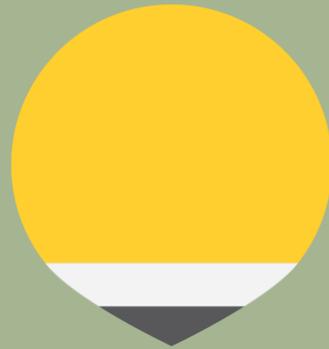

CAPACITACIÓN SOLAR – ISLAS GALÁPAGOS



LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

COLECTORES Y OTROS COMPONENTES

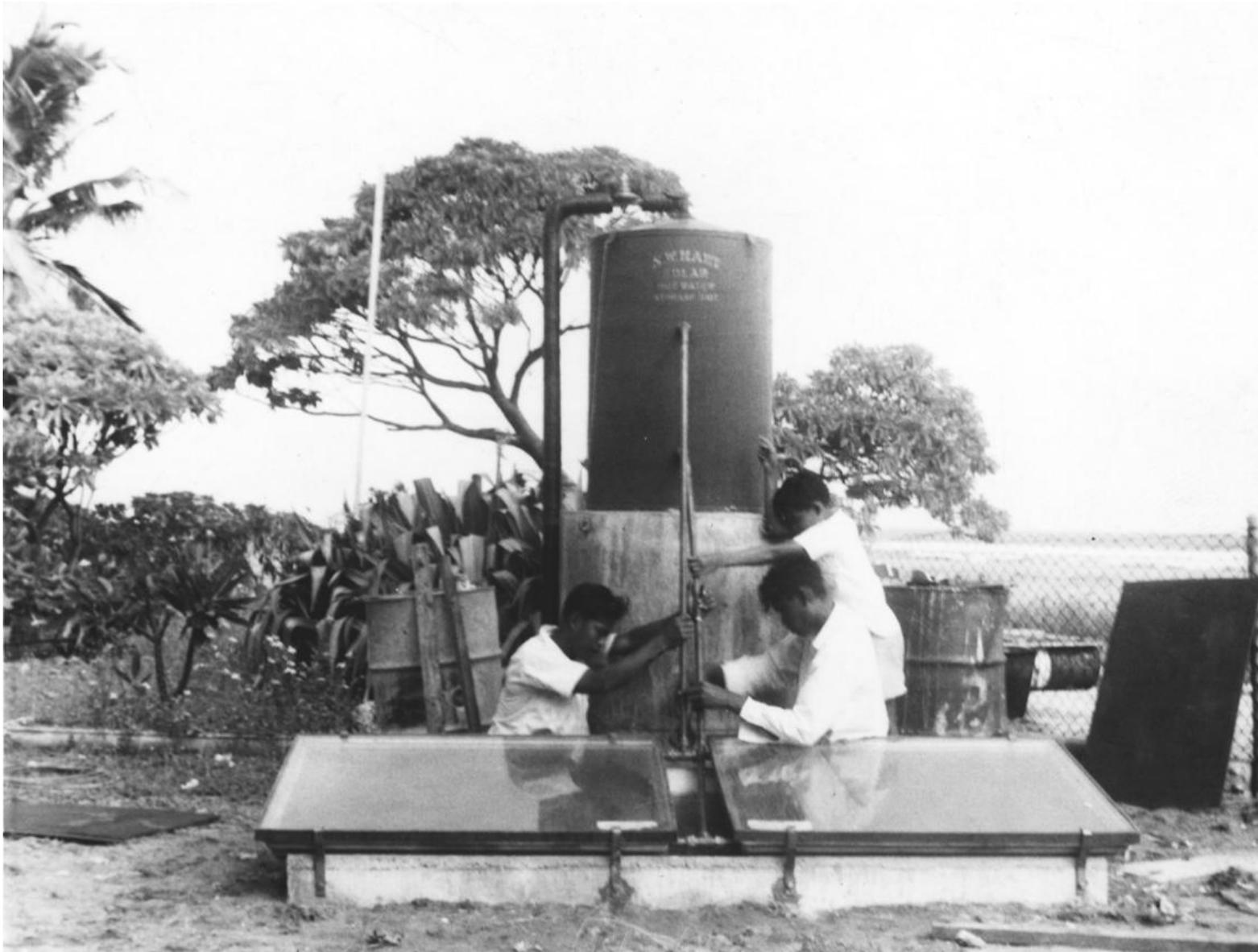


LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR



COMPONENTES

- Colector solar plano
- Colector solar de tubos de vacío
- Otros tipos de colectores
- Eficiencia, etiquetado, durabilidad.
- Otros componentes



COLECTOR SOLAR PLANO

SOLAR HART, AUSTRALIA, 1953.

