

RENOVACIÓN SUSTENTABLE DE VIVIENDA UNIFAMILIAR

GRUPO N°27

OBJETO DE ESTUDIO



Residencia localizada en el Barrio Laguna Pueblo Nuevo a pocos kilómetros del pueblo de Santa Ana de los Guácaras - Corrientes



PANELES FOTOVOLTAICOS



Los sistemas solares fotovoltaicos convierten la luz solar directamente en electricidad, sin producir ningún tipo de emisión o residuo.

OBJETIVOS

```
graph TD; A[OBJETIVOS] --> B[REDUCIR EL CONSUMO ELÉCTRICO (hasta en un 50%)]; A --> C[PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE];
```

REDUCIR EL
CONSUMO
ELÉCTRICO
(hasta en
un 50%)

PROTEGER
EL MEDIO
AMBIENTE

BENEFICIOS

- Fuente alternativa de electricidad.
- Ahorro en gasto eléctrico.
- Energía limpia.
- Fuente inagotable de energía.

CÁLCULOS

Estimación de la Demanda, del Recurso Solar Disponible y de la Generación										
Periodo	Consumo mensual (1)	Consumo diario (2)	Involación media diaria (3)	HSE (4)	Potencia Instalada FV (5)	Generación mensual (6)	Diferencia Cons - Gen			
mes	[kWh/mes]	[kWh/d]	[kWh/m ² d]	[h/d]	[kW]	[kWh/mes]	[kWh/mes]			
Enero	147,5	4,92	6,54	6,54	1,40	275	127			Consumo energético anual [kWh/año]
Febrero	147,5	4,92	5,78	5,78	1,40	243	95			Consumo medio diario anual [kWh/d]
Marzo	434	14,47	4,91	4,91	1,40	206	228			Potencia instalada FV (adoptada) [kW]
Abril	434	14,47	3,83	3,83	1,40	161	273			Generación FV anual [kWh/año]
Mayo	441,5	14,72	3,32	3,32	1,40	139	302			
Junio	441,5	14,72	2,70	2,70	1,40	113	328			
Julio	407,5	13,58	3,00	3,00	1,40	126	282			
Agosto	407,5	13,58	3,71	3,71	1,40	156	252			
Setiembre	432,5	14,42	4,60	4,60	1,40	193	239			
Octubre	432,5	14,42	5,39	5,39	1,40	226	206			
Noviembre	485,5	16,18	6,25	6,25	1,40	263	223			
Diciembre	485,5	16,18	6,57	6,57	1,40	276	210			
	4697	13,05		4,72		2377	2319,8			

REFERENCIAS: (1) Consumo mensual según lectura de energía eléctrica a

(2) Consumo diario = Consumo mensual / 30

(3) Irradiación promedio diario para c. fines del año (gelsun.com)

