

OPEN STUDIO / ENERGY Plus



Josep Sole
European Sustainability & Technical Manager

Insulation for a better tomorrow



OPEN STUDIO / ENERGY PLUS



ENERGY PLUS es un programa **gratuito** avanzado de simulación energética.

Usa una metodología:

- Multizona
- Régimen dinámico
- Integración de edificio y sistemas

Dispone módulos avanzados para elementos complejos (fachadas ventiladas, cubiertas verdes, muros Trombe,..)

Se basa en generar un fichero .idf que contiene la información del edificio y simularlo con un fichero climático horario .epw.

Existen algunos interfaces para la generación del fichero idf, el calculo y la visualización de resultados

Open Studio (gratuito)

Open Studio Legacy (gratuito)

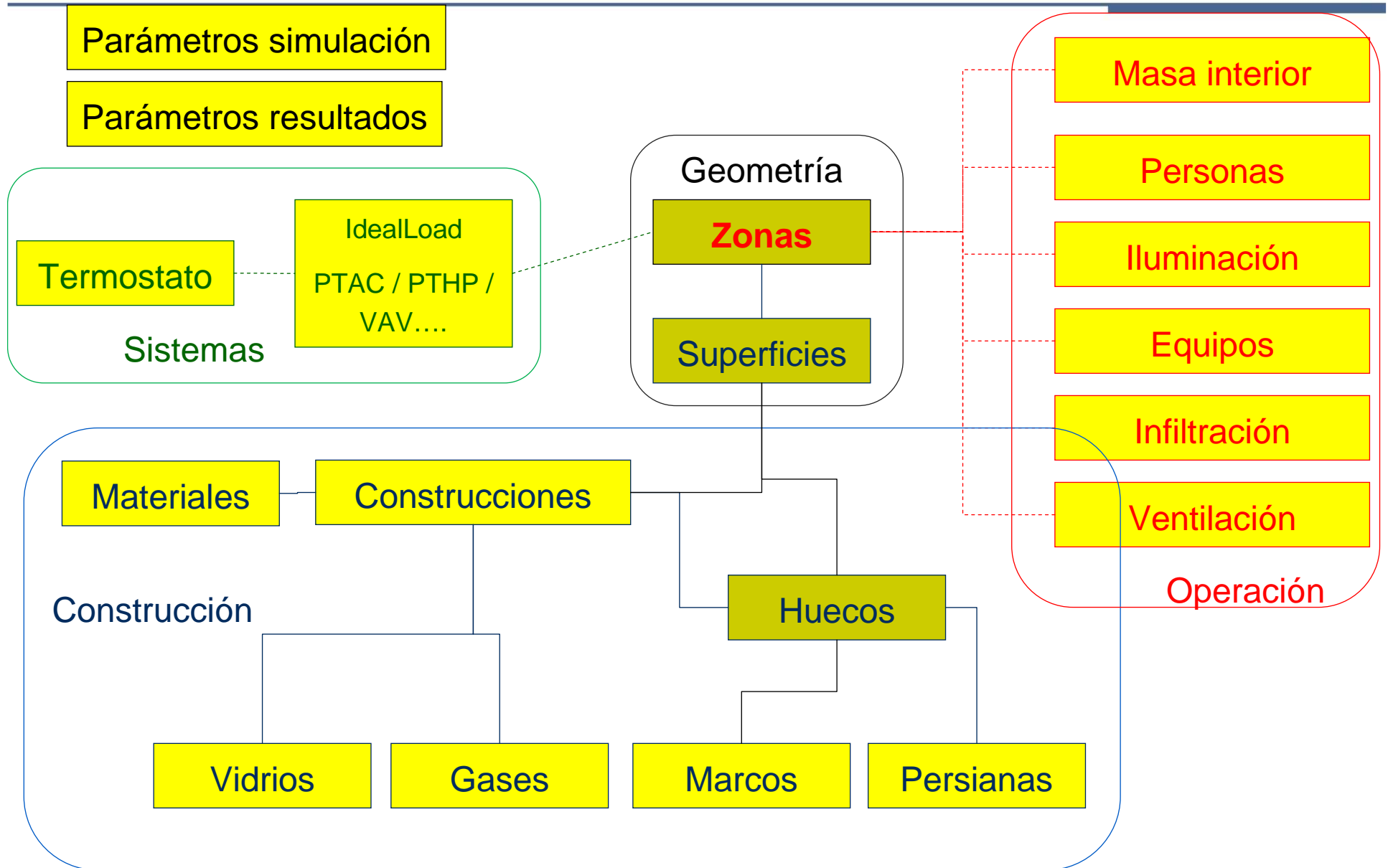
Design Builder

Simergy

N++

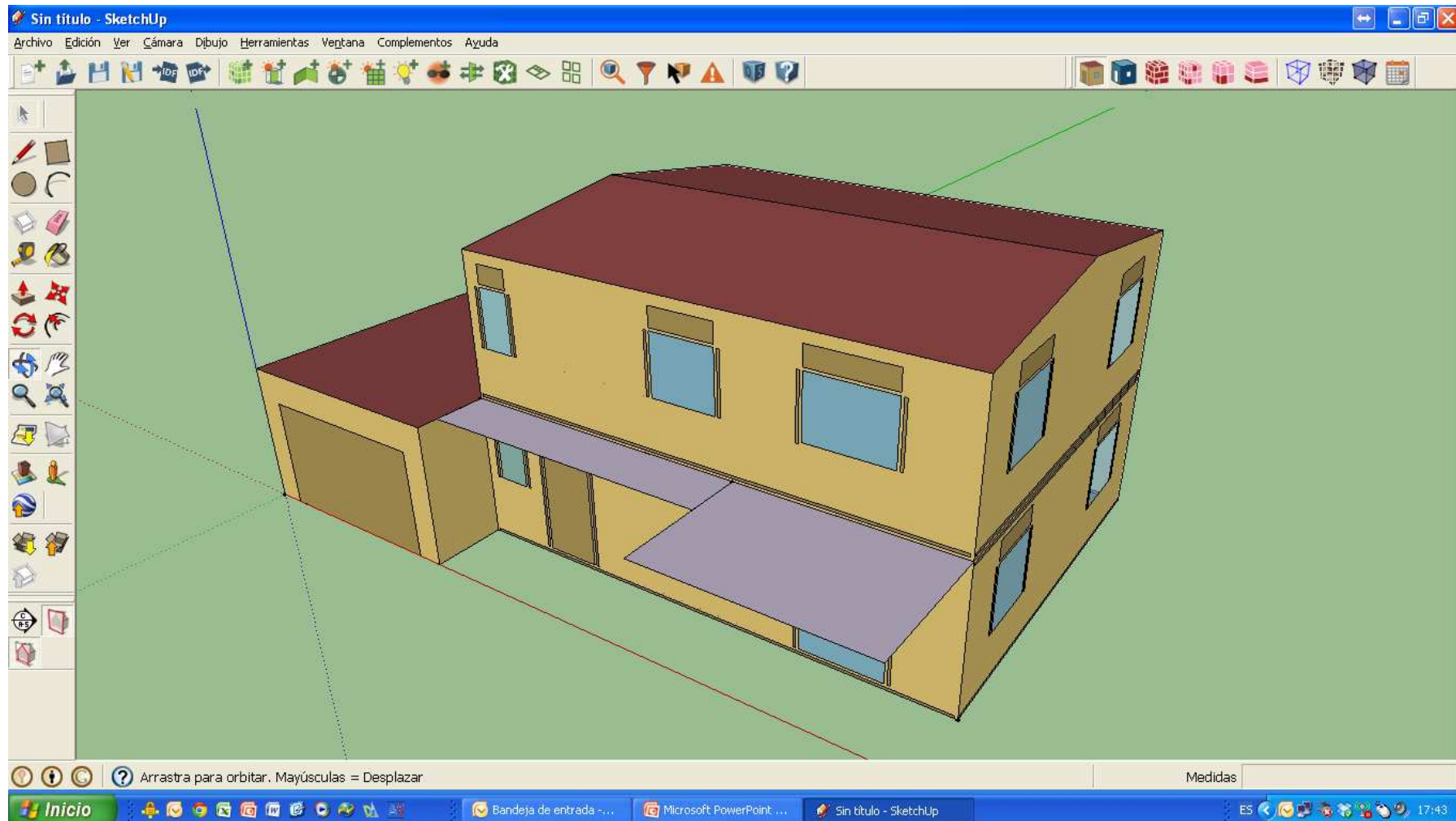
.....

Generación desde Open Studio + “plantilla”



ENTORNOS DE TRABAJO

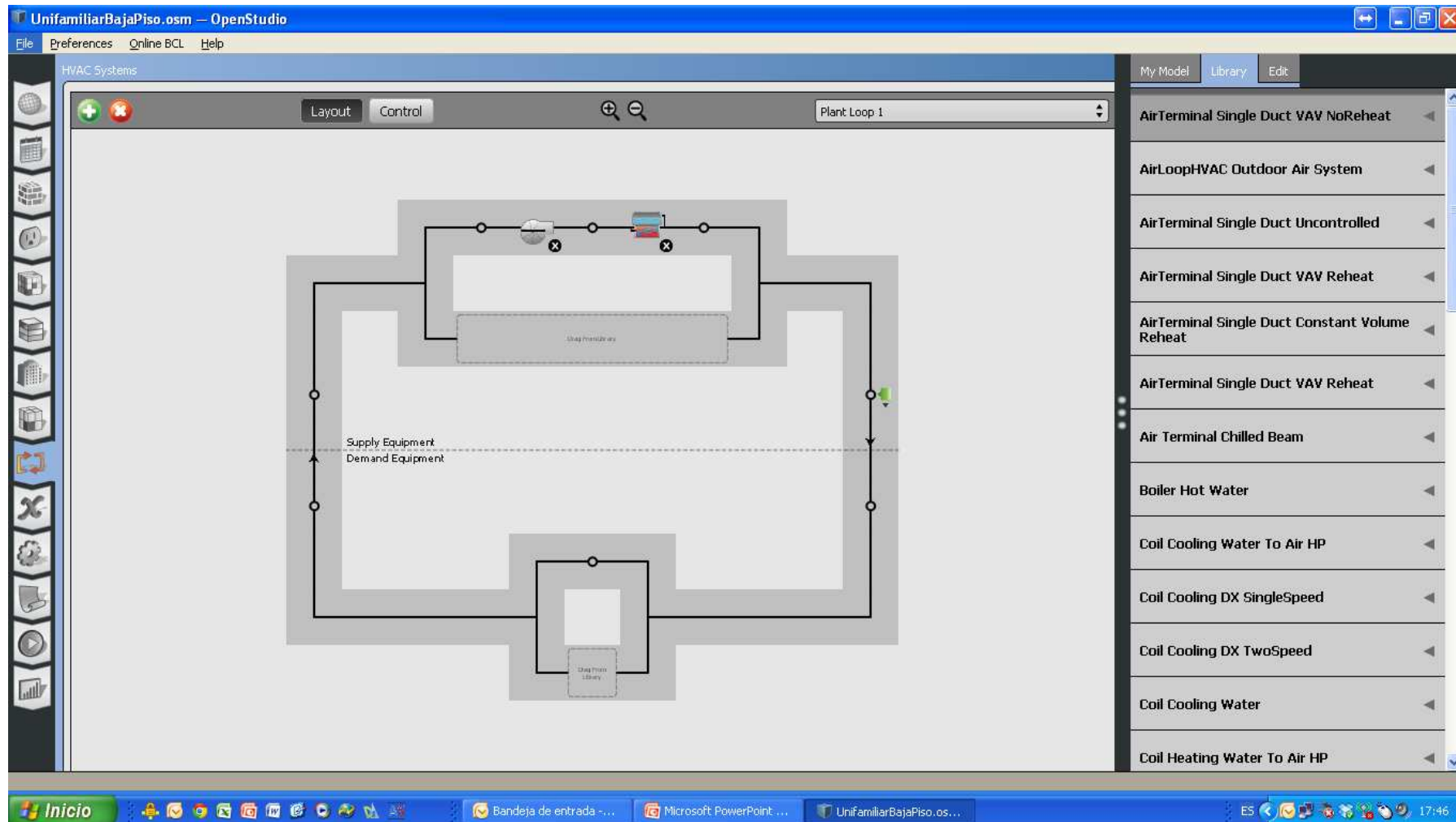
Sketchup



Permite introducir la geometría, la construcciones, tipos de recinto,.....

