



II Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 6-7 Mayo 2014

HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS ENERGÉTICOS

Manuel Villa, UPC - FUNSEAM



II Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 6-7 Mayo 2014

INTRODUCCIÓN

LIMITACIONES IDENTIFICADAS EN LOS ESTUDIOS DE VIABILIDAD DE PROYECTOS ENERGÉTICOS:

- Desvinculan el nexo dinámico entre variables técnicas y variables económicas y financieras

Solución

- Integrar la metodología a un software de simulación energética avanzada

- Diferencias en la terminología de los indicadores

Solución

- Unificar la terminología de los indicadores



MATERIAL Y MÉTODOS

BASE METODOLÓGICA

- Energy of Performance of Buildings Directive (EPBD): Coste Global, Coste Óptimo
- Indicadores de tipología económica y financiera del NREL
- Rankings Económico-energético y Económico-Medioambiental
- Effect-Cost-Index (Henning & Wiemken, 2011)

Proyectos de Eficiencia Energética (EEP)

- **Objetivo: Disminuir el consumo energético**
- *Beneficio económico = Ahorro económico = Costes(Alt referencia) – Costes(Alt n)*
- Proyectos en sistemas de transporte, industria, edificios energía casi nula (nZEB)

Proyectos de Generación de Energía (EGP)

- **Objetivo: Generar energía para su comercialización**
- *Beneficio económico = Ingresos(Alt n) – Costes(Alt n)*
- Generación de energía a partir de fuentes renovables y/o no renovables, estaciones de carga de VE, etc.

MATERIAL Y MÉTODOS: DESCRIPCIÓN GENERAL DE TRNSYS

- **TRNSYS**: **TR**Ansient **S**ystem **S**imulation Program
- Simulación energética avanzada de sistemas térmicos y/o eléctricos
- Permite programar (**Fortran**) Types (**DLL**)

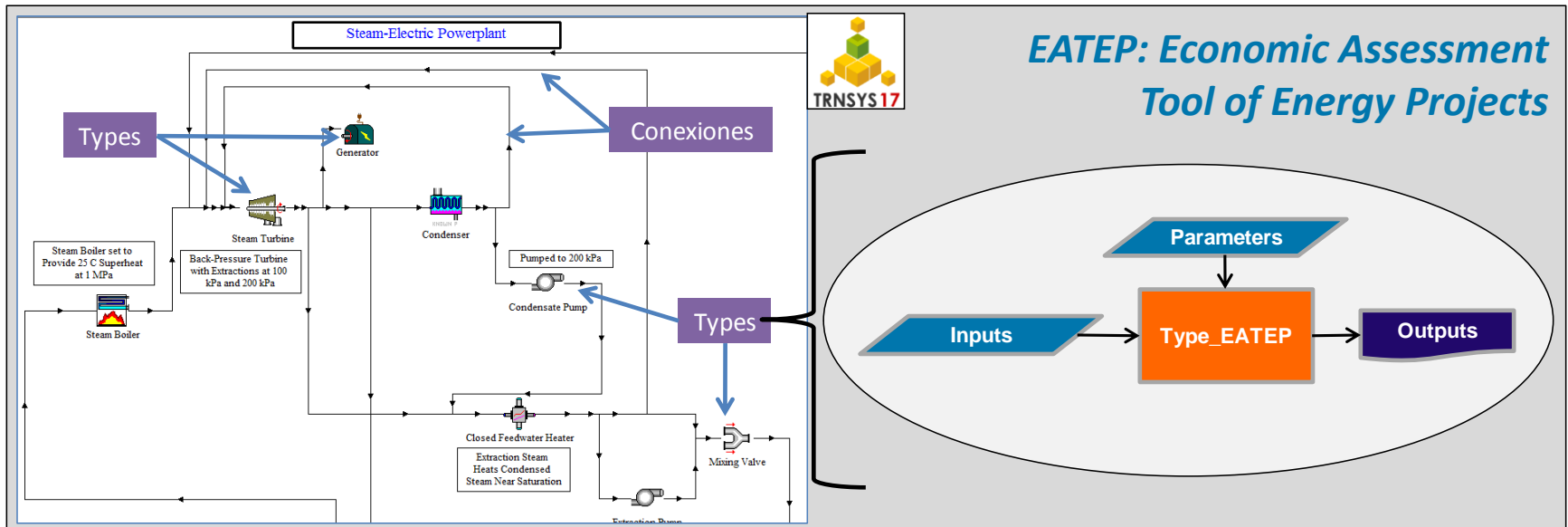
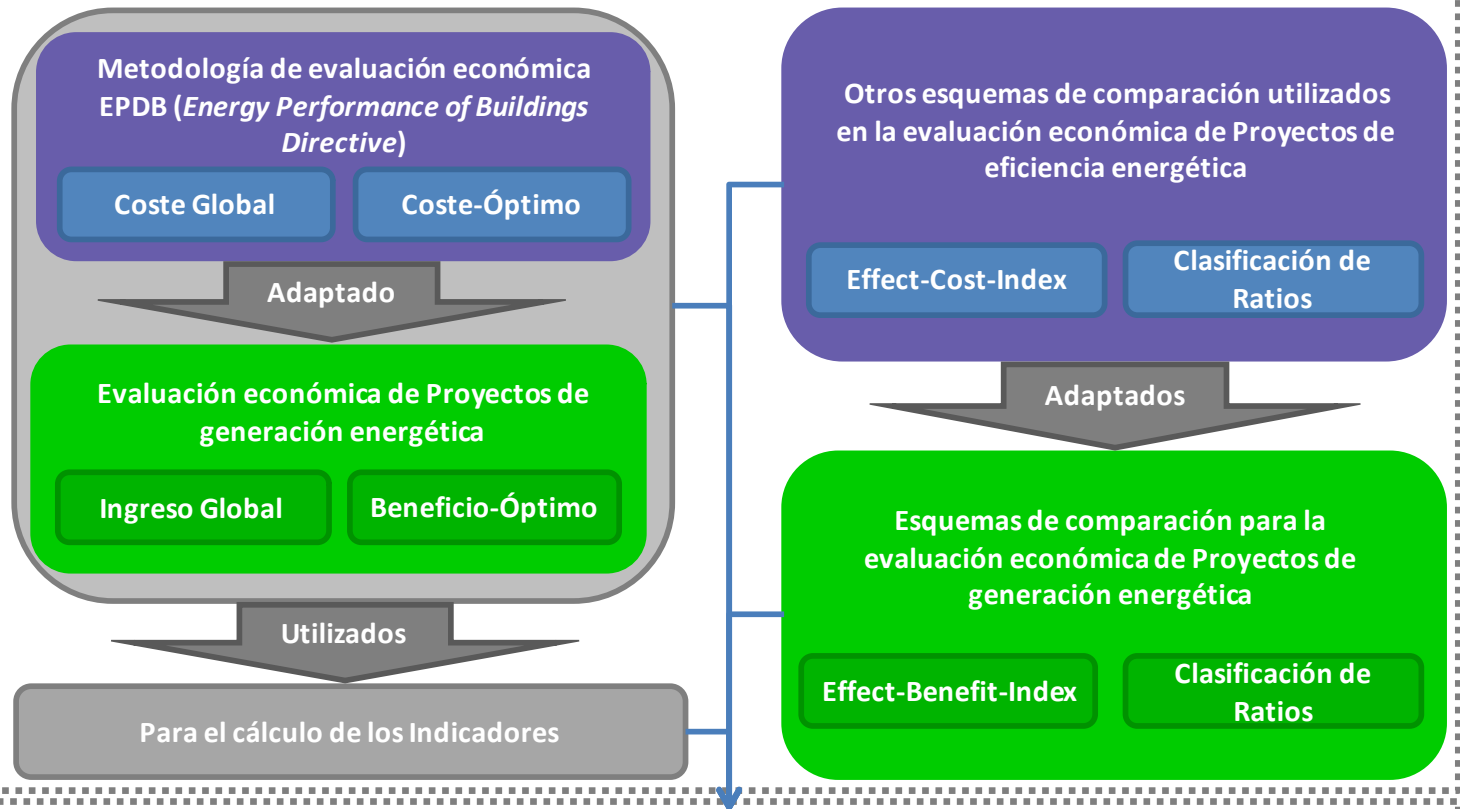