COLECTOR SOLAR PLANO



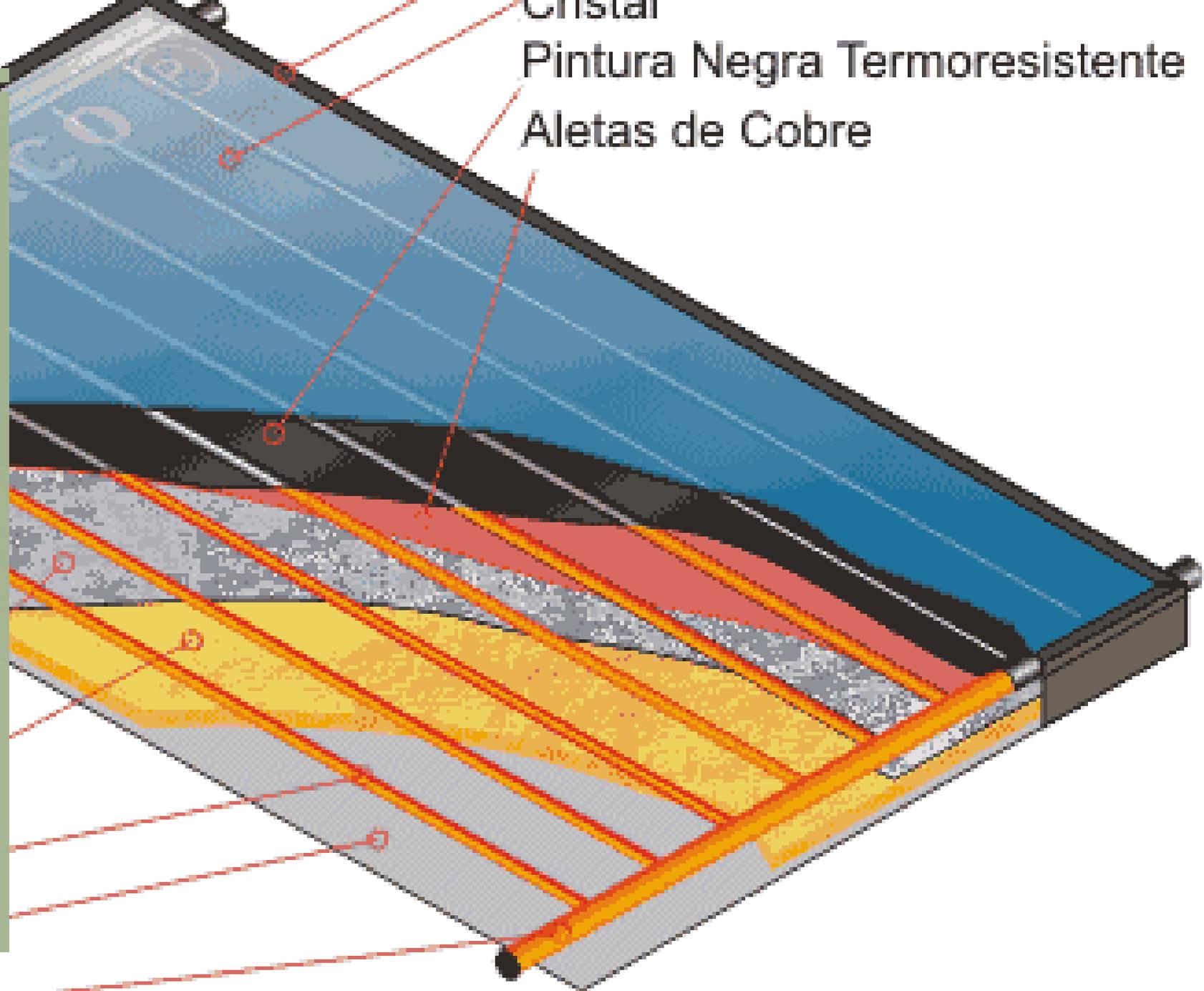
LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR



COLECTOR SOLAR PLANO

- Caja aislada
- Vidrio (efecto Invernadero)
- Red de tuberías internas
- Ingreso frío – Salida caliente
- Color negro
- Aletas (inv. radiador)

