

IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE LA DEMANDA PARA DIMENSIONAR UNA INSTALACIÓN GEOTÉRMICA

Simulación Energética

Sondeo geotérmico

- **Parámetros de diseño:**
 - Terreno:
 - Conductividad, difusividad, resistividad, temperatura base...
 - Intercambiador:
 - Tubería, relleno, profundidad, configuración, fluido, caudal...
- **Objetivo:**
 - Aportar o extraer la **energía requerida por el edificio para mantener las condiciones de confort durante un periodo:**

DEMANDA ENERGÉTICA

Demanda vs Carga máxima

- El conocimiento de la demanda anual del edificio permite **anticipar** el comportamiento del terreno y por tanto **diseñar la instalación geotérmica correctamente**.
- La constante de tiempo del terreno se mide en años y **su evolución** es función de la energía aportada o extraída a lo largo del tiempo que a su vez **es función de la demanda energética del edificio**.
- **No puede dimensionarse por reglas generales basadas en la carga máxima o potencia instalada. Salvo:**
 - Si existe una relación directa entre carga máxima y demanda anual.
 - Comparamos con características de terreno y climas similares.
 - P.ej. Residencial con climas y suelos similares.

Demanda vs Carga máxima

Ratios de Potencia Máxima por longitud de sondeo (W/m) 14 ubicaciones y 3 tipologías de edificios

Location	Bldg.	Peak Ht. Rej. Rate (W/m)	Peak Ht. Extr. Rate (W/m)
Albuquerque, New Mexico	Office	82.3	27.5
	School	34.4	73.2
	Hotel	57.8	12.9
Baltimore, Maryland	Office	78.0	31.3
	School	24.1	68.0
	Hotel	67.7	23.5
Boise, Idaho	Office	93.6	33.8
	School	18.4	56.5
	Hotel	71.9	23.7
Burlington, Vermont	Office	115.0	48.3
	School	14.6	52.9
	Hotel	85.0	39.7
Chicago, Illinois	Office	78.9	36.0
	School	16.4	52.4
	Hotel	78.7	37.2
Duluth, Minnesota	Office	77.6	48.2
	School	7.9	37.6
	Hotel	41.6	26.3
El Paso, Texas	Office	66.7	17.5
	School	52.8	88.2
	Hotel	36.3	4.8
Helena, Montana	Office	116.8	53.4
	School	18.2	57.1
	Hotel	81.5	42.5
Houston, Texas	Office	67.4	8.7
	School	45.6	99.1
	Hotel	25.9	6.6
Miami, Florida	Office	29.7	2.8
	School	31.7	65.3
	Hotel	41.0	0.0
Phoenix, Arizona	Office	48.9	8.0
	School	51.3	52.7
	Hotel	60.8	5.1
Salem, Oregon	Office	97.8	42.6
	School	15.8	60.0
	Hotel	75.6	22.1
San Francisco, California	Office	92.0	37.5
	School	24.7	84.7
	Hotel	67.5	9.4
Tulsa, Oklahoma	Office	77.9	25.7
	School	42.5	96.1
	Hotel	55.5	20.5

Spitler, J.D., and J. Cullin. 2008. Misconceptions Regarding Design of Ground-source Heat Pump Systems. *Proceedings of the World Renewable Energy Congress, July 20-25, Glasgow, Scotland.*

Conocer la demanda

- Instalación geotérmica nueva en edificio existente:
 - Datos de consumos (monitorización, facturas...).
 - Cuidado si se van a hacer cambios adicionales (envolvente, usos...).
- Edificio nuevo:

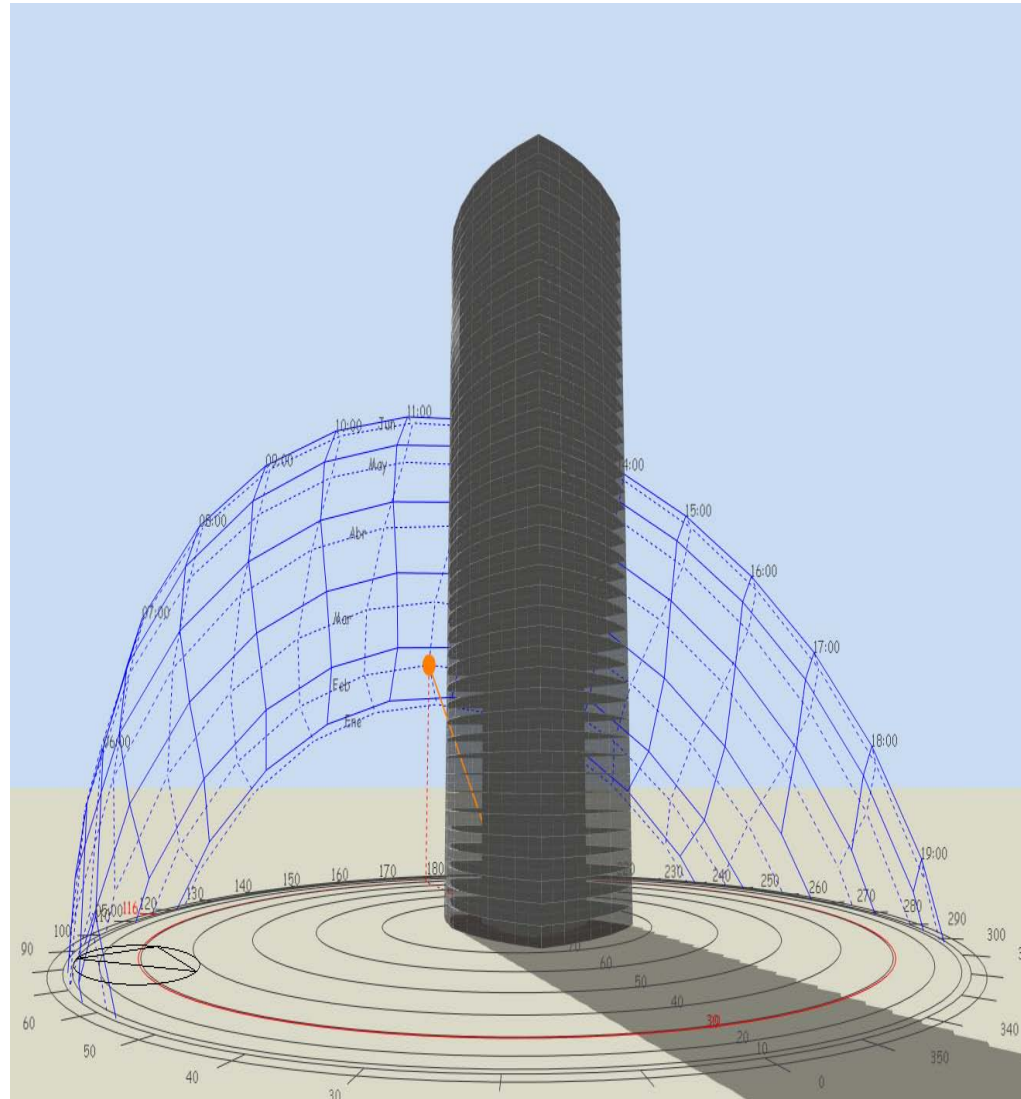
Simulación Energética.

Simulación energética

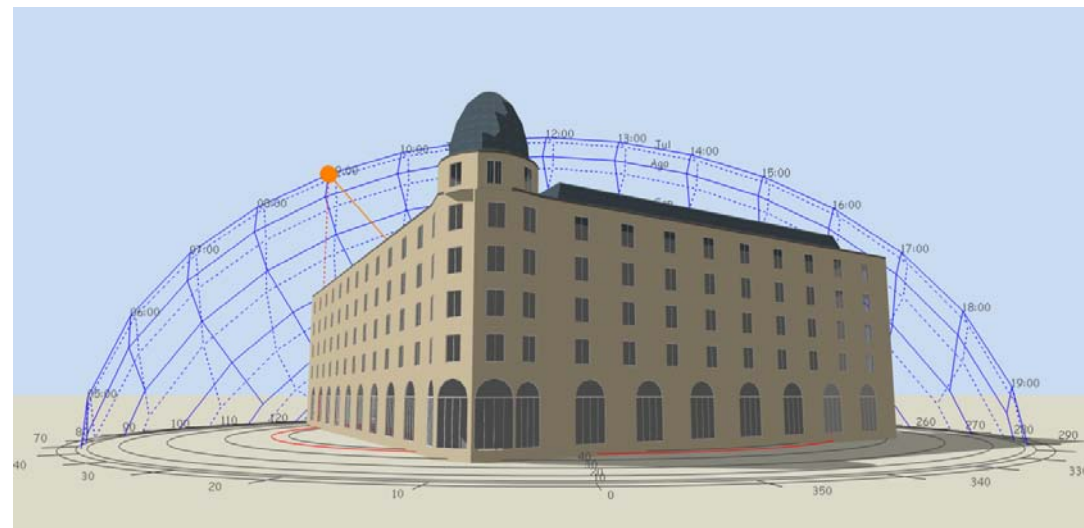


- Generación de un **modelo** informático del edificio con el objeto de **evaluar su comportamiento energético**, considerando factores como:
 - El clima.
 - El uso.
 - La envolvente.
 - Las instalaciones.
 - Las estrategias de control.

