

# TRABAJO PRACTICO FINAL INTEGRADOR

## ENERGIAS RENOVABLES 2018



### INTEGRANTES

Aquino, Cristian A.

Baez, Magali

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En nuestra sociedad actual, la problemática del deterioro ambiental ya no es un término desconocido. De hecho, cada vez son más difundidos los distintos sistemas de ahorro de energía para distintos usos, haciendo evidente de diferentes formas, las posibles soluciones a este problema y promoviendo el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, a pesar de ser conocidos e innovadores, son todavía difíciles de insertar en las obras existentes o en construcción por el alto costo inicial que demandan, incluso con la disminución del mismo al pasar los años.

A lo largo de este trabajo, intentaremos desarrollar un proyecto que aprovecha las cualidades y ventajas que le proveen los sistemas renovables de energía, describiendo también algunos conceptos dados en el curso, que queremos implementar.

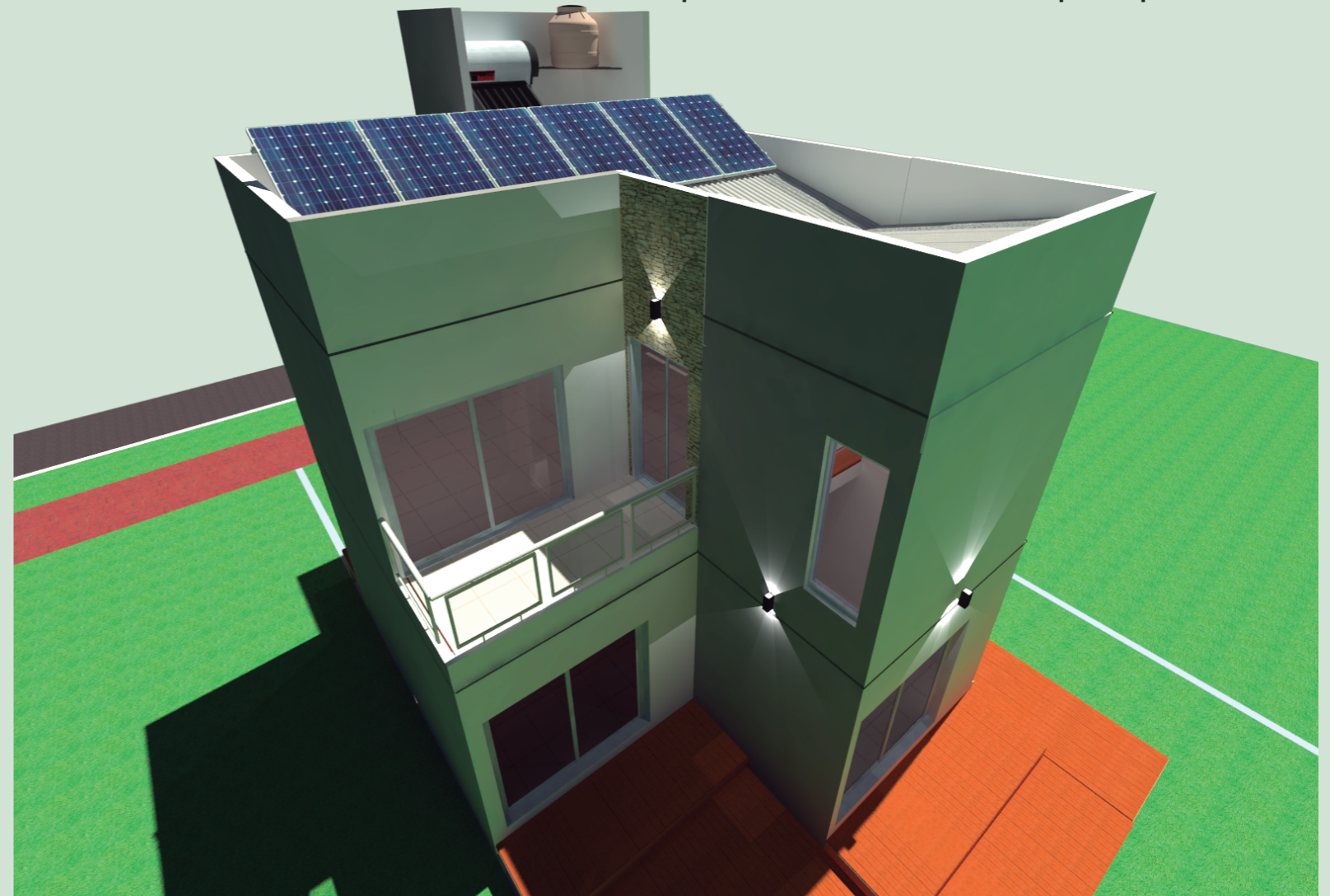
El objetivo es disminuir el impacto ambiental de una construcción de viviendas sociales, a través del agregado a la misma de elementos de ahorro energético y renovables, detallando ventajas y desventajas para promover e incentivar su uso en la ciudad.

Todo esto a través de la incorporación en una edificación sencilla, como es una vivienda hecha con células tridimensionales, sistemas de paneles fotovoltaicos y colectores solares, haciendo visible la facilidad de aplicación de los mismos, de manera que alguna persona que haga uso de