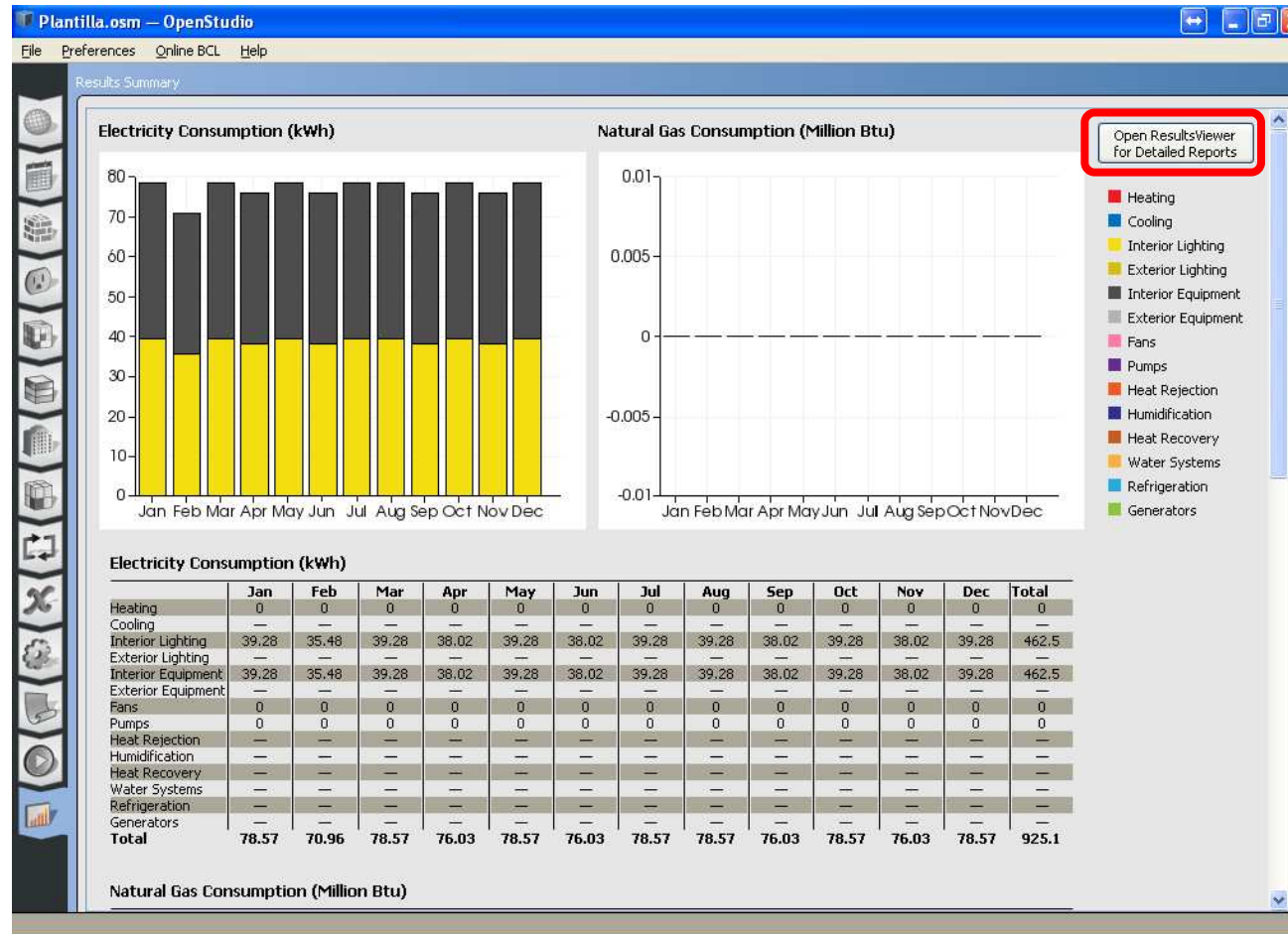
ENTORNOS DE TRABAJO

OpenStudio Application



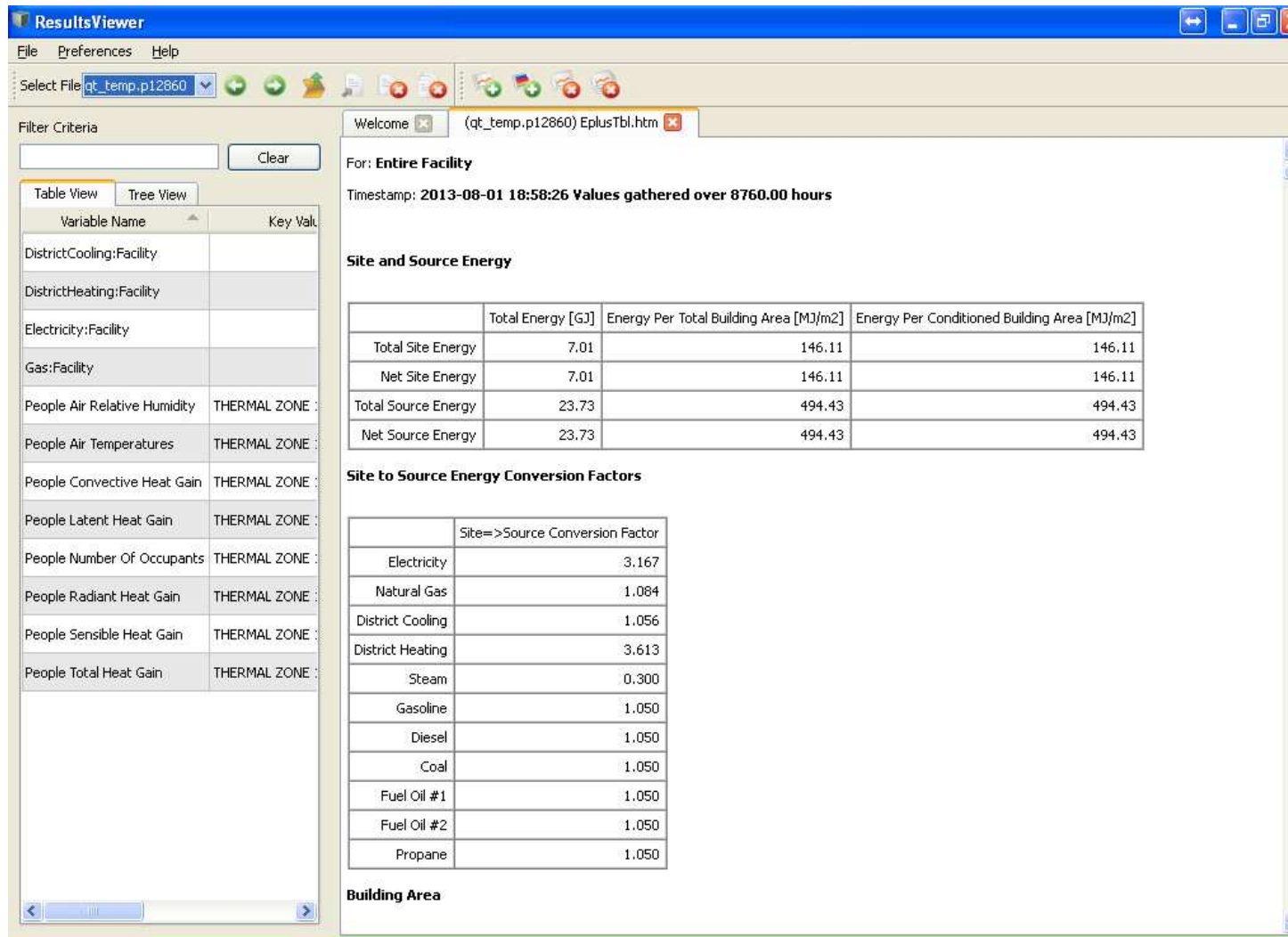
Permite introducir sistemas / visualizar objetos introducidos desde schetchup / lanzar cálculos/....

