

# TRABAJO PRACTICO FINAL ENERGIAS RENOVABLES

**ARCE DIEGO**

**BOSCH SONIA**

**IBARRA DANIEL A.**

**MARTINEZ NOELIA**

**MORALEZ LIA**



**20**  
**20**

## INDICE

Introducción .....	3
Ubicación geográfica de la obra.....	4
Propuestas .....	6
Domótica .....	8
Captación de agua de lluvia y equipos de AA .....	9
Paneles solares fototérmicos .....	14
Paneles solares fotovoltaicos .....	19
Climatización de piscina .....	23
Conclusión .....	27

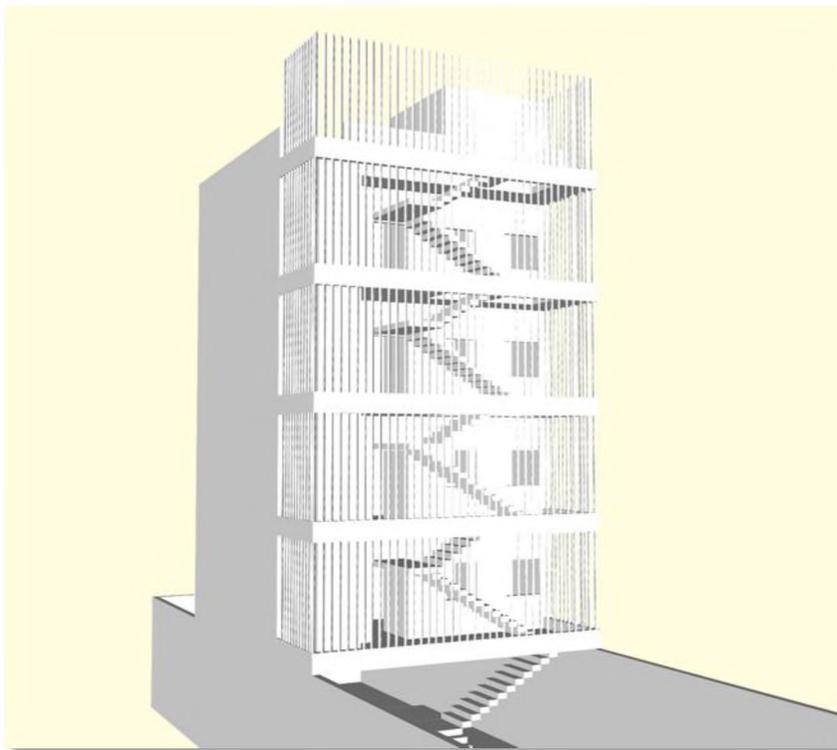


## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es aplicar los conceptos adquiridos durante el cursado de la materia en cuanto al aprovechamiento de las energías renovables utilizando las tecnologías disponibles en la región como así también la aplicación del diseño bioclimático mediante la protección pasiva o activa tratando de responder a las situaciones desfavorables del clima.

El mismo comprende el análisis y las propuestas para aplicar a un proyecto de departamentos en propiedad horizontal de la ciudad de Corrientes.

Analizaremos y propondremos la utilización de distintos recursos y pautas de diseño a fin de reducir la utilización de energías convencionales para este tipo de arquitectura y lograr de esa forma, minimizar el impacto ambiental negativo.



## UBICACIÓN GEOGRÁFICA

### Memoria descriptiva :

Terreno ubicado en el barrio Libertad dentro del microcentro de la ciudad de **Corrientes**.

### Infraestructura, equipamiento, servicios y mobiliario existente:

**I:** Provisión de electricidad, agua potable, alumbrado público, asfalto, antenas de wifi, cloacas.

**E:** Escuelas , comisaria, parques , plazas, hospitales, estación de servicio, centros comerciales.

**S:** Barrido de calles, recolección de residuos,

**M:** Paradas de colectivo, señaléticas de calles y paradas, basureros, bancos en las plazas.



### Grado de cumplimiento de Normativas Municipales

Distrito C1( sub. Central Administrativo-Comercial)

Parcela: Sup. Mínima 300m<sup>2</sup>

Tipología Edilicia: se permiten edificios entre medianeras de perímetro libre y semi perímetro libre con basamento.

$R=h/d=2.0$

Basamento: altura máxima 9m

Edif. Perímetro libre o semi perímetro libre altura máxima: 36 m

F.OT MAX=4,0= USO RESIDENCIAL

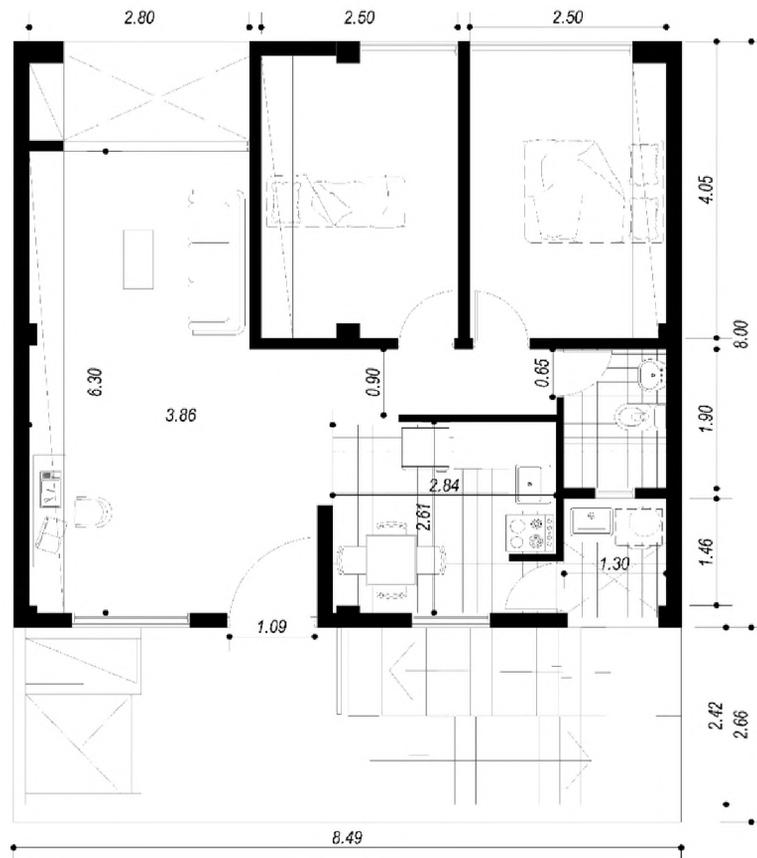
FOS= no definido



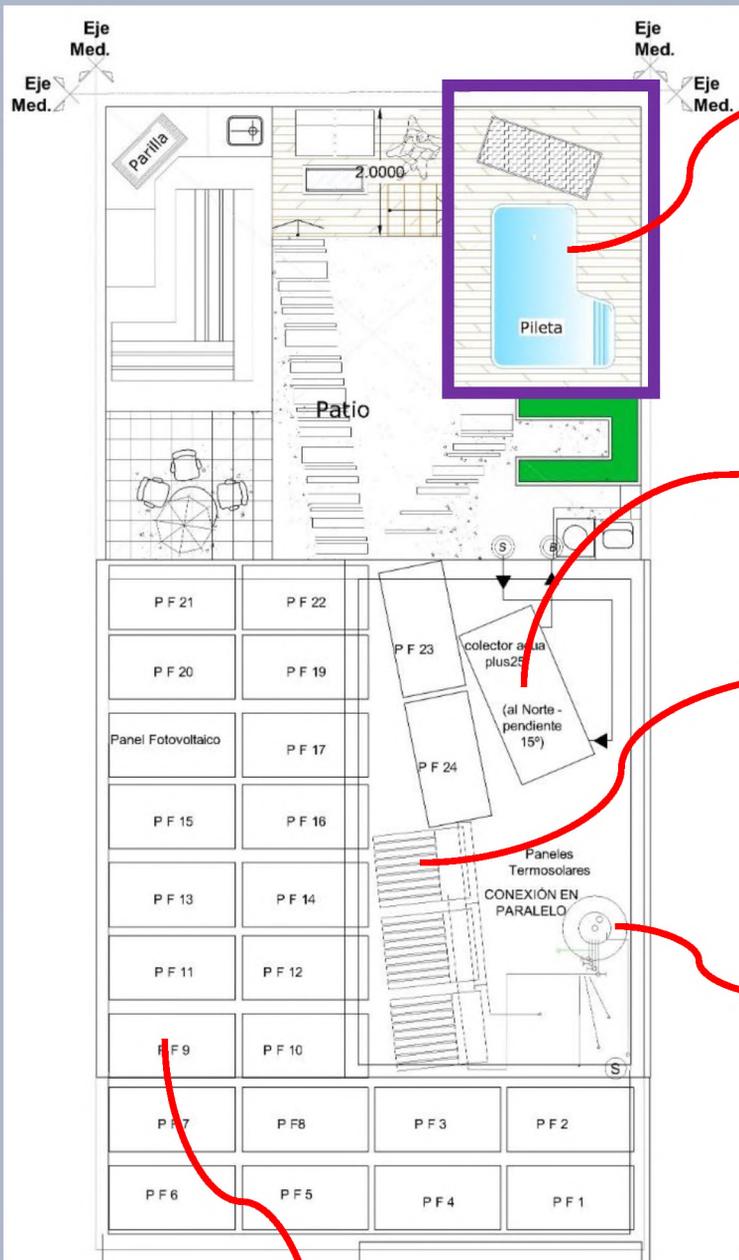
## OBJETO DE ANÁLISIS

- Edificio de vivienda colectiva de 4 pisos de 8,5mx8m
- Un departamento por piso , para 4 familias de 4 personas cada una aproximadamente
- Terraza con gabinete técnico donde se alojarán los paneles y tanques solares
- Planta baja libre de usos múltiples.

