

El Trabajo Final Integrador (TFI) es el resultado de las distintas unidades temáticas que comprende al dictado de la materia de la cátedra de Energías Renovables.

Este tiene como objetivo estudiar los elementos generales de las energías renovables, analizar las formas de aprovechamiento de las mismas mediante las tecnologías disponibles en el contexto nacional y local, reconociendo los modos de aplicación en la arquitectura.

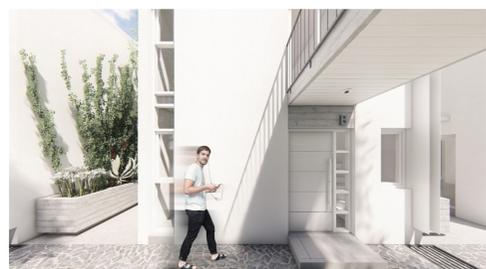
El equipo se basó para el TIF en un conjunto habitacional de tres viviendas de 110 m² cada una, en la localidad de Itá Ibaté, Corrientes, con orientación Este - Oeste, sobre las que se aplican algunas soluciones que permiten cambiar su eficiencia energética y sustentable, teniendo en cuenta la optimización de los costos económicos para asegurar la viabilidad de la propuesta.

A partir de este contexto, se pretende abordar las distintas problemáticas siguiendo tres temas:

- 1) Arquitectura bioclimática. Teniendo en cuenta los elementos climáticos contextuales, sistemas constructivos, etc.
- 2) Generación de energía eléctrica a partir de sistemas fotovoltaicos.
- 3) Aprovechamiento térmico de la energía solar.

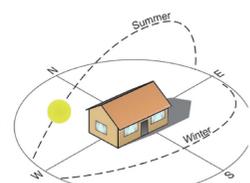


En su entorno inmediato, el lote del proyecto se ubica, geográficamente, en el centro del territorio, a 1km de la costa del Río Paraná, en una zona poco urbanizada. Las edificaciones que se ubican en la zona, presentan características de viviendas unifamiliares de baja densidad, como así también hay una mínima cantidad de arbolado urbano.



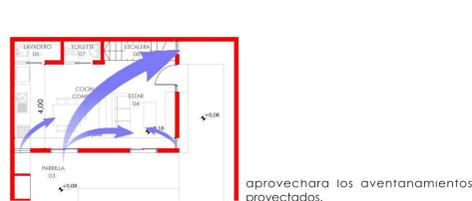
DISEÑO PASIVO

Es el método utilizado para obtener edificios que logren su acondicionamiento ambiental mediante procedimientos naturales (pasivos).



Esquema de aseoleamiento

Para esta etapa se utilizó pintura exterior color claro, cubierta con doble aislación térmica (nivel B de Norma IRAM 11605) y carpintería de PVC con vidrio DVH, además se usa ventilación cruzada y asombromiento de los paramentos laterales de la vivienda.



SISTEMA CONSTRUCTIVO DISEÑADO			
CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K DE PANEL TIPO DISEÑADO, SEGUN NORMAS IRAM 11601/96 Y 11605/96 (zona bioambiental Ib)			
Elemento	panel de madera tipo sandwich, de simple cerramiento		
Orientación	N, S, E y O		
Época del año	1) VERANO 2) INVIERNO		
Sentido flujo de calor	horizontal		
Capas Constitutivas	espesor "e" (m)	coeficiente de conductividad térmica "λ" (W / m°C)	resistencia térmica "e / λ" (m ² ·C / W) de tabla
Rse (1 / u)	-	-	0,04
chapa	0,04	58	0,00089655
1-cámara de aire	0,05	0,11	0,454545455
2-aislante hidraulico	0,007	0,7	0,01
3-aislante termico	0,075	0,04	1,875
4-capa raso de yeso	0,15	0,31	0,483870968
Rsi (1 / u)	-	-	0,13
TOTAL	0,322		2,994106077
Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = 0,333989503 W/m²·C 1) VERANO			
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: 0,33 < 0,34 CUMPLE CON EL NIVEL "A" 20% por coef. DEFINIDO EN IRAM 11605/96 Se desea verificar el nivel A.			
Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = 0,333989503 W/m²·C 2) INVIERNO			
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: 0,33 < 0,39 CUMPLE CON EL NIVEL "A" DEFINIDO EN IRAM 11605/96 Se desea verificar el nivel A.			
Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano, W / m²·K			
Zona Bioambiental	I y II	Estos valores corresponden a elementos de cerramiento cuya superficie exterior presenta un coeficiente de absorción de la radiación solar de 0,7 < 0,1. Para coeficientes menores que 0,6 se deben incrementar los valores de K máx. adm. en un 20%. Para coeficientes mayores que 0,8 se deben disminuir los valores de K máx. adm. en un 15%.	
Nivel A: recomendado	0,45 (+20%/-0,54)		
Nivel B: medio	1,1 (+20%/-1,32)		
Nivel C: mínimo	1,8 (+20%/-2,16)		
El comitente de la obra o autoridad de aplicación correspondiente debe establecer cuando se haga referencia a esta norma, cuál de los niveles prescriptos es el que se debe verificar.			
Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para invierno, W / m²·K			
Zona Bioambiental	t _{ae} > 0 = a 0°C	Estos valores de transmitancias térmicas máximas admisibles corresponden a localidades con una temperatura exterior de diseño (t _{ae}) mayor o igual a 0°C.	
Nivel A: recomendado	0,38		
Nivel B: medio	1,00		
Nivel C: mínimo	1,85		