Resultados



Los resultados generales aparecen en la pestaña resultados (poco relevantes) si se usa Ideal Load, por lo que se debe acudir a “Open ResultsViewer for detailed reports”

Resultados detallados



The screenshot shows the ResultsViewer application window. The main content area displays the following information:

For: **Entire Facility**
Timestamp: **2013-08-01 18:58:26 Values gathered over 8760.00 hours**

Site and Source Energy

	Total Energy [GJ]	Energy Per Total Building Area [MJ/m2]	Energy Per Conditioned Building Area [MJ/m2]
Total Site Energy	7.01	146.11	146.11
Net Site Energy	7.01	146.11	146.11
Total Source Energy	23.73	494.43	494.43
Net Source Energy	23.73	494.43	494.43

Site to Source Energy Conversion Factors

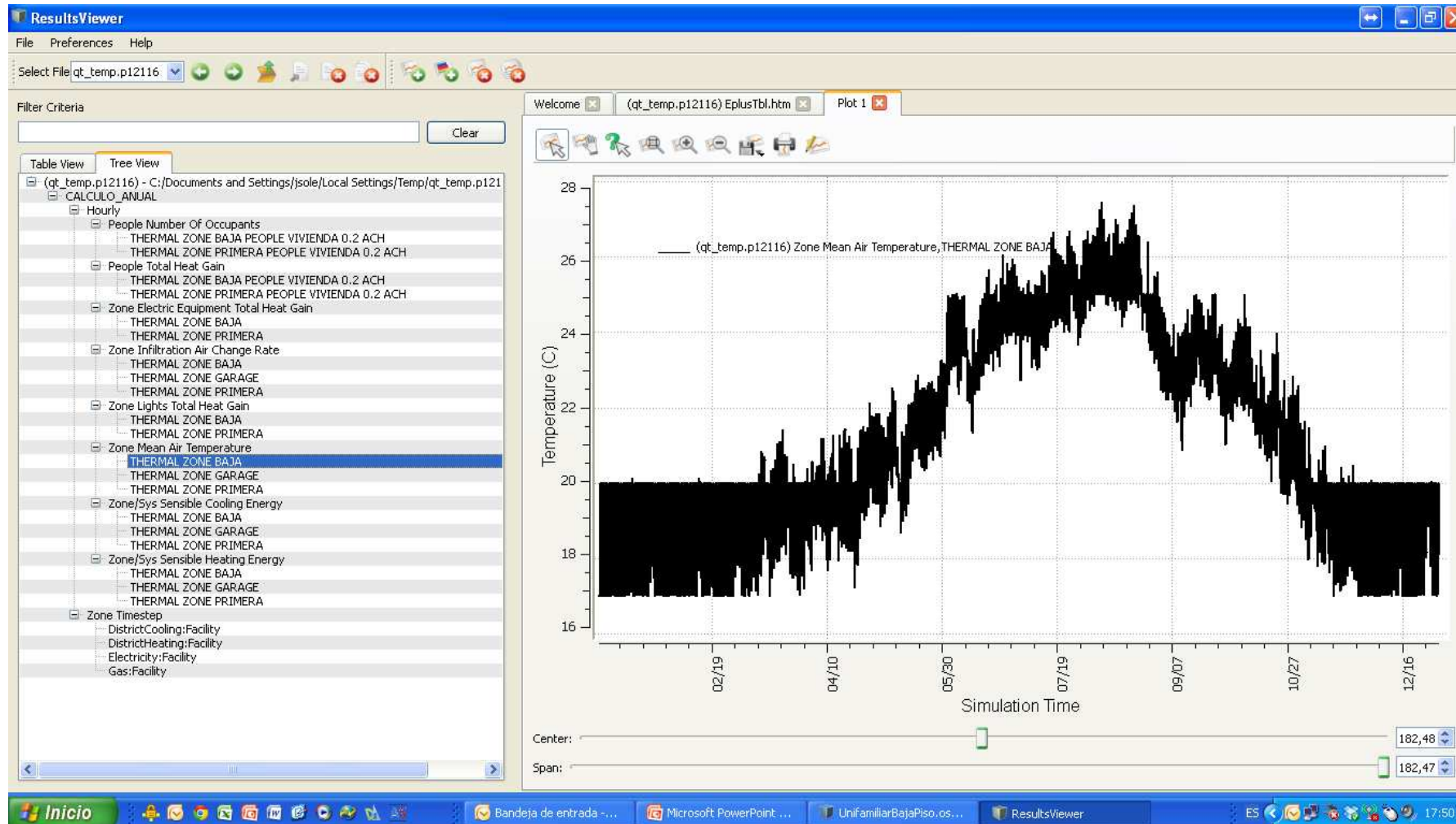
	Site=>Source Conversion Factor
Electricity	3.167
Natural Gas	1.084
District Cooling	1.056
District Heating	3.613
Steam	0.300
Gasoline	1.050
Diesel	1.050
Coal	1.050
Fuel Oil #1	1.050
Fuel Oil #2	1.050
Propane	1.050

Building Area

Un primer fichero .html recopila un sinfin de datos y resultados del modelo

ENTORNOS DE TRABAJO

Results viewer



Permite ver y analizar los diferentes resultados

ENERGYPLUS™

Input Output Reference

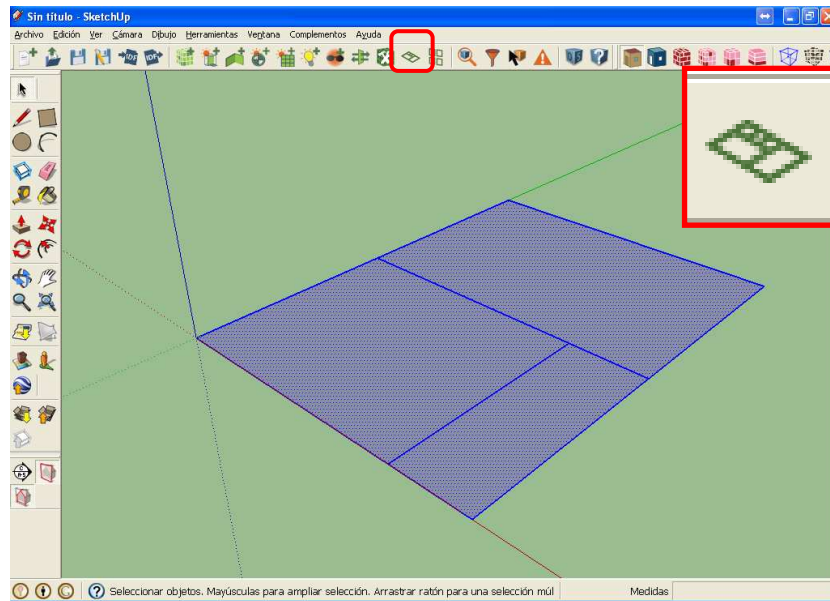
The Encyclopedic Reference to EnergyPlus Input and Output

El documento “Input Output Reference” de Energy plus proporciona toda la información sobre el contenido y significado de cada uno de los campos de las propiedades de un objeto.

Date: October 8, 2012

COPYRIGHT © 1996-2012 The Board of Trustees of the University of Illinois and the Regents of the University of California through the Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory.
All Rights Reserved. No part of this material may be reproduced or transmitted in any form or by any means without the prior written permission of the University of Illinois or the Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory.
EnergyPlus is a Trademark of the US Department of Energy.

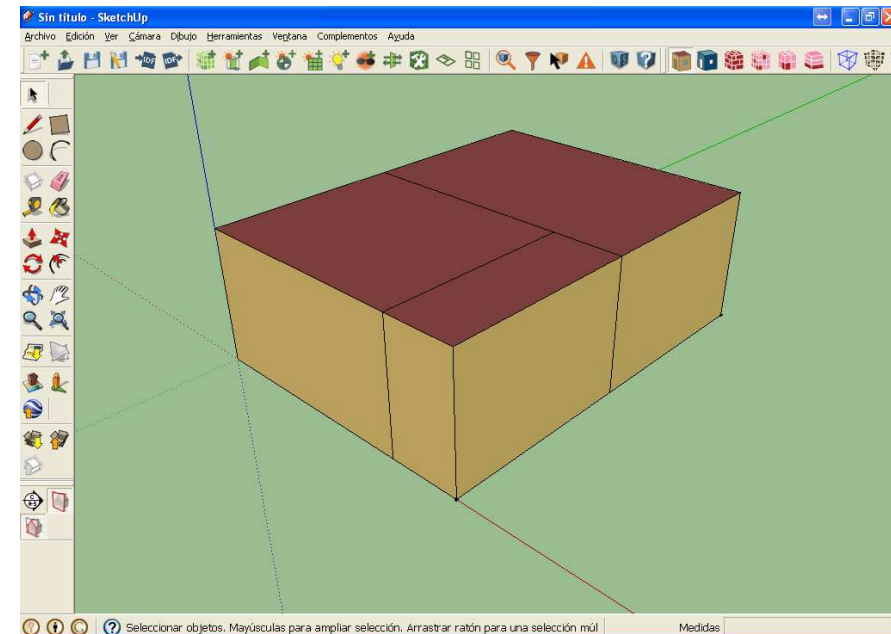
Introducir recintos



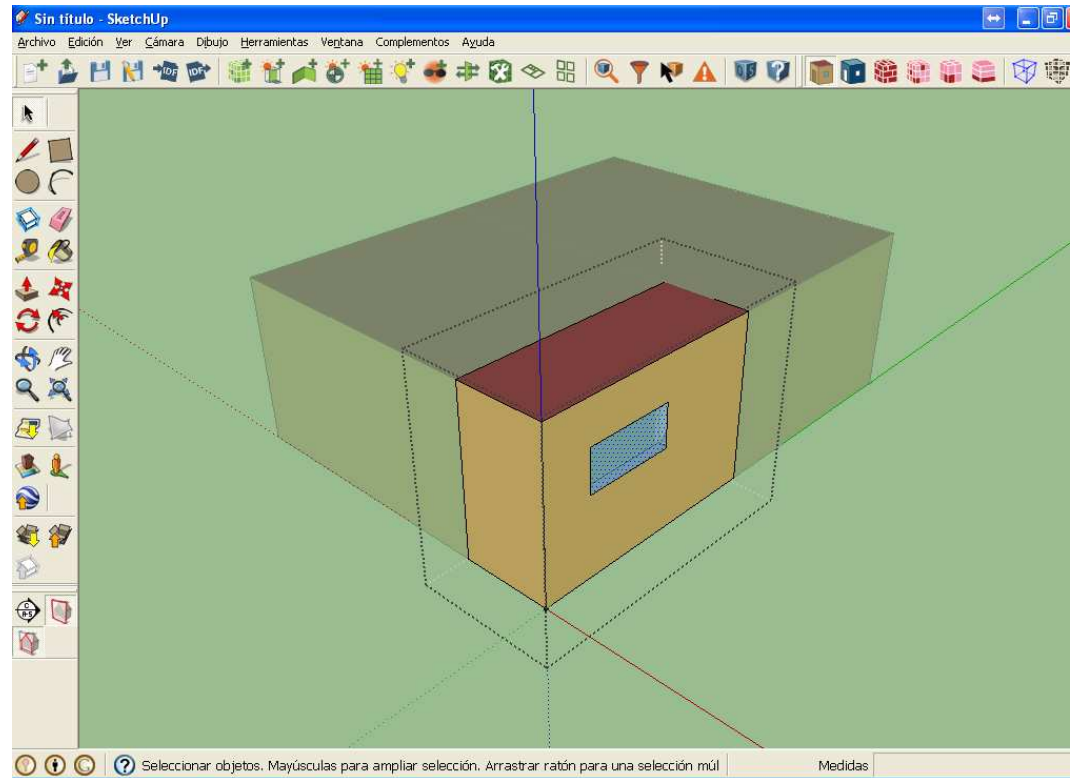
En sketchup dibujar el esquema en planta de los diferentes recintos.

Seleccionarlo.