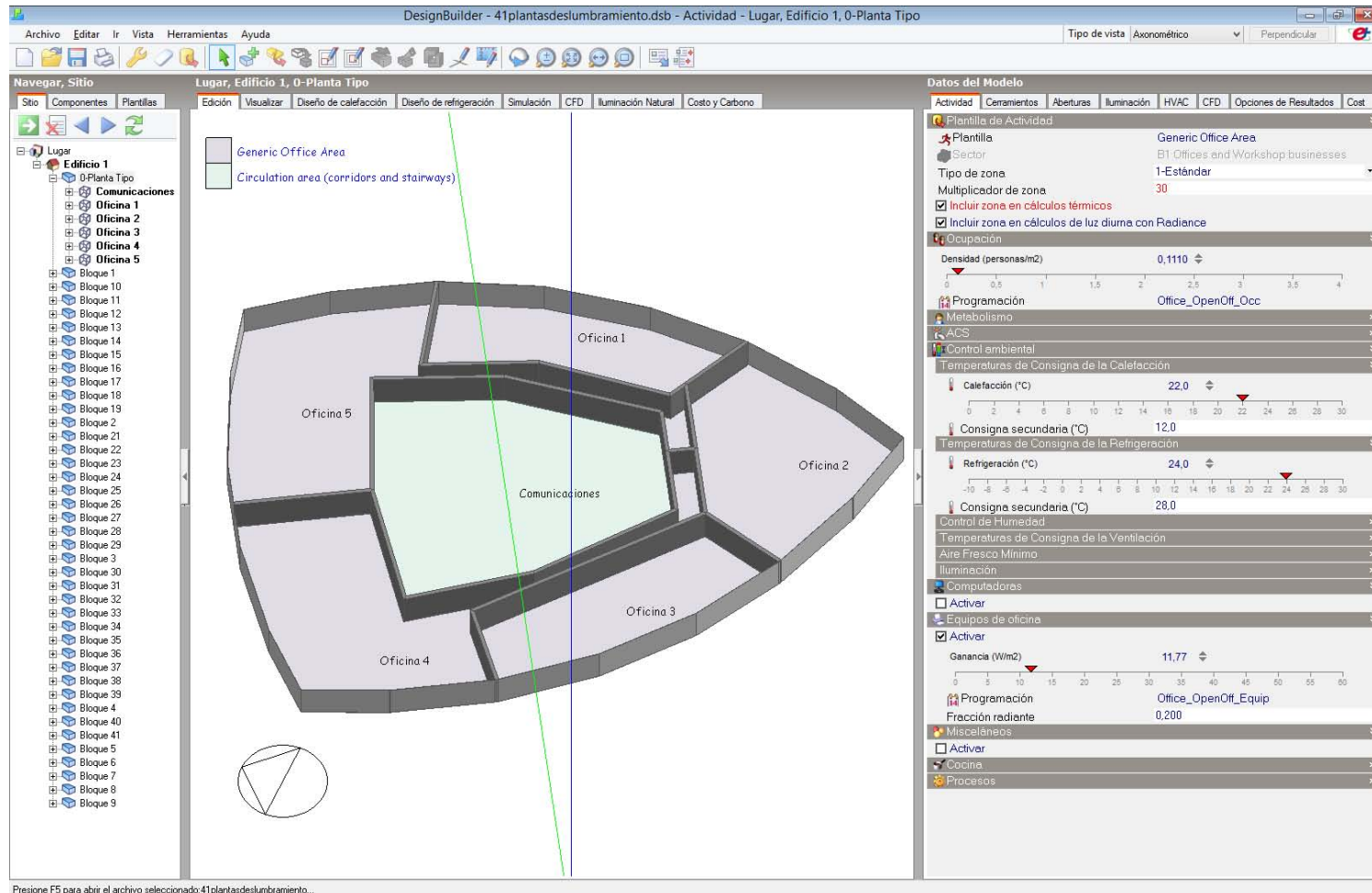
Modelo informático



Modelo informático

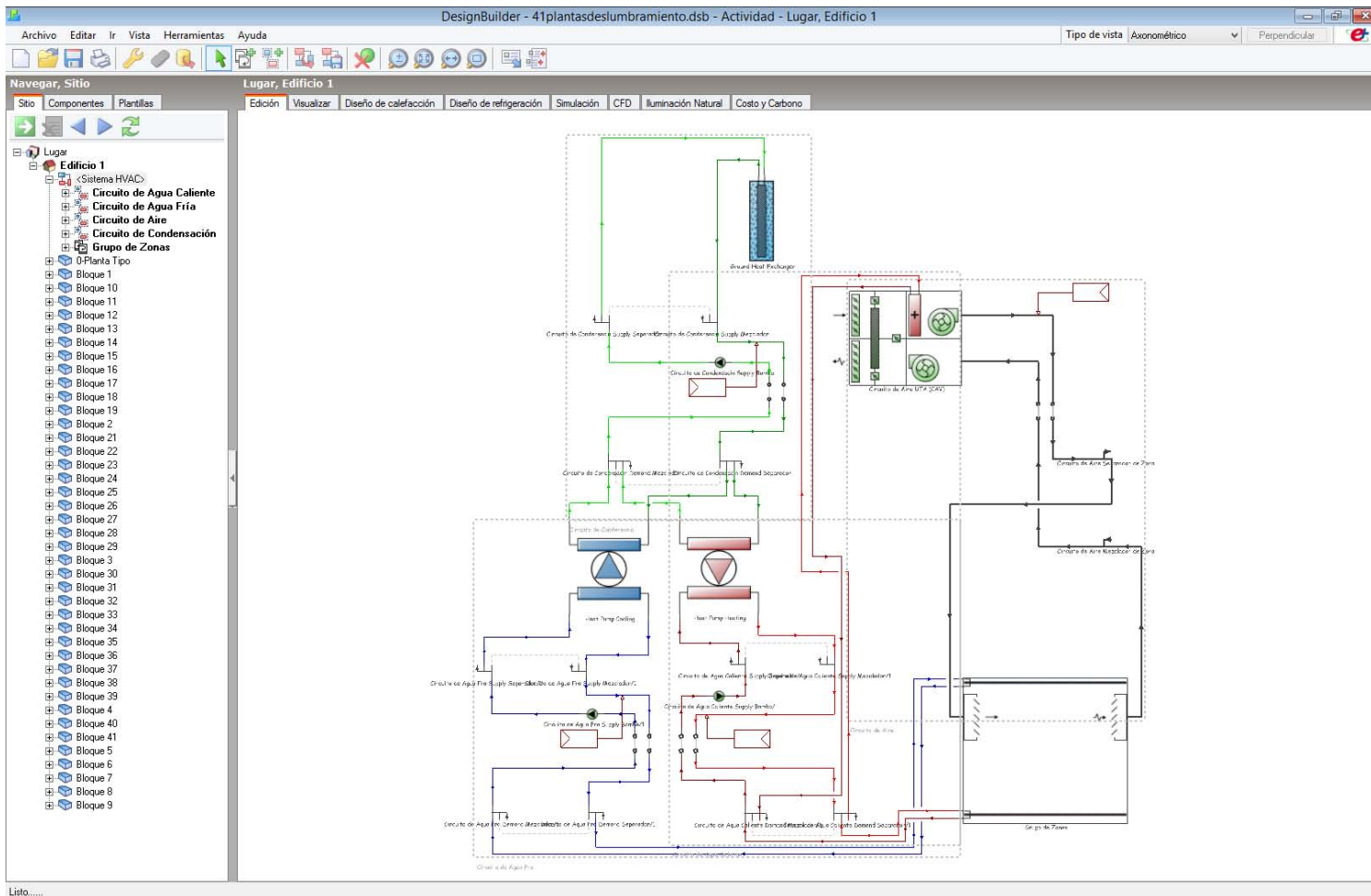


Software de simulación



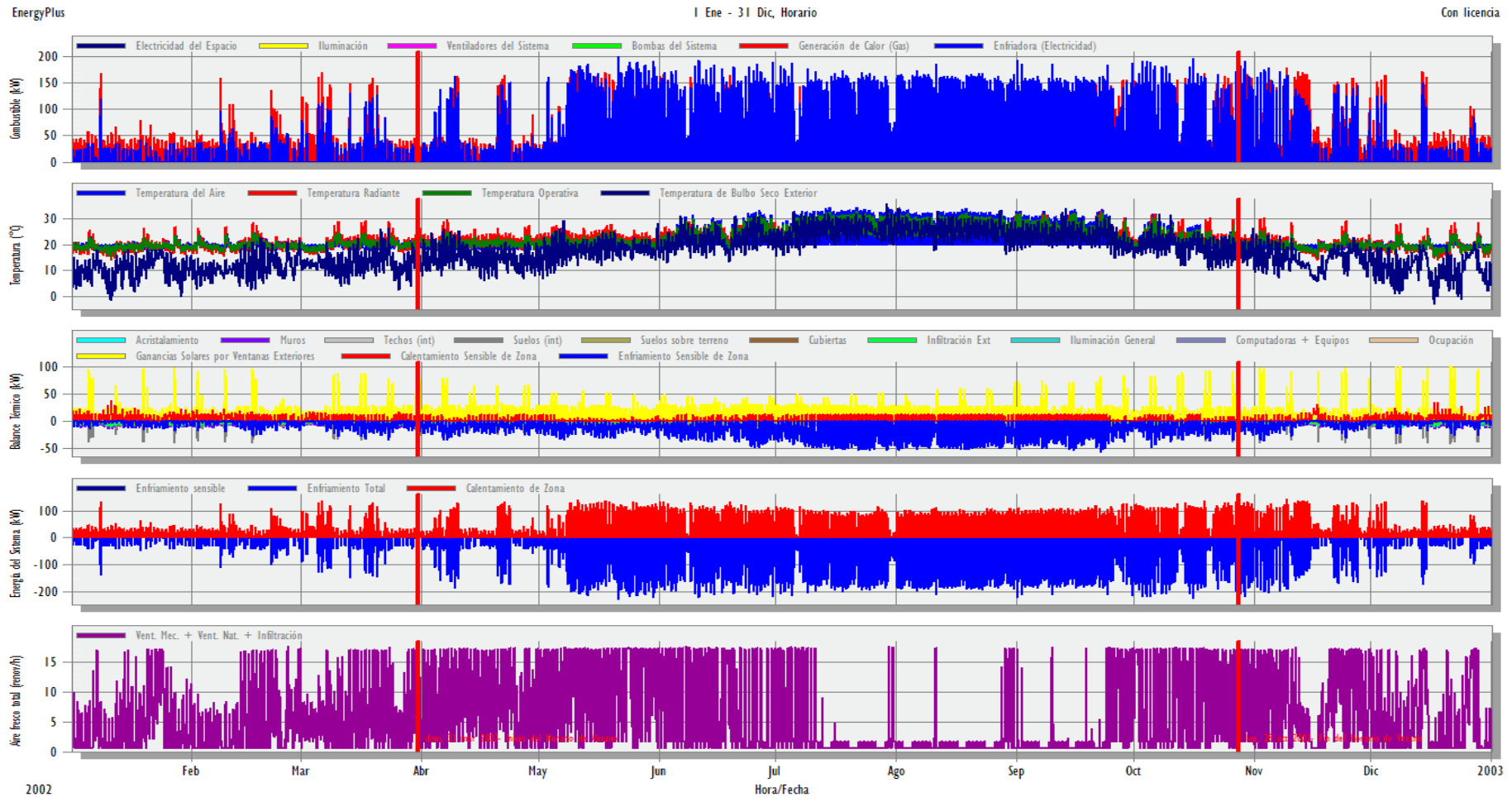
Modelado de geometría, envolvente y uso en el software DesignBuilder

Software de simulación



Modelado de Instalaciones en el software DesignBuilder