(4) Horas Sol equivalentes = irradiación diaria / 1000 W/m²

(5) Potencia de generación FV instalada = Nº Paneles x Pm de c/P and

(6) Generación FV mensual estimada = Pot FV Inst x HSE x 30

280W* 59 paneles = 1400 Watts

CÁLCULOS

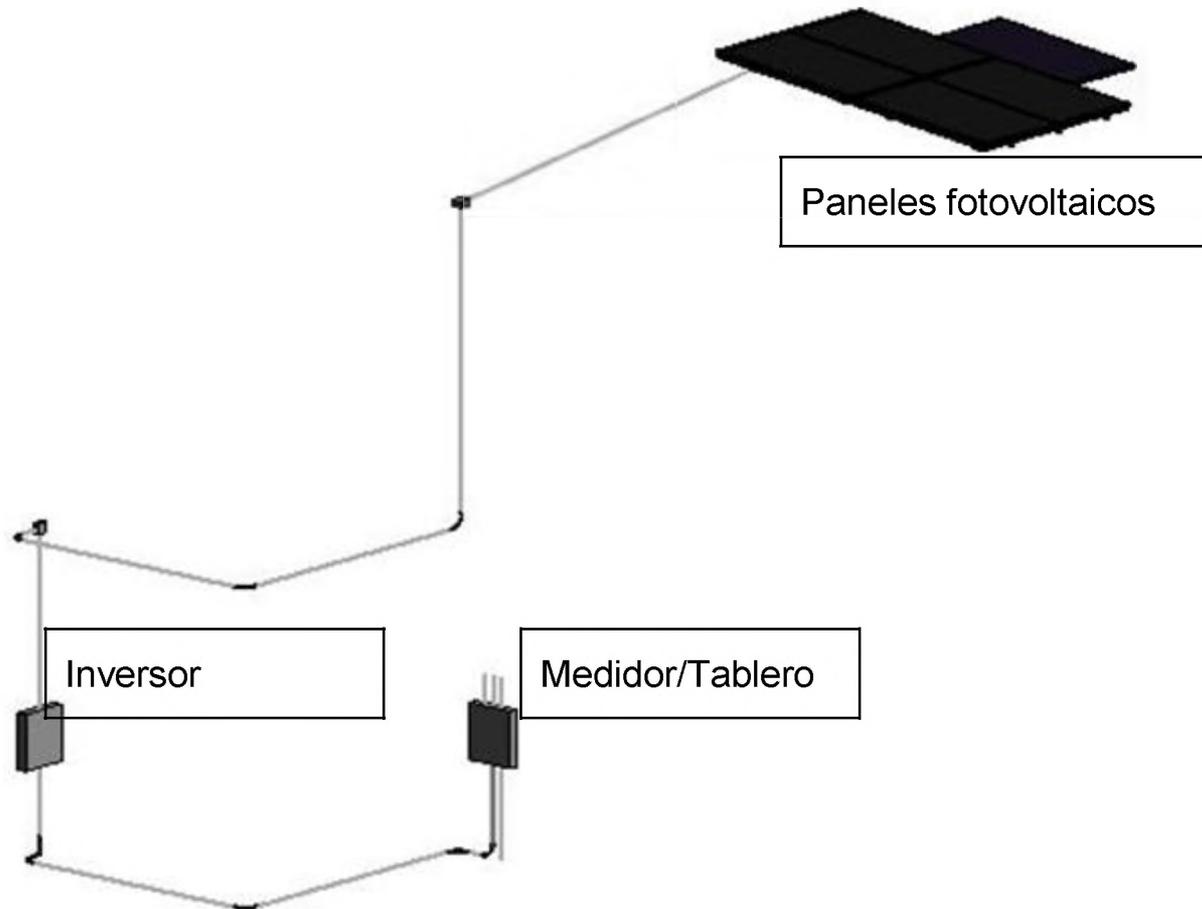
- Energía de consumo generada:
 $(\text{Pot. panel solar} \cdot \text{hora solar}) / 1000 = 1.32$
kWh/d
- Número de paneles adoptados:
 $(\text{Consumo diario}) / (\text{generación del panel}) = 5$

COSTOS

- ENERTIK PS-280M DE 280W
- INVERSOR CON CONEXIÓN A RED - GROWATT 1500-S
- PROTECTOR TÉRMICO - SL7-4P32
- ESTRUCTURA REGULABLE PARA 5 PANELES
- **Total: \$154.372**

Amortización: 20 años

REPRESENTACIÓN GRÁFICA





TERMOTANQUE SOLAR

Cumplen la misma función que un termotanque común pero son alimentados por medio de la captación de energía solar.

BENEFICIOS

- ❑ Reduce el consumo anual de energía requerida (gas o electricidad) hasta en un 70%.
- ❑ No requieren bomba ni conexión eléctrica para su funcionamiento.
- ❑ Se pueden combinar con sistemas tradicionales.
- ❑ Larga vida útil y poco mantenimiento.

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

TERMOTANQUE SOLAR FEMA