Usar la herramienta del pluguin Open Studio “Create spaces from Diagram”, definir la altura y el numero de plantas a crear en el menú emergente



Introducción de huecos

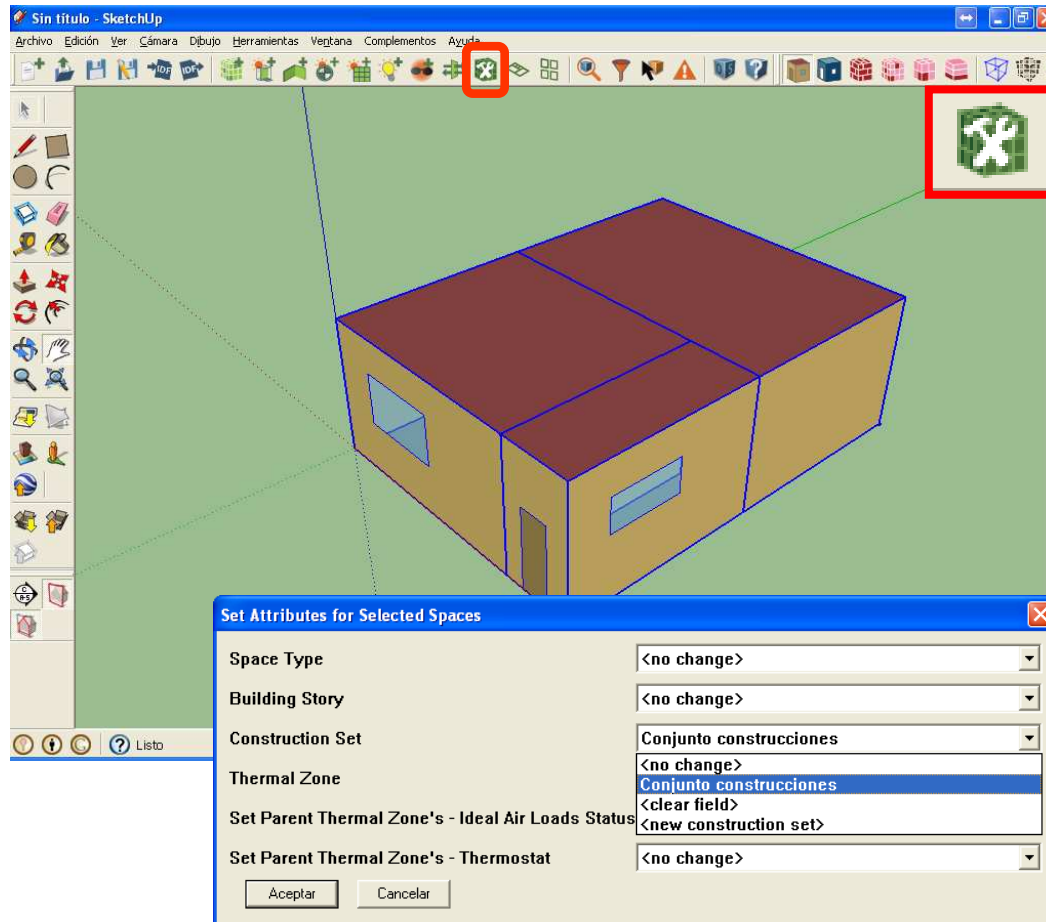


Haciendo doble clic en un recinto se accede a su posible edición

Con las herramientas de sketchup se pueden dibujar los diferentes huecos en los cerramientos.

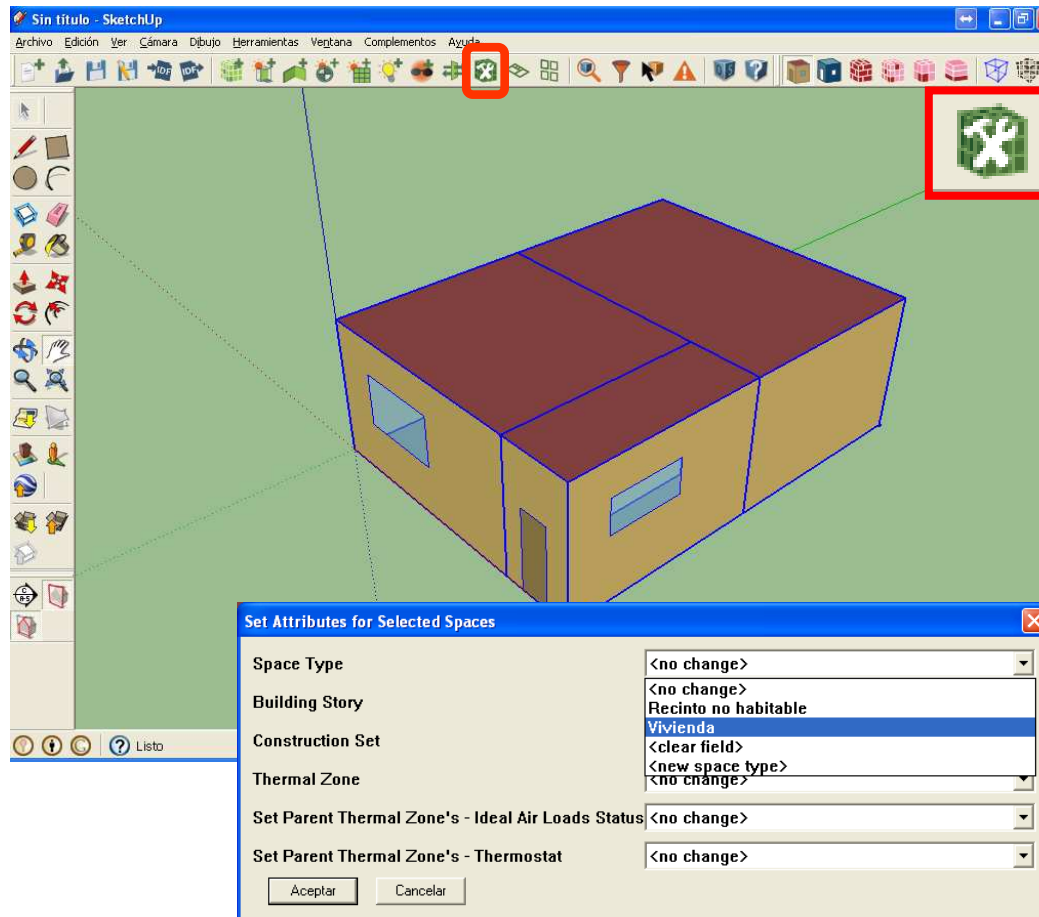
Una vez hecho se puede seleccionar el hueco para adaptar su nombre a uno más explícito y modificar sus propiedades (por ej cambiar de FixedWindow a OperableWindow o de Door a GlassDoor ...) si es preciso

Asignación de construcciones



Se puede asignar a cada superficie una construcción pero es trabajoso hacerlo una a una, es preferible seleccionar todos los recintos a los que se quiere aplicar las construcciones por defecto y acudir a la herramienta “Set Attributes for Selected Spaces” en el menu secundario emergente en “Construction Set” escoger el conjunto de construcciones que se desea asignar .

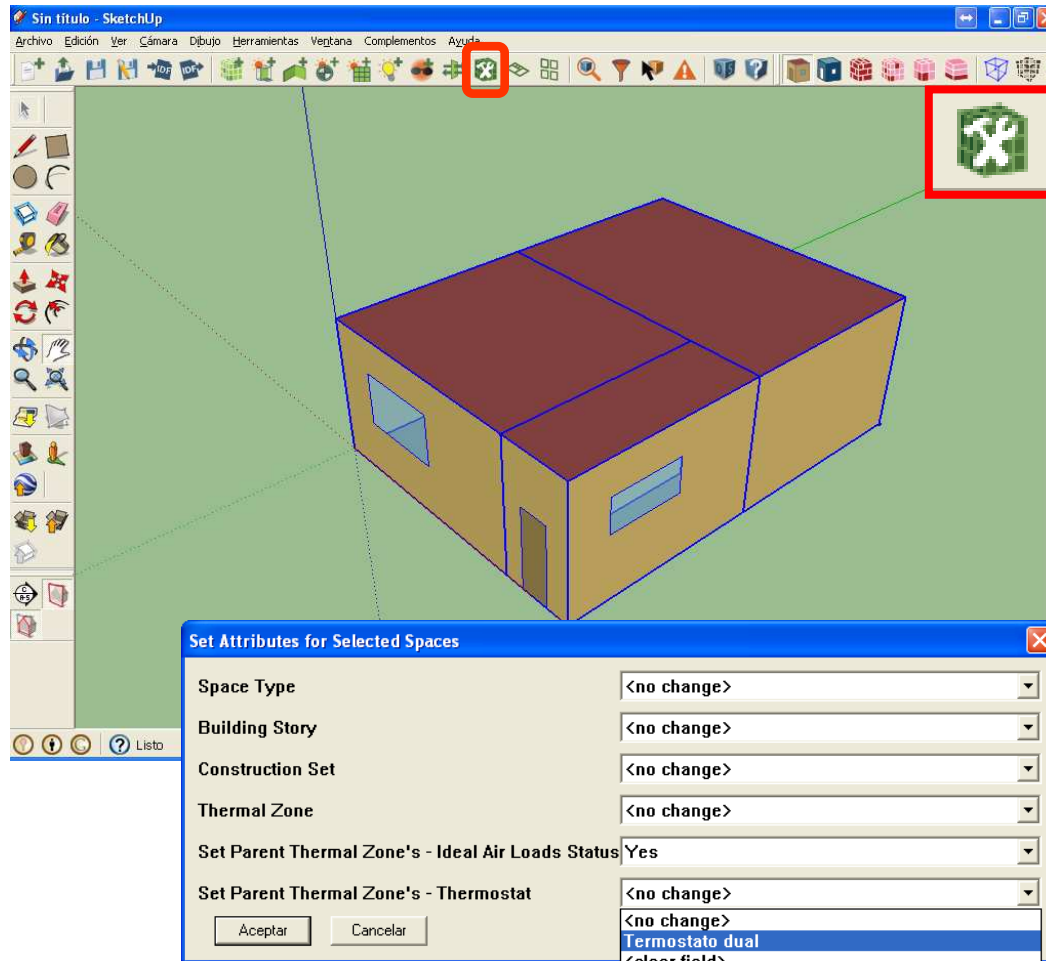
Asignación de tipos de espacio



Se puede asignar a cada espacio un tipo pero es trabajoso hacerlo uno a uno, es preferible seleccionar todos los recintos a los que se quiere aplicar la misma tipología y acudir a la herramienta “Set Attributes for Selected Spaces” en el menú secundario emergente en “Construction Set” escoger el tipo de recinto que se desea asignar .

Para agrupar recintos dentro de una misma zona térmica basta con seleccionarlos, acudir a la herramienta Set Attributes for Selected Spaces y definir tantas zonas térmicas como sea necesario en el proyecto.