Cristal
Pintura Negra Termoresistente
Aletas de Cobre



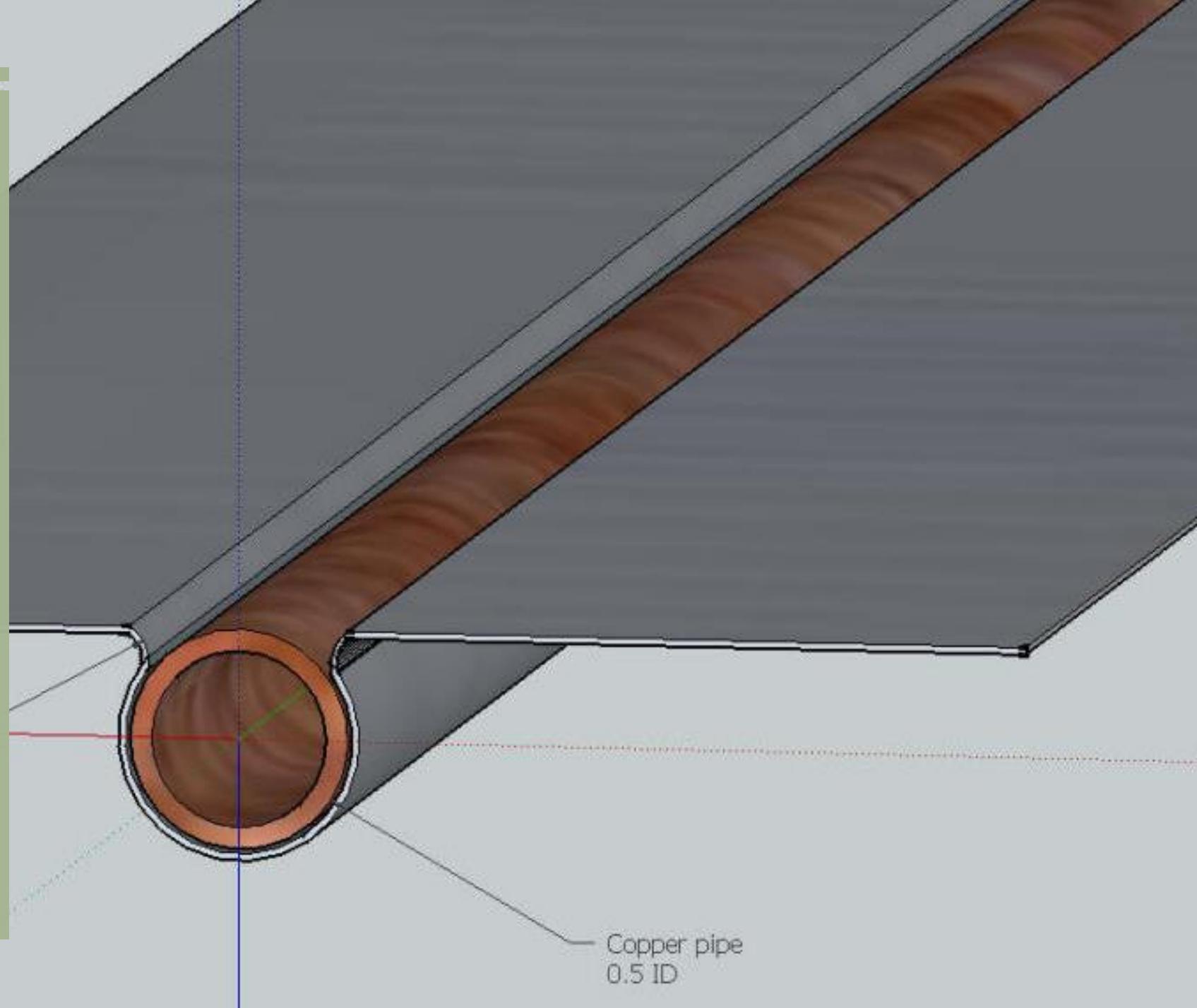
Cañerías 1" Cobre

Aislante

Termoconductor
Aislante de Poliuretano
Cañerías 3/8" Cobre
Cubierta Zincalum

COLECTOR SOLAR PLANO

- Ahorrar tubos, soldaduras, etc.
- Efecto inverso al radiador
- Calor desde aleta al tubo
- Pintura negra
- Material conductivo (calor, Al, Cu)
- A presión o soldadas



Copper pipe
0.5 ID

COLECTOR SOLAR PLANO



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR

CARACTERÍSTICAS

- Nivel de Aislación (Ecuador -> Bajo)
- Vidrio:
 - Templado (granizo -> Ecuador no)
 - Bajo hierro (bajo reflejo – si)
- Pintura selectiva (mayor absorción)
- Sellado (lluvia, muy importante)
- Materiales, Cobre y/o Aluminio.
- **Ecuador -> Equipo simple, no sofisticado**