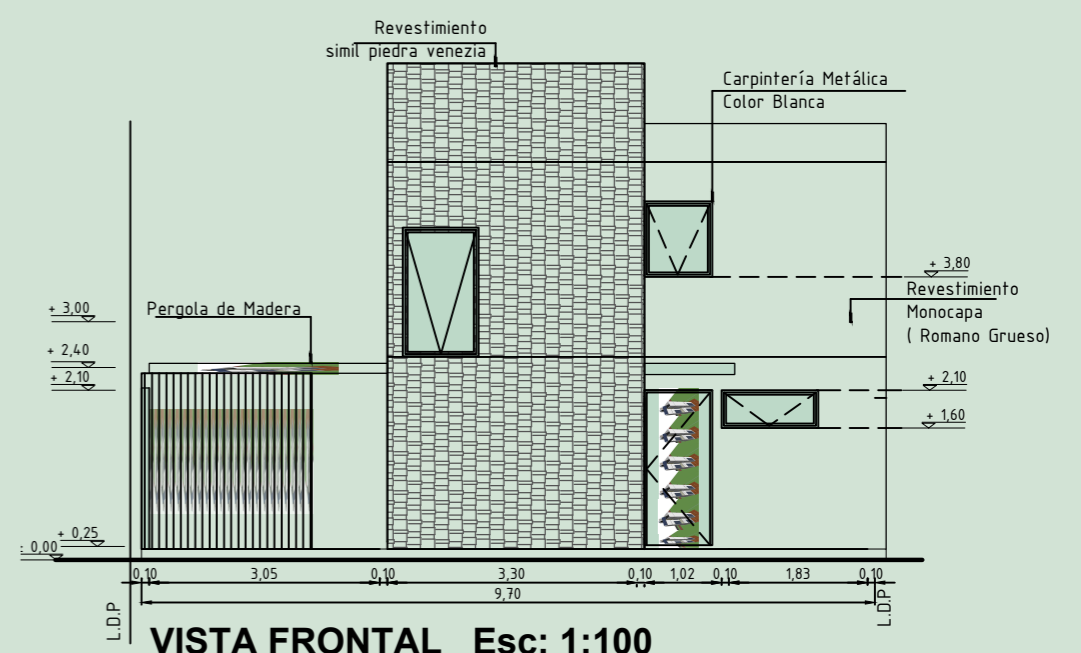
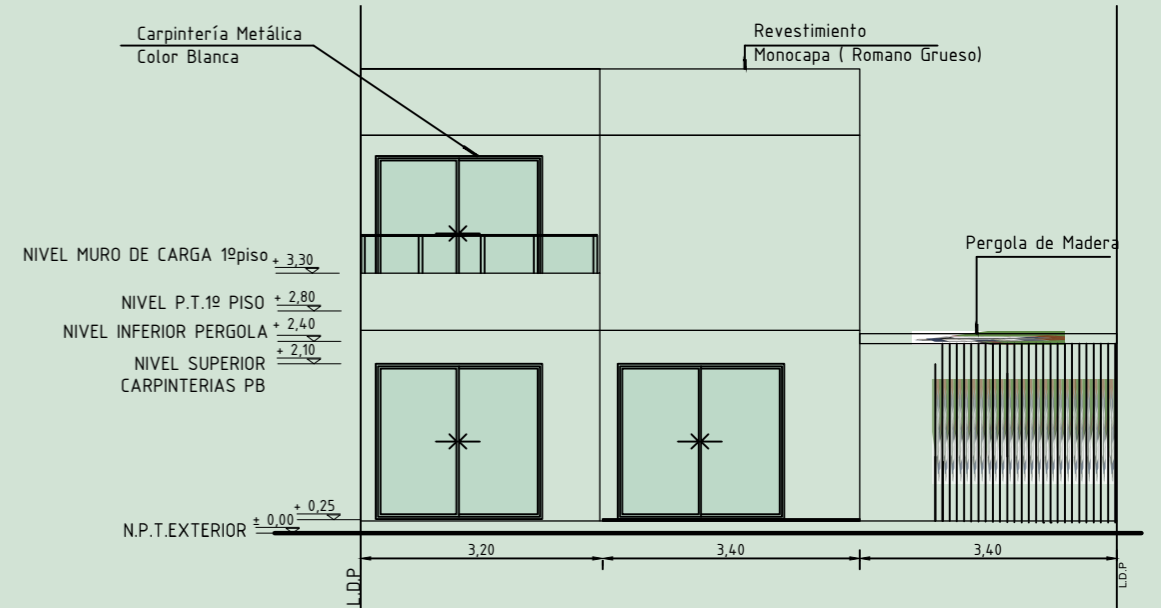
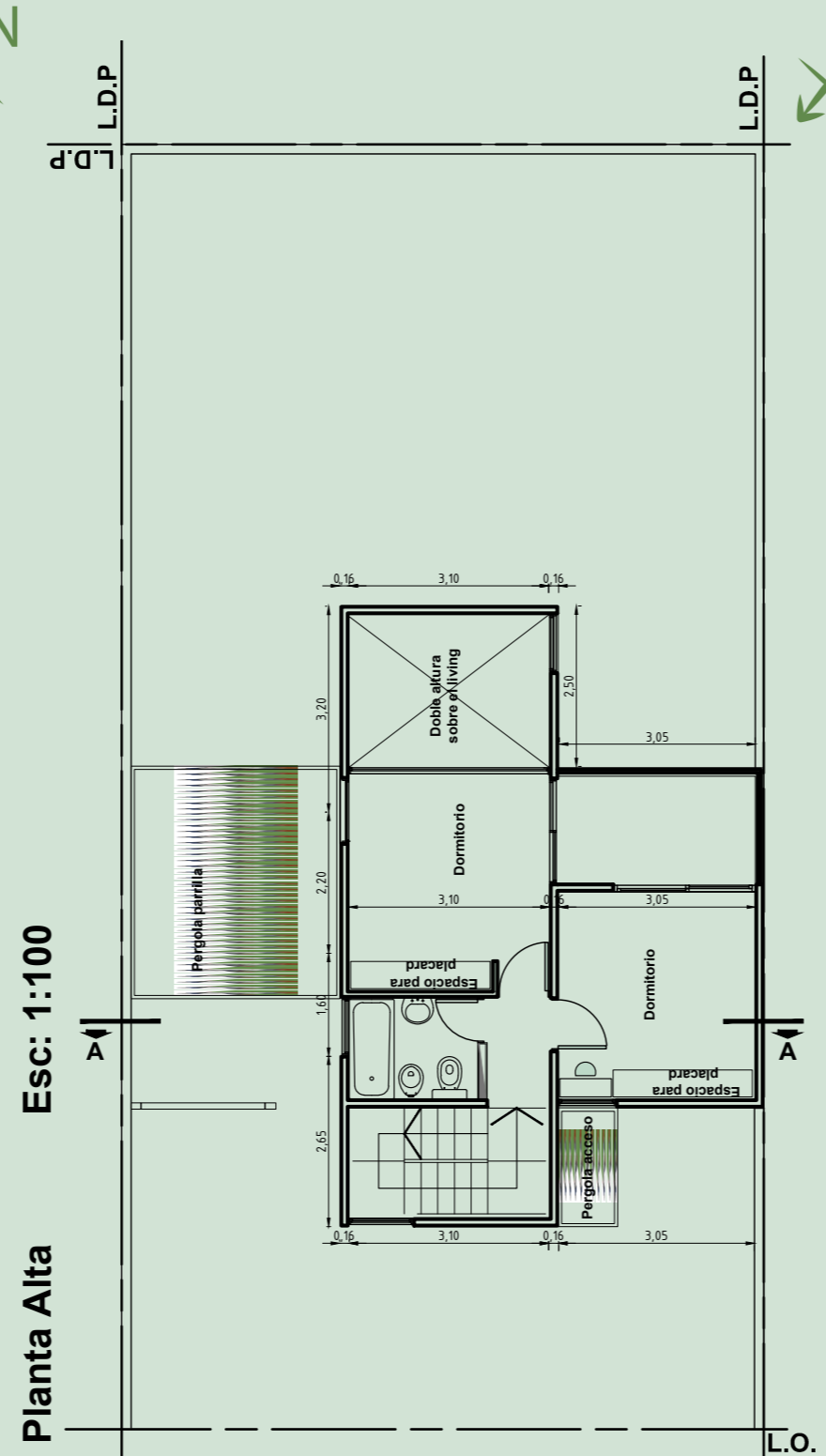
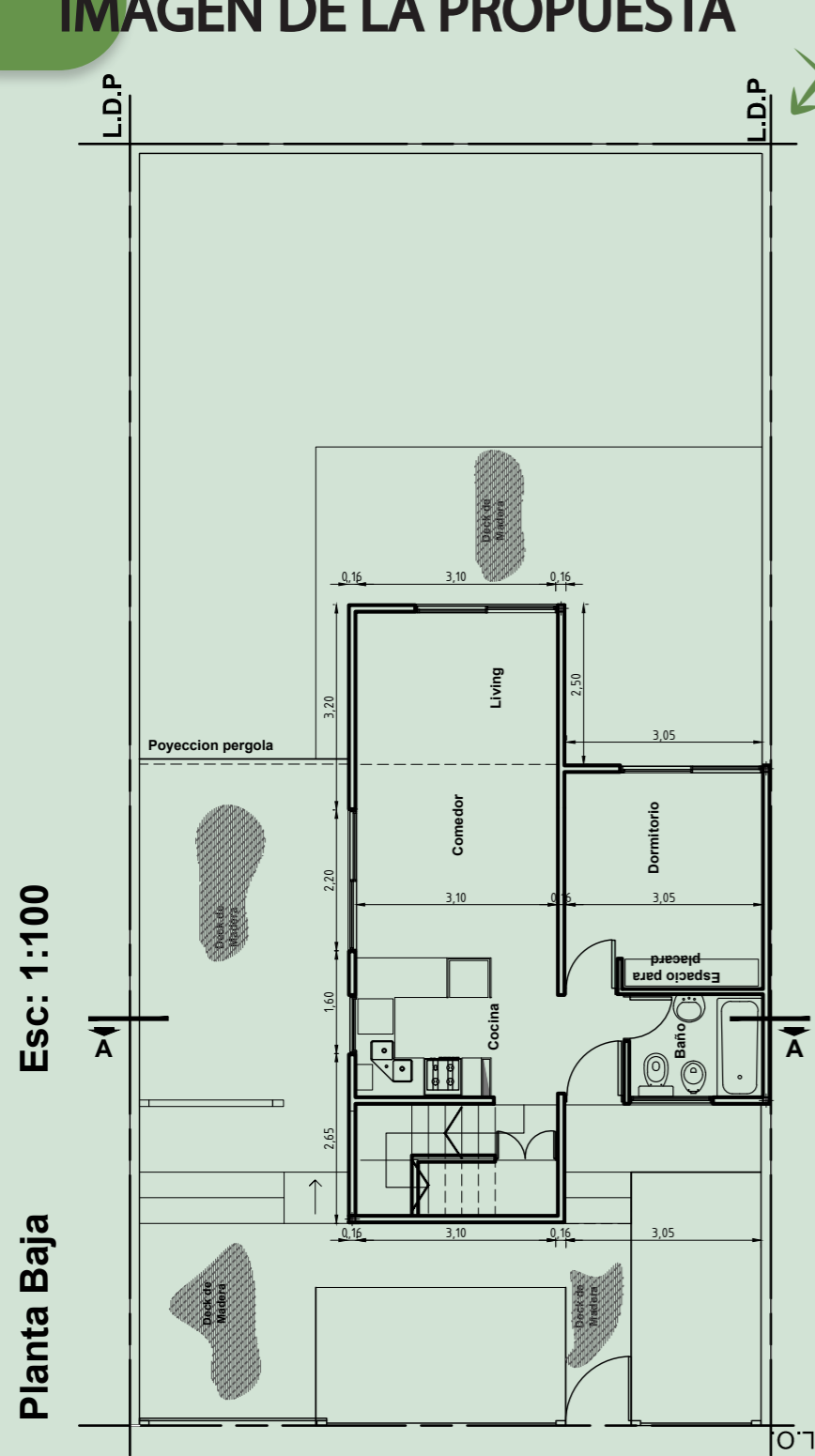
## PLANTEO DEL PROBLEMA

Se presenta una vivienda de construcción en seco, de células tridimensionales con una superficie en planta baja de 10 x 20 m y con un circuito energético o eléctrico convencional. Esta construcción, comienza con la disminución del impacto ambiental en su ejecución, ya que al ser en seco, tiene menos transporte, menos movimiento de suelo y ahorro en materiales de manera significativa.

Para seguir contribuyendo a esta sustentabilidad, se propone una ubicación con la mayor cantidad de superficies hacia el Norte, el acompañamiento de árboles frondosos en el Oeste, e incorporar como energías renovables, paneles solares y colectores solares con los elementos de captación hacia el Norte, para promover

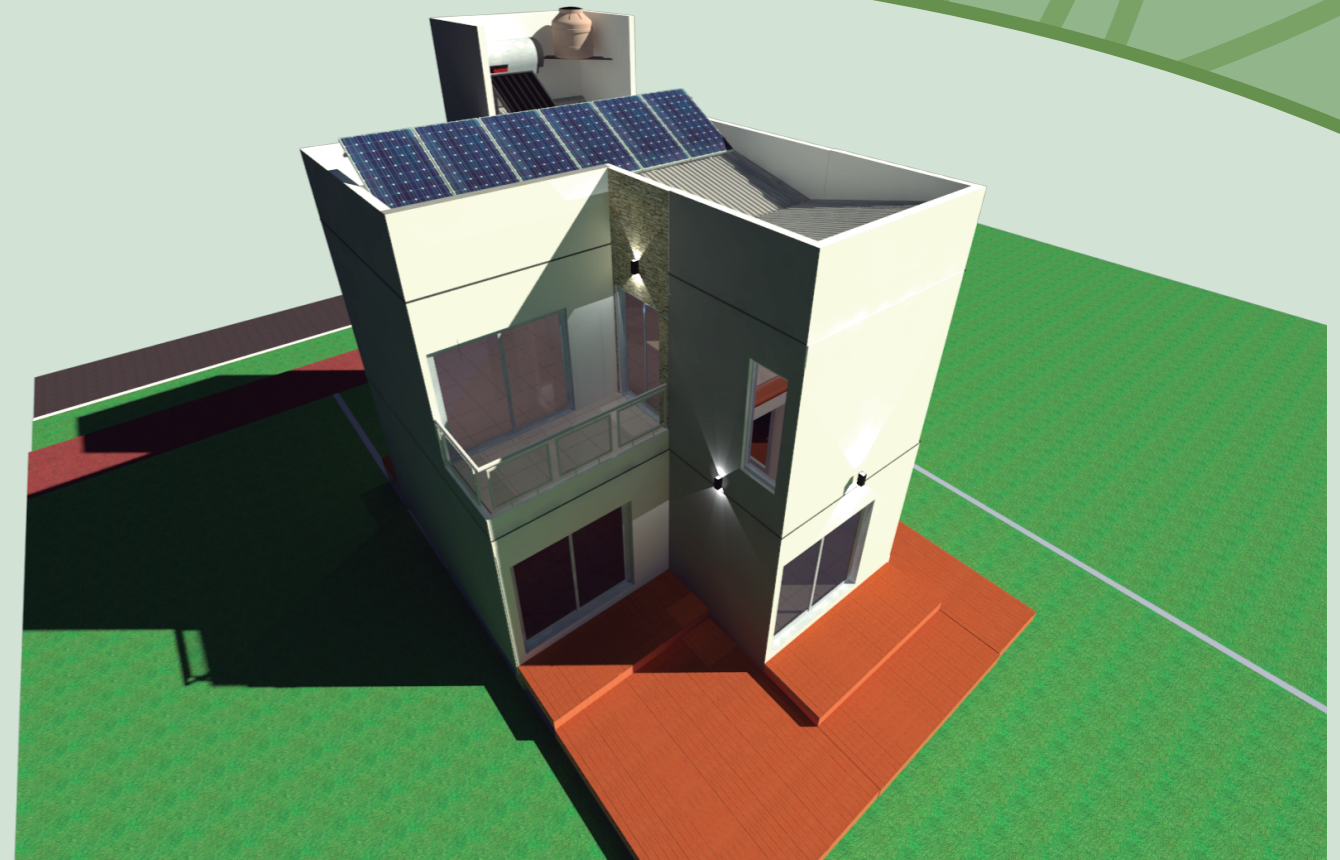
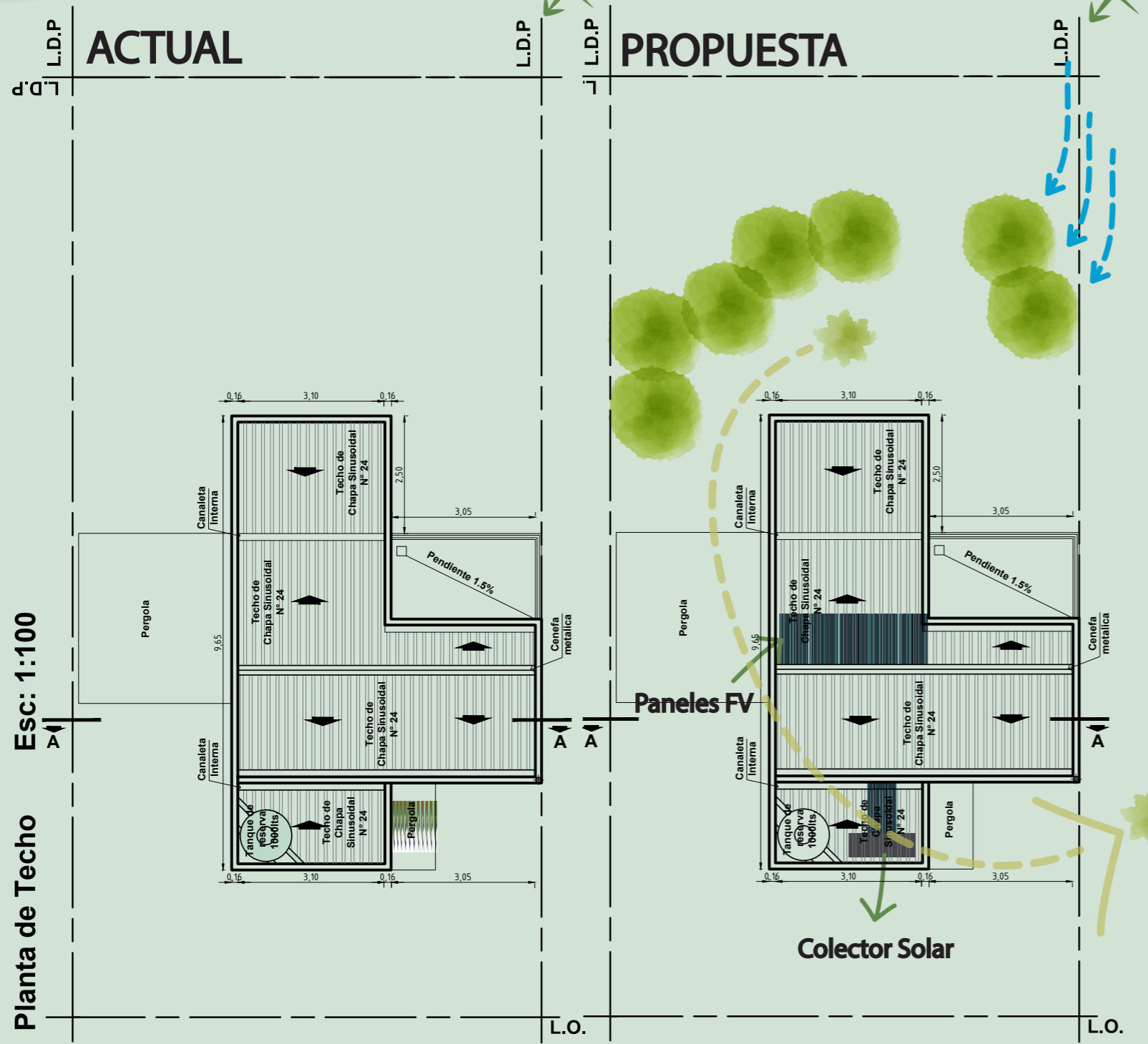


# IMAGEN DE LA PROPUESTA

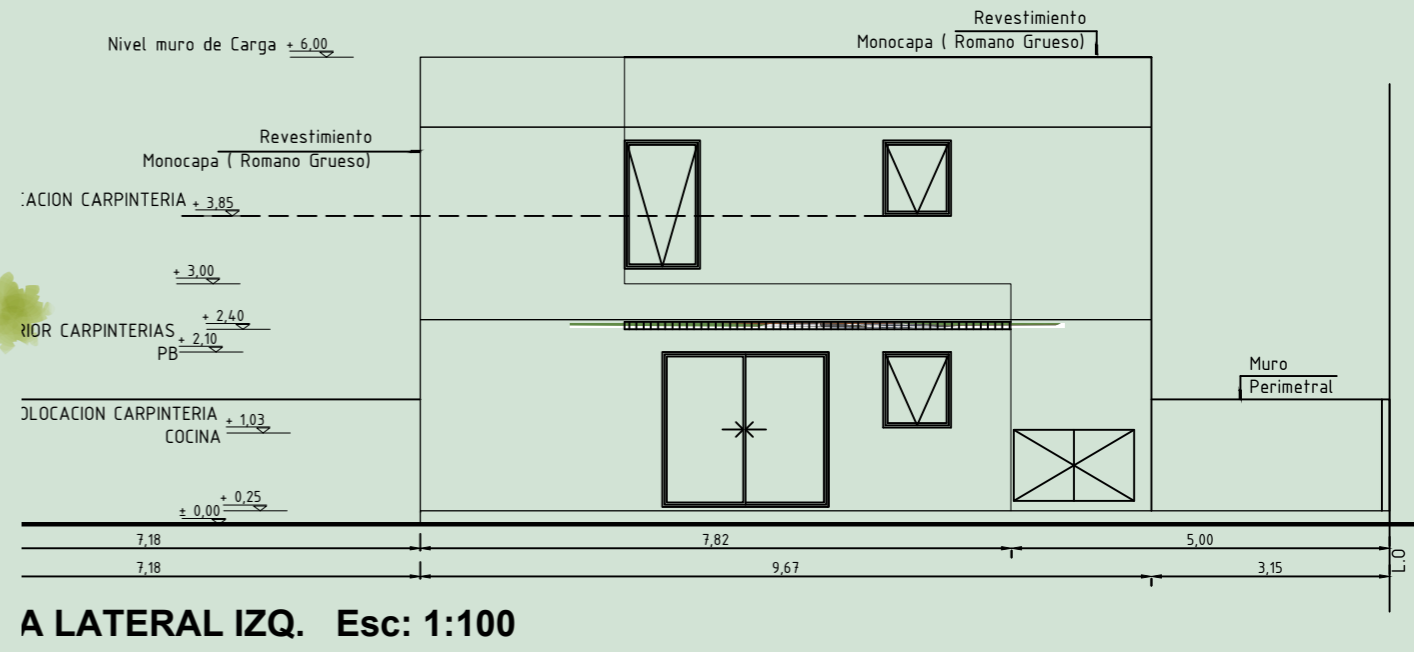




# IMAGEN DE LA PROPUESTA



Planta de Techo  
Esc: 1:100





## SISTEMAS APLICADOS: PANELES FOTOVOLTAICOS

“En los paneles su producción de corriente, depende de la irradiación (nivel de iluminación), de modo que, cuanto más sea la luz captada, mayor será la intensidad eléctrica a través de la célula.”

Se recomienda que en el Hemisferio Sur, los paneles solares estén orientados al Norte, y con una inclinación de acuerdo con la zona en la que se lo instale. En nuestro caso, se colocarán a 30° respecto de la horizontal, aproximadamente con la misma inclinación del techo de chapa, para captar mejor los rayos solares.

### CALCULO:

POTENCIA PICO (WP) : HORA SOLAR (HSE)x Coef. Seg. => E/día  
26,17 kW/h/d : 4,5kWh/m<sup>2</sup> x 0,75 = 4,37 kW = 4.370 W

$\frac{4.370 \text{ W}}{300 \text{ W}} = 14,60$  Paneles => 15 Paneles para cubrir el 100% del consumo total de la vivienda.

Adopto 8 paneles para cubrir el 53% del consumo total.

### ESPECIFICACIONES PANEL

PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO DE 300 WATTS POLICRISTALINO  
SOL ENERGY ARGENTINA (\$10.000)

Marca: KETHOR

Modelo: KS-300PC

Tipo: Policristalino.

Potencia máxima: 300W.

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(LxAxA): 1956 mm x 992 mm x 45 mm.

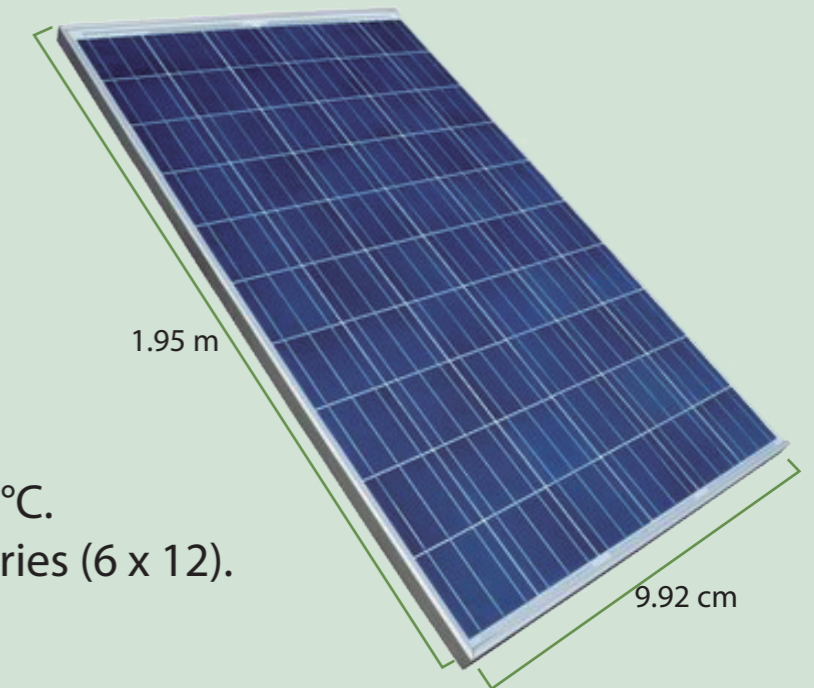
Peso: 23.00 Kg.

### ESPECIFICACIONES INVERSOR

Inversor Conversor 24v A 220v - 2500w - Enertik (\$25.000)

Potencia Continua: 2500 W.

Potencia Pico: 5000 W.



## CÁLCULO DE PANELES FV:

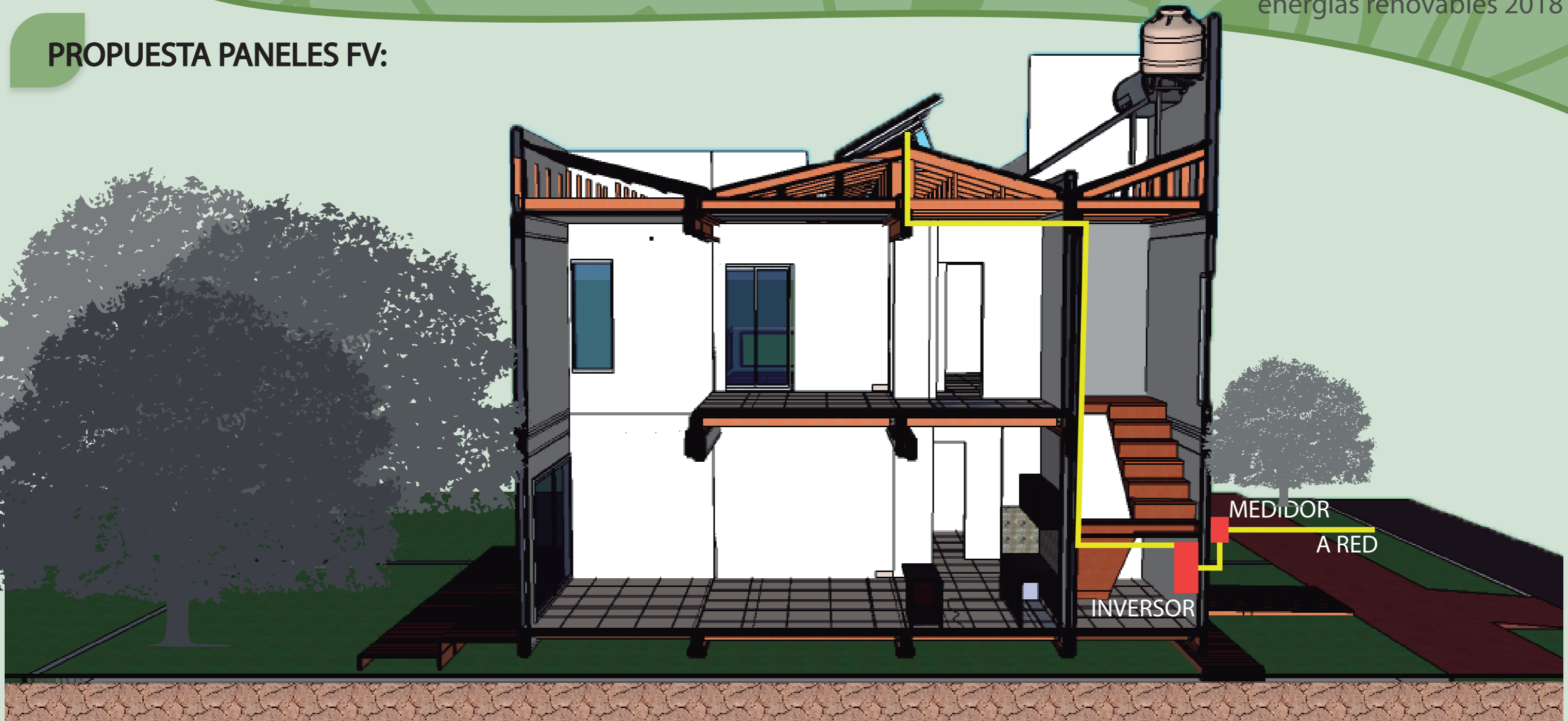
### CONSUMO ENERGÉTICO

ARTEFACOS	CANTIDAD	POTENCIA (WATTS)	CONSUMO (KW/H)	HORAS DE CONSUMO	CONSUMO POR DIA (WATTS)
Televisor 32"	2	100	0,08	5	500
Heladera	1	195	0,195	24	4680
Microondas	1	800	0,8	0,2	160
Aire Acondicionado 2200 F/H	2	1350	1,35	7	18900
Ventilador de Techo	4	60	0,06	6	1440
Lamparas Led	9	9	0,015	6	486

Consumo Total x Dia **26.166 W = 26,17 kW**

Consumo Total x Mes **785,1 KW**

## PROPUESTA PANELES FV:



Se propone la colocación de paneles solares para cubrir el 53% del consumo de la vivienda. La inversión inicial es \$10.000 por panel, mas \$25.000 por el costo de un inversor. Considerando que la factura eléctrica actual tendría un costo de \$ 1.250,34 por mes, con la utilización de estos paneles, se pagará \$637,37, lo que disminuye poco más de la mitad los costos mensuales de la familia. De esta manera, se recuperará la inversión inicial en 14 años aproximadamente.



## SISTEMAS APLICADOS: COLECTORES SOLARES

Es un tipo de sistema que utiliza la energía solar para el calentamiento de agua. Está compuesto por dos elementos principales, el colector solar que es el componente encargado de transmitir la energía de sol al agua para su posterior calentamiento, y el termotanque solar, recipiente en el cual se almacena la misma.

### DIMENSIONAMIENTO COLECTOR SOLAR:

#### DATOS:

N° de personas: 4  
t° entrada: 10°C  
t° salida: 50°C

#### COLECTOR SOLAR

$V = \text{cons.medio/pers./día} \times \text{cdad. de pers.}$

$V = 50 \text{ lts/día} \times 4 \text{ personas} = 200 \text{ litros.}$

#### ENERGÍA TOTAL ALMACENADA

$QA = V \times Cp \times (t^\circ \text{ salida} - t^\circ \text{ entrada})$

$QA = 200 \text{ lts/día} \times 1 \text{ kcal/lts.}^\circ\text{C} \times (50^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})$

$QA = 8.000 \text{ Kcal/día}$

#### SUPERFICIE COLECTOR

$S = QA / (\text{Rendimiento} \times \text{Insolación media})$

$S = \frac{8.000 \text{ Kcal/día}}{50 \% \times 4716 \text{ Kcal/m}^2/\text{día}} = 3,39 \text{ m}^2$

$50 \% \times 4716 \text{ Kcal/m}^2/\text{día}$

**ADOPTO:**  $3,39 \text{ m}^2 / 4 \text{ m}^2 = 1 \text{ panel}$

### ESPECIFICACIONES:

Marca: Saiar

Modelo: Atmosferico 225 Litros

Personas: 4 a 5 Pers.

Termotanque Solar con potencia electrica integrada

Dimensiones y características

Dimensiones LxA (mm): 2140 x 1800

Peso (kg): 80

Capacidad Nominal: (165L+60L): 225 L.

Presión máxima de trabajo (MPA): 0.1

Pot. eléc. de la resistencia (watts): 1500

Superficie total (m<sup>2</sup>): 4

Entrada de los caños: 3/4"

Salida de los caños: 3/4"

Precio: \$24.000

El sistema requiere una inversion Inicial es elevada, la cual se recupera en 15 años.





## PROPUESTA COLECTOR SOLAR:

La propuesta consiste en alimentar a los elementos sanitarios de baños, cocina y lavadero.

Consumo por Mes del Termotanque

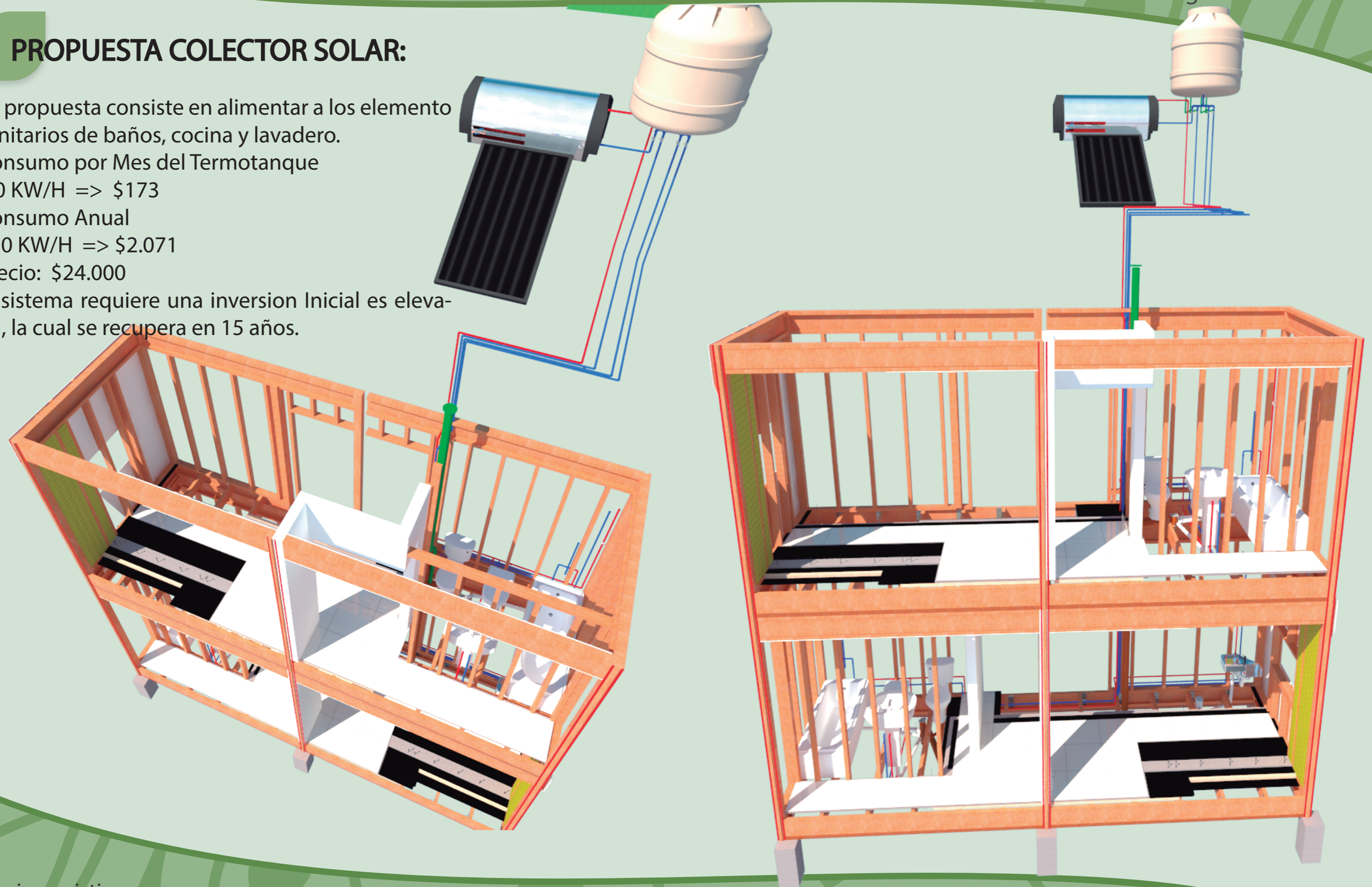
60 KW/H => \$173

Consumo Anual

720 KW/H => \$2.071

Precio: \$24.000

El sistema requiere una inversion Inicial es elevada, la cual se recupera en 15 años.