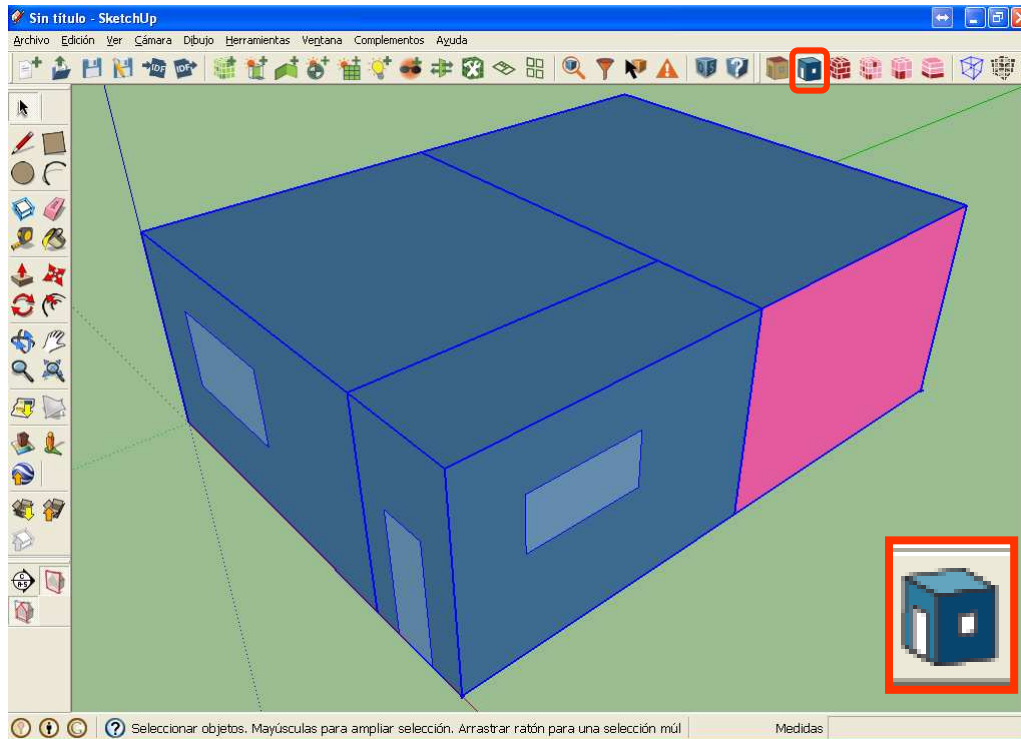
Asignación de consignas de temperatura y sistema calculo cargas térmicas



Se seleccionan los recintos para los que se desea aplicar una temperatura de consigna y efectuar el calculo de cargas térmicas, acudir a la herramienta Set Attributes for Selected Spaces e indicar "yes" en Ideal load y seleccionar el termostato que se desea aplicar

Verificaciones con “render”

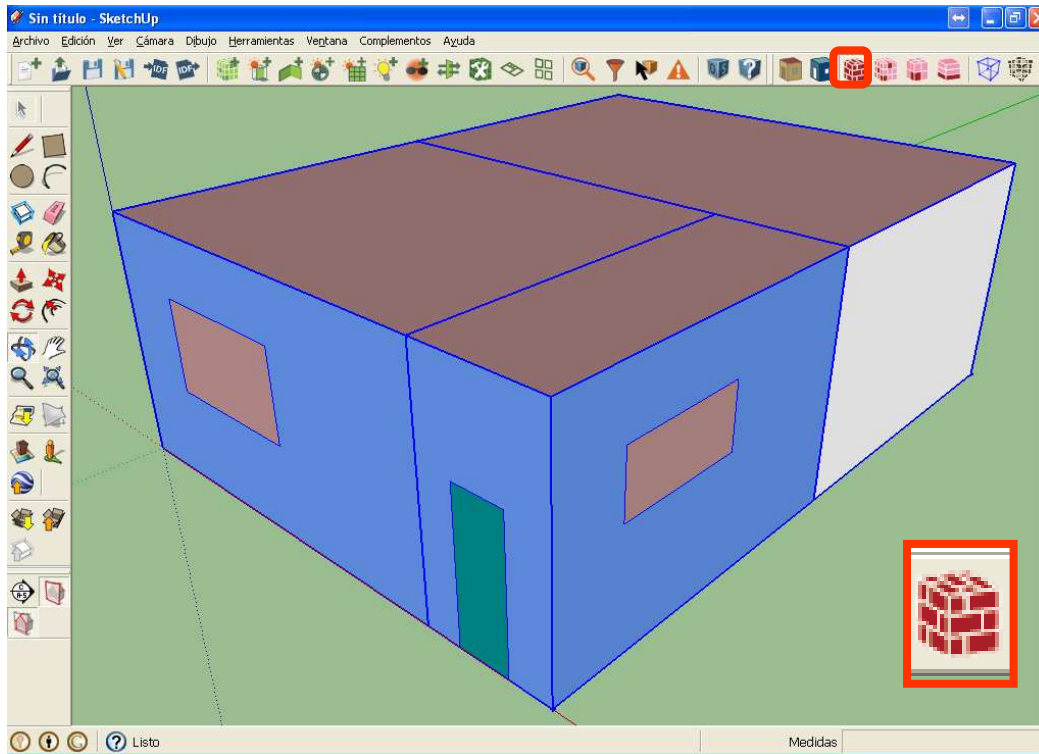
Verificación condiciones de contorno



Utilizando la opción “Render by Boundary conditions” se puede visualizar ópticamente si las condiciones de contorno están bien asignadas (azul = exterior, rosa = adiabático, beige = terreno,...)

Haciendo orbitar el modelo se puede verificar toda la envolvente

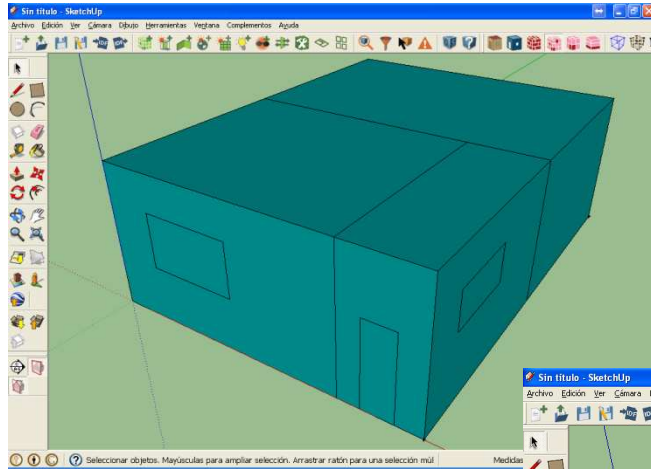
Verificaciones con “render”



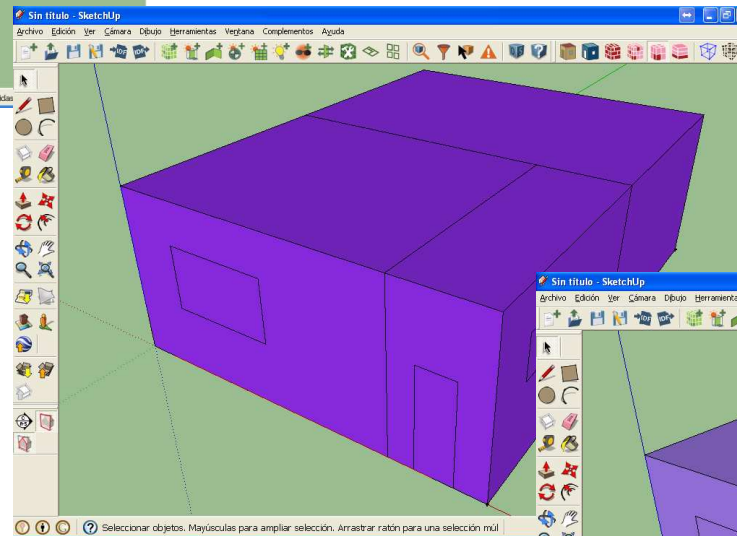
Utilizando la opción “Render by Construction” se puede visualizar ópticamente si las construcciones están bien asignadas
Haciendo orbitar el modelo se puede verificar toda la envolvente.

Las superficies en blanco no han “heredado” ninguna construcción por lo que debe asignársele una construcción hacerse manualmente.
(las superficies adiabáticas no tienen construcción asignada por defecto)

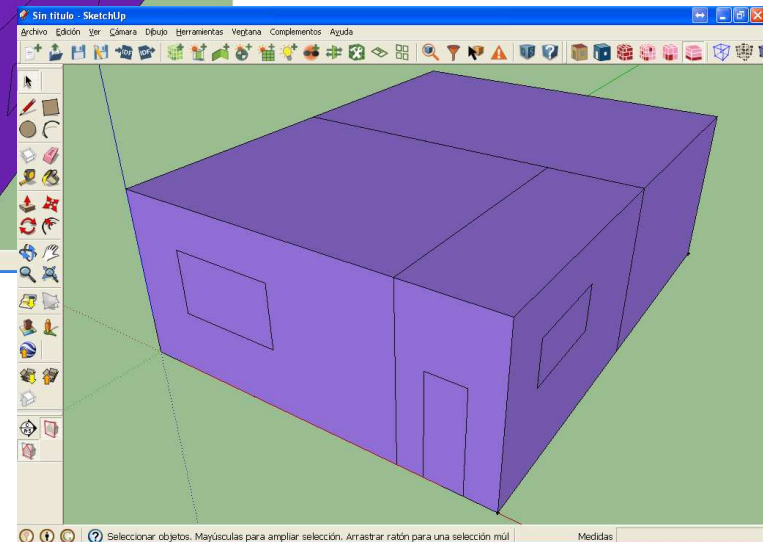
Verificaciones con “render”



Verificación “tipos de espacio”



Verificación “zonas térmicas”



Verificación “plantas”

