo:
- Sistema de lamas perimetrales



CASO DE ESTUDIO: PALMAS ALTAS_ABENGOA

Miguel Rodríguez
Marcelino Rodríguez
María Serrano
Mario del Valle

INSTALACIONES Y SISTEMAS PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS EFICIENTES E INTELIGENTES

Profesor: Samuel Domínguez



II CONGRESO
EDIFICIOS INTELIGENTES
Madrid 27-28 Octubre 2015

2- HOTEL MONTEMÁLAGA. PASEO M. ANTONIO MACHADO, 10, MÁLAGA.

J.M. ROJAS Y J. R. MONTOYA . 2006

Forma Arquitectónica
"Condición de eficiencia energética"

PATIO. Estrategia de diseño bioclimático en zonas cálidas.
ATRIO. Estrategia de diseño bioclimático en zonas frías.

Ventilación Natural

Panels Fotovoltaicos

El aire caliente fluye hacia la vivienda por la parte superior. Fuentes: Hotel Monte Málaga, Piedra Montemálaga.

Área de funcionamiento de la ventilación natural del patio. Fuentes: Aperturas por el propio grupo.

Ventilación Natura Habitación

VENTILACIÓN INCORRECTA: huecos planos en espacios con una fachada.

VENTILACIÓN CORRECTA: huecos con resellos en espacios con una fachada.

Ventilación natural de las habitaciones. Se aprecia la diferencia entre la ventilación incorrecta y la correcta.

Funcionamiento de la ventilación natural de las habitaciones. Se aprecia la diferencia entre la ventilación incorrecta y la correcta.

Integración de los paneles fotovoltaicos en fachadas. Fuentes: Arquitectos nombre de Piedra Montemálaga.

Instalación
"integración arquitectónica"

Cádiz

Forma como belleza arquitectónica. Fuentes: Arquitectos nombre de Piedra Montemálaga.

Panel térmico en Hotel Monte Málaga. Fuentes: Arquitectos nombre de Piedra Montemálaga.

Integración de los paneles fotovoltaicos en fachadas. Fuentes: Arquitectos nombre de Piedra Montemálaga.

Uso de paneles solares térmicos en Hotel Monte Málaga. "Arquitectos nombre de Piedra Montemálaga".

Paneles Fotovoltaicos

Nº paneles fotovoltaicos: 1075.
Dimensiones en grupos de 28 unidades.
Conectados a 22 inversores tipo soletis 2500.
Energía equivalente: capacidad de abastecer a 14 viviendas.
La instalación produce 34.709 kWh al año.

PROS:
- Protección solar y visera antisobrecalentamiento (reduciendo la necesidad de climatización del interior).
- Tienen bastante durabilidad.

CONTRAS:
- Su mantenimiento y limpieza es difícil.
- Los inversores son elementos que tienen muy poca vida útil. La vida útil es poco efectiva para el hotel (rendimiento cerca de 50% y producción exclusiva para venta).

Gestión
"Control, mantenimiento y domótica"

El hotel cuenta con un sistema domótico que permite conocer y gestionar el funcionamiento de todas las instalaciones.

AL PÚBLICO

Se incorpora una aplicación que muestra en tiempo real la información sobre el consumo del edificio y la instalación fotovoltaica: consumo y producción de energía. Esto permite favorecer el proceso de aprendizaje, dando a conocer el edificio y propiciando la concientización del usuario.

Luminarias ligeras con control lumínico de la intensidad.

PROS:
- Conectada con el sistema domótico, lo que permite una graduación de la luz según el nivel de iluminación natural.

CONTRAS:
- Estudio para la sustitución de las bombillas por otras más eficientes (LED), pero son incompatibles con los portalamillas de las que disponen actualmente.
- Falta los sensores o son demasiado sensibles.