## ANÁLISIS DE CONFORT Y AISLAMIENTO TÉRMI-

CAPA	e	$\lambda$	R
UNIDAD	m	W/mk	mk/W
1. Rcia. Sup. Int.			0.130
2. Placa de Roca de Yeso	0.012	0.370	0.032
3. Papel Tyvek	0.000	0.000	0.000
4. Lana de Vidrio	0.070	0.037	1.892
5. Cámara de aire	0.030		0.170
6. Fenólico	0.018	0.110	0.164
7. Tyvek	0.000	0.000	0.000
8. Cámara de aire	0.025		0.160
9. Placa cementicia	0.015	0.300	0.050
10. Rcia. Sup. Ext.			0.040
<b>TOTAL</b>	<b>0.170</b>		<b>2.638</b>

K DISEÑO VERANO **0.379**

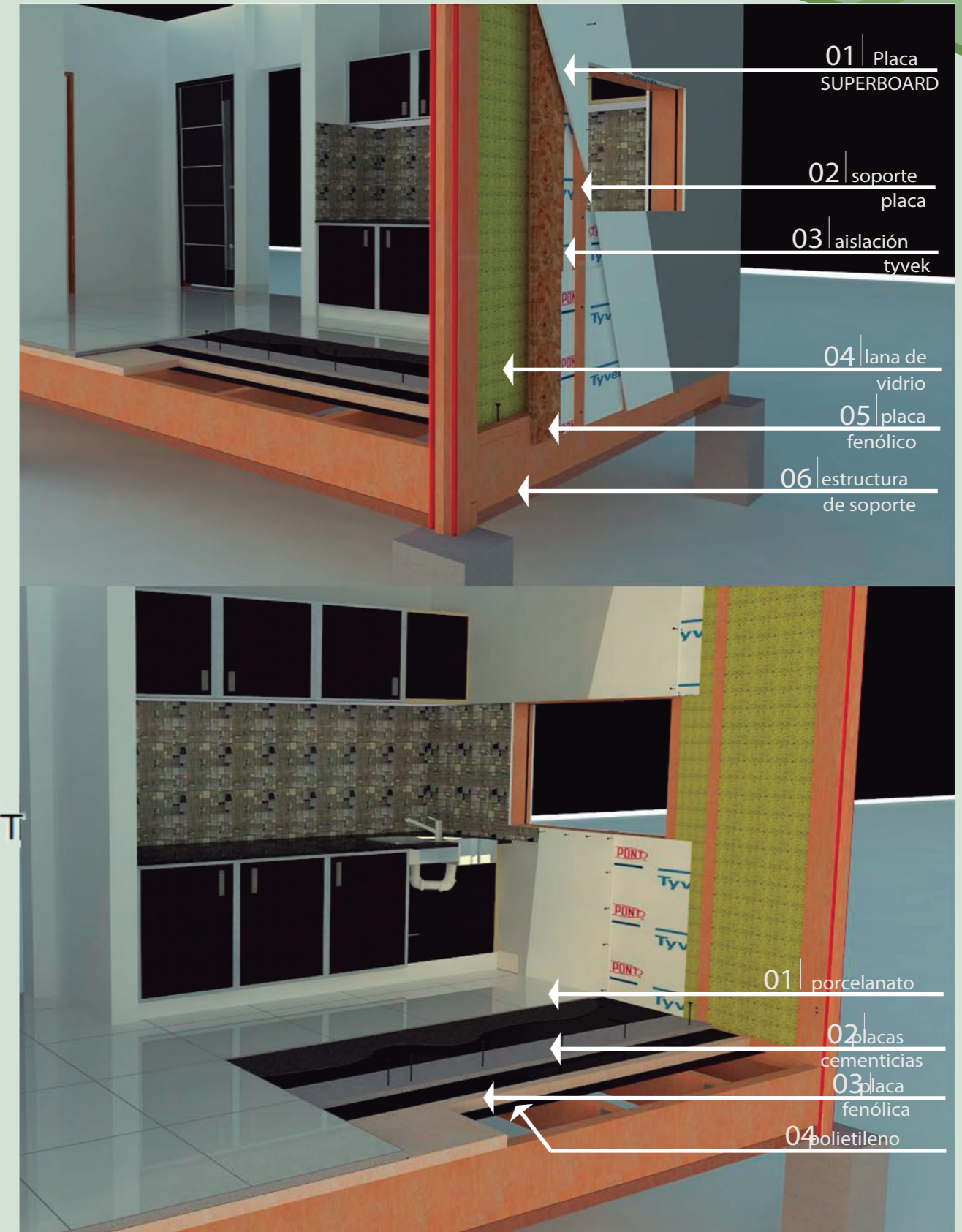
Superficie exterior **Gris Medio**

Coefficiente **0.650**

Incremento **0**

K MAX NIVEL A	0.45	Verifica
K DISEÑO VERANO	0.379	
K Resultado	0.379 > 0.45	

K MAX NIVEL B	1.1	Verifica
K DISEÑO VERANO	0.369	
K Resultado	0.379 < 1.1	

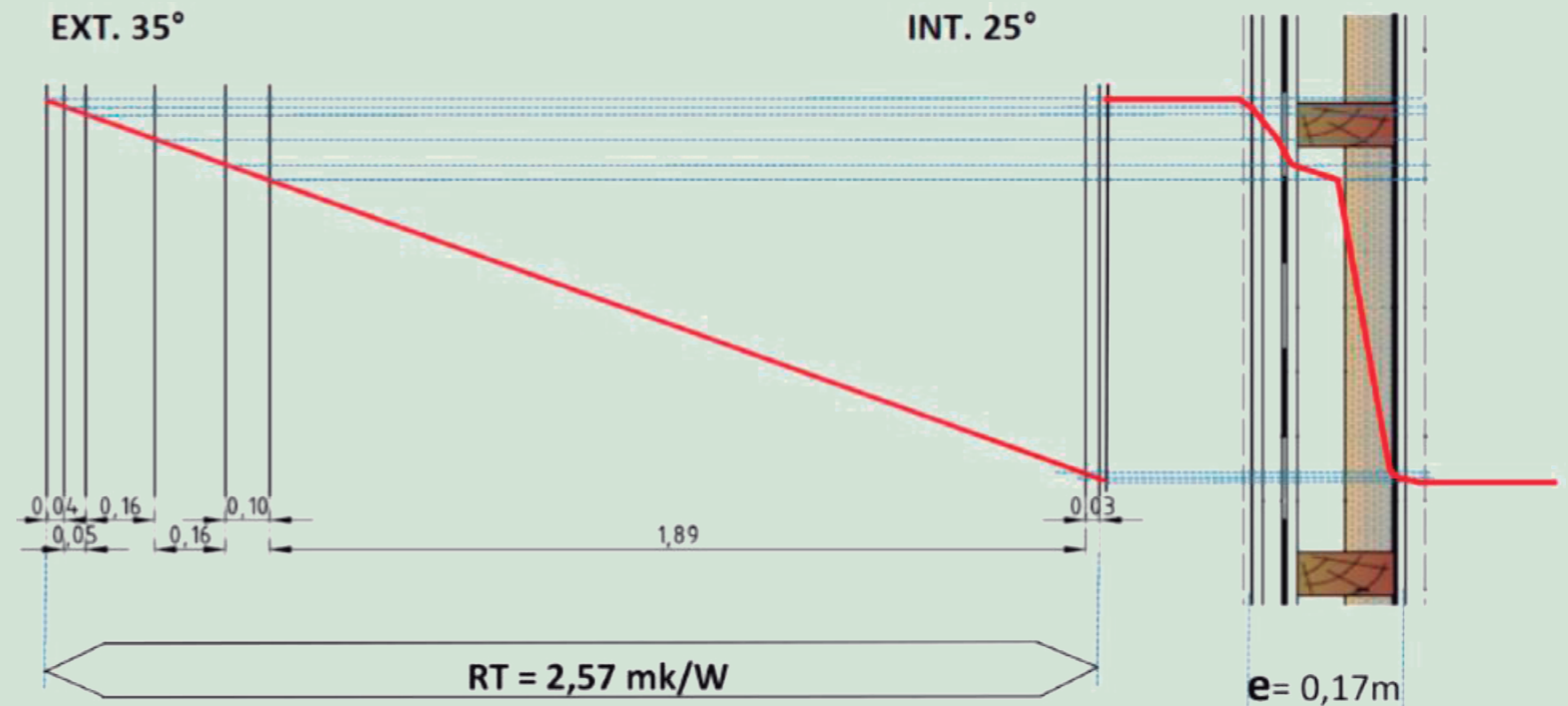


## ANÁLISIS DE CONFORT Y AISLAMIENTO TÉRMI-

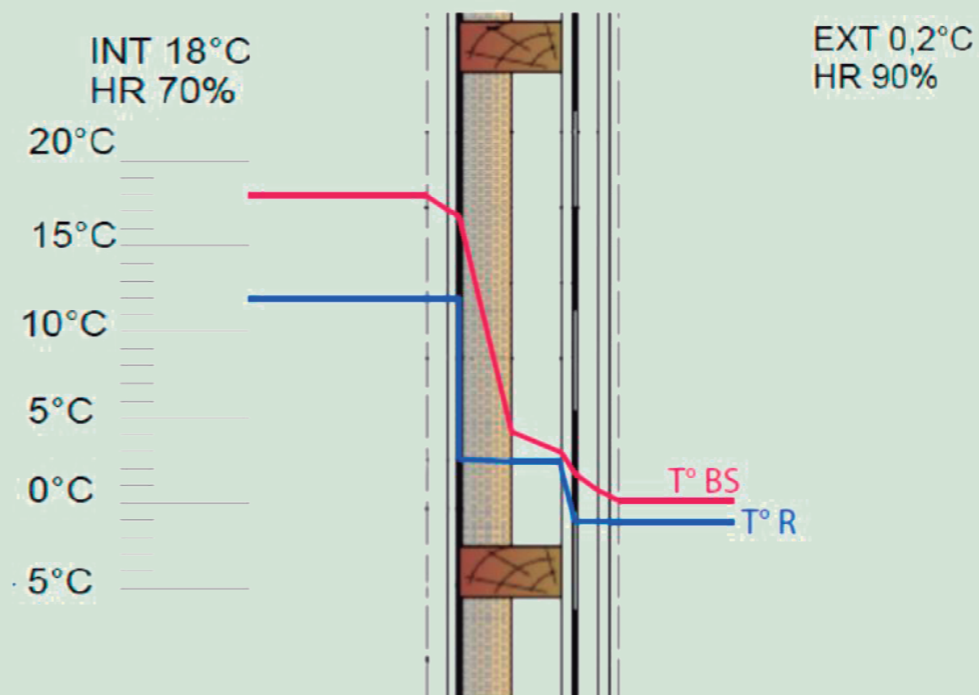
t	q	T Rocío	DT
1,42	16,58	12,00	4,58

### CÁLCULO DEL RIESGO DE CONDENSACIONES INTERSTICIALES

CAPA	e	l	R	T	d	Rv	HR	Pv	TR	DT
UNIDAD	m	$\frac{W}{mK}$	$\frac{mK}{W}$	°C	$\frac{g}{m^3}$	$\frac{mhPa}{g}$	%	KPa	°C	°C
AIRE INTERIOR				18,00			70	1,420	12,00	6,00
1. Rcia.sup.interior			0,130	16,91				1,420	12,00	4,91
2. Placa de Roca de Yeso	0,015	0,370	0,041	16,57	0,050	0,300		1,389	11,50	5,07
3. Papel Kraft	0,000	0,000	0,000	16,57		6,667		0,690	1,80	14,77
4. Lana de vidrio	0,050	0,037	1,351	5,27	0,500	0,100		0,680	1,70	3,57
5. Cámara de aire	0,050		0,170	3,85		0,000		0,680	1,70	2,15
6.Fenólico	0,012	0,110	0,109	2,93	0,010	1,200		0,554	-1,05	3,98
7. Tyvek	0,001	0,000	0,000	2,93	58,000	0,000		0,554	-1,05	3,98
8. Cámara de aire	0,025		0,160	1,59		0,000		0,554	-1,05	2,64
9. Siding de madera	0,019	0,150	0,127	0,53	0,500	0,038		0,550	-1,00	1,53