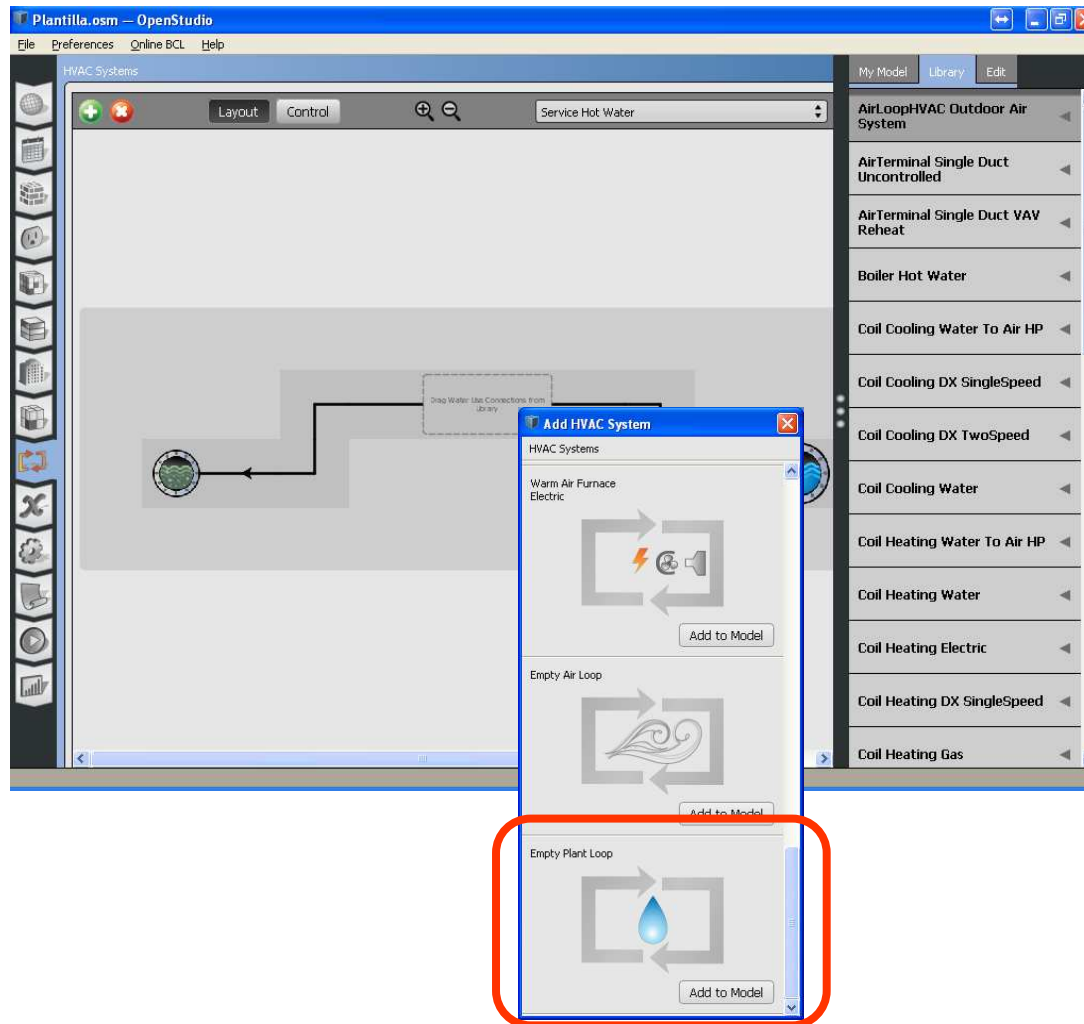
Modelización algunos tipos de sistemas

Josep Sole
European Sustainability & Technical Manager

Insulation for a better tomorrow

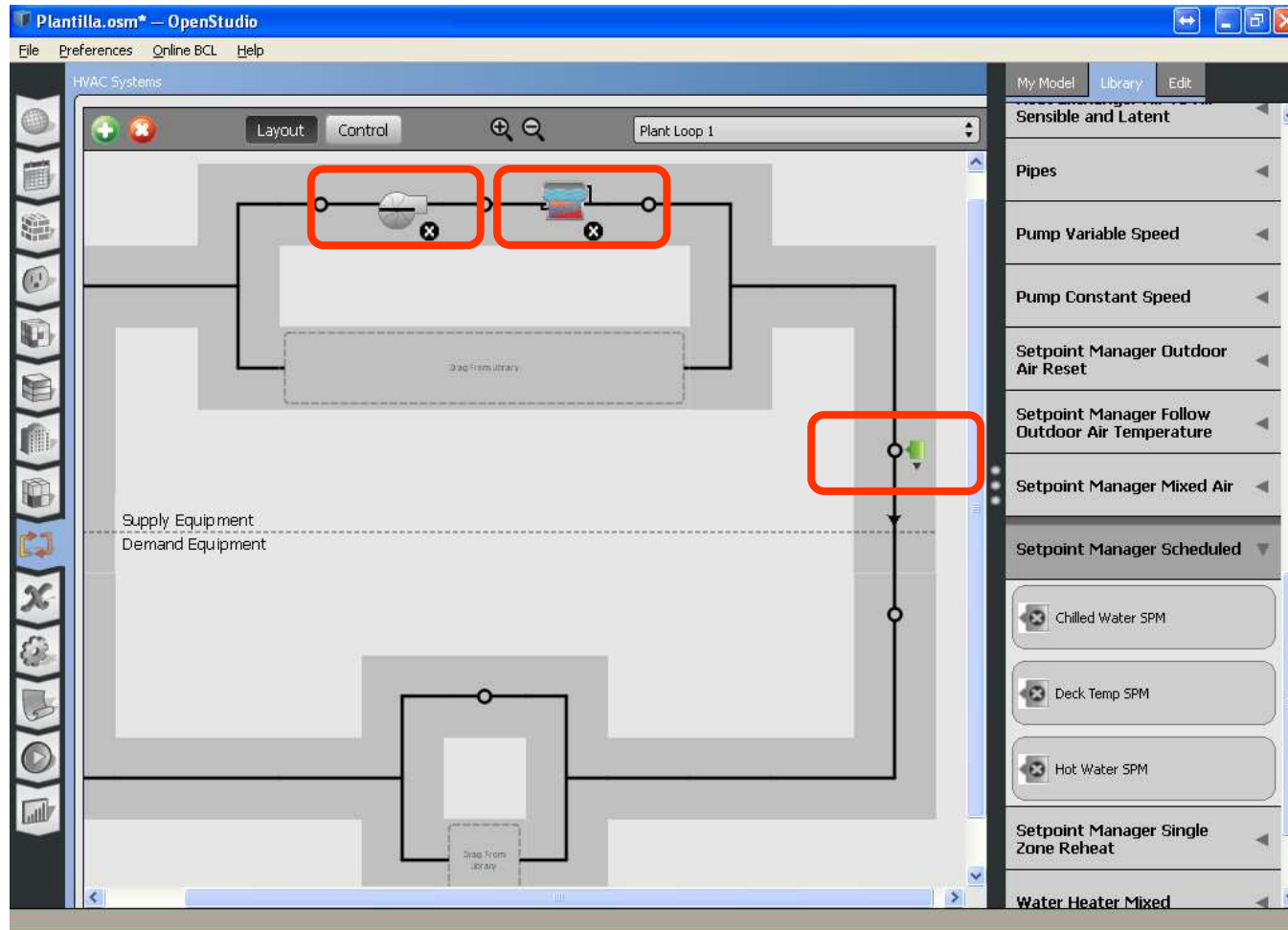


Incluir sistema de calefacción Radiadores con caldera



Acudir a la pestaña de sistemas y añadir una planta vacía

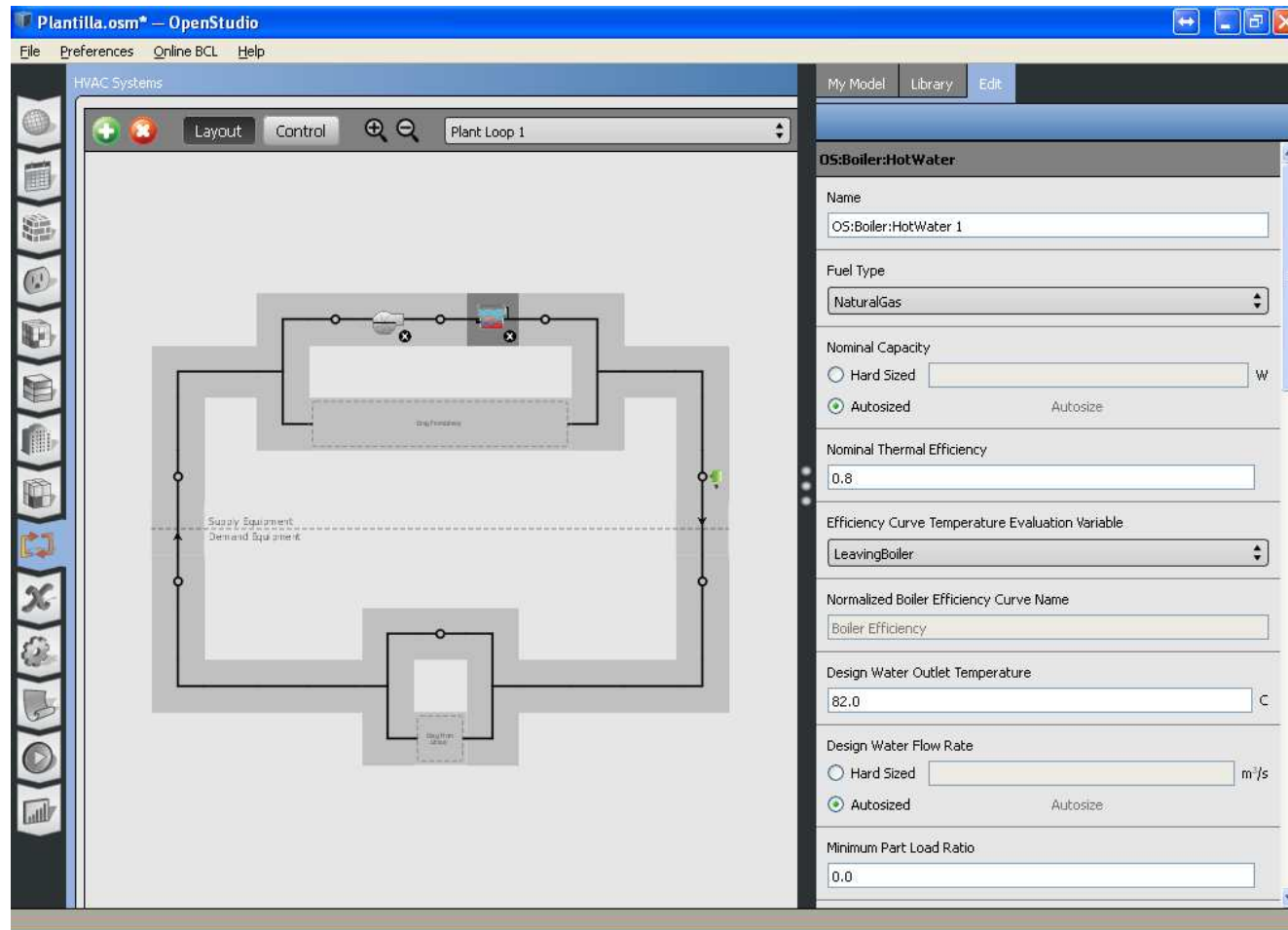
Añadir equipos



En la zona de recursos de la derecha buscar una caldera (boiler) y arrastrarla hasta la zona primaria de la red.