PLANTA TIPO



# PROPUESTAS



## CLIMATIZACIÓN DE PISCINA

Con colectores solares fototérmicos

## PANELES SOLARES FOTOTERMICOS

Para Agua Caliente Sanitaria

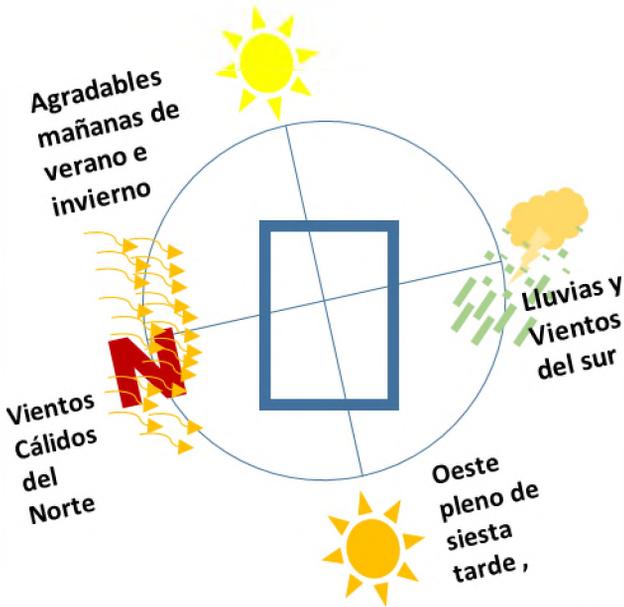
## CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA Y AA

## PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS



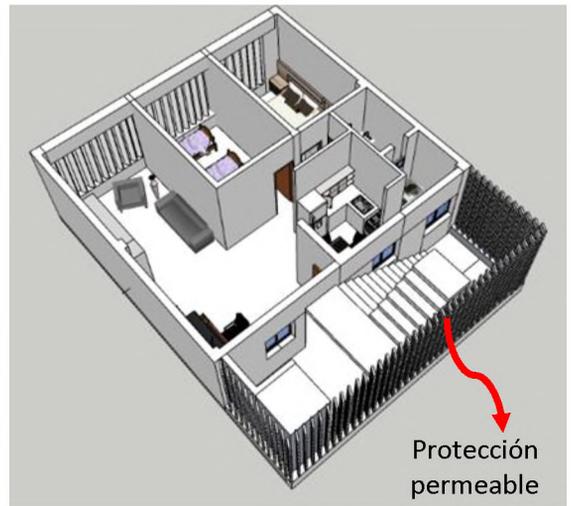
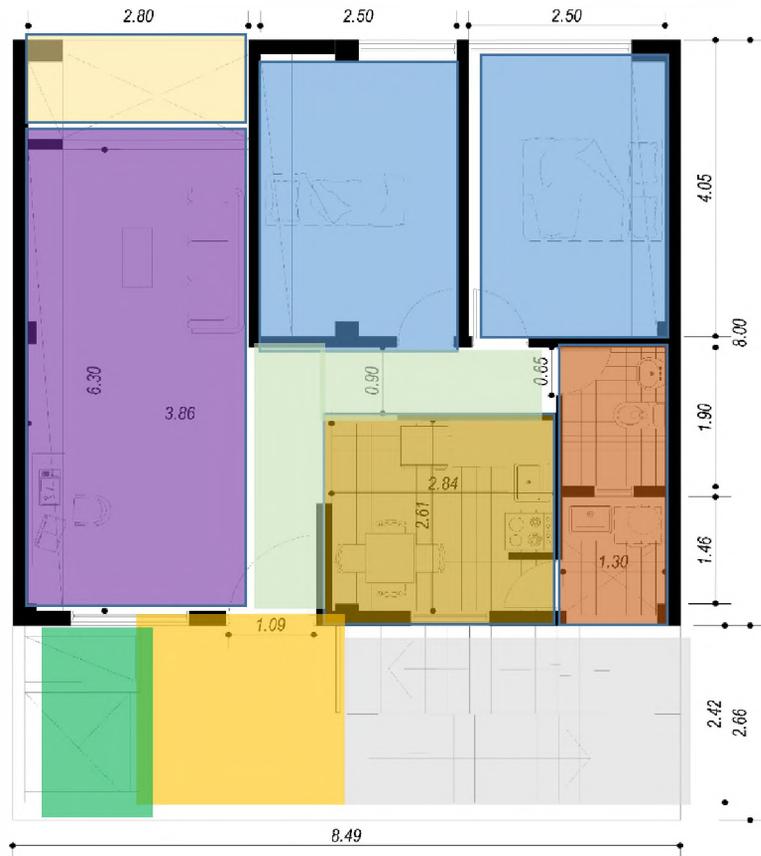
# ARQUITECTURA BIOCLIMATICA

## ORIENTACIONES:



Cada departamento se orienta con frente NO y contra frente NE; esto último posibilita buena iluminación durante las mañanas tanto en verano como en invierno, por lo que hacia dicha orientación se propuso las habitaciones y el balcón donde remata el estar/estudio. Sobre la cara SO se propuso un paquete de servicios (baño-lavadero-cocina-comedor). Para la protección del oeste pleno de la tarde y los vientos cálidos del norte, se colocó la circulación vertical, que contiene una piel permeable, construida de paneles verticales.

Se propone sobre la circulación vertical una membrana permeable, construida de paneles verticales. Los mismos pueden materializarse de madera reutilizada o también de ladrillos comunes de panderete, creando un “colchón” de aire entre el exterior y el departamento.

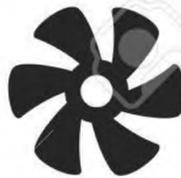


- Paso
- Cocina / Comedor
- Estar / Estudio
- Balcón
- Habitaciones
- Baño / Lavadero
- Pasillo
- Escaleras
- Ascensor



## 1.- DOMÓTICA

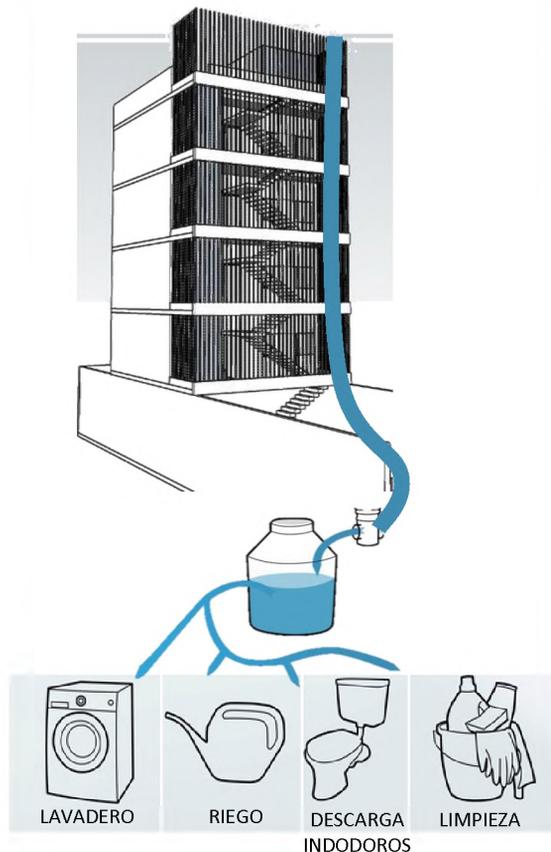
Se propone automatizar los departamentos , mediante enlaces inalámbricos, desde una aplicación en la cual los propietarios puedan seleccionar cambios de temperatura en los ambientes, encender y apagar luces , controlar los aires acondicionados , lavarropas, y todos los artefactos que tengan conexión Smart, como así también la seguridad de los departamentos y el edificio en general .



## 2.- CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA Y AA

La propuesta se basa en el aprovechamiento de estas dos fuentes de agua; para ello se colocan los caños de desagües de los equipos de aires acondicionados y la de aguas pluviales direccionados hacia un tanque cisterna en la planta baja que, conectado a una bomba de agua eleve al tanque de reserva y derive a las cañerías de lavadero , lavarropas e inodoros respectivos de cada piso.

Propuesta	Recomendaciones	Ventajas	Desventajas
Usar Agua de Lluvia	Usar para inodoro, Lavadero, Riego , Limpieza	Ahorro de Agua Potable	Frecuencia de Lluvia
		No Necesita redes de distribución	No es Potable
		Es Gratis	Debe Filtrarse
		Construcción Tradicional	
		Amortiza Inundaciones por lluvia	



## CÁLCULO DEL TANQUE DE AGUA DE LLUVIA

- Reserva diaria = cantidad de inodoros x gasto c/u + gasto de 1 canilla de riego

$$\begin{array}{rcl} 4 \text{ unidades} \times 140\text{Lts} & & + 25\text{Lts} \\ 560\text{Lts} & & + 25\text{Lts} = \mathbf{585 \text{ Lts}} \end{array}$$

*Como el tanque deberá abastecer durante 5 días a la instalación, se calcula la capacidad para dicho período*

- Reserva semanal = reserva diaria x 5 días  
 $585\text{Lts} \times 5 \text{ días} = 2925 \text{ Lts} = \mathbf{2,925 \text{ Lts}}$

## CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA DE LLUVIA A ALMACENAR

Almacenamiento semanal = mm x día x 5 días x superficie de recolección

$$\begin{array}{l} 0,92 \text{ mm} \times 5 \text{ días} \times 80 \text{ m}^2 \\ 0,00092\text{m} \times 5 \text{ días} \times 80 \text{ m}^2 = 0,4 \text{ m}^3 = \mathbf{400 \text{ Lts}} \end{array}$$

*En promedio, los 400 litros necesarios **no** serán abastecidos en su totalidad semanalmente. En caso de que en algún mes disminuya la cantidad de litros recolectados, la instalación será abastecida complementariamente por agua potable. El agua de red al tener cloro, limpia el tanque y aumenta la calidad del agua de lluvia que se encontraba en él.*

### FACTOR DE ESCORRENTIA

Al techo se losa se aplica un factor de escorrentía igual a  $0,95 \times 80\text{m}^2 = 76\text{m}^2$

### FACTOR DE FILTRADO

Debido al sistema de filtrado de primeras aguas, se aplica dicho factor:  $0,92 \times 0,4\text{m}^3 = 0,37\text{m}^3$

## DATOS

- Promedio **anual** de lluvia en la ciudad de Corrientes = **805,2mm**
- Promedio **mensual** de lluvia en la ciudad de Corrientes = **27,7mm**
- Promedio **diario** de lluvia en la ciudad de Corrientes = **0,92mm**
- Cantidad de inodoros a abastecer = 4 unidades
- Cantidad de canillas destinadas a riego = 1 u
- Cantidad de litros necesarios por día para abastecer un inodoro para 4 personas = 140Lts
- Cantidad de litros necesarios por día para abastecer canilla para riego = 25Lts
- Promedio anual de lluvia durante el mes
- Superficie de terraza del edificio destinada a la captación de agua de lluvia = 80 m<sup>2</sup>
- Cantidad de días que el tanque abastecerá la instalación = 5 días



## CÁLCULO DEL TANQUE DE AGUA DE A.A

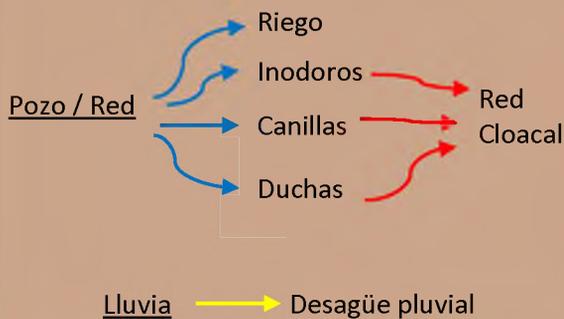
- Reserva diaria = 10 lts. En 8 hs. con humedad relativa superior al 80% y temperaturas superiores al 30°C.
- 1,25 litros x Hs x8 h = 10 litros
- multiplico por 3 AA = 30litros /día
- 600 litros/mes x 4meses= 2400 l/año (contando solo estación verano)

*Este volumen de agua se suma con la de agua de lluvia*

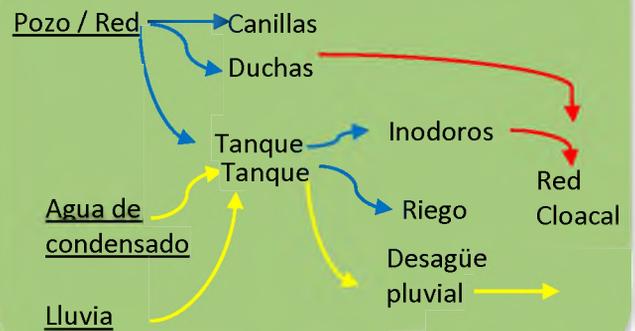
### Utilización Doméstica del Agua

Requieren agua potable	<b>44 %</b>	NO REQUIEREN AGUA POTABLE	<b>56 %</b>
Ducha /bañera .....	20%	Inodoro .....	30%
Lavabo .....	16%	Lavarropas .....	20%
Beber y cocinar .....	5%	Limpieza de Casa .....	4%
Lavar platos .....	3%	Regar Plantas .....	2%

#### ESQUEMA TRADICIONAL



#### ESQUEMA PROPUESTO



# CÁLCULO DE CONSUMO DIARIO POR PERSONA EN UNA VIVIENDA

TREADICIONALES	Artefacto/Grifería	Cantidad de minutos / veces		Litros por minutos	½ día	Día completo
	Ducha	½ día	1 día	10	60	60
		6 m				
	Grifería baño	3m	5m	7	21	35
	Grifería cocina	4m	4m	8	32	64
	Inodoros	3v	5v	8 (p/ descarga)	24	40
	Lavarropas	0,4	0,4	100(para carga)	100	100
					(A) 237	(B) 299

EFICIENTES	Artefacto/Grifería	Cantidad de minutos / veces		Litros por minutos	½ día	Día entero
	Ducha	½ día	1 día	6	36	36
		6 m	6m			
	Grifería baño	3m	5m	3	9	15
	Grifería cocina	4m	8m	6	24	48
	Inodoros N1	2v	4v	3 (p/ descargas)	6	12
	Inodoro N2	1v	1v	6 (p/ descarga)	6	6
lavarropas	0,4 v	0,4v	20(para carga)	20	20	
					(C) 101	(D) 137

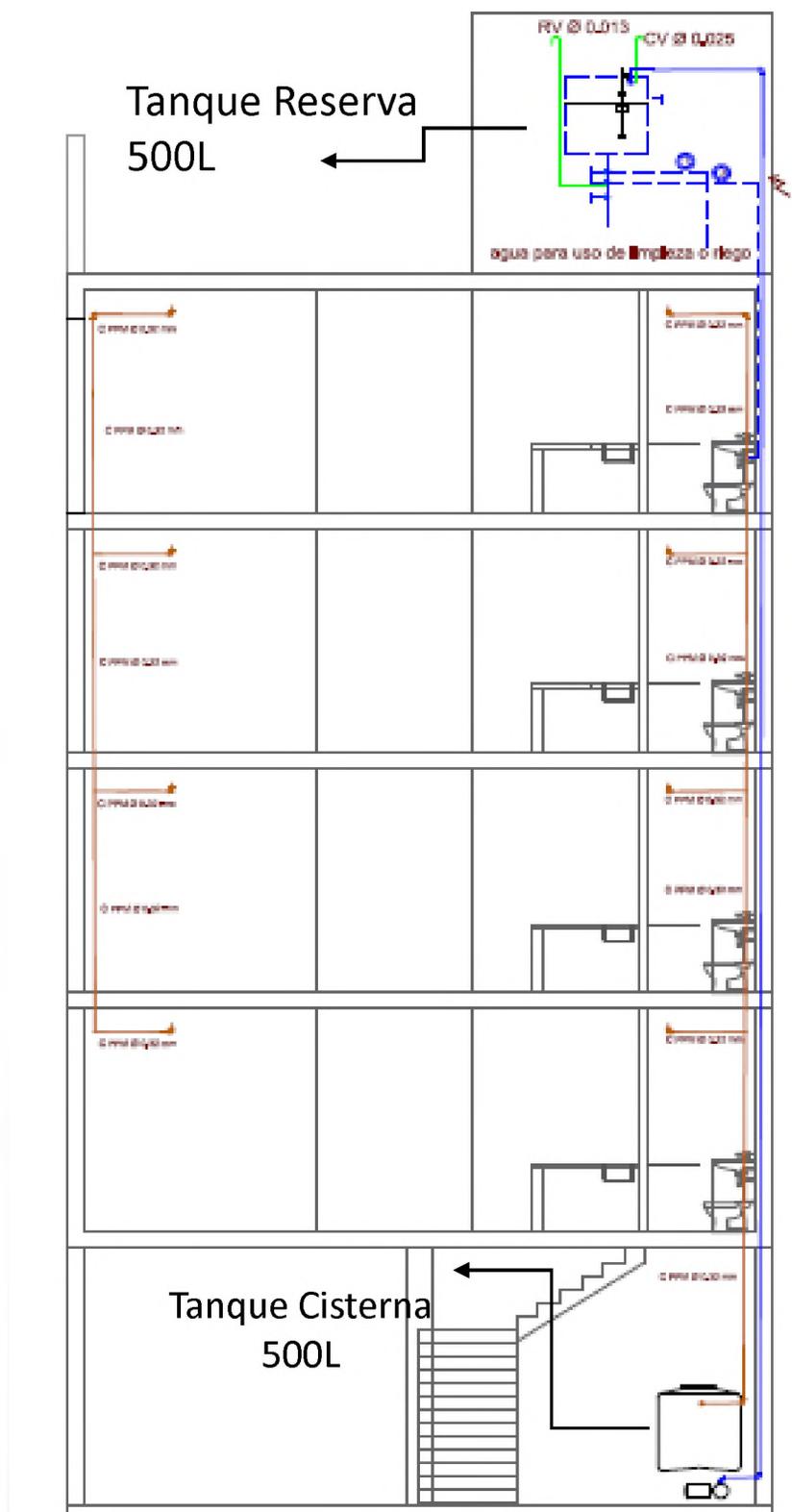
\*los valores de consumo de esos productos son representaciones del avance que existe desde la eficiencia en estos artefactos.  
 \*\*los valores de la columna ½ día corresponde a la cantidad de veces que una persona utiliza los artefactos y griferías cuando se encuentra en su casa en tiempo relativamente breve (una persona que trabaja todo el día afuera, o un niño que además del colegio tiene ciertas actividades fuera del hogar)

Es importante resaltar que cuando se usan artefactos o griferías de alta eficiencia se produce un ahorro de hasta 200%.

## EJEMPLO DE ARTEFACTOS Y GRIFERÍAS A UTILIZAR



# ESQUEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA



### 3.- PANELES SOLARES FOTOTERMICOS

La propuesta consiste en el aprovechamiento térmico de la energía solar, en este caso destinado al uso de agua caliente sanitaria en los núcleos húmedos de los departamentos.

#### Factores a tener en cuenta en el dimensionamiento del sistema:

- Consumo por persona de agua caliente sanitaria (ACS)
- Temperatura de consumo del ACS
- Temperatura de agua de red
- Radiación solar disponible
- Latitud del lugar
- Orientaciones
- Costo de equipos y mano de obra

#### CÁLCULOS:

##### Demanda de Agua caliente sanitaria (ACS) por persona

- 28 lts/día/persona x 16 personas = 448 lts/día
- 448 lts/día x 365 días = 163.520 lts/año

##### Demanda energética total anual necesaria para calentar la demanda de ACS

\*Se toman los datos de Bs As y se le suma un porcentaje en relación a la temperatura de bulbo seco media de cada mes en Corrientes.

##### Corrientes

E	F	M	A	M	J	J	A	S	C	N	D
n	e	a	b	a	u	u	g	e	c	o	i
e	b	r	r	y	n	l	o	p	t	v	c
2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
5,	6,	6°	3,	0,	9,	6,	6,	9,	0,	2,	2,
9°	5°	C	8°	4	2°	9°	8°	6°	7	8°	6°
C	C		C	C	C	C	C	C	C	C	C

$$EACS = Da \times \Delta T \times Ce \times d$$

- EACS = Demanda energética total anual de ACS del edificio en kwh/año.
- Da = Demanda total anual de ACS a 60°C del edificio en lts/año.
- $\Delta T$  = Salto térmico entre la temperatura de acumulación del agua solar y la temperatura de la red de agua potable.

$$\Delta T = T^{\circ} ACS - T^{\circ} Red$$

- Ce = Calor específico del agua (0,001163 kwh/°C kg)
- d = Densidad del agua (1 kg/litro)



$$T^{\circ} \text{ Red} = (25,9 \times 31 + 26,5 \times 28 + 26 \times 31 + 23,8 \times 30 + 20,4 \times 31 + 19,2 \times 30 + 16,9 \times 31 + 16,8 \times 31 + 19,6 \times 30 + 20,7 \times 31 + 22,8 \times 30 + 26 \times 31) / 365 = 22,02^{\circ} \text{ C}$$

$$T^{\circ} \text{ ACS} = 60^{\circ} \text{ C}$$

$$\Delta T = 60^{\circ} \text{ C} - 22,02^{\circ} \text{ C} = 37,98^{\circ} \text{ C}$$

$$\text{EACS} = 163.520 \text{ litros/año} \times 37,98^{\circ} \text{ C} \times 0,001163 \text{ kWh}^{\circ} \text{ C kg} \times 1 \text{ kg/litro} = 7.222,8 \text{ kWh/año}$$

### Cálculo de la demanda energética anual a cubrir con la energía solar, EACS Solar

$$\text{EACS solar} = \text{EACS} \times C_s$$

Contribución solar mínima % = sacado del CTE (España), tabla 2.1 y 3.2

Teniendo como radiación global media diaria en horizontal en Corrientes en un rango de  $4,6 \leq H < 5,0$  kWh/m<sup>2</sup>. Se adopta zona IV (tabla 3.2 y según tabla 2.1 adoptaremos un rango 50 – 5000 (50%).

### Según Climate Consultant (wh/m<sup>2</sup>)

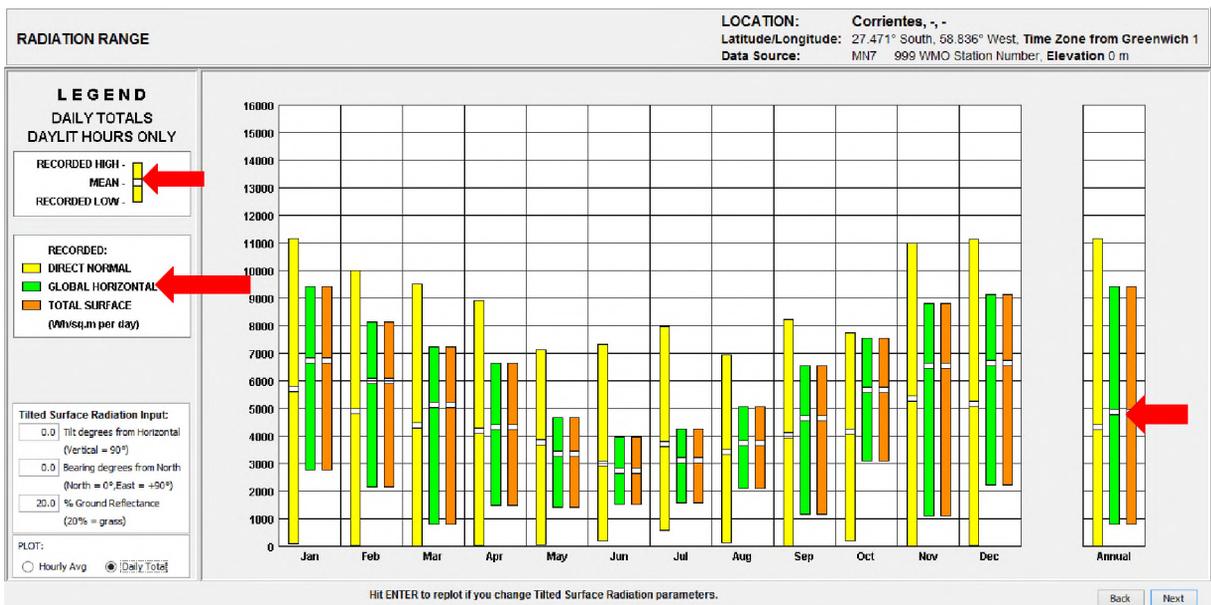


Tabla 3.2 Radiación solar global

Zona climática	MJ/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
I	$H < 13,7$	$H < 3,8$
II	$13,7 \leq H < 15,1$	$3,8 \leq H < 4,2$
III	$15,1 \leq H < 16,6$	$4,2 \leq H < 4,6$
IV	$16,6 \leq H < 18,0$	$4,6 \leq H < 5,0$
V	$H \geq 18,0$	$H \geq 5,0$

Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

$$\text{EACS solar} = 7.222,8 \text{ kWh/año} \times 50\% = 3.611,4 \text{ kWh/año}$$

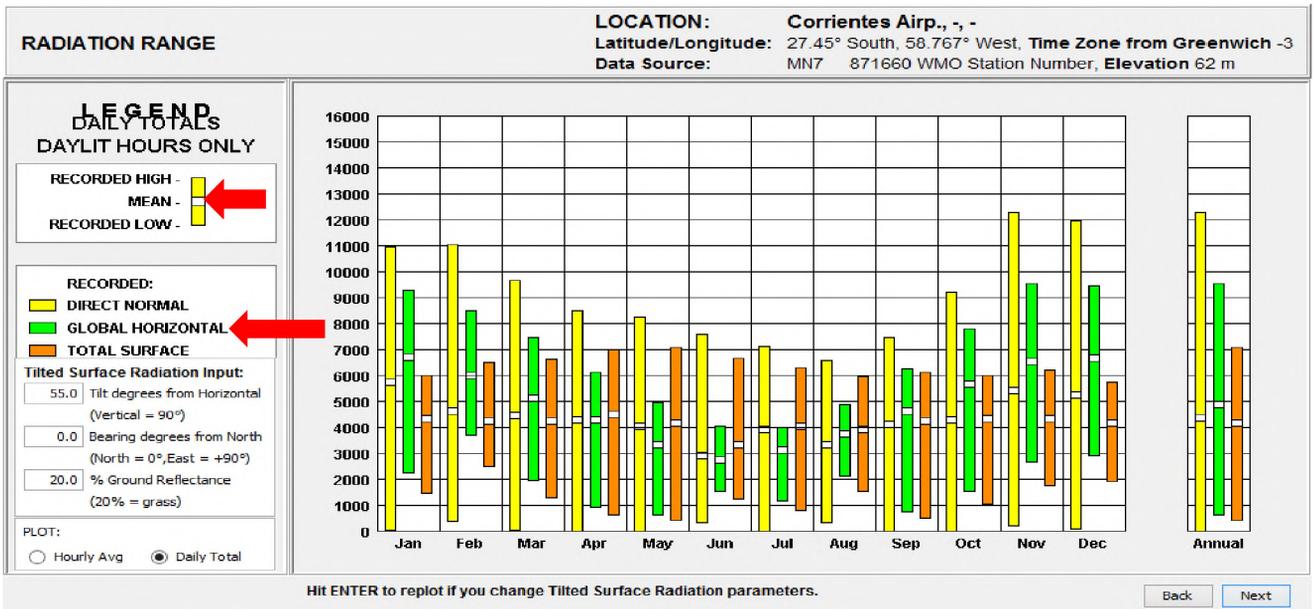


## Cálculo de área de captadores solares

$$A = \text{EACS solar} / l \times \alpha \times \delta \times r$$

- A = Área útil total (m<sup>2</sup>)
- l = Valores de irradiación (kwh/m<sup>2</sup>año) a 55° de inclinación (mejor para mes más desfavorable – junio-)
- α = Coeficiente de reducción por orientación e inclinación
- δ = Coeficiente de reducción de sombras
- r = Rendimiento medio anual de la instalación

## Según Climate Consultant (wh/m<sup>2</sup>)



-Radiación global horizontal mensual para la ciudad de Corrientes, según Climate Consultant-

l = 1.789,6 kwh/m<sup>2</sup>año

α y δ = 1 ya que buscaremos la posición, inclinación y orientación más óptimas para sacar el máximo de rendimiento del panel.

r = 95% (Termotanque solar atmosférico acero 150L GREEN LIFE)

$$A = \frac{3.611,4 \text{ kwh/año}}{1.789,6 \text{ kwh/m}^2 \text{año} \times 1 \times 1 \times 95\%} = 2,12 \text{ m}^2$$

- **Captador:** Termotanque solar atmosférico acero 150L GREEN LIFE

**Cantidad de captadores = Área útil total / Área útil del captador =**

**2,12 m<sup>2</sup> / 0,99 m<sup>2</sup> = 2,14 > 3 captadores**



## CARACTERÍSTICAS

Se propone la instalación de **colectores solares de tubos al vacío, compactos** (o integrados) de flujo directo. Este sistema reduce la las pérdidas (por conducción y convección), genera la disminución del coeficiente global de pérdida de calor (UL) y, consecuentemente alcanzan mayores temperaturas respecto del sistema de placa plana.

Se complementa con un sistema de energía auxiliar instantáneo (calefón eléctrico) para suplir la ausencia prolongada de sol.

### Termotanque solar atmosférico acero 150L GREEN LIFE

~~\$ 49.092,12~~ **5% OFF** \$ 46.420,44

Referencia ZSOL021



**GreenLife**  
Energía Solar



Ficha técnica	Otros productos en la misma categoría:
Marca	GreenLife
Modelo	Atmosférico
Material	Acero inoxidable
Origen	Nacional
Código del Fabricante	g150
Cantidad de Litros	150 L
Garantía del Fabricante	1 Año

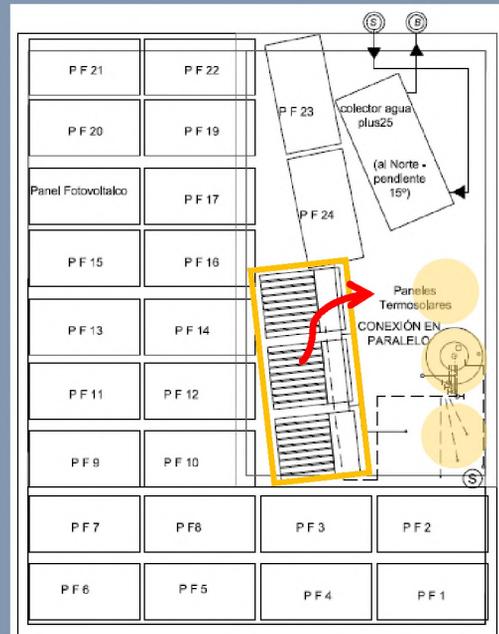
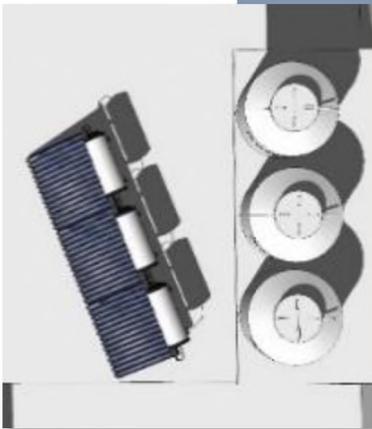
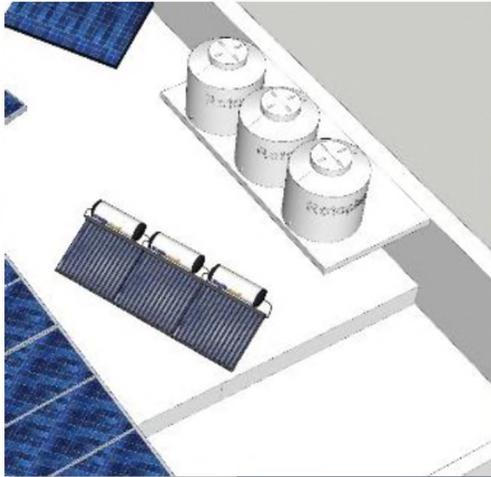
#### DESCRIPCIÓN

Termotanque solar atmosférico acero inoxidable GREEN LIFE 150 litros. 15 tubos de vacío. Elimina los consumos de gas relacionados a ACS (Agua Caliente Sanitaria). Reduce hasta un 90% del consumo de energía eléctrica relacionada con ACS. Funciona en días nublados (radiación solar difusa). Vida útil de 25 años. Garantía de 2 años sobre posibles defectos de fabricación.

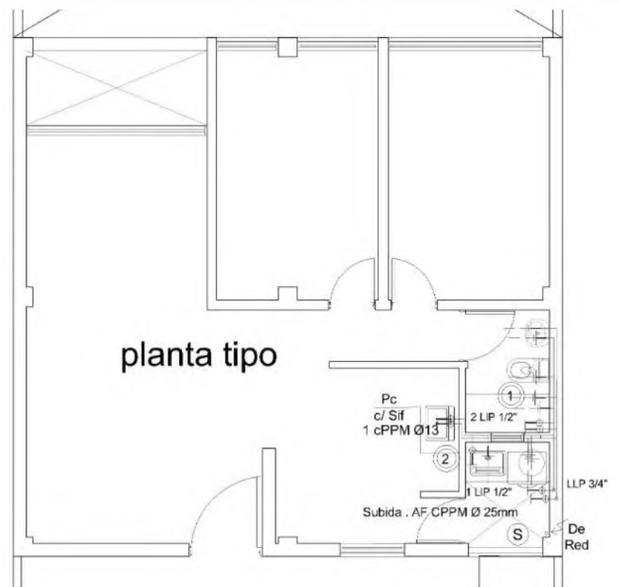
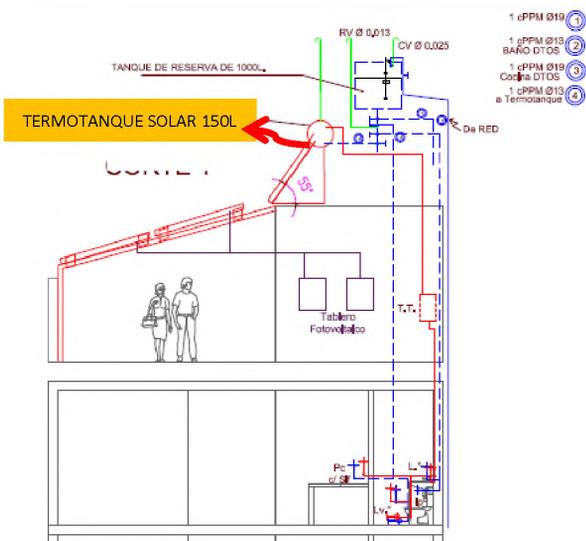


# ESQUEMA DE CONEXIÓN

Los colectores se ubicarán con orientación hacia el Norte para el máximo aprovechamiento de la energía solar.

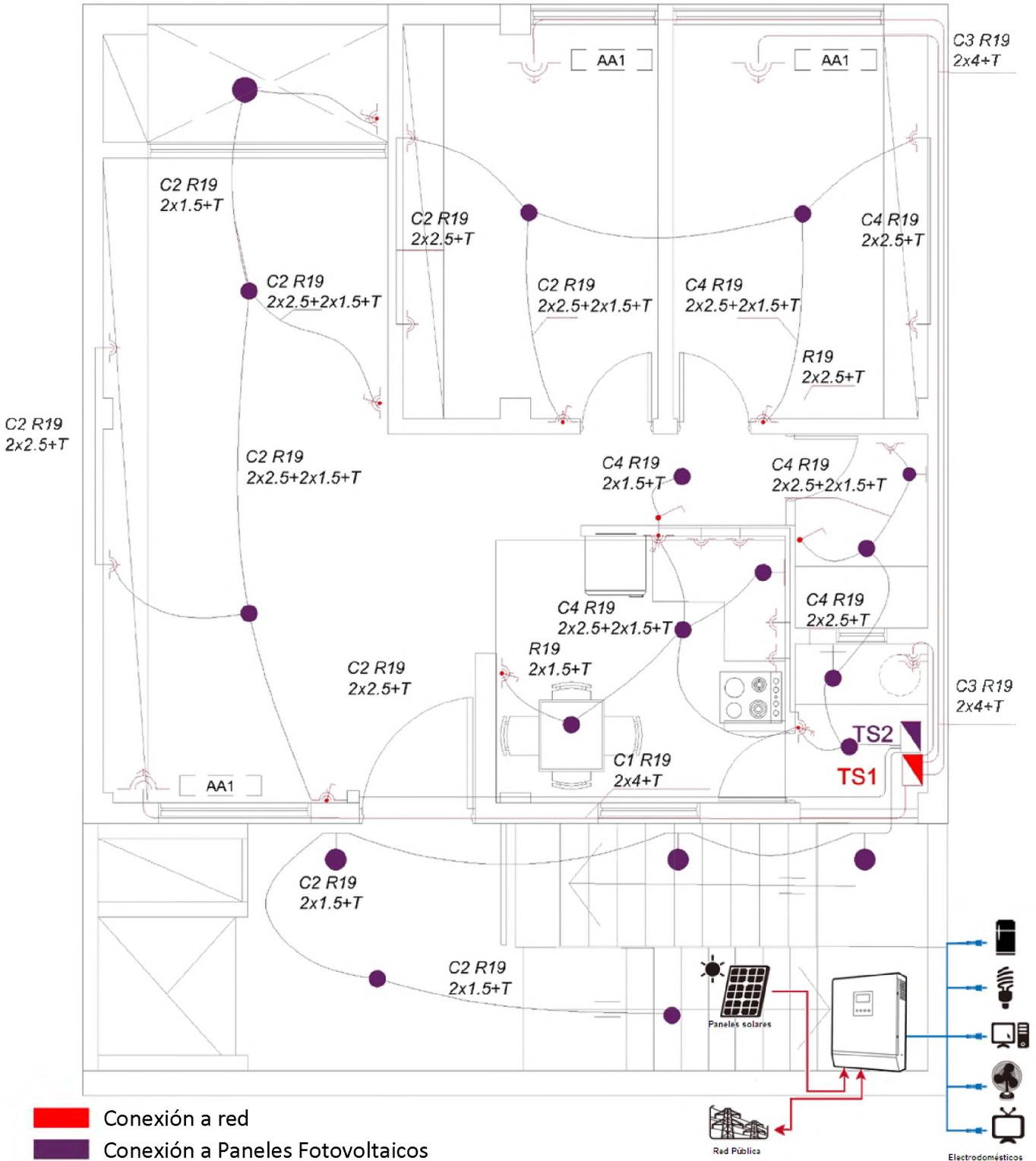


PLANTA TECHO

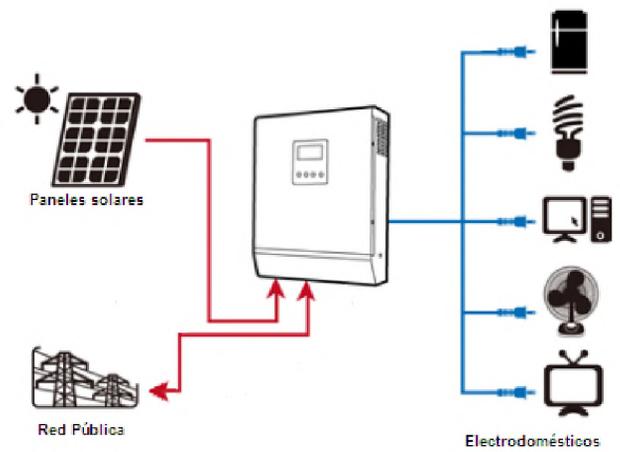


## 4.- PANELES FOTOVOLTAICOS

Se propone utilizar paneles fotovoltaicos para alimentar luces y tomas comunes de cada departamento, y los circuitos de aires acondicionado y tomas de fuerza conectados a la red publica, para garantizar su funcionamiento sin poner en riesgo los artefactos.



## CÁLCULOS:



### 1.- Datos de la Obra

- 1.1.- Ubicación: Corrientes - Capital
- 1.2.- Latitud - Longitud: 27° 27'38" S - 58°59'2" O
- 1.3.- Uso: Vivienda Unifamiliar
- 1.4.- Cantidad de Personas: 16 Personas

### 2.- Consumo Diario por Mes Kwh/día

Mes	Consumo	Dias del mes	Potencia
Enero	1314,00 Kwh	/31 Dias=	42,39 Kwh
Febrero	1760,00 Kwh	/28 Dias=	62,86 Kwh
Marzo	622,80 Kwh	/31 Dias=	20,09 Kwh
Abril	677,00 Kwh	/30 Dias=	22,57 Kwh
Mayo	1079,00 Kwh	/31 Dias=	34,81 Kwh
Junio	942,00 Kwh	/30 Dias=	31,40 Kwh
Julio	781,00 Kwh	/31 Dias=	25,19 Kwh
Agosto	1079,00 Kwh	/31 Dias=	34,81 Kwh
Septiembre	932,00 Kwh	/30 Dias=	31,07 Kwh
Octubre	945,00 Kwh	/31 Dias=	30,48 Kwh
Noviembre	1365,00 Kwh	/30 Dias=	45,50 Kwh
Diciembre	1870,00 Kwh	/31 Dias=	60,32 Kwh

### 3.- Consumo Anual

13366,80 kwh /año

### 4.- Datos Obtenidos de [www.gaisma.com](http://www.gaisma.com)

<http://www.gaisma.com>

#### 4.1.- Insolacion (Kwh/m2/día)

Enero	6,54	Febrero	5,78
Marzo	4,91	Abril	3,83
Mayo	3,32	Junio	2,70
Julio	3,00	Agosto	3,71
Septiembre	4,60	Octubre	5,39
Noviembre	6,25	Diciembre	6,57

#### 4.2.- Promedio Solar equivalente ( $\Sigma$ incidencia Solar / 12 Meses)

Promedio Solar Equivalente =  $(6,54+5,78+4,91+3,83+3,32+2,70+3,00+3,17+4,60+5,39+6,25+6,57)/12$

Promedio Solar Equivalente=

4,72 h/día



## 5.- Calculo de Energia Necesaria para la Demanda Anual

Para consumo total de la vivienda en un año completo

$$\text{E.N.D. anual} = (7655,78 \text{ Kwh/año} / 365 \text{ Dias}) / 4,72 \text{ h/dia} =$$

$$\text{E.N.D. anual} = 7,76 \text{ kw}$$

## 6.- Cantidad de paneles Necesarios para la Demanda Anual

Cantidad de Paneles	(E.N.D. Anual / Pot. Panel)	
Cant. Paneles	7760 W / 330 w =	23,51 Paneles

<https://www.enertik.com.ar/panel-solar-fotovoltaico-policristalino-trina-solar-330w>

Datos Obtenidos de  
Se adopta 24 paneles

Modelo Panel Solar Trina Solar TSM-330PD14 - 330W  
Precio \$12.154 c/u

Precio total de paneles para cubrir Demanda Anual

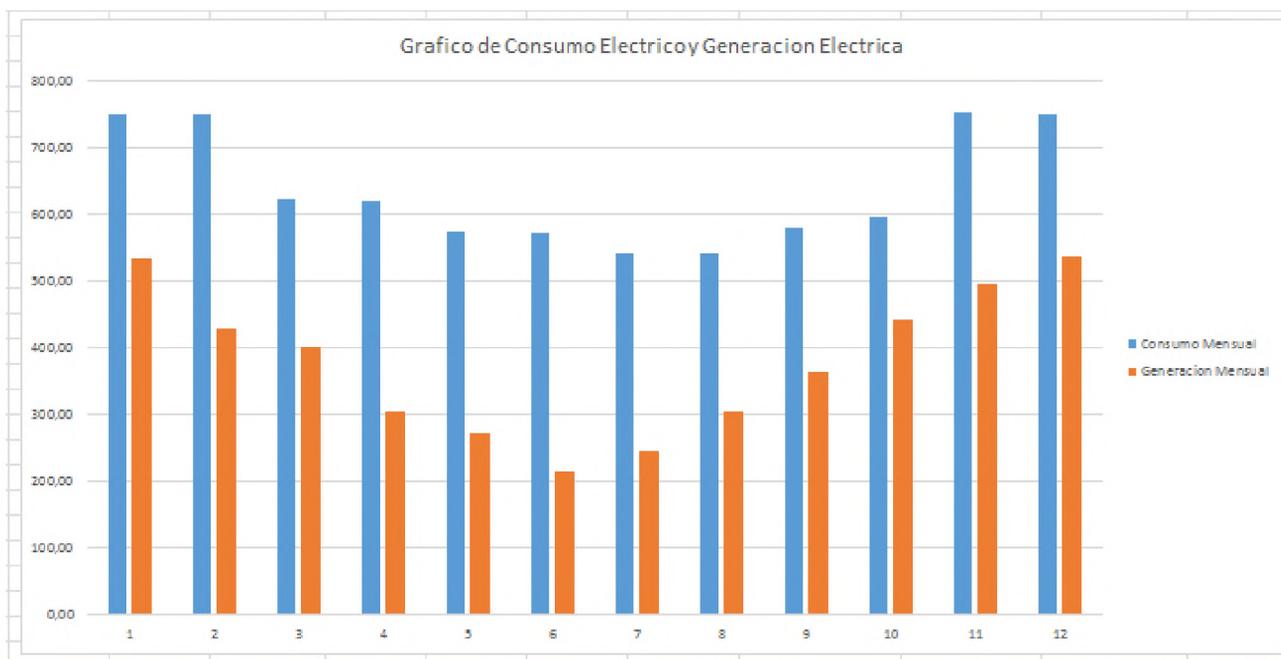
$$\text{Precio Total} = \$12.154 \times 24 \text{ paneles} = \$ 291.696,00$$

## 7.1.- Superficie que deberia Ocupar el Panel

Panel Solar Trina Solar TSM-330PD14 - 330w	1,94 m2
--	---------

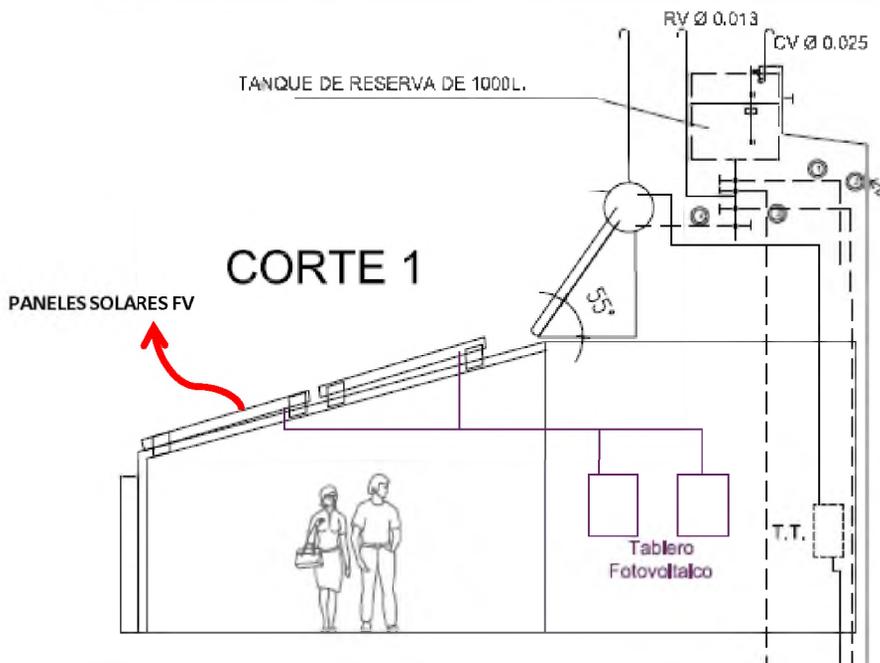
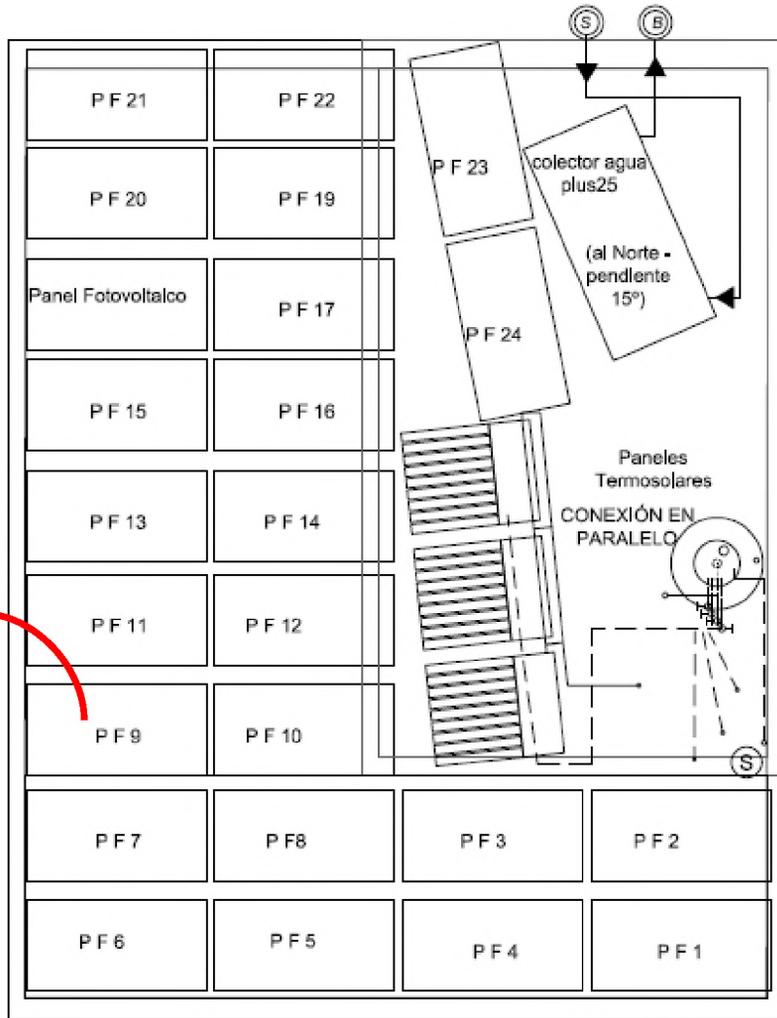
Cantidad de Paneles	24,00 un
---------------------	----------

Sup. Total de la Instalacion	46,57 m2
------------------------------	----------



# ESQUEMA DE UBICACIÓN DE PANELES FV

PANELES SOLARES FV  
Cantidad = 24



## 6.- CLIMATIZACIÓN DE PISCINA

Aspectos a tener en cuenta para el dimensionamiento:

- Número de colectores
- Disposición Hidráulica
- Tuberías
- Bomba de Impulsión

Relación de área: área colectora necesaria para reponer las perdidas térmicas diarias de la piscina: 0,70 (según tabla Aqua plus).

Relación de área recomendada ACQUA PLUS		CLIMA							
		Muy Caliente		Caliente		Frio		Muy Frio	
Aplicación	Temperatura	Piscina							
		Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto
Clubes	28° C a 30° C	0,50	0,60	0,60	0,70	0,70	0,80	0,80	0,90
Residencias y Gimnasios	30° C a 32° C	0,60	0,70	0,70	0,80	0,80	0,90	0,90	1,10
Fisioterapias y Spa	34° C	1,00	1,10	1,10	1,20	1,20	1,30	1,30	1,40
LOCALIDADES		Formosa - Chaco - Corrientes - Misiones - Santiago del Estero - Este de Salta - Norte de Santa Fe		Centro de Salta y Jujuy - Este de Catamarca, La Rioja y San Juan - Tucuman - Cordoba - Sur de Santa Fe - Entre Rios - Norte Buenos Aires -		San Luis - Centro y Este de Mendoza - Norte La Pampa - Sur Buenos Aires -		Oeste San Juan, La Rioja, Catamarca, Salta y Jujuy - Suroeste de Mendoza - Sur La Pampa - Neuquen - Rio Negro - Chubut - Santa Cruz - Tierra de Fuego.	

N° de colectores: necesarios para reparar las perdidas térmicas diarias de la piscina:

**Área de piscina x relación área / Área de colectores utilizados**

$(4,32\text{m}^2 \times 0,70) / 3.05 = 0.99 = 1$  colector Acqua Plus 25 (1.22m x 2.5m)

Tabla del proveedor IPESA.

### Especificaciones Técnicas

LÍNEA ACQUA PLUS	ACQUA PLUS 15	ACQUA PLUS 20	ACQUA PLUS 25	ACQUA PLUS 30	ACQUA PLUS 35	ACQUA PLUS 40	ACQUA PLUS 45	ACQUA PLUS 50
	Características Constructivas							
Materia-Prima	Polipropileno	Polipropileno	Polipropileno	Polipropileno	Polipropileno	Polipropileno	Polipropileno	Polipropileno
Pigmento	Negro humo	Negro humo	Negro humo	Negro humo	Negro humo	Negro humo	Negro humo	Negro humo
Número de Tubos	160	160	160	160	160	160	160	160
Entrada/salida (mm)	Ø40	Ø40	Ø40	Ø40	Ø40	Ø40	Ø40	Ø40
Presión de Trabajo (mica)	40	40	40	40	40	40	40	40
Dimensiones								
Largo (m)	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Ancho (m)	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
Espesor (mm)	60	60	60	60	60	60	60	60
Peso								
Vacio (kg)	4,7	6,6	7,85	9	10,7	12,3	13,7	15
Lleno (kg)	7,7	11	13	15	17	18,9	21	23
Producción de Energía								
PEE** kWh/mês.m²	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3
PEE** kWh/mês por Col.	176,6	238,3	299,9	359,5	421,0	480,6	542,2	601,8
Eficiencia (%)	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1
Clasificación	A	A	A	A	A	A	A	A

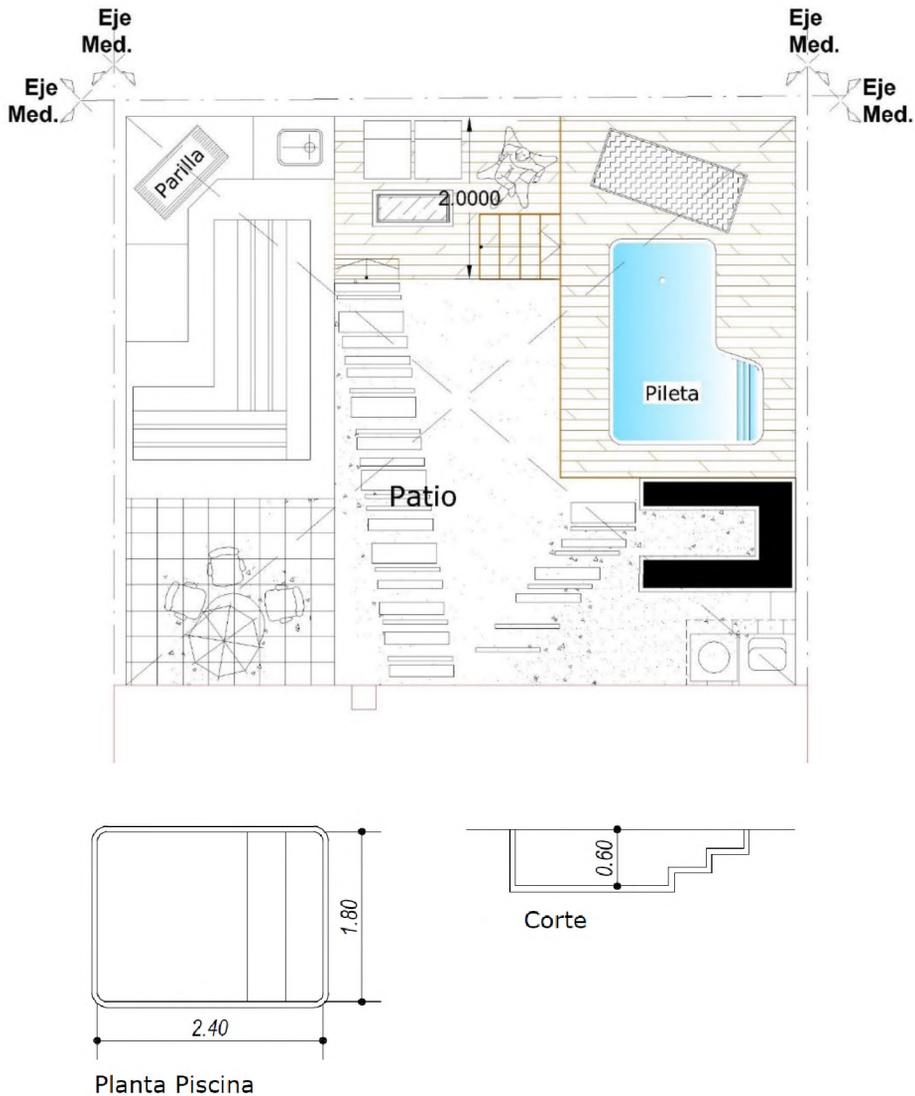
Temperatura de la actuación de la curva de eficiencia ACQUA PLUS F1000 - 0,914 F101 - 22,5/0

\* Otras dimensiones bajo consulta.

\*\* PEE: Producción Especifica de Energía de acuerdo a INMETRO.

Obs.: PEISA se reserva el derecho de alterar la especificación técnica de sus productos sin previo aviso

# ESQUEMA DE PISCINA



## El dimensionamiento considera:

- Uso de manta térmica (c/ plástico burbuja).
- Tiempo de uso de piscina estimado 8hs.
- Velocidad viento 1,0 mt/seg., en piscina abierta.
- Piscina con alto índice de agitación.
- Colectores solares orientados hacia el norte geográfico y pendiente promedio de la cubierta de 15°

## Flujo de Colectores (disposición hidráulica)

1 colector (1,22mx2,5m) 3,05 m<sup>2</sup>

Sistema en serie: flujo necesario 250 a 300 litros/hs/m<sup>2</sup>

Se considera la primera batería conectada en este caso un solo colector

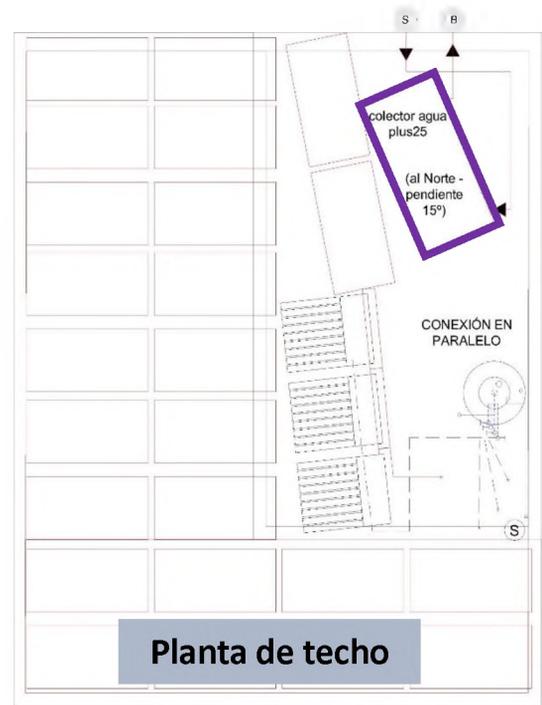
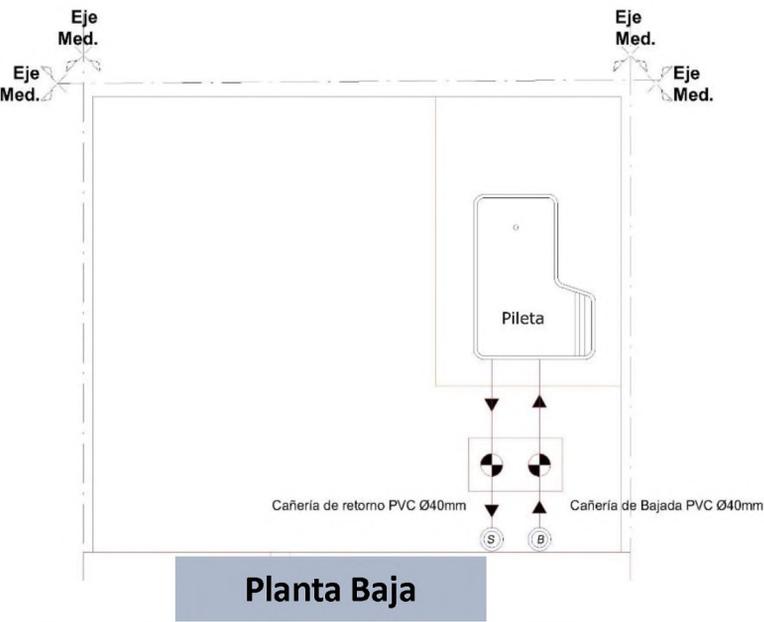
3,05m<sup>2</sup> x 250 lts/hs/m<sup>2</sup> = 762,5 lts /hs = 0,76m<sup>3</sup>hs

Tuberías de los colectores à adoptamos s/tabla sección PVC diámetro 40 mm (1/4")

***Es necesario la colocación de cobertor isotérmico enrollable de piscina, para mantener la temperatura y la limpieza del agua.***