Presupuesto: 3.810.368 €
Superficie construida: 3.800 m²
Precio por m²: 671,00 €/m²

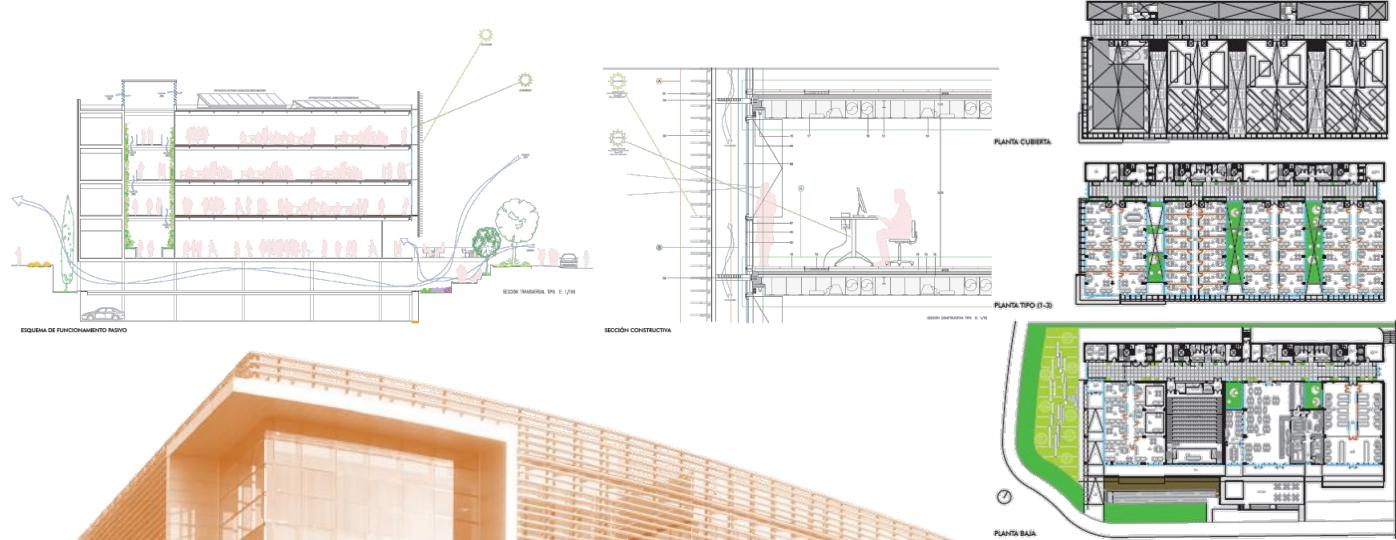
Hotel Monte Málaga
Carmen Calomita González, Ana Calma Cobo, Emilio Romero Sánchez, Jorge Wong Wang

Asignatura: Instalaciones y sistemas para el diseño de edificios eficientes e inteligentes
Profesor: Samuel Díaz Martínez



II CONGRESO
EDIFICIOS INTELIGENTES
Madrid 27-28 Octubre 2015

3- EDIFICIO PITÁGORAS. AVDA. DE LA INNOVACIÓN, PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE ALMERÍA (PITA). ALMERÍA. ARQ. J. FERRER, P. SEGUÍ.2012



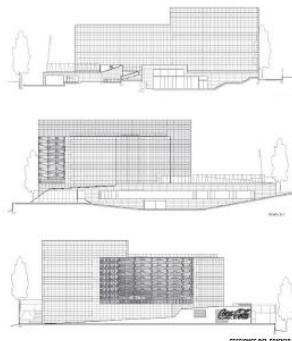
4-SEDE DE COCA-COLA. C/ RIBERA DEL LOIRA, 20-22, MADRID. J.M. LAPUERTA, C.ASENSIO Y P. CAMPO.2009

Descripción del edificio

La nueva sede Coca-Cola Madrid se encuentra situada junto a la M-40, cerca al Puente de las Naciones. Con su planteamiento claramente industrial y moderno, con un diseño que responde a las necesidades actuales de las empresas multinacionales. El edificio corporativo sigue la filosofía sostenible de la marca, integrando en su diseño y construcción un uso eficiente del material reciclado existente. La construcción y los detalles son de altura tecnológica y, para aunar una imagen transparente, todas las fachadas presentan grandes superficies cristalizadas.