Hacer lo mismo con una bomba de circulación y con el Set point manager de la caldera

Propiedades de los equipos

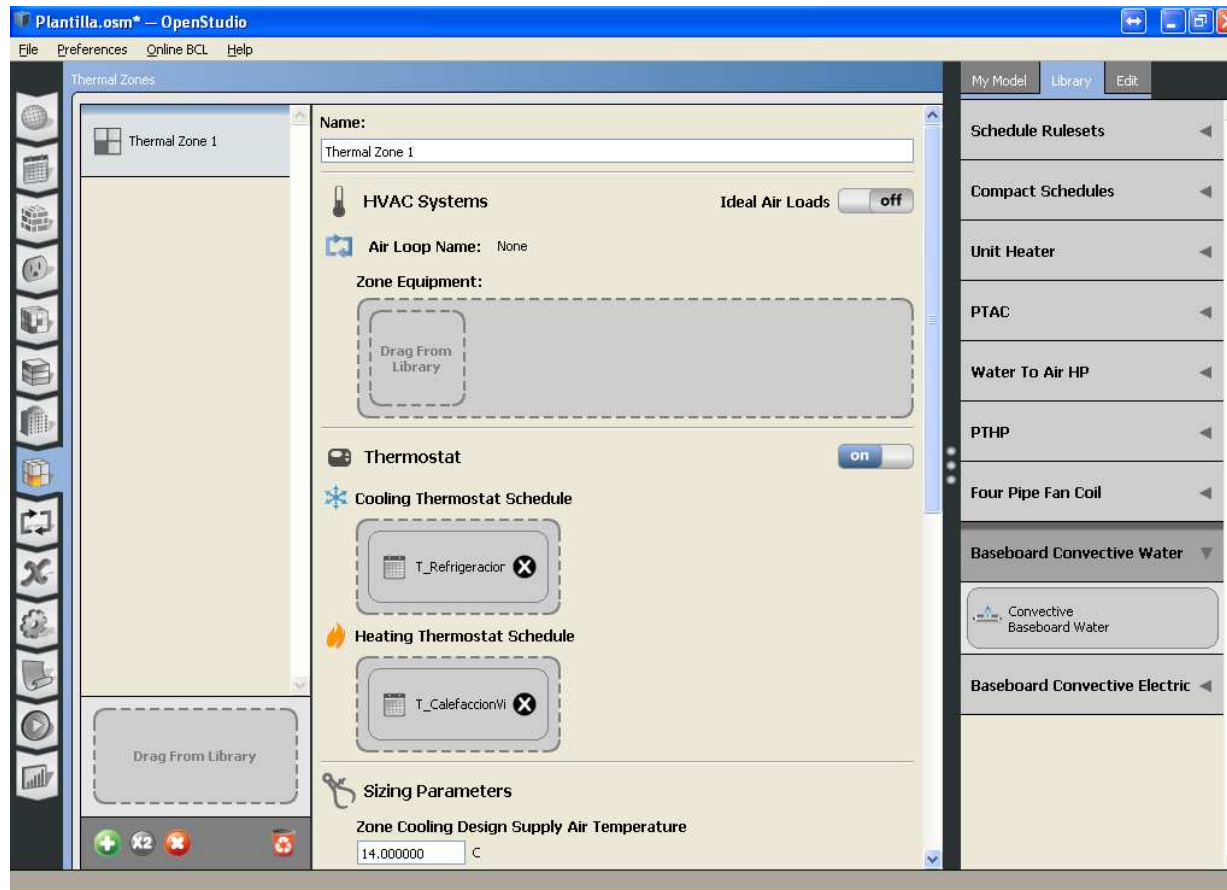


The screenshot displays the OpenStudio interface for editing an HVAC system. The main workspace shows a schematic of a plant loop with a boiler and a pump. The right-hand panel is titled 'My Model' and shows the properties for the selected component, '05:Boiler:HotWater'. The properties are as follows:

Property	Value
Name	OS:Boiler:HotWater 1
Fuel Type	NaturalGas
Nominal Capacity	Autosized
Nominal Thermal Efficiency	0.8
Efficiency Curve Temperature Evaluation Variable	LeavingBoiler
Normalized Boiler Efficiency Curve Name	Boiler Efficiency
Design Water Outlet Temperature	82.0 C
Design Water Flow Rate	Autosized
Minimum Part Load Ratio	0.0

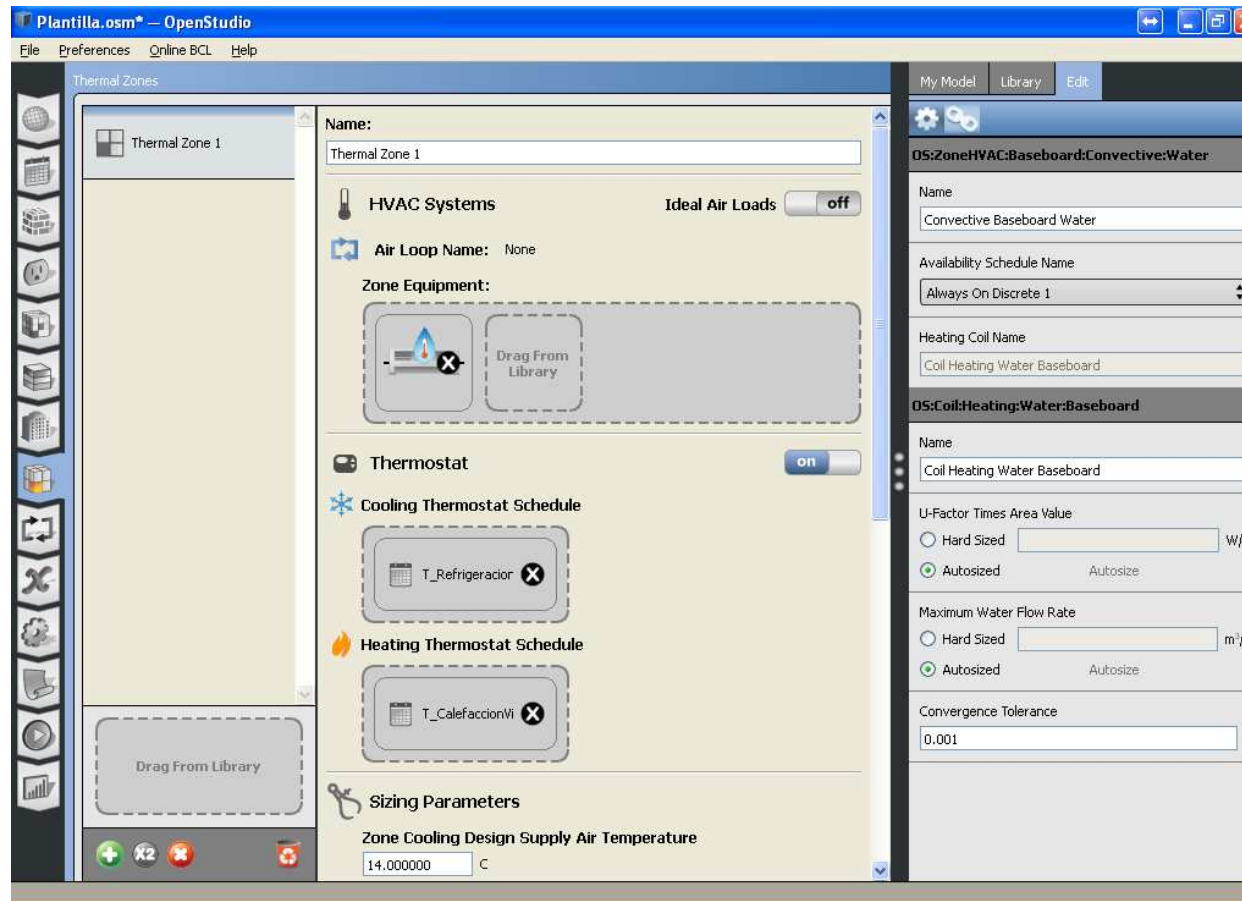
Seleccionando cada uno de los equipos aparecen sus propiedades a la derecha y pueden modificarse o adaptarse a nuestro caso particular (por ej rendimiento de la caldera)

Introducción de los equipos terminales



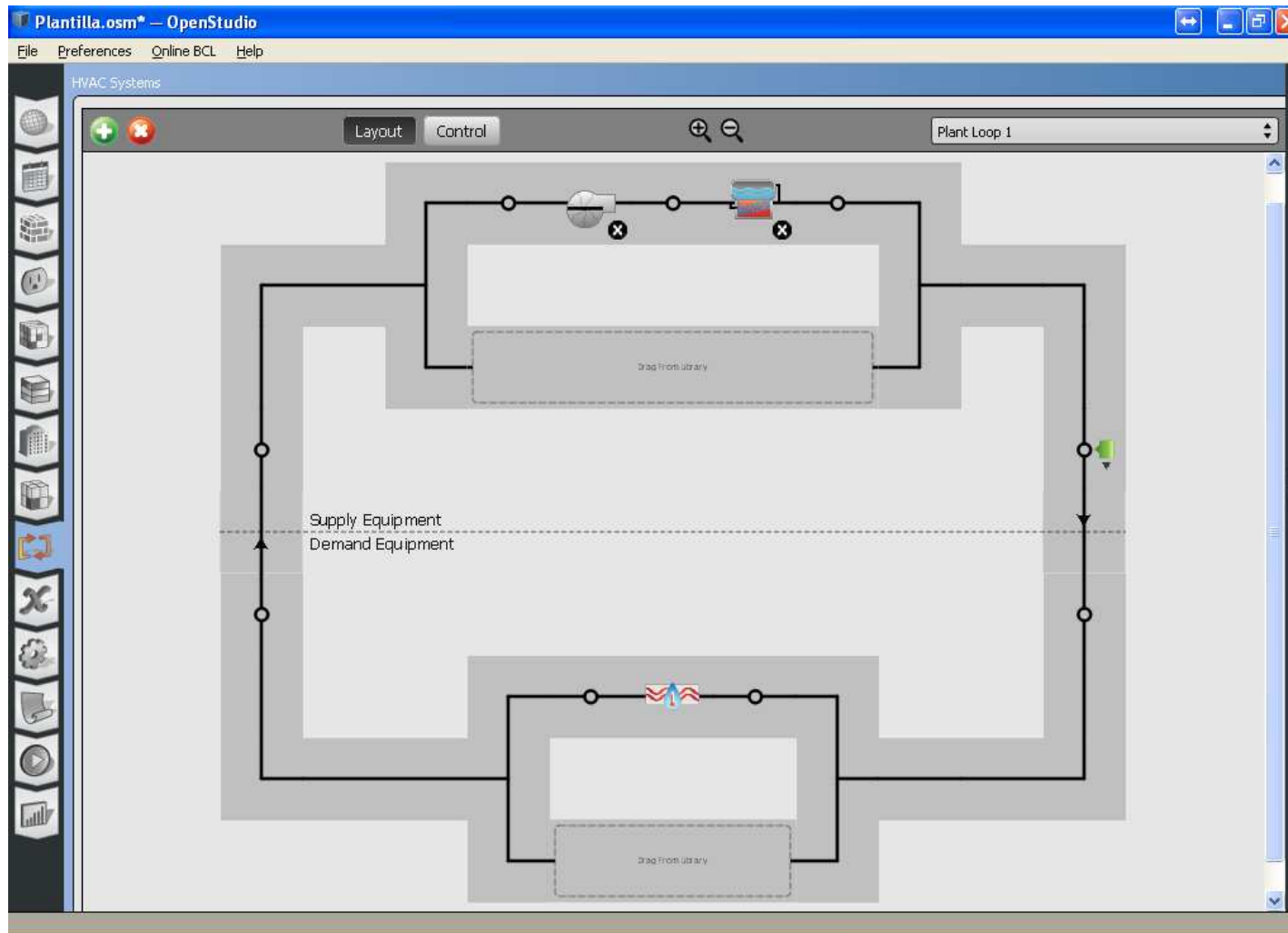
Acudir a la pestaña zonas térmicas (en est caso hay una sola por lo que habría un único equipo terminal) poner en “off” la opción “Ideal Load” seleccionar en los recursos el “baseboard convective water” y arrastrarlo a ventana “zone equipment”, repetir el proceso su existiesen mas zonas térmicas.