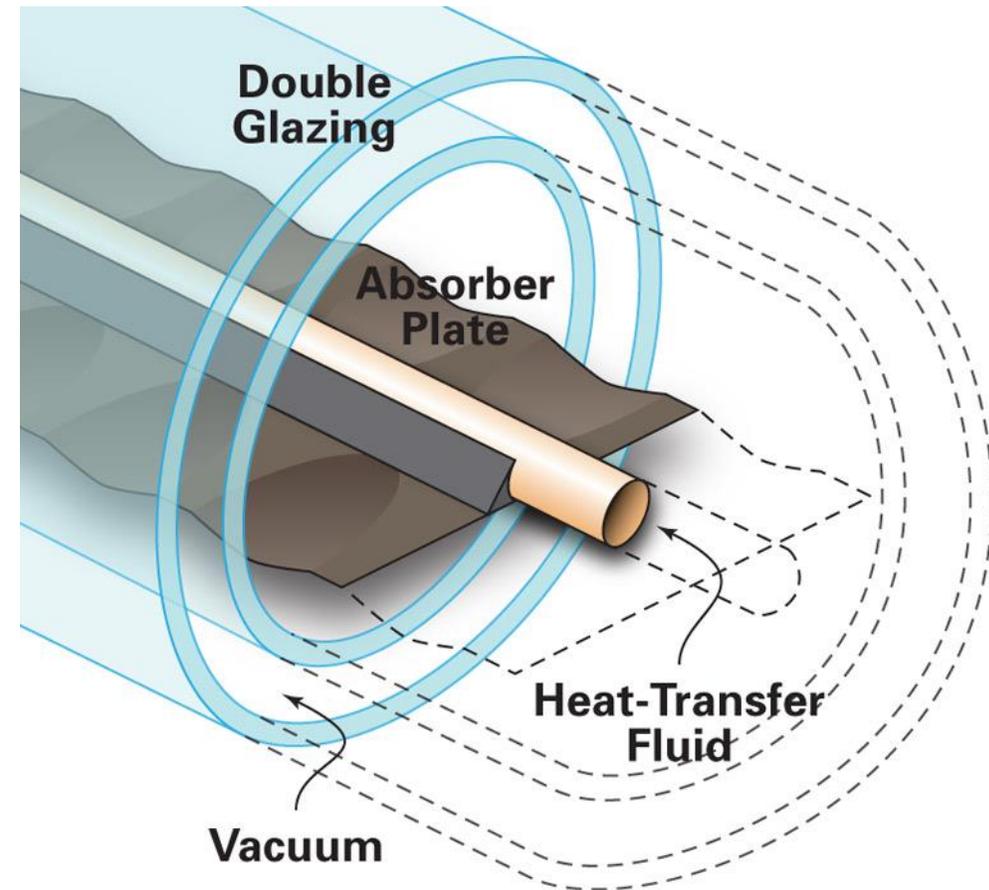
TUBOS DE VACÍO

TUBOS DE VACÍO



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR

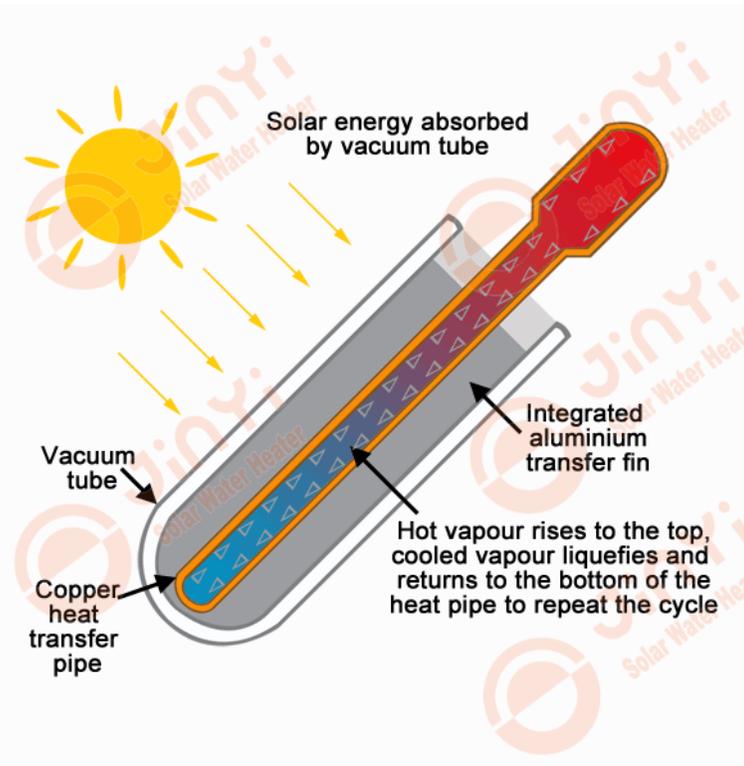
- Principio de funcionamiento similar
- Doble vidrio con vacío como aislante
- Ideales para climas fríos
- Sobrecalentamiento en climas cálidos
- Temperaturas 180 °C o más
- Reducción vida útil



TUBOS DE VACÍO



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR



TUBOS DE VACÍO



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR

- **¿Por qué se venden en Ecuador?**
- Producidos en china
- Muy bajo costo \$
- Baja calidad
- Existen de buena calidad pero son \$\$\$
- Baratos, livianos, fáciles de instalar
- Duración ???





dreamstime

EFICIENCIA Y
DURABILIDAD



PARADIGMA

- Usualmente se piensa en consumo de combustible (misma tarea con menos combustible)
- ¿Cual es el costo del combustible aquí?
- Cero! El sol es gratis!
- **¿Entonces qué es la eficiencia solar?**