PLANTA DEL EDIFICIO



SECCIONES DEL EDIFICIO



Certificación LEED



GOLEMA: numero de edificios certificados con puntuaciones más altas que el promedio mediante orden de la inflación de la certificación.

EDIFICIO CERTIFICADO LEED ORO



Instalaciones y Sistemas para el Diseño de Edificios Eficientes e Inteligentes

Emplazamiento sostenible

El proyecto sigue el eje de la avenida sede, tiene un impacto ambiental reducido por lo que su ubicación es favorable y no tiene un impacto negativo. Cuanto con licencia servicios de transporte y las instalaciones han sido diseñadas para minimizar el tráfico sobre el medio.

Se ha diseñado un PLAN DE INVESTIGACIÓN para fomentar el transporte público entre los empleados.

Se PROMUEVE el aparcamiento de bicicletas y vehículos de bajas emisiones y eléctricos.

VERIFICACIÓN AUTÓCTONA para integrar el edificio en el entorno.



Eficiencia y protección del agua

Consigue reducir el consumo un 40%.

1.- CÁTAROS DE DRENAJE SECO

2.- Lluvias, duchas, baños con CAUDAL REDUCIDO.

4.- RECUPERACIÓN de aguas pluviales.

5.- SISTEMAS de lluvia y humedad en zonas verdes.

6.- FILTRACIÓN de AGUA POR GOTAS arrojando para evitar evaporación de agua en riego.



Eficiencia energética y energía renovable

El edificio tiene FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS - Consigue reducir el consumo un 25%:

- 1.- Panel solar
- 2.- Climatización y ventilación mediante sistema de impulsión por efecto solar.
- 3.- Recuperación del calor del aire de extracción mediante un sistema aditivo de bombas.
- 4.- Sistema "FRES-CLOUD"
- 5.- Sistema de iluminación de bajo consumo y LED S.
- 6.- SENSORES DE PRESIÓN para iluminación en zonas comunes y oficinas.
- 7.- ESTIMACIÓN de optimización energética en equipos informáticos.
- 8.- PROTECCIÓN SOLAR en todos los fachadas.
- 9.- CAPTORES SOLARES DE FIBRA ÓPTICA en escaleras y despachos.



La iluminación se realiza tanto en el edificio en tipo LED y fluorescente, siendo más de 200 con iluminación regulable. En las espacios comunes se instalan lámparas de noche posible para iluminación de las plantas de oficinas. Se trata de remineralización LED. Durante el día se apaga la luz solar desviada por la noche. No existe tiempo inteligente ni controladores en el edificio. El resto de iluminación es fluorescente o de bajo consumo. 3) Panel fotovoltaico 140 módulos de 24 Wp.



En salones sociales como agradecimientos que se monta en tablas de fibra óptica proporcionan luminosidad al espacio interior.



Monitoreo de los sistemas de iluminación de oficina. (Este es el aspecto para controlar la luz solar)

Conservación de materiales y recursos naturales



Calidad del ambiente interior

El nuevo edificio tiene unas óptimas condiciones para ofrecer beneficios para la salud y el bienestar de sus empleados:

- 1.- Plan para garantizar la calidad del aire interior mediante sistemas de ventilación.
- 2.- Aumento de la VENTILACIÓN MECÁNICA para optimizar el uso del aire.
- 3.- Reducción de uso de contaminantes interiores.
- 4.- AMBIENTE TÉRMICO (panel de vidrio celofán).

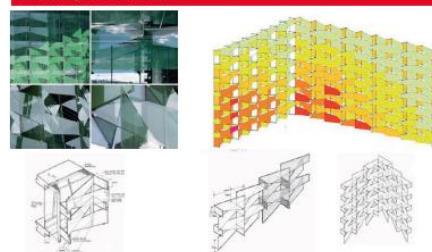
Todo ello, junto con otras técnicas que contribuyen a la mejorabilidad, como el control de la temperatura de los espacios o la delegación ambiental entre los empleados (Environmental Associates), hacen que la nueva sede de Coca-Cola sea un ejemplo de arquitectura sostenible y eficiente.



Innovación y diseño

Se incrementa el 15% del costo del edificio para lograr la eficiencia energética. Menor de recuperación de la inversión entre 10-15 años.

