

MADRID 0,0

2 de Diciembre de 2014



VIVIENDAS EN ALTURA CON SISTEMA DE BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS EN CASCADA Y VENTILACION MECÁNICA CON RECUPERACIÓN DE CALOR

CALIFICACION A CERTIFICACIÓN LEED



COAM

COLEGIO
OFICIAL
ARQUITECTOS
DE MADRID



Workshop

"Edificios de consumo
de Energía Casi Nulo"
Concurso Madrid 0,0

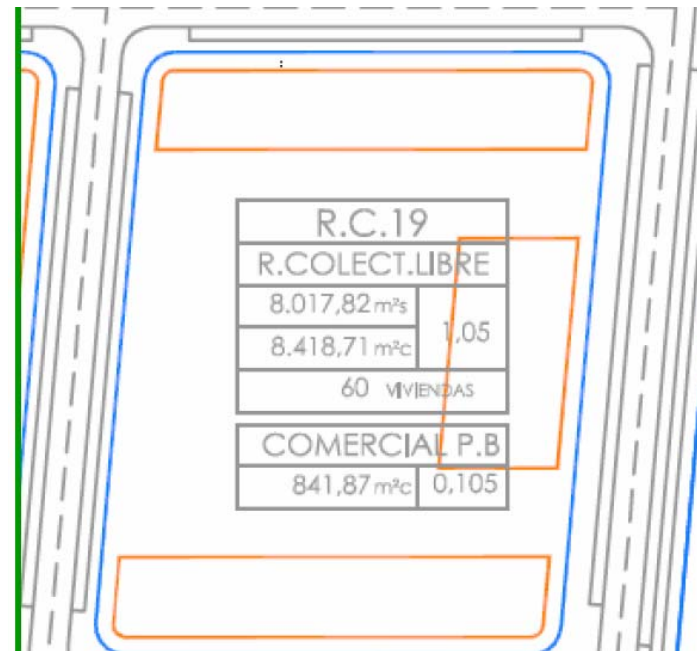
1 y 2 de diciembre de 2014, a las 09:30h.
Salón de Actos, LASEDE COAM

1. INTRODUCCIÓN

- Arroyo Bodonal es una cooperativa a la “vieja usanza”
- En el año 2003 unos padres cooperativistas en la fundación de Tres Cantos a finales de los 70 y principios de los 80, deciden facilitar el acceso a la vivienda a sus hijos.
- Arroyo Bodonal se auto-gestiona mediante los conocimientos específicos de los socios en cada área y asesoramiento externo en temas puntuales

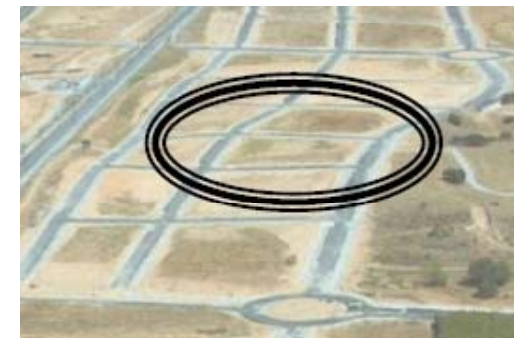
1. INTRODUCCIÓN

- Superficie 8.018 m²
- Edificabilidad
Residencial 8.418 m²
- Edificabilidad Locales
814 m²



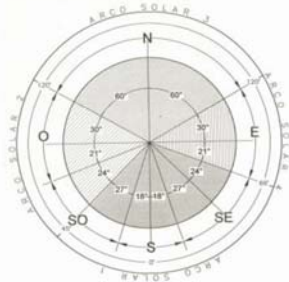
1. INTRODUCCIÓN

- Junto a la zona de Monte Preservado
- Enfrente de dos colegios de nueva construcción
- Entre las calles:
 - Avda. de Madrid
 - Calle Río Ebro
 - Calle Río Guadiana
 - Calle Río Guadalquivir