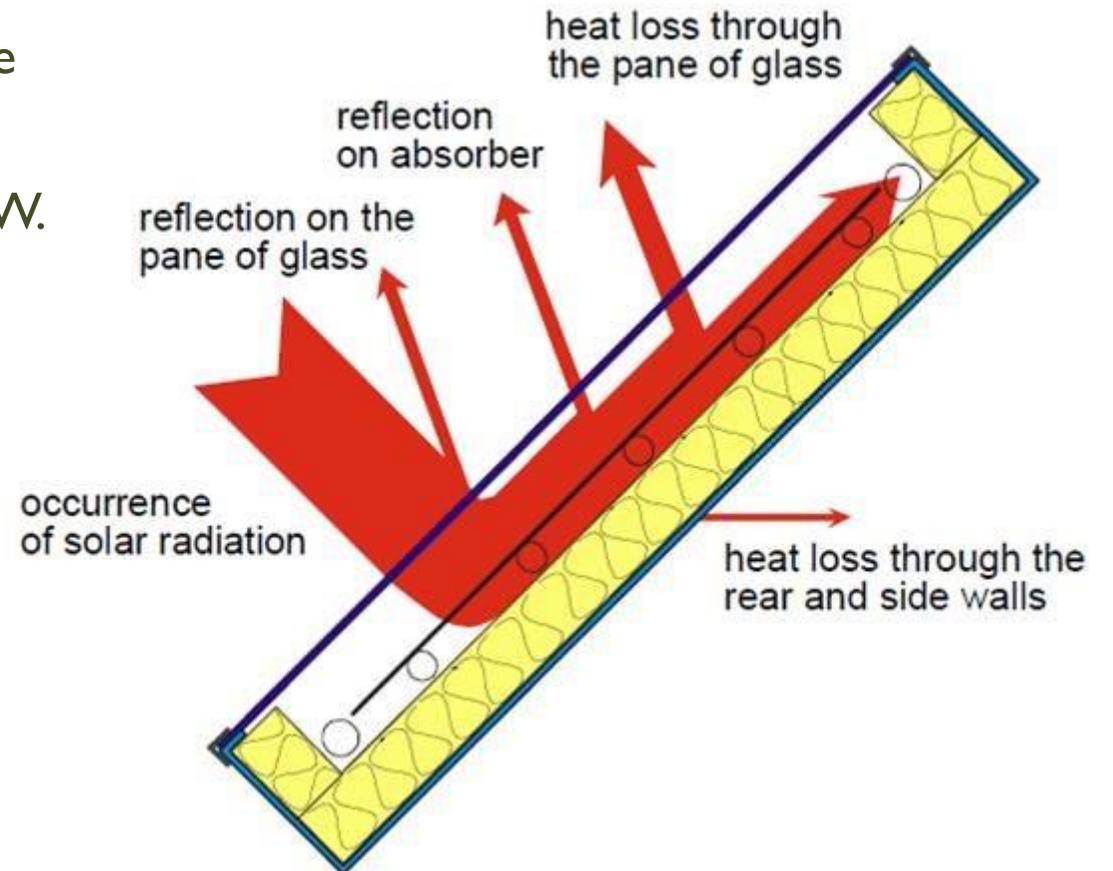


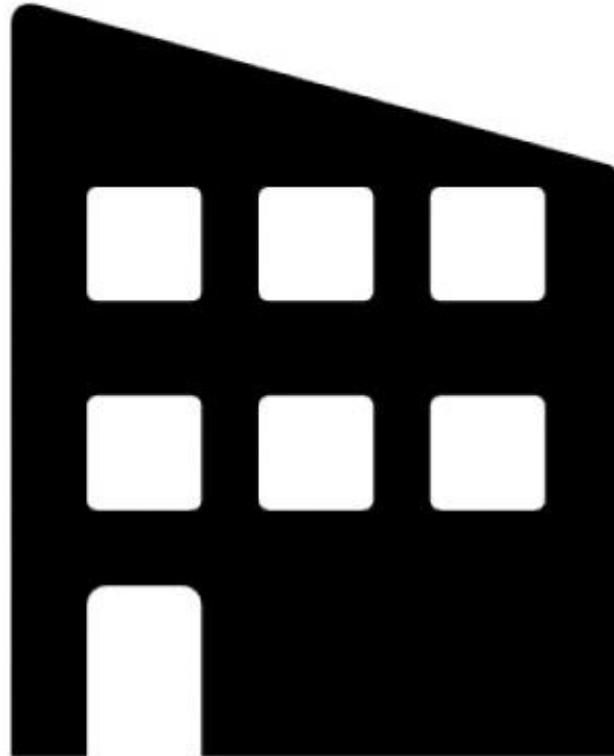
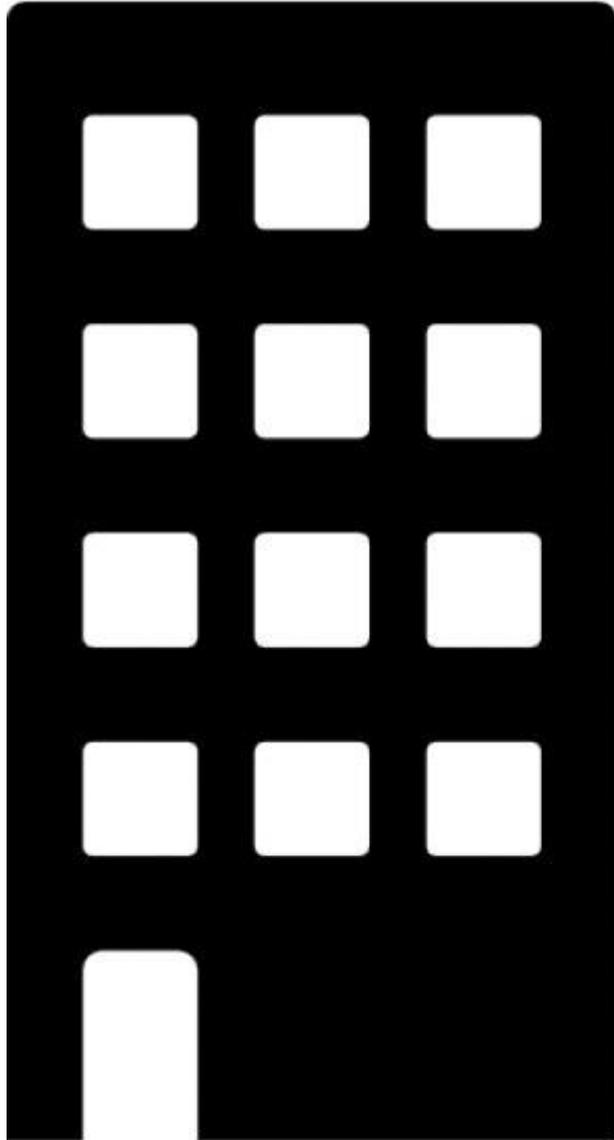
EFICIENCIA SOLAR



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR

- Eficiencia Solar: relación entre la energía que recibe del sol y la energía se transmite al agua.
- 85% implica, si recibo 1000 W el agua se lleva 850 W.
- ¿Si el combustible es gratis que me cambia?
- ¿Que necesito para captar la energía?
- Área
- +Eficiencia:
Misma área más calentamiento o mismo calentamiento menos área.





¿ES IMPORTANTE LA EFICIENCIA?