Las fachadas muestran un diseño innovador con láminas laminares perpendiculars que consiguen controlar el efecto de reflexión de una sobre otra. Por otro lado, se realizan un sistema de soluciones para controlar las reflexiones que inciden sobre cada uno de los techos.



Sede Edificio Coca-Cola Madrid



II CONGRESO
EDIFICIOS INTELIGENTES
Madrid 27-28 Octubre 2015

5- CENTRO DE INCUBACIÓN EMPRESARIAL MILLA DIGITAL (CIEM). AYTO. ZARAGOZA. AVDA. AUTONOMÍA, 7 . ARQ. INTECSA-INARSA. 2011



Edificio

El edificio combina la eficiencia energética y la producción de fuentes renovables. Toda la construcción está ordenada alrededor de un alto central en torno al cual se reparten las oficinas (24 módulos) y gracias al que se articulan las comunicaciones del conjunto y las circulaciones horizontales y verticales de aire. Se crean espacios flexibles y abiertos hacia el alto desarrollo tecnológico y funcional. El espacio central se concibe como el corazón espacial, funcional y ambiental del edificio. Permite lograr una iluminación natural al interior y se convierte en centro de circulación y estancia informacional.

Todo el edificio está revestido por una doble piel acristalada que crea una cámara de aire y consigue un aislamiento térmico del exterior.

En la cubierta se colocaron paneles solares y en la fachada sur tres aerogeneradores de energía eólica y una caldera de biodiésel de apoyo a la calefacción.

Toda la demanda energética del edificio se cubrirá con procesos alternativos que no generan gases de efecto invernadero.

La energía eólica y fotovoltaica que produce el edificio no se acumulará, sino que se venderá a la red, de donde se captará también la que necesite el centro de incubación de empresas para funcionar.



Orientación y factor de forma

Su forma geométrica cúbica responde no solo a las necesidades funcionales y de uso que vive el Edificio de Empresas sino que dan solución a los requerimientos de un Edificio de Cero-Emissions. Volumen sencillito cúbico al que se le univerte en una doble fachada que regula el flujo exterior, la climatización y la ventilación de los espacios interiores.

Edificio cúbico y compacto : minimiza las pérdidas

Iluminación

Iluminación artificial

-Uso de lámparas de alta eficiencia y Leds en iluminados permanentes. -Encendido de luz con sistema de control de presencia.

-Regulación de intensidad de luz según aporte exterior de luz natural en cada luminaire.

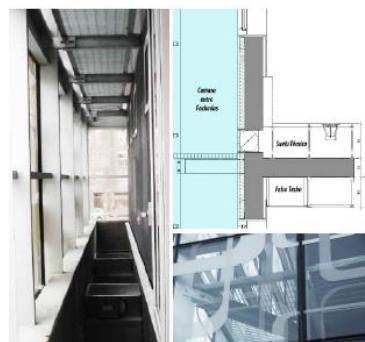
Luz natural y huecos

-Efeto Invernadero

-Dispersión luz natural

-Ajuste de la persiana solar

-Geometría y orientación favorecen la iluminación natural, incluso en sótano destinado a aparcamiento (sistema DALI)



Envoltura

- Muros y losas de hormigón:
- Aislamiento térmico en cara exterior: Islera térmica al interior del edificio •Termoarrilla: amortiguación de la onda térmica
- Optimización espesor aislamiento
- Efecto óptimo del vidrio según orientación.

La piel inferior está compuesta por aplacado porcelánico de 45x90, modelo Proyección o similar de SALÓN inclinado con grapa seca al muro de hormigón, aislamiento de lana de roca de 8 cm de espesor, muro de hormigón armado de 25 cm y acabado de pladur al interior.

El edificio presenta en todas sus caras una fachada inferior y otra exterior, creando una cámara de aire. Esta doble piel del edificio actúa como un colchón o barrera térmica, que conecta a su vez con el terreno consiguiendo un considerable ahorro energético. En las caras exteriores sur se colocan paneles fotovoltaicos, que servirán también como parabrisas. Todo el edificio funciona como un gran climatizador.