SISTEMA CONSTRUCTIVO DISEÑADO			
CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K DE PANEL TIPO DISEÑADO, SEGUN NORMAS IRAM 11601/96 Y 11605/96 (zona bioambiental Ib)			
Elemento	panel de madera tipo sandwich, de simple cerramiento		
Orientación	N, S, E y O		
Época del año	1) VERANO 2) INVIERNO		
Sentido flujo de calor	horizontal		
Capas Constitutivas	espesor "e" (m)	coeficiente de conductividad térmica "λ" (W / m°C)	resistencia térmica "e / λ" (m ² ·C / W) de tabla
Rse (1 / u)	-	-	0,04
1-Pintura protectora	0,001	0,17	0,006
2-Revoque exterior	0,02	1,18	0,017
3-Ladrillo cerámico hueco	0,18	0,43	0,418
4-Revoque interior	0,02	1,18	0,017
5-Pintura protectora	0,001	0,17	0,006
Rsi (1 / u)	-	-	0,13
TOTAL	0,222		0,646247465
Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = 1,547394852 W/m²·C 1) VERANO			
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: 1,54 < 1,8 CUMPLE CON EL NIVEL "C" 20% por coef. DEFINIDO EN IRAM 11605/96 Se desea verificar el nivel C.			
Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = 1,547394852 W/m²·C 2) INVIERNO			
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: 1,54 < 1,85 CUMPLE CON EL NIVEL "C" DEFINIDO EN IRAM 11605/96 Se desea verificar el nivel C.			
Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano, W / m²·K			
Zona Bioambiental	I y II	Estos valores corresponden a elementos de cerramiento cuya superficie exterior presenta un coeficiente de absorción de la radiación solar de 0,7 < 0,1. Para coeficientes menores que 0,6 se deben incrementar los valores de K máx. adm. en un 20%. Para coeficientes mayores que 0,8 se deben disminuir los valores de K máx. adm. en un 15%.	
Nivel A: recomendado	0,45 (+20%/-0,54)		
Nivel B: medio	1,1 (+20%/-1,32)		
Nivel C: mínimo	1,8 (+20%/-2,16)		
El comitente de la obra o autoridad de aplicación correspondiente debe establecer cuando se haga referencia a esta norma, cuál de los niveles prescriptos es el que se debe verificar.			
Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para invierno, W / m²·K			
Zona Bioambiental	t _{ae} > 0 = a 0°C	Estos valores de transmitancias térmicas máximas admisibles corresponden a localidades con una temperatura exterior de diseño (t _{ae}) mayor o igual a 0°C.	
Nivel A: recomendado	0,38		
Nivel B: medio	1,00		
Nivel C: mínimo	1,85		

DISEÑO ACTIVO

12 PANELES SOLARES POLICRISTALINOS DE 330 W

Marca: Logus
 Modelo: SLP-300
 Potencia máxima: 330 W
 Formato de venta: Unidad
 Ancho: 99 cm
 Largo: 196 cm
 Tipo de panel solar: Policristalino

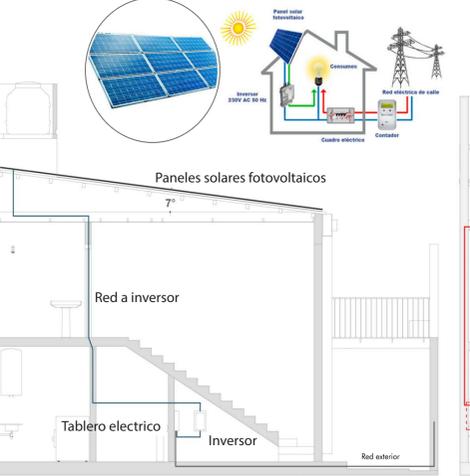


- Especificaciones Técnicas:**
- Tipo: Policristalino.
 - Potencia máxima: 330W.
 - Tensión máxima: 36,8V.
 - Corriente máxima: 8,15A.
 - Corriente de cortocircuito: 8,67A.
 - Voltaje de circuito abierto: 44,5V.
 - Temperatura de operación: -40°C a 85°C.
 - Nro. de celdas solares: 72 celdas en series (6 x 12).
 - Tensión de trabajo: 24V.
- Especificaciones Físicas:**
- Dimensiones(LxAxAl): 1956 mm x 992 mm x 45 mm.
 - Peso: 23,00 Kg.
 - Celdas: Silicio Policristalino.
 - Marco: Aluminio anodizado de color plata, que evita la corrosión.
 - Construcción: Alta-transmisión, Vidrio templado, EVA(Etileno, Vinilo, Acetato), TPT.
- Según estándares:**
- ISO (Organización Internacional de Estandarización)
 - IEC (Comisión Electrotécnica Internacional)
 - TUV SUD (Pruebas, Inspecciones y Certificación)
 - BUREAU VERITAS
 - CE

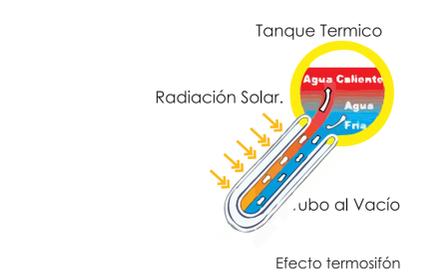
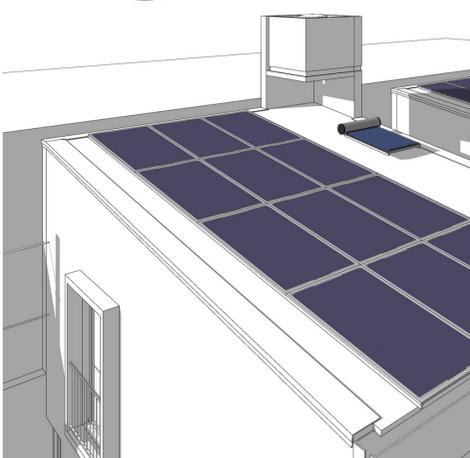
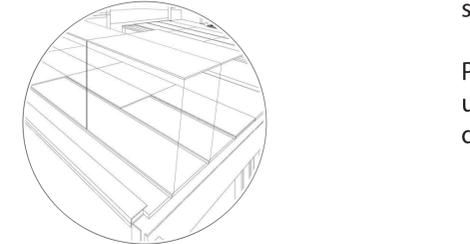
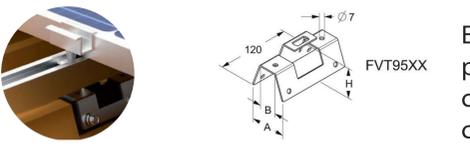
IVERSOR CARGADOR 5000W PICO 10000W / 48V A 220V



Características	
Marca	IVERSOR
Modelo	PINC-48-4000-OFF-PWM-S
Voltaje mínimo de entrada	60 V
Voltaje máximo de entrada	72 V
Voltaje mínimo de salida	170 V
Voltaje máximo de salida	250 V
Potencia máxima de operación	4000 W
Potencia pico	8000 W
Tipo de onda	Onda sinusoidal



DETALLE EN CORTE DE LA INSTALACIÓN DE LOS PANELES SOLARES



Efecto termosifón

El calentamiento de agua se logra aprovechando el efecto térmico de los rayos del sol, captando su energía mediante tubos de vidrio aislados al vacío y transfiriéndola al agua, para luego acumularla en un tanque térmicamente aislado. Al calentarse el agua, la circulación de esta se da por el efecto de termosifón produciendo el ascenso hacia el tanque acumulador, dando lugar a una circulación continua que produce como resultado final el calentamiento del agua, la cual es acumulada en el tanque.

1 TERMOTANQUE SOLAR DE 18 TUBOS.

Marca: FIASO
 Modelo: Calefon 1 termostanque solar CF-225 RI
 Capacidad: 225lt
 Formato de venta: Unidad
 Superficie: 2,43m²
 Con resistencia eléctrica incluida



- Especificaciones Generales:**
- Tanque interior de acero inoxidable de 0,50mm
 - Lamina de 1,2mm
 - Tanque de 180lt. 18 tubos. 45lt.
 - Material aislante y espesor: Poliuretano/50mm
 - Material de la estructura: Acero inoxidable.
 - Material del panel reflector: Acero inoxidable.
- Especificaciones Colectores:**
- Cantidad: 18 tubos.
 - Material: Cristal de borosilicato 3.3
 - Recubrimiento: Tricapa (Co/Al/N/AI)
 - Resistencia al Granizo: hasta 30mm de diámetro.
 - Temperatura de arranque: <25°C

El análisis y los cambios realizados en el proyecto, dan como resultado, que para cubrir el 80% de la energía eléctrica se necesitan 16 paneles fotovoltaicos colocados sobre la superficie de la cubierta.

Para cubrir la demanda de agua caliente se utilizará un termostanque solar por vivienda.