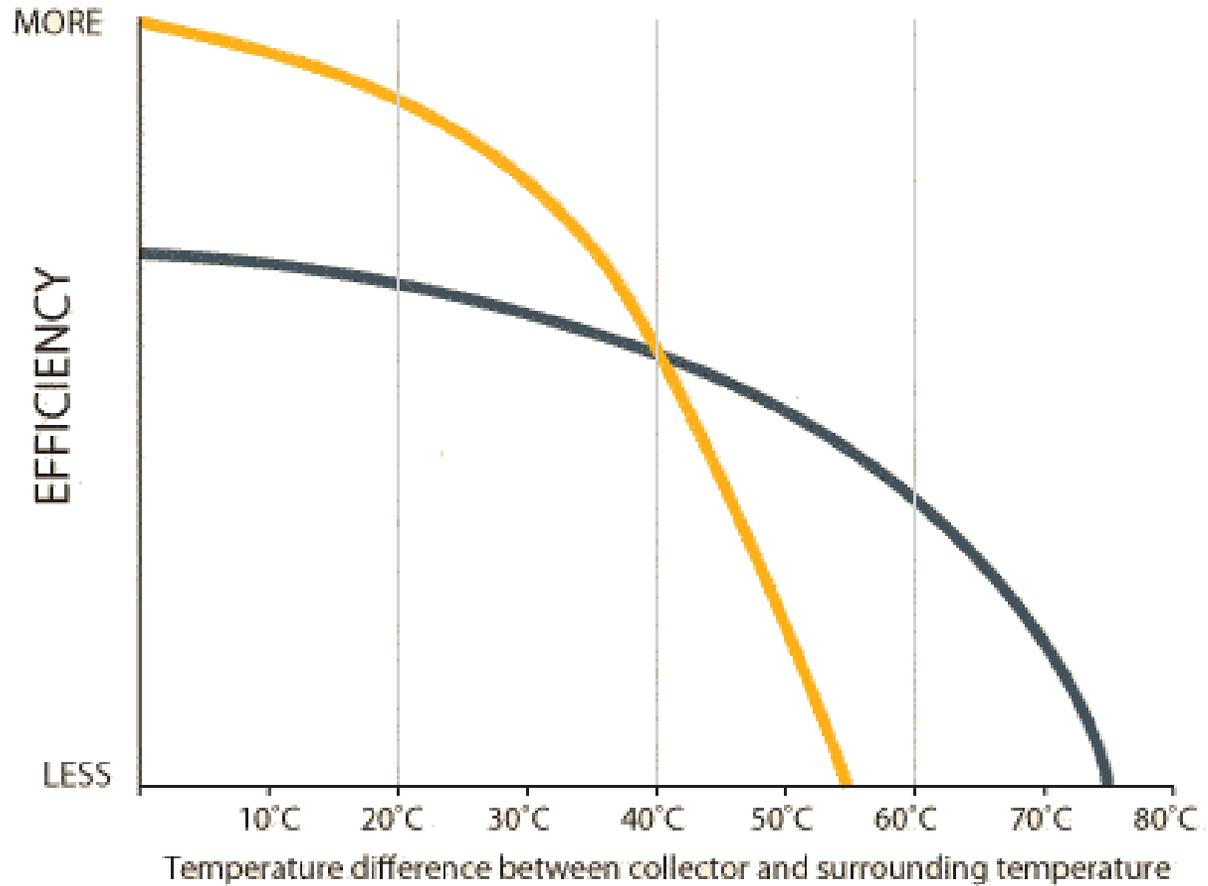
- Depende!
- Si tengo poca o mucha área respecto al consumo de agua
- Objetivo, fracción solar 50%
- Menor \$\$\$ posible
- Rébito de la inversión



- Mayor eficiencia -> Mayor costo del m²
- Vidrios especiales
- Pinturas selectivas
- Soldaduras especiales
- Excelentes aislaciones
- **No siempre mayor eficiencia es mejor!**
- **Buscar óptimo en la vida del proyecto!**



COLLECTOR EFFICIENCY GRAPH :



- Planos
- Tubos Vacío

EFICIENCIA
PLANOS VS
TUBOS VACÍO

EFICIENCIA



LES
LABORATÓRIO DE
ENERGIA SOLAR

Energia (Solar)	
Fabricante	COLETOR SOLAR PLANO
Marca	TS - SOLAR
Modelo	TS - SOLAR TS-200
Pressão de Funcionamento (kPa): <small>(m.c.a.):</small>	100
Aplicação	10,2 piscina
Mais eficiente	A
Menos eficiente	
Produção Mensal de Energia:	
- Por m ² de coletor (kWh/mês.m ²)	175,3
- Por coletor (kWh/mês)	96,9
Área externa do Coletor (m ²)	1,81
Eficiência Energética Média (%)	74,98
<small>Regulamento específico para Solares e Equipamentos para Aquecimento Solar de Água. RESP/1005-SOL. Instruções de instalação e recomendações de uso, leia o Manual do Aparelho.</small>	INMETRO
PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	
IMPORTANTE: A REMOÇÃO DESTA ETIQUETA ANTES DA VENDA ESTÁ EM DESACORDO COM O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR.	



50 °C



A+++	Stockholm
A+++	Würzburg
AA	Athens



No guiarse solo por este factor!
Según mi aplicación lo que necesito!