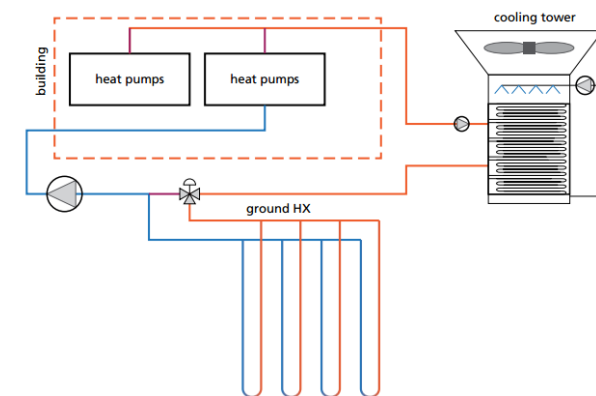
Simulación energética



Resultados en el software DesignBuilder

Simulación y geotermia

- Dimensionado en base a la demanda energética.
- Optimización de la instalación:
 - Evaluación energética y económica de medidas pasivas y activas.
 - Estimación de la carga base y necesidad de apoyo para el percentil deseado.
 - Rendimiento estacional y selección de la bomba de calor.
 - Estrategias de control de la instalación:
 - Caudales y temperaturas de trabajo.
 - Horarios de encendido/apagado.
 - Diseño de instalaciones híbridas.



Gracias por su atención

Germán Campos

gc@ecoeiciente.es