Aislamiento térmico -Aislamiento acústico -Estanqueidad al aire -Almacen térmico



Energía renovables

- Solar fotovoltaica integrada en fachadas sur.
- Solar fotovoltaica en cubierta.
- Minirredes en urcamizaciones.
- Caldera biocombustible generadora de calor para calefacción.
- Turbina Gorlov : potencia 4 kW
- Solar fotovoltaica en cubierta. Losa Filtron Solar i35
- Solar fotovoltaica en fachada sur. IngeTeam FTS-220P

Gestión energética

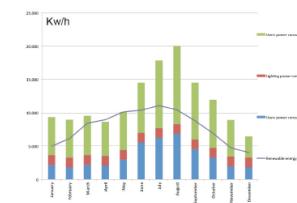
- Sensores
- Detector de presencia e intensidad lumínica • Control de accesos
- De temperatura
- Conpuertas
- Motorizadas
- Cámara doble fachada-suelo técnico



Climatización

El edificio gira en torno a un atrio central sobre el que vuelan las estancias y en el que se ubican las comunicaciones verticales y horizontales del conjunto. Se crean espacios flexibles y abiertos hacia el exterior favoreciendo la intercomunicación interior.

- El aire de ventilación se atempera en los pasos centrales. Geotermia aire-suelo.
- El agua usada en los ciclos de climatización se aterropa por intercambio de calor con agua del nivel freático. Geotermia agua agua.
- La difusión se realiza por sistemas de desplazamiento (aire y calor).
- Uso de inercia térmica del edificio en sus elementos constructivos.
- Entrega de aterro del aire en verano pulverizando agua de reforno del sistema.
- Recuperadores estancos de energía.
- Etapas de enfriamiento gratuito.

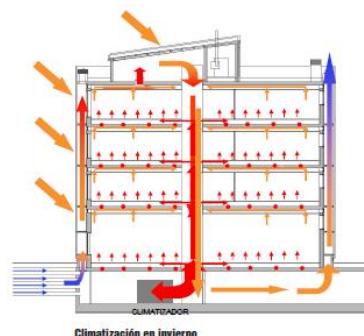
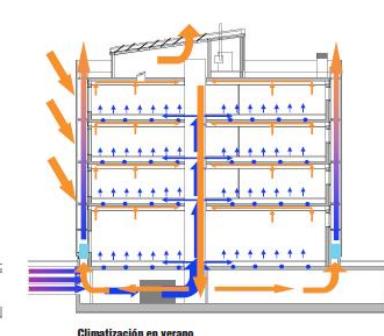
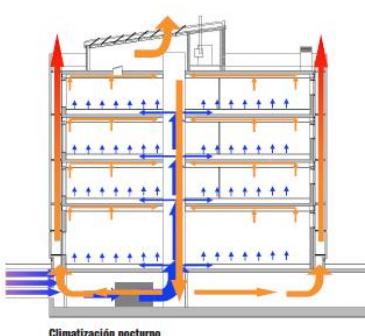


Consumo:
Consumo total edificio base sin optimizaciones: 121.129 kWh/eléctricos
Consumo energía edificio optimizado: 57.522 kWh/eléctricos

Demandas energéticas:
Producción anual estimada: Solar: 74.450 kWh/eléctricos Eólica: 9.547 kWh/eléctricos

- Reducción del 50% de energía demandada sobre el edificio tipo.
- Producción energía renovable 83.997 kWh/eléctricos.
- Se cubre el 100% de energía para servicios generales, climatización e iluminación.
- Remanente de 26.475 kWh/eléctricos para el uso del edificio.

Obtención de máxima calificación energética:
Clase A



II CONGRESO
EDIFICIOS INTELIGENTES
Madrid 27-28 Octubre 2015

7- SEDE DE EDP NATURGAS ENERGÍA. C/ GENERAL CONCHA, 20, BILBAO.

IMB ARQUITECTOS. 2013

Ubicación

Ubicado en C/ General Concha, 20, Bilbao, en pleno centro histórico.

Cuenta con una excelente accesibilidad mediante transporte público, particular o bicicleta.

SISTEMA DE ILUMINACIÓN

Sistema de control de iluminación QUADRUM, que optimiza el uso de la iluminación artificial y controla las lámparas pregiornando a los usuarios la capacidad de monitorear, gestionar y generar informes de uso de energía eléctrica, desde puntos de alta inclusión, hasta instalaciones completas.

Herramienta de análisis de consumo que muestra las costumbres durante el año según la predicción de uso, lo que permite a los clientes:

- Costos de consumo de H40 (Calefacción, ventilación y alumbrado)
- Ahorro energético mínimo
- Varios colores y reflejos del calor solar, reduciendo del 10% al 30% la generación de calor
- Informe de predicción de costes para su consumo por la noche indicando del 30% al 20% de pérdida de calor.

Clima

La proximidad al mar Cantábrico hace que su clima sea clasificado como oceánico templado, con lluvias importantes durante todo el año, sin que se observe una estación seca estival bien definida.

Temperatura mínima media

Temperatura máxima media

Humedad relativa media

Precipitación pluvial

Fachada

La fachada tiene totalmente respaldada, ya que ésta está protegida por el plan urbanístico de Bilbao; de esta manera se aprovechó para usarla como primera piel del edificio, que posteriormente formará parte de una cámara bioclimática.

Programa arquitectónico

Superficie construida de 3.660m² (sobre rasante) y 1.821m² (bajo rasante) que acogieron unos 220 puestos de trabajo. A lo largo de las 7 plantas existen oficinas y salas de juntas; las plantas 2, 3, 4 corresponden a oficinas y abiertas, que igualan;

Horario de uso en la oficina: 9 am a 2 pm

Plantas arquitectónicas

Datos administrativos y económicos

Fecha de concepción: 2009
 Fecha de proyecto: 2010
 Fecha de obra: 2010/2013
 Promotor: Naturgy Energía Grupo SA
 Arquitecto: IMB Arquitectos
 Superficie: 5.482 m²
 Coste total: 17,3 millones de €
 Coste de construcción: 14,5 millones de €
 Coste de la construcción: 10,8 millones de €
 Número de empleados funcionales:
 220 puestos de trabajo
 Coste m2: 3.620,3 €
 Coste Puesto de trabajo: 49.090 €/Puesto de trabajo.

Estructura

La estructura portante se combina como un sistema "COLGADO" de la cubierta, en la que se cruza, formada por dos vigas de gran ancho que sostienen los pilares metálicos en cáliz, asumiendo los esfuerzos principales.

Implemento de Sistemas pasivos

Aprovechamiento de la luz natural, a través del doble acristalamiento, que permite la distribución de luz en casi todos los pisos del edificio.

VERANO

INVIERNO

Uso de la piel estanca y la interior como una cámara bioclimática, en conjunto a elementos activos que permiten la regulación térmica y de la humedad, que controlan la circulación del viento (situación en verano) reduciendo el calentamiento interno del edificio.

Interior del edificio y materiales aislantes

Ultrarracor

Panel compacto en rollo, de lana mineral natural Ultracor R

Dimensiones y resistencia térmica

Resistencia térmica (W/mK)	100	150	200	250	300	350
Alto (mm)	M	10	15	18	20	22
Ancho (mm)	10	15	18	20	22	25
Base (mm)	10	15	18	20	22	25

Panel al revés (TPI 116)

Panel de revestimiento térmico acústico de lana mineral

Dimensiones y resistencia térmica

Resistencia térmica (W/mK)	100	150	200	250	300
Alto (mm)	M	10	15	18	20
Ancho (mm)	10	15	18	20	22
Base (mm)	10	15	18	20	22