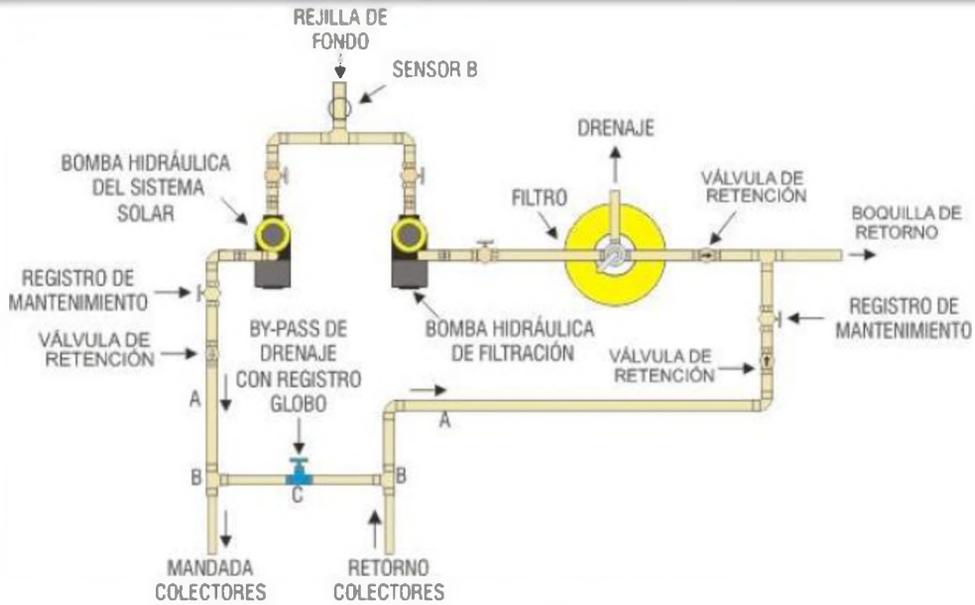


# ESQUEMA DE INSTALACIÓN



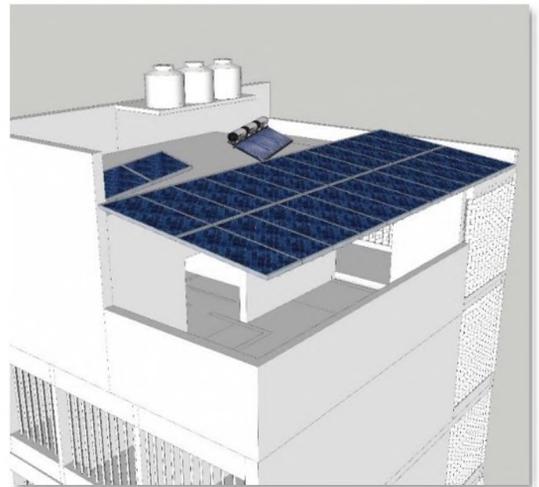
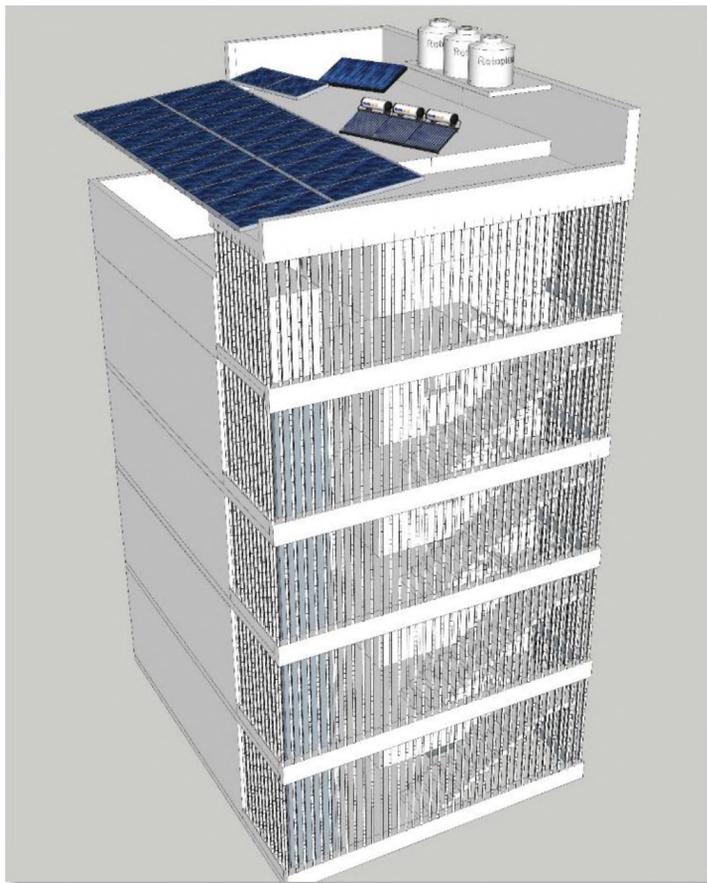
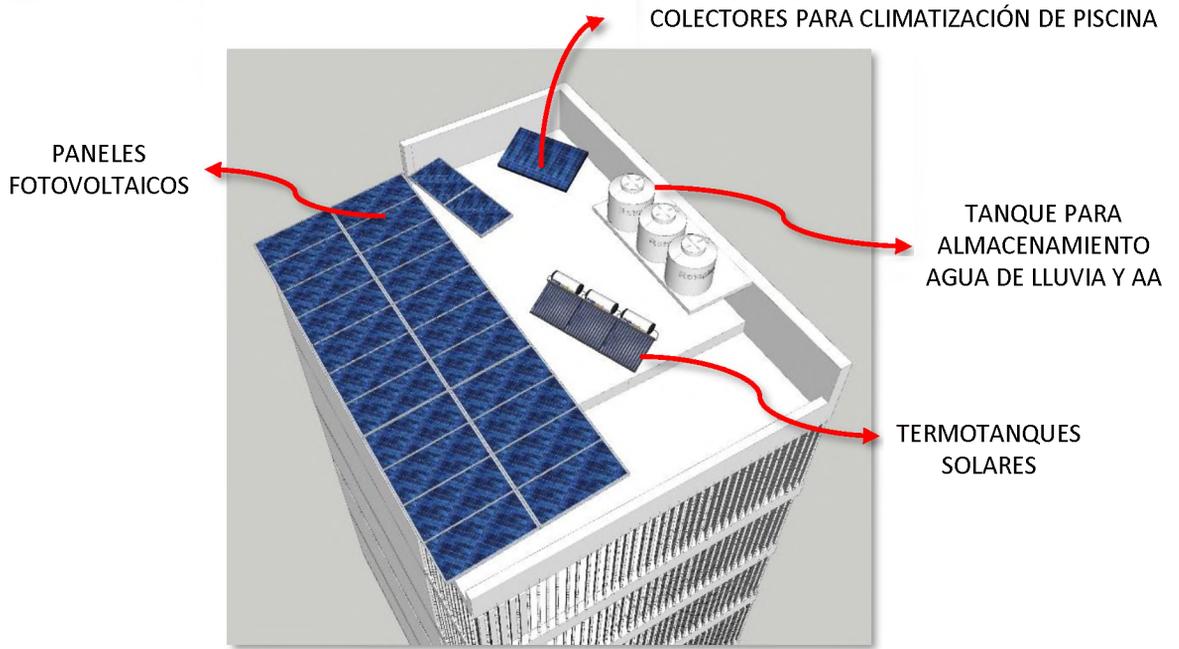
## Esquema de instalación de bombas

### Interconexión Independiente



■ Esquema recomendado para piscinas con tiempo de Filtración menor o igual a 16 horas.



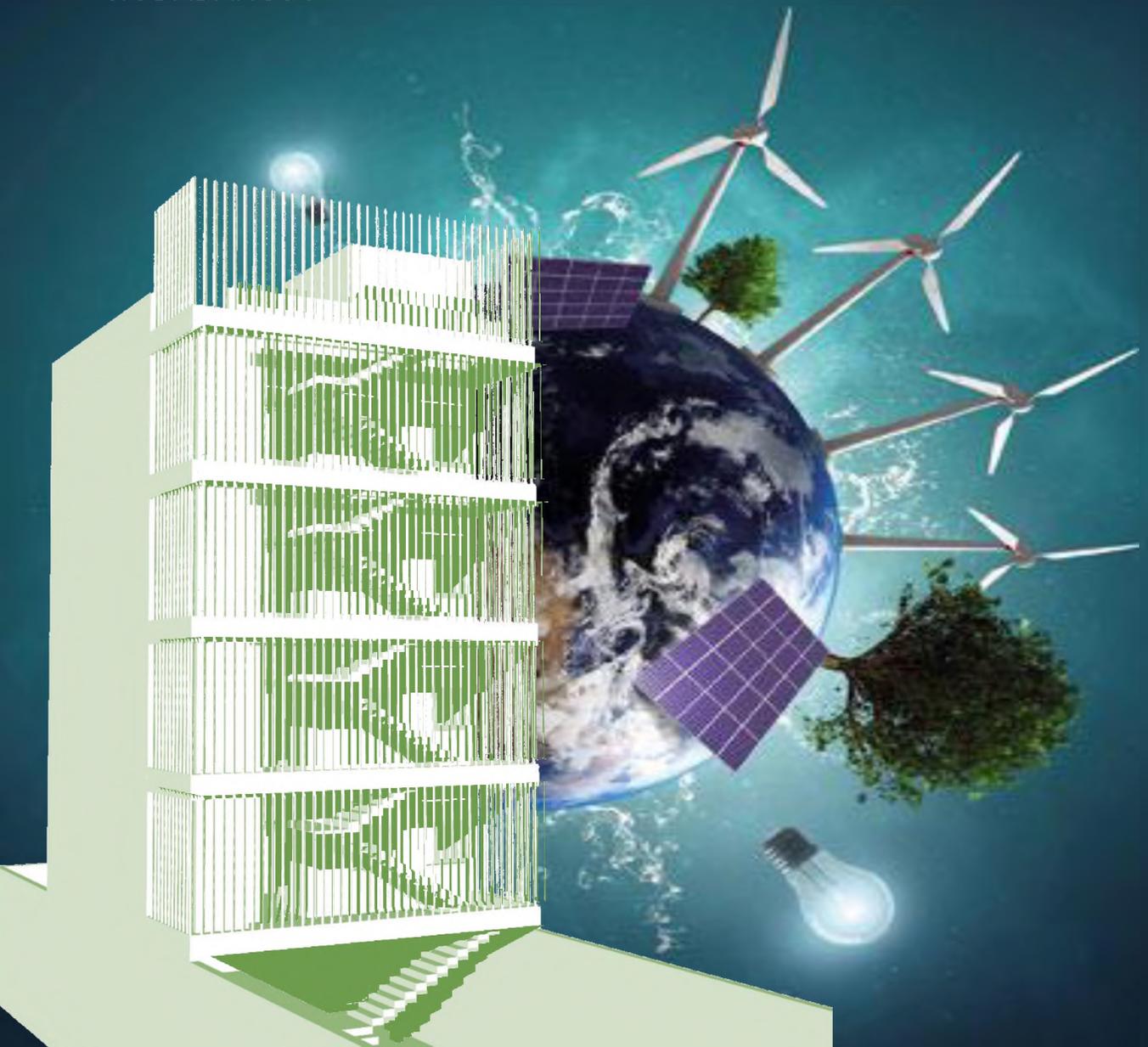


# CONCLUSIÓN

NUESTRA IDEA COMO EQUIPO ES DEMOSTRAR QUE UN EDIFICIO PUEDE SER PENSADO DESDE UN PRINCIPIO COMO UN ELEMENTO QUE FUNCIONE ACORDE A LOS CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD, MINIMIZANDO LA HUELLA DE CARBONO QUE GENERE EN SU VIDA ÚTIL , TENIENDO UN AHORRO ENERGÉTICO DE CASI EL 40%, APROVECHANDO AL SOL COMO FUENTE PRINCIPAL , DEJANDO LOS SERVICIOS DE LAS DISTINTAS REDES URBNA COMO RESPALDO.

EN LOS TIEMPOS QUE VIVIMOS ES IMPERANTE CREAR CONCIENCIA Y HACER **CAMBIOS DE PARDIGMAS EN EL PENSAR Y HACER CIUDAD.**

SOMOS PARTE DE UN CAMBIO A NIVEL MUNDIAL, SOMOS PROTAGONISTAS DE ESTA NUEVA ERA, ES NECESARIO QUE TOMEMOS CONCIENCIA Y NOS HAGAMOS CARGO COMO PROFESIONALES Y CIUDADANOS .



## BIBLIOGRAFÍA

- Publicaciones provistas por la cátedra en el aula virtual.
- Ficheros climáticos
- [arquitectura sustentable y energías renovables.com](http://arquitectura.sustentableyenergiasrenovables.com)