Imagen de la izquierda: Instalación energética en TRNSYS y funcionamiento de Types. Fuente: TESS, 2010)

RESULTADOS

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DISEÑADA

Metodologías utilizadas

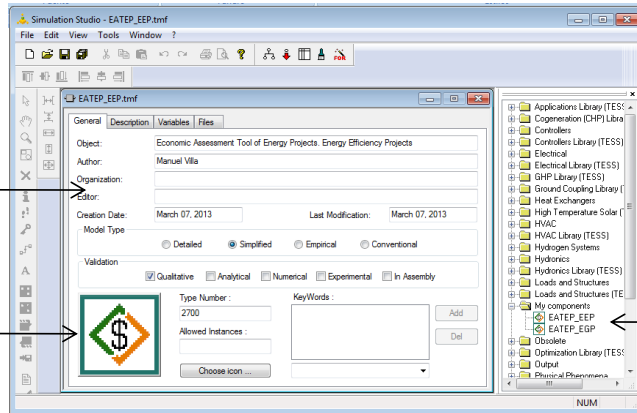


Metodología diseñada

RESULTADOS

EATEP: ECONOMIC ASSESSMENT TOOL OF ENERGY PROJECTS

Simulation Studio de TRNSYS



Ventana de la proforma del Type_EATEP

Icono del Type_EATEP

Ubicación de los Type_EATEP en la librería de Types

CONFIGURACIÓN ECONÓMICA (ESCENARIO):

Datos económicos y financieros generales de la evaluación

CONFIGURACIÓN TÉCNICA (TEST). ELEMENTOS EVALUADOS:

Energía

- Consumida
- Exportada

Se evalúa:

- Cantidad [Wh, Wh_PE]
- Emisiones de CO2
- Flujos de caja

Componentes

- Equipos
- Edificación
- Flujos de caja

Se evalúa:

- Inversión inicial
- Coste de mantenimiento
- Valor residual



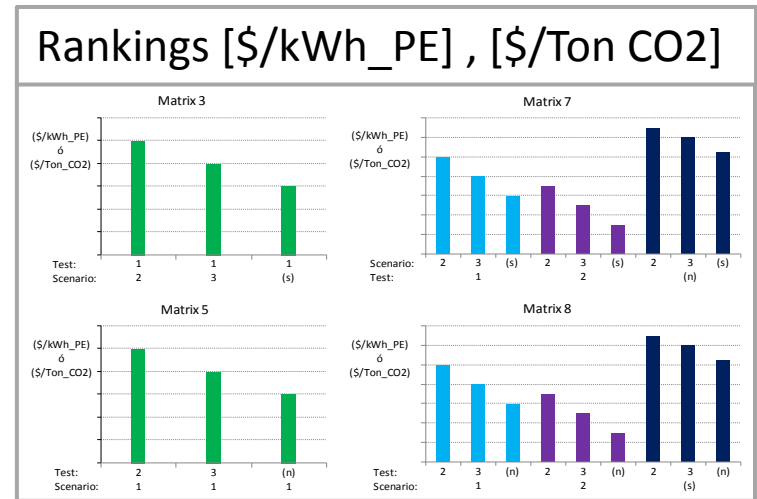
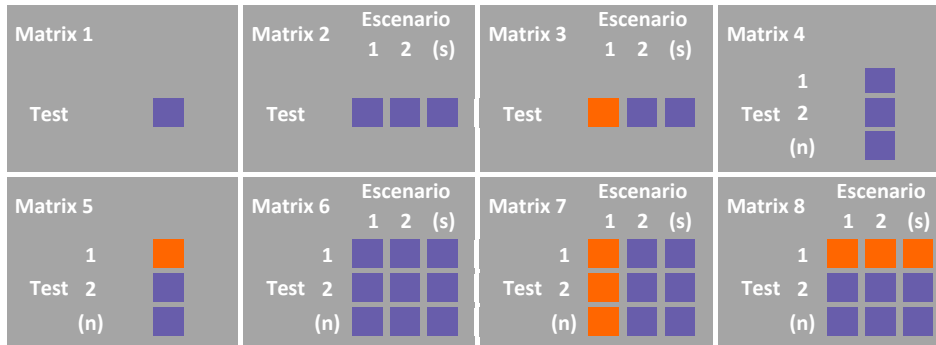
RESULTADOS