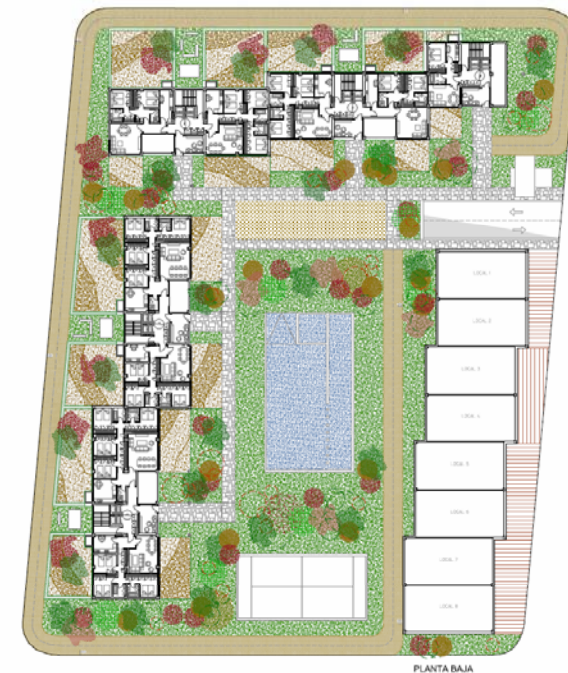
1. INTRODUCCIÓN

- Acusado desnivel Topográfico.
- Aprovechamiento de la Normativa Bioclimática de Tres Cantos.



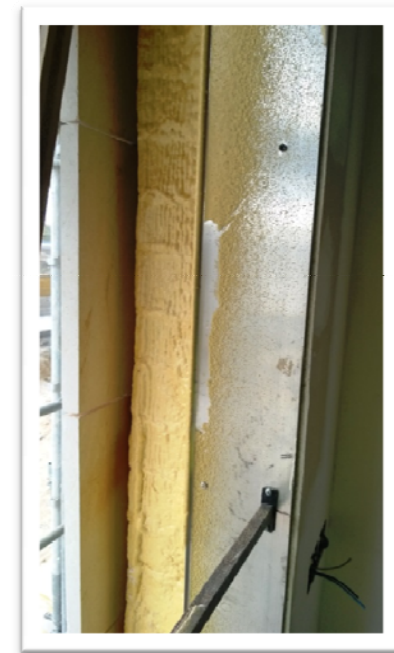
1. INTRODUCCIÓN

- Aprovechamiento de la Ordenanza Bioclimática.
- Realización de Estudio de Detalle.
- Situación de bloques.
- Entrada de Garaje y Peatonal.
- Locales independientes.
- Espacios verdes.



2. SISTEMAS PASIVOS

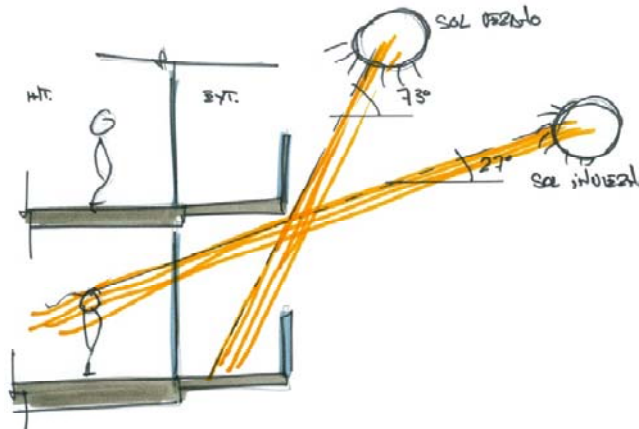
- El principal objetivo ha sido mejorar la orientación y la envolvente
- La estructura de las terrazas se usa como parasoles
- Fachada ventilada de piedra natural y ladrillo macizo.
- Doble aislamiento térmico en fachada.



0,29 W/(m²*K)

2. SISTEMAS PASIVOS

- El Sol incide a 73° en verano y 27° en invierno.
- Las terrazas están dimensionadas para actuar de parasol en verano sin impedir la entrada de sol en invierno, siendo por su ancho (2,80 m. de vuelo) ampliamente utilizables.



3. SISTEMA GEOTÉRMICO

- Se han obtenido unos buenos resultados en el ensayo del suelo.
- Los resultados del Test de Respuesta Térmica TRT son los siguientes:
 - - Transmisión: $2,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 - - Temperatura estable $17,7^\circ$
- El suelo de Tres Cantos es idóneo para realizar esta instalación.

3. SISTEMA GEOTÉRMICO

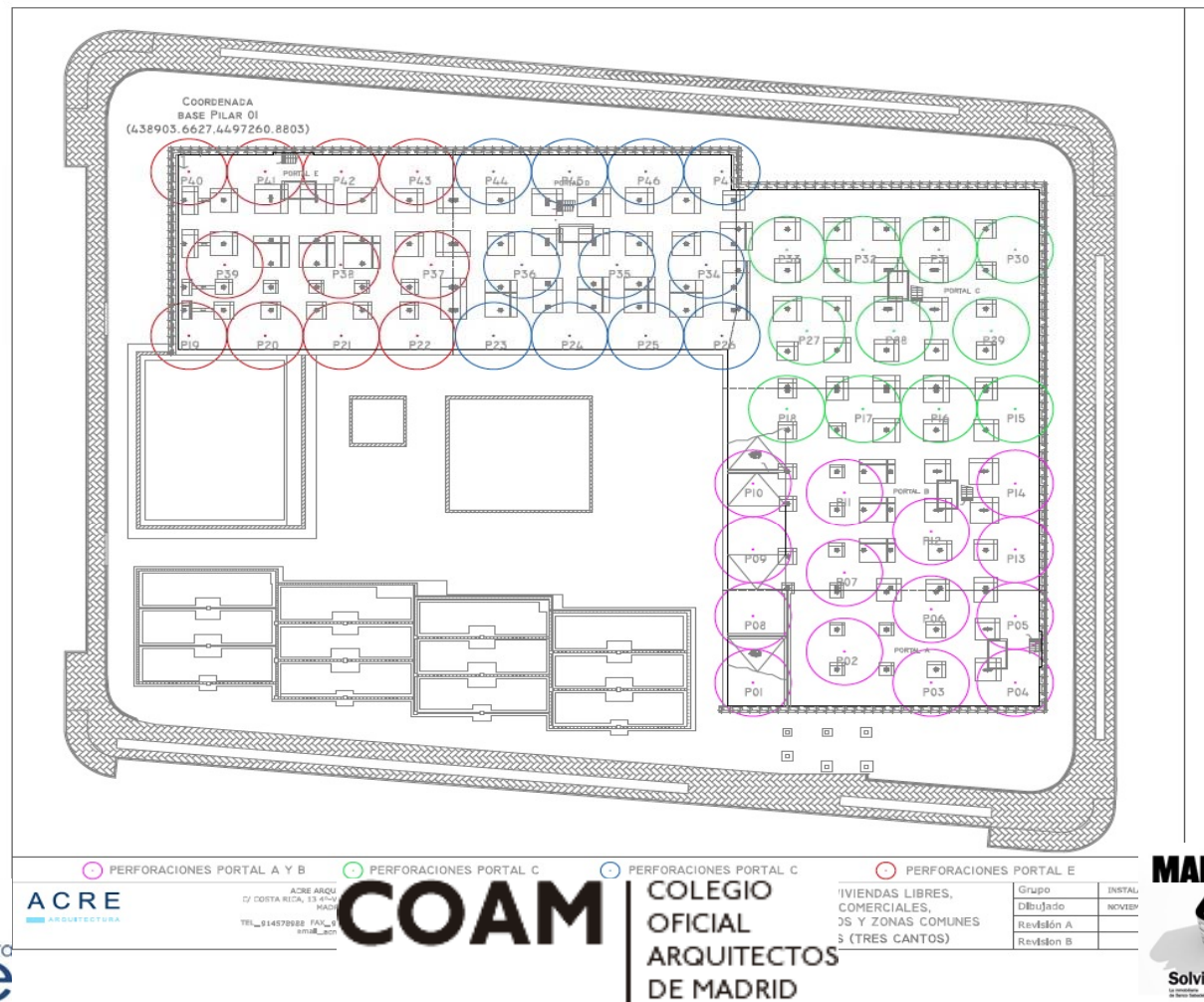
- DATOS GENERALES DEL CAMPO DE CAPTACIÓN:
- Se ha optado por una generación tanto de Calefacción como de Climatización y suministro de ACS por sistema Geotérmico 100 %
- Se realizan 47 pozos a 137 ml., aproximadamente 6500 ml de perforación.
- Se utiliza sonda PEX Uponor
- Se rellena con mortero de transmisión 1,9.
- **Se instalan 400 Kw. de potencia geotérmica**

3. SISTEMA GEOTÉRMICO

- Todas las perforaciones se sitúan debajo de la huella de la edificación.
- Existen 4 arquetas centralizadoras que unifican las 47 perforaciones mediante 2500 m de tubo PEX de conexión horizontal.