Conectar equipos terminales a la red



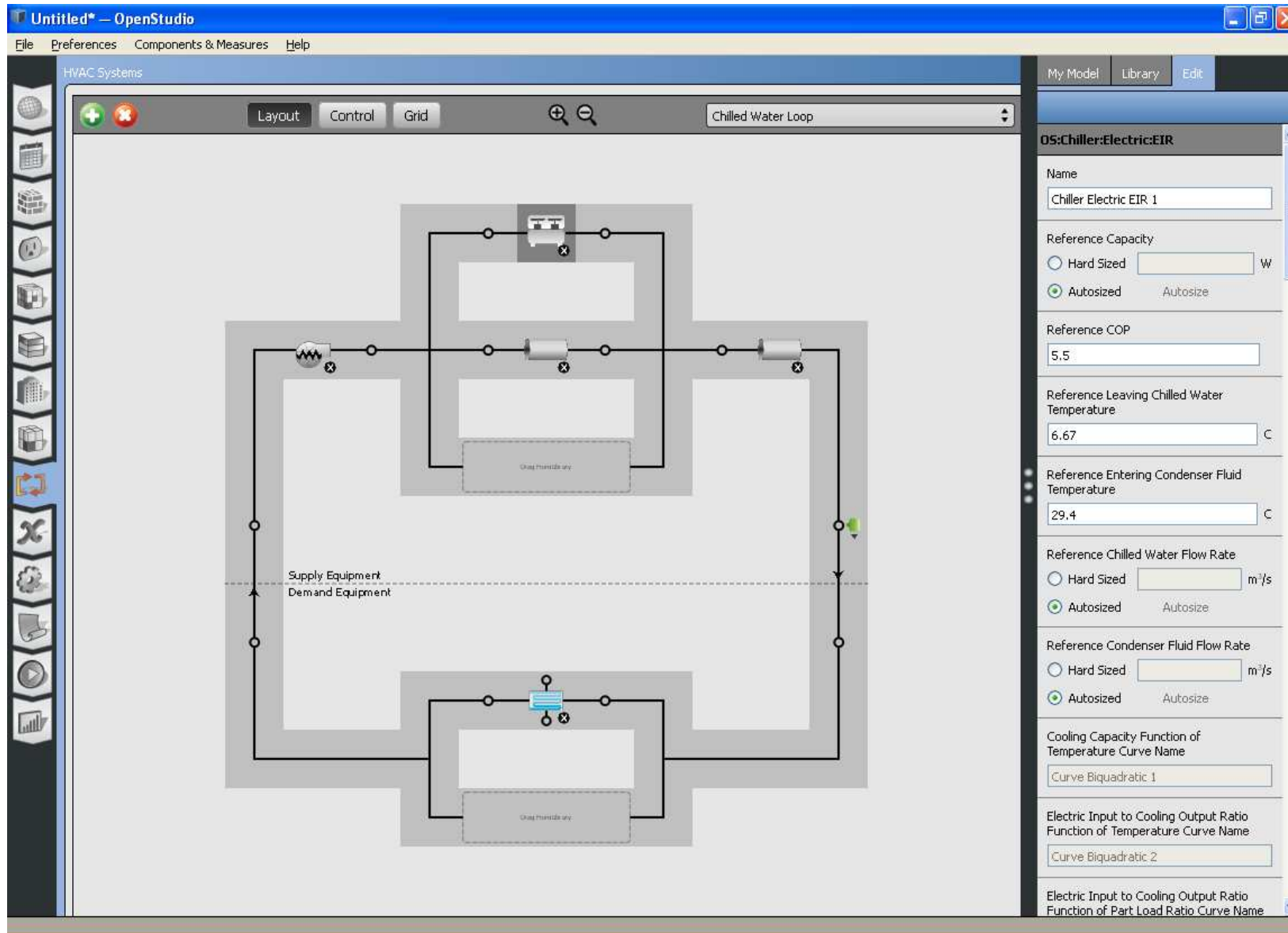
Seleccionar el equipo “baseboard convective water” aparecen sus propiedades a la derecha y la cadena de “enlace” en la parte superior, clicar en la misma y asignar el equipo a la red existente

Vista de la instalación completa



La instalación ahora esta completa tanto en el lado de la demanda como del servicio

Circuito agua fria

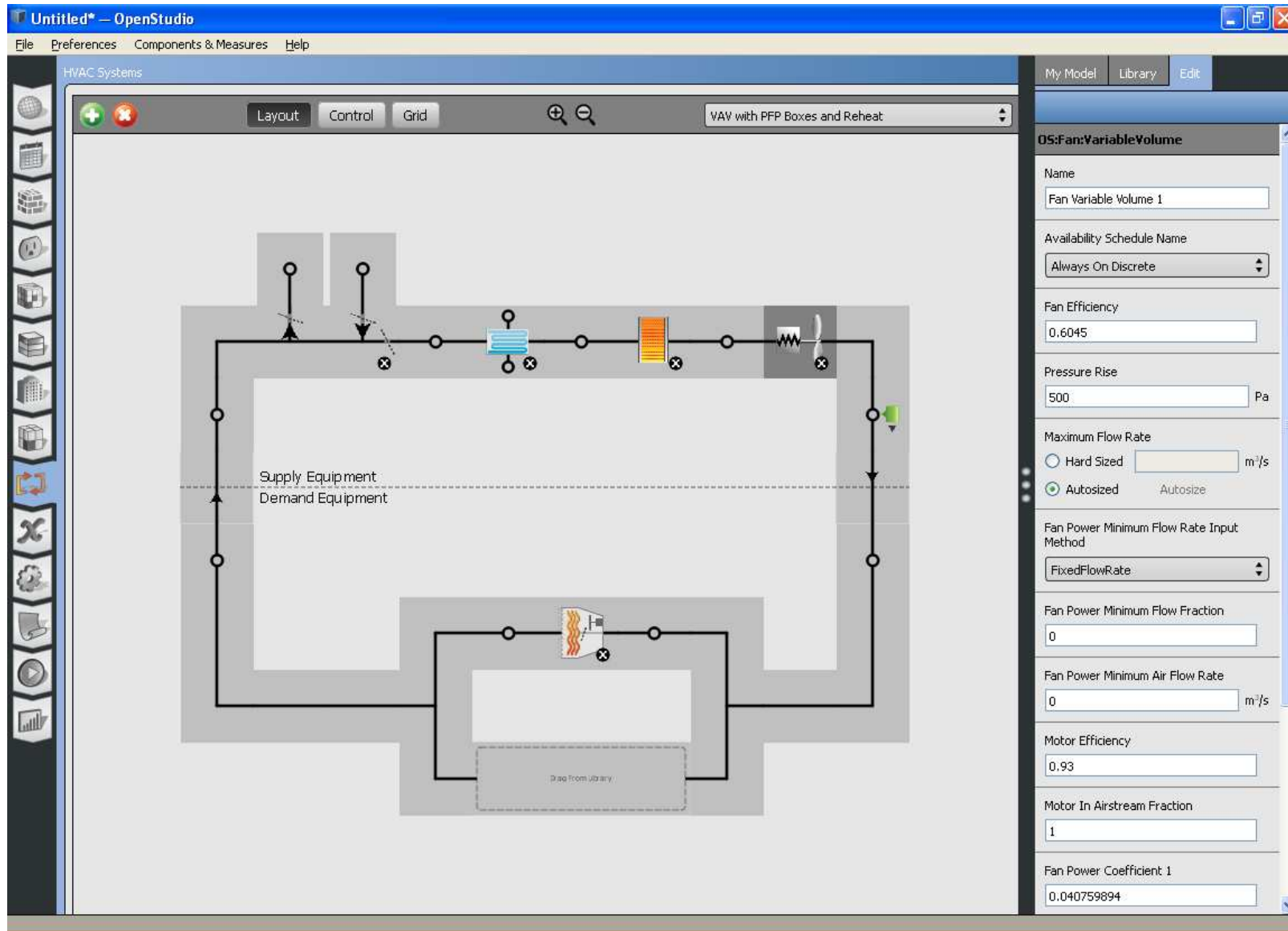


The screenshot displays the OpenStudio interface for configuring an HVAC system. The main workspace shows a schematic of a "Chilled Water Loop" with a central supply equipment section and two demand equipment sections. The interface includes a menu bar (File, Preferences, Components & Measures, Help), a toolbar with various icons, and a right-hand panel for component properties.

Component Properties: OS:Chiller:Electric:EIR

- Name: Chiller Electric EIR 1
- Reference Capacity:
 - Hard Sized
 - Autosized
- Reference COP: 5.5
- Reference Leaving Chilled Water Temperature: 6.67 °C
- Reference Entering Condenser Fluid Temperature: 29.4 °C
- Reference Chilled Water Flow Rate:
 - Hard Sized
 - Autosized
- Reference Condenser Fluid Flow Rate:
 - Hard Sized
 - Autosized
- Cooling Capacity Function of Temperature Curve Name: Curve Biquadratic 1
- Electric Input to Cooling Output Ratio Function of Temperature Curve Name: Curve Biquadratic 2
- Electric Input to Cooling Output Ratio Function of Part Load Ratio Curve Name: (dropdown menu)

Circuito aire



The screenshot displays the OpenStudio interface for modeling an HVAC system. The main workspace shows a schematic diagram of an air circuit. The circuit includes a supply air duct at the top, a fan unit, a coil, and a reheat coil. A demand equipment unit is connected to the bottom of the circuit. The diagram is divided into 'Supply Equipment' and 'Demand Equipment' sections by a dashed line. The right-hand side of the interface features a property panel for the selected component, 'OS:Fan:VariableVolume'. The panel includes the following settings:

- Name: Fan Variable Volume 1
- Availability Schedule Name: Always On Discrete
- Fan Efficiency: 0.6045
- Pressure Rise: 500 Pa
- Maximum Flow Rate: Hard Sized Autosized Autosize
- Fan Power Minimum Flow Rate Input Method: FixedFlowRate
- Fan Power Minimum Flow Fraction: 0
- Fan Power Minimum Air Flow Rate: 0 m/s
- Motor Efficiency: 0.93
- Motor In Airstream Fraction: 1
- Fan Power Coefficient 1: 0.040759894

OPEN STUDIO / ENERGY PLUS

- **Permite una simulación energética completa integrando las interacciones entre edificio y sistemas.**
- **Soportado por el motor de calculo mas reputado (ENERGY PLUS)**
- **Permite obtener resultados detallados de temperaturas, flujos de calor, de fluidos,...**
- **Interfaz de usuario suficientemente “amigable”**
- **Fácil migración hacia ENERGY + para modelizaciones mas complejas**
- **Gratis**



Gracias por su atención
Thanks for your attention
Danke für Ihre Aufmerksamkeit
Спасибо за внимание

Insulation for a better tomorrow