INDICADORES Y ESQUEMAS DE COMPARACIÓN

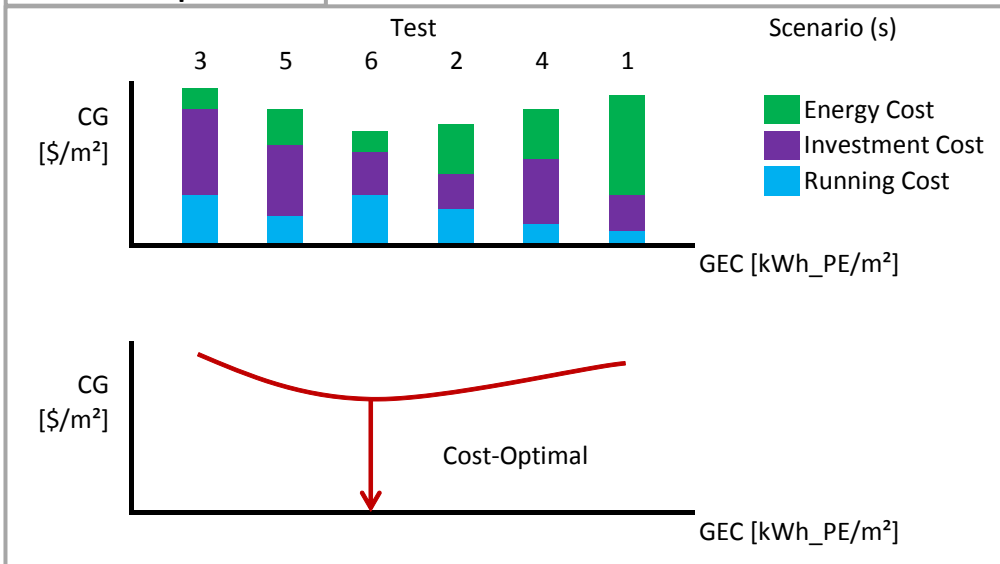
Indicadores		Unidad
1	Global Economic Benefit	\$
2	Global Income (EGP)	\$
3	Global Energy Income (EGP)	\$
4	Global Income by Sale of CO ₂ Emission Credits (EGP)	\$
5	Global Cost	\$
6	Global Investment Cost	\$
7	Global Energy Cost	\$
8	Global Running Cost	\$
9	Global Energy Benefit	MWh, MWh_PE
10	Global Energy Consumed	MWh, MWh_PE
11	Global Energy Exported	MWh, MWh_PE
12	Global Environmental Benefit	tonCO ₂
13	Global CO ₂ Emitted	tonCO ₂
14	Global Cost of Global Energetic Benefit	\$/MWh_PE
15	Global Cost of Global Environmental Benefit	\$/tonCO ₂
16	Global Economic Benefit-to-Global Cost Ratio	%
17	Global Economic Benefit-to-Global Energetic Benefit Ratio [BGEE]	\$/kWh_PE
18	Global Economic Benefit-to-Global Environmental Benefit Ratio [BGEV]	\$/tonCO ₂
Esquemas de comparación		Unidad
1	Comparative Ranking	Ranking of BGEE Ratio Alternativa vs \$/kWh_PE
		Ranking of BGEV Ratio Alternativa vs \$/TonCO ₂
2	Economic Optimum	EEP: Cost-Optimal MWh_PE vs \$
		EGP: Benefit-Optimal MWh_PE vs \$
3	Effect-Index	EEP: Effect-Cost-Index Alternativa vs EBI
		EGP: Effect-Benefit(EGP)-Index Alternativa vs ECI