DURABILIDAD

DURABILIDAD



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR

- **No existe etiquetado!**
- Difícil de medir, calificación
- Demostrada con el uso
- Se pretende un mínimo de 20 años y una meta de 30 años.
- Evitar materiales plásticos
- Buen sellado





CALIDAD



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR



- **¿Cuánto uso le daremos al sistema solar?**
- 24/7 x 365, Viento, Sol, Tormenta, etc., etc.
- Buena calidad en:
 - Equipos
 - Proyectista
 - Contratista

CUIDADO

**Lo barato
sale caro**



- ¿Que es calidad en energía solar?
- Eficiencia justa y Duración
- Eficiencia: ni de + ni de –
- Duración: máximo posible

Nokia Vs. iPhone



Floor Breaks



Screen Breaks



CONCLUSIÓN



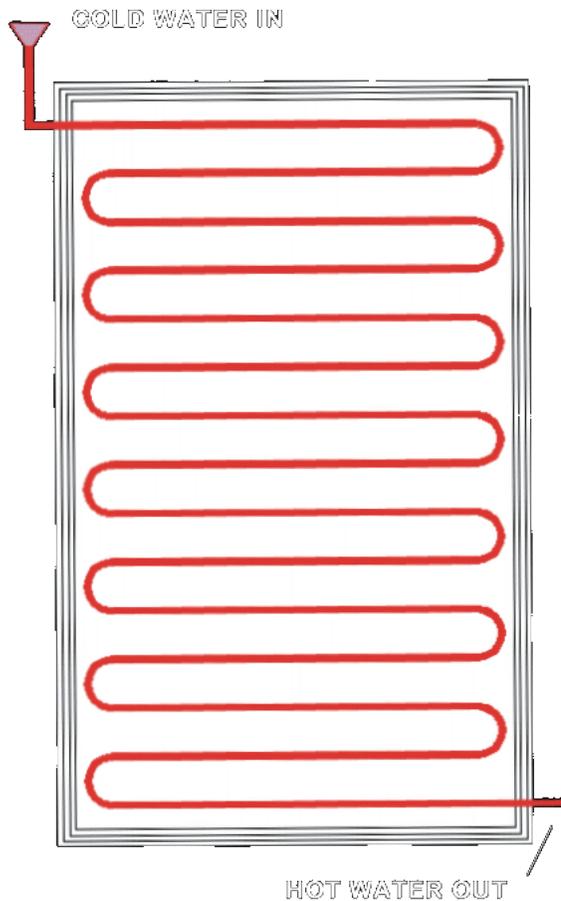
OTROS TIPOS DE COLECTORES

NO SIEMPRE SE MANTIENE
SIMPLE

OTROS TIPOS: COMERCIALES



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR





OTROS TIPOS:
CASEROS

OTROS TIPOS: CASEROS



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR



OTROS TIPOS: CASEROS



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR



- **Duración!**
- Mínimo 5 años
- Depende facilidad reconstrucción.
- Reconstrucción anual no es viable.
- Cuidado con los plásticos
- Vidrio vs Nylon

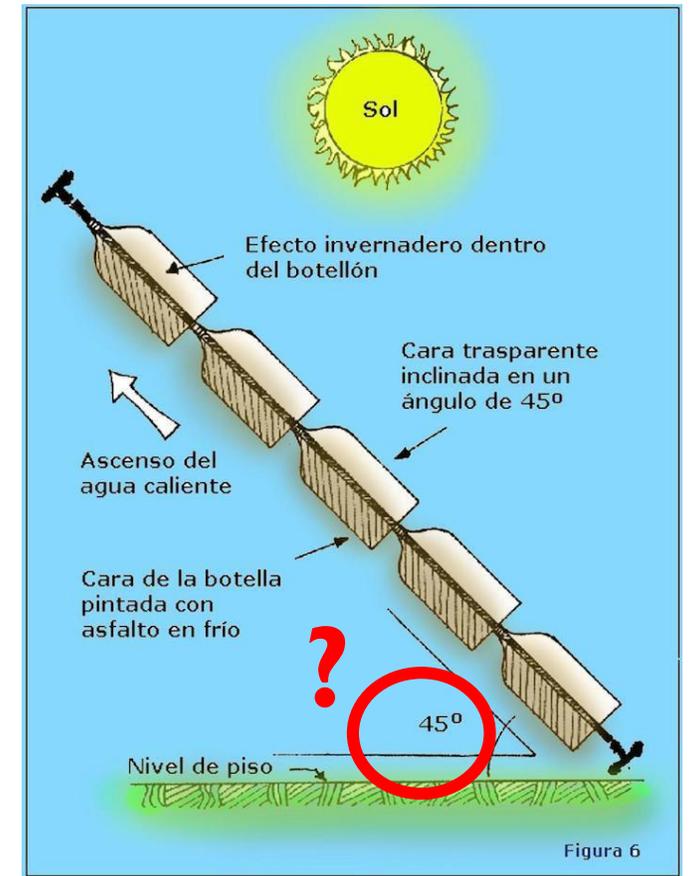


OTROS TIPOS: ERRORES U HORRORES

OTROS TIPOS: ERRORES U HORRORES



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR



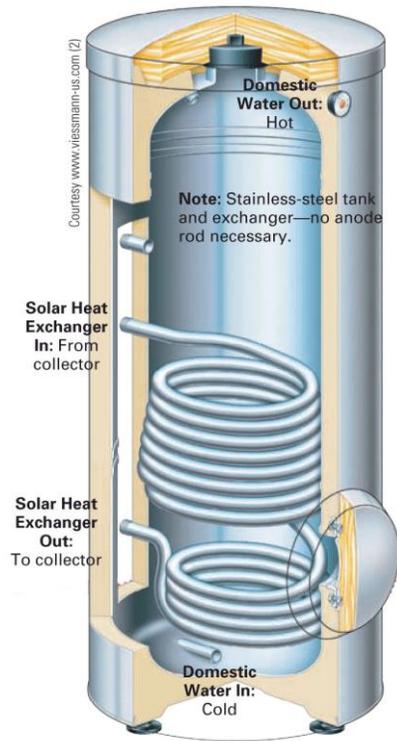


OTROS COMPONENTES

OTROS COMPONENTES



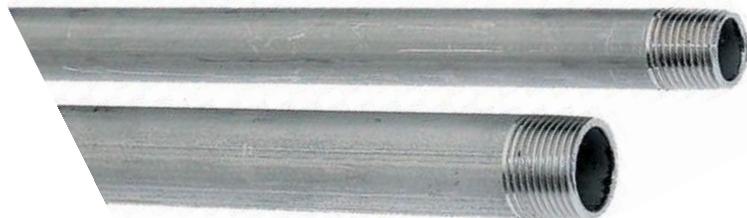
LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR



OTROS COMPONENTES: CAÑERÍAS Y AISL.