10. Rcia. sup. externa			0,040							
AIRE EXTERIOR				0,20			90	0,550	-1,00	1,20
TOTAL	0,172		2,128	17,80		8,305		0,870		



### CONDENSACIONES INTERSTICIALES



Los paramentos analizados forman parte de todo el cerramiento de la vivienda, y verifican en todos los casos, la aislación térmica óptima (Nivel A), a través de los elementos que conforman su espesor. Con sólo 17 cm del mismo, se impide también el riesgo de condensaciones intersticiales gracias a las aislaciones y al conjunto en su totalidad.



## CONCLUSIÓN:

Se presentó una problemática, en la que una vivienda de construcción en seco debía contar con las mejores condiciones en el marco sustentable, para ser aplicada de manera repetida, en la construcción en serie. Entonces, la solución se conforma de una arquitectura sustentable, tanto en la conformación de los materiales que componen los cerramientos, como en las tecnologías renovables que se agregan a lo anterior, para conformar un prototipo amigable con el medio, que produce el menor impacto posible en el mismo, y que también favorece a la economía de los usuarios a futuro.

A pesar de los altos costos iniciales, esta forma de sustentabilidad es un beneficio a largo plazo para el mundo y las familias. Vale la pena comenzar a implantarlo.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Publicación 2016 - Anexo I.pdf
- Monografías propias sobre Colectores Solares y Paneles FV.
- Paneles fotovoltaicos - Buscar con Google
- [www.yubasolar.net](http://www.yubasolar.net)
- [www.cambioenergetico.com](http://www.cambioenergetico.com)
- [calefaccion-solar.com](http://calefaccion-solar.com)
- [www.chacodiapordia.com](http://www.chacodiapordia.com)
- Trabajo Final Construcciones II
- Guía de clase Solar-Térmica - Unidad 3