edp



SÍNTESIS DE ESTRATEGIAS ANALIZADAS EN LOS CASOS DE ESTUDIO

EDIFICIO CASO DE ESTUDIO	PALMAS ALTAS	MONTE-MÁLAGA	PITÁGORAS	COCA COLA	CIEM	CENER	NATURGAS
Localidad	SEVILLA	MÁLAGA	ALMERÍA	MADRID	ZARAGOZA	PAMPLONA	BILBAO
Zona Climática	B4	A3	A4	D3	D3	D1	C1
Superficie construida m ²	47.000	23.094	15.028	23.537	2.309	5.000	4.500
Presupuesto millones de €	132	-	-	26	5	6	9
Módulo €/m ²	2.808	-	-	1.104	2.295	1.180	2.000
Diseño pasivo							
Protecciones solares - lamas	•		•				
Protecciones sol. - voladizos	•						
Protecciones solares - toldos			•		•		
Protecciones solares - pérgolas	•						
Protecciones solares - parasoles		•			•		
Cubierta vegetal	•		•	•		•	
Cubierta inundada		•					
Patios interiores				•		•	
Patios invernaderos			•		•		
Pozos de luz						•	
Lucernarios				•			
Ventilación natural cruzada		•					
Ventilación por pléniums							•
Chimenea solar		•					
Torres captación de brisas					•		
Doble fachada acristalada			•	•			
Doble fachada histórica + acrist.							•
Taludes de inercia térmica			•				
Forjados de inercia térmica	•			•	•		
Diseño compacto				•			
Captación solar				•	•		
Cámaras de aire perimetrales						•	
Pléniums de ventilación							
Reflexión de luz			•			•	
Vegetación interior		•					
Enfriamiento evaporativo		•					
Microclima exterior	•						
Muros Trombe		•					
Sistemas activos							
Climatización por absorción	•						
Climatización hidrónica		•	•				
Free cooling			•	•	•		
Recuperación de calor			•		•		
Pozos canadienses					•		
Intercambio geotérmico					•		

EDIFICIO CASO DE ESTUDIO	PALMAS ALTAS	MONTE-MÁLAGA	PITÁGORAS	COCA COLA	CIEM	CENER	NATURGAS
Bomba de calor geotérmica							•
Ventilación inducida				•			•
Torre de refrigeración							•
Vigas frías		•					
Difusión por desplazamiento						•	
Renovables							
Motor stirling	•						
Pila de combustible	•						
Paneles FV cubierta	•			•	•	•	
Paneles FV fachada			•			•	
Colectores cilindro-parabólicos	•						
Paneles EST para ACS		•		•	•		
Paneles EST para HVAC							•
Mini-eólica						•	
Caldera biodiésel							
Micro-cogeneración							•
Geotermica superficial							•
Trigeneración	•						
Gestión del agua							
Reutilización de agua de lluvia	•			•	•		
Reutilización de aguas grises						•	
Riego por goteo sensorizado	•			•	•		
Sanitarios de bajo consumo					•		
Aljibe	•			•			
Iluminación eficiente							
Luminarias LED o eficientes	•				•	•	
Sensores de presencia y crep.	•		•		•	•	
Regulación con luz natural	•			•	•	•	
Captadores solares fibra ópt.					•		
Tubos solares					•		
Inmóviles							
Sistema de gestión integrado	•				•	•	
Monitorización	•		•			•	
Control de acceso inteligente	•						
Eco-construcción							
Materiales de baja energía					•		
Materiales locales				•	•		
Materiales reciclados					•		
Madera certificada					•		
Certificación ambiental							
LEED Platino	•						•
LEED Oro						•	
LEED				•			
VERDE 1.0							•
Calificación Energética- CALENER							
Clase A	-	-	-	•	-	•	-



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- Documentar conjunto de edificios inteligentes de vanguardia en España con arquitectura de calidad.
- Interés corporativo por la tecnología y/o el medio ambiente.
- Existencia de barrera o brecha en la difusión de las TICS e inmótica hacia el público o investigadores.
- Aproximación a todos los agentes del sector a realizaciones de éxito de edificios inteligentes contemporáneos.





II CONGRESO EDIFICIOS INTELIGENTES

Madrid 27-28 Octubre 2015

MUCHAS GRACIAS

- Email: javigalo@us.es
 - Twiter: [@javigalo](https://twitter.com/javigalo)
- <http://grupo.us.es/grupotep130>

Espacio para Posibles Logos de la Ponencia (Empresa, Asociación, Proyecto, etc.)