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO

- La Sonda PEX proporciona:
 - Mayores temperaturas de trabajo
 - Mayor resistencia mecánica
 - Flexibilidad en la colocación.
 - Mayores presiones de trabajo.



3. SISTEMA GEOTÉRMICO

- Todo el captador trabaja centralizado con una única sala técnica compuesta de 8 bombas geotérmicas Vaillant VWS 460/2.
- El diseño de sala y la forma de trabajar en cascada es específico para esta obra y esta diseñado por el departamento de I+D del fabricante para Europa radicado en Vitoria.



3. SISTEMA GEOTÉRMICO

- La instalación trabaja con 5 maquinas generando frio/calor y 3 maquinas generando frio/calor y ACS con prioridad de ACS.
- El software de control desarrollado permite trabajar **con sistema geotérmico en generación a 4 tubos.**
- De esta forma almacenamos el frio y el calor generado en dos depósitos inerciales de 1000 l. cada uno circulando dicho fluido según necesidad.
- La acumulación de ACS es de 8000 litros.

3. SISTEMA GEOTÉRMICO



COLEGIO
OFICIAL
ARQUITECTOS
DE MADRID



"Edificios de consumo de Energía Casi Nulo"
Concurso Madrid 0,0

1 y 2 de diciembre de 2014, a las 09:30h.
Salón de Actos. IASEDE COAM

3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO



3. SISTEMA GEOTÉRMICO

- La Difusión del frio/ calor se realiza mediante tubería PEX y sistema radiante/refrescante de Uponor
- Se instala una válvula de equilibrado de presiones y caudales en cada colector de cada vivienda.
- Se instala un termostato por estancia.

4. VENTILACIONES MECÁNICAS RECOVAIR

- Control de las ventilaciones mediante sistema independiente y automatizado.
- Cada vivienda se regula automáticamente el flujo de aire y renovaciones que necesita.
- Dispone de filtro F7 o F9
- Cumplimiento LEED



4. VENTILACIONES MECÁNICAS RECOVAIR

- La central de ventilación dispone de intercambiador de calor que extrae el calor del aire que se expulsa y lo transfiere al aire que entra, reduciendo un 80% las pérdidas de calor por ventilación.
- Gran Ahorro energético
- Posibilidad de Free-cooling.



4. VENTILACIONES MECÁNICAS RECOVAIR



4. VENTILACIONES MECÁNICAS RECOVAIR



5. DOCUMENTACIÓN GRÁFICAS



5. DOCUMENTACIÓN GRÁFICAS



6. CONCLUSIÓN

- Edificio respetuoso con el medio ambiente y eficiente energéticamente mediante el uso de energía geotérmica y ventilaciones mecánicas con recuperación.
- Consecución de la certificación energética A para nuestro edificio.
- Obtención del certificado LEED
- La demanda de cálculo del edificio se ha establecido en el escenario más desfavorable en 24 W/m²



7. COSTES Y AMORTIZACIÓN

- Se han edificado 10.000 m² BR y 10.000 m² SR
- El Coste de ejecución material ha sido de 7, 5 MM €
- El PEC ha ascendido a 9,25 MM €
- Podemos considerar una superficie media ponderada de 15.000 m²
- El coste de construcción por contrata es de 614 €/m²

7. COSTES Y AMORTIZACIÓN

- El sobrecoste sobre un edificio “tradicional” lo hemos estimado en 1,1 MM €
- El ahorro conseguido es superior a 100.000 euros anuales.
- Lo que daría un periodo de amortización en torno a 10 AÑOS
- La energía sube a un ritmo superior al IPC. (10,62% último año)
- Lo que nos lleva a una amortización en un periodo de tiempo más corto 7 u 8 AÑOS.

6. CONCLUSIÓN

GRACIAS POR SU ATENCIÓN