RESULTADOS

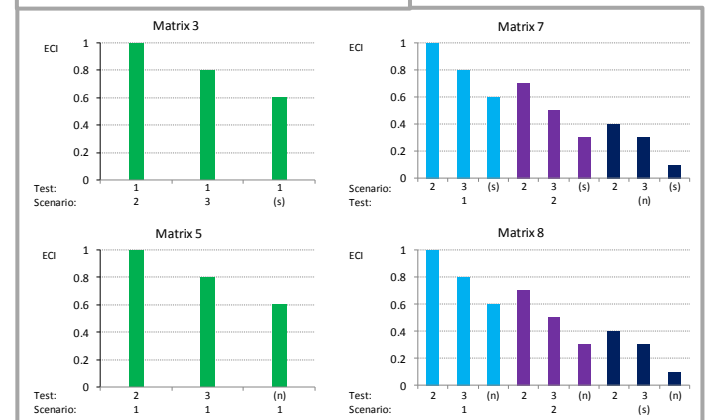
ESQUEMAS DE COMPARACIÓN PARA EEP



Coste Óptimo

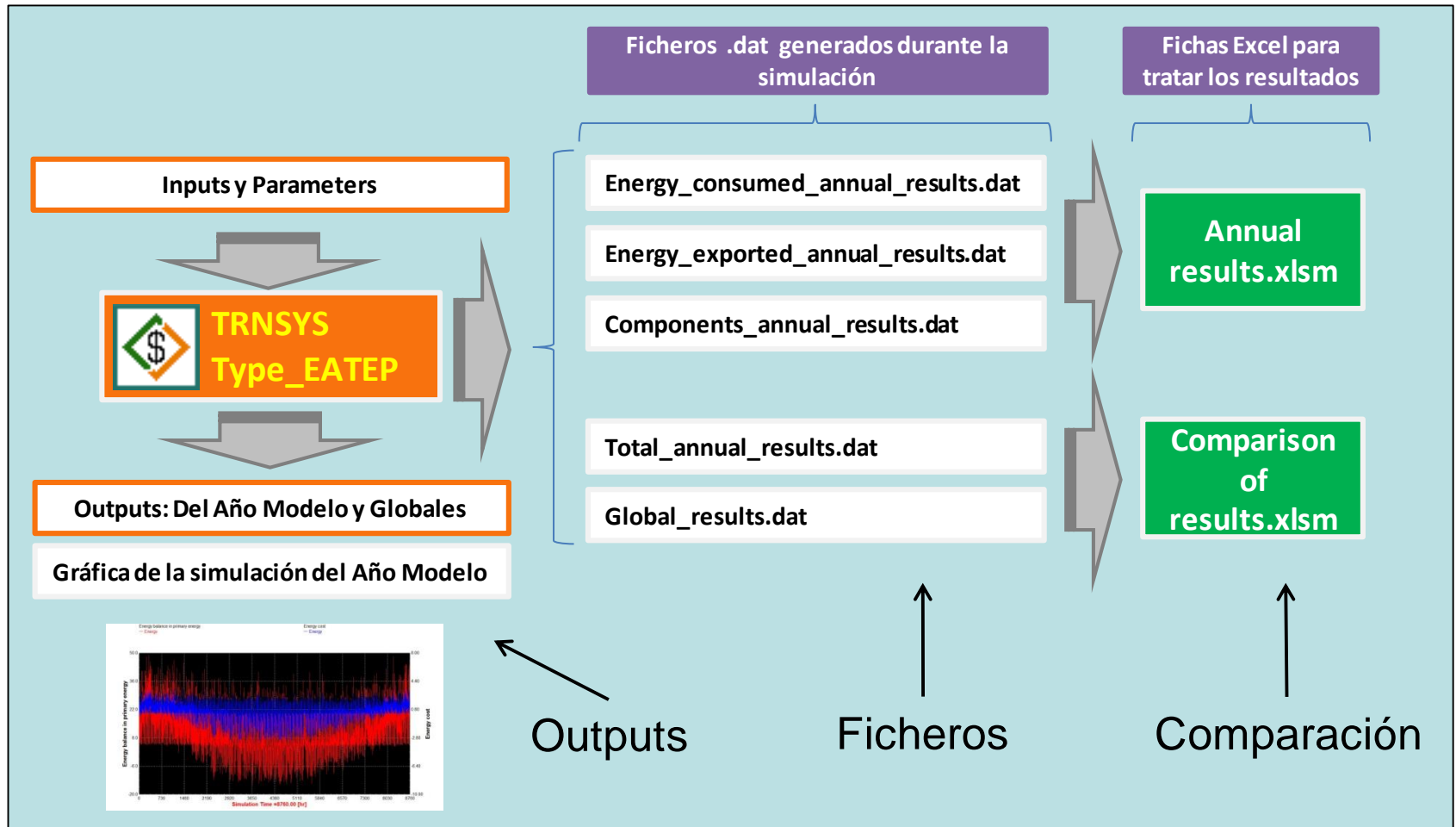


Effect-Cost-Index



RESULTADOS

FUNCIONAMIENTO DE LA HERRAMIENTA



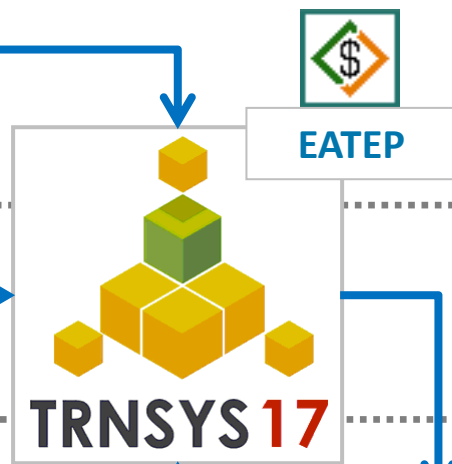
CONCLUSIONES

PARA LA EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE PROYECTOS ENERGÉTICOS SE APROVECHA CON TRNSYS:

2. Integración con otros programas

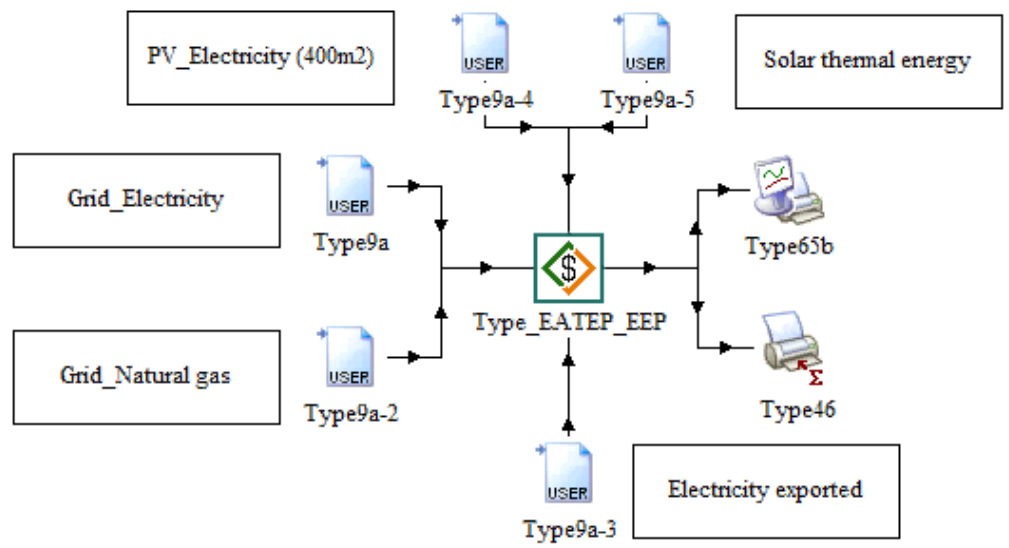


1. Variedad de Indicadores y Esquemas de comparación



3. Optimización





- App
- Cog
- Con
- Con
- Elec
- Elec
- GHP
- Gr
- Hea
- High
- HVA
- HVA
- Hyd
- Hyd
- Hyd
- Loa
- Loa
- My
- Obs
- Opti
- Outp
- Phys
- Sola
- Sola
- Stor
- The
- Utili
- Utili
- Wea



II Congreso EECN

Edificios Energía Casi Nula

Madrid, 6-7 Mayo 2014

MUCHAS GRACIAS

- mavillarrieta@gmail.com



UNIVERSITAT DE BARCELONA