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR



OTROS COMPONENTES: VÁLVULAS



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR

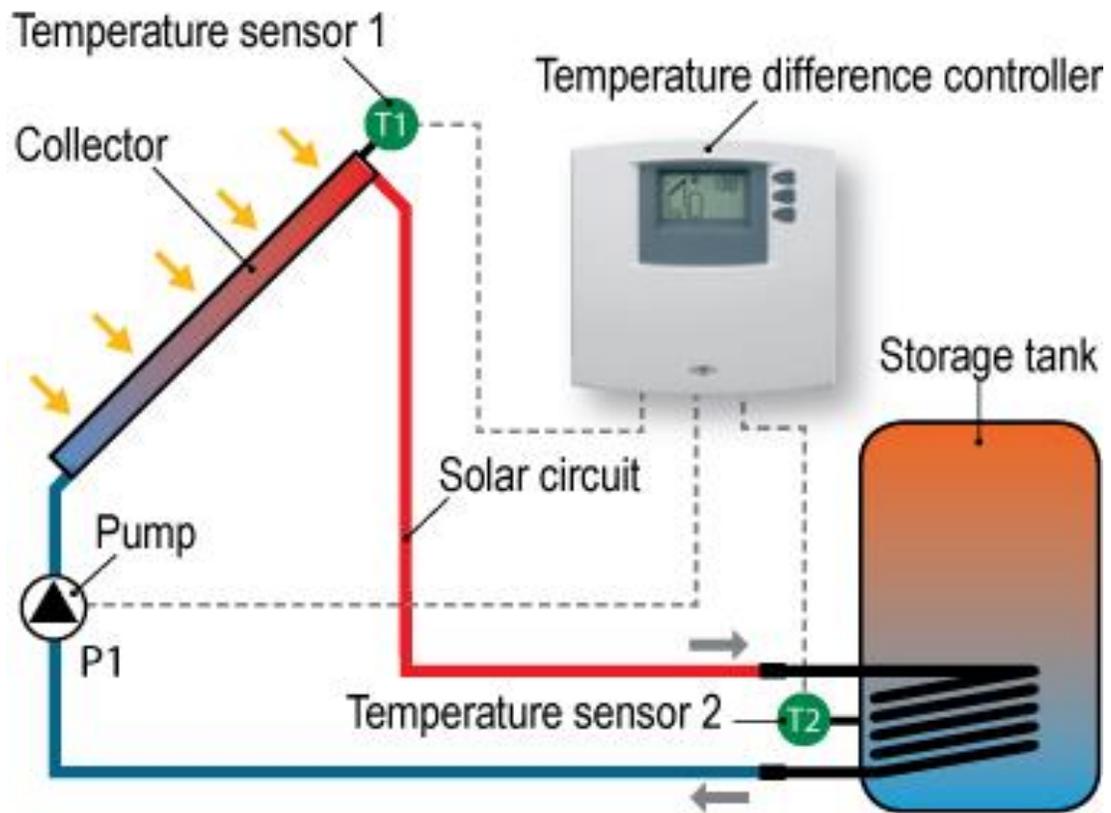


- Válvula de Seguridad
- Presiones máximas
- Canalización salida

OTROS COMPONENTES: SENSORES



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR





MEDIDOR DE ENERGÍA

- No es imprescindible, **recomendado**
- Establecer garantías
- Verificar funcionamiento
- Detectar problemas (Mantenimiento)

OTROS COMPONENTES: RECOMENDACIONES

- Buen dimensionamiento!
- Buena calidad!
- Durabilidad de los componentes
- Resistencia a las altas temperaturas
- Resistencia a la radiación solar
- Materiales principalmente metálicos



RECOMENDACIONES FINALES



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR

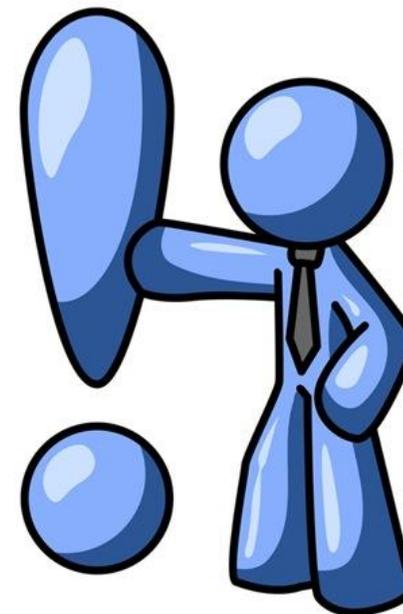
BUENA CALIDAD EN:

- Equipamiento
- Proyecto (diseño, dimensionado)
- Contratista



3 CONCEPTOS CLAVE

- Duración
- Duración
- Duración



BREAK



LES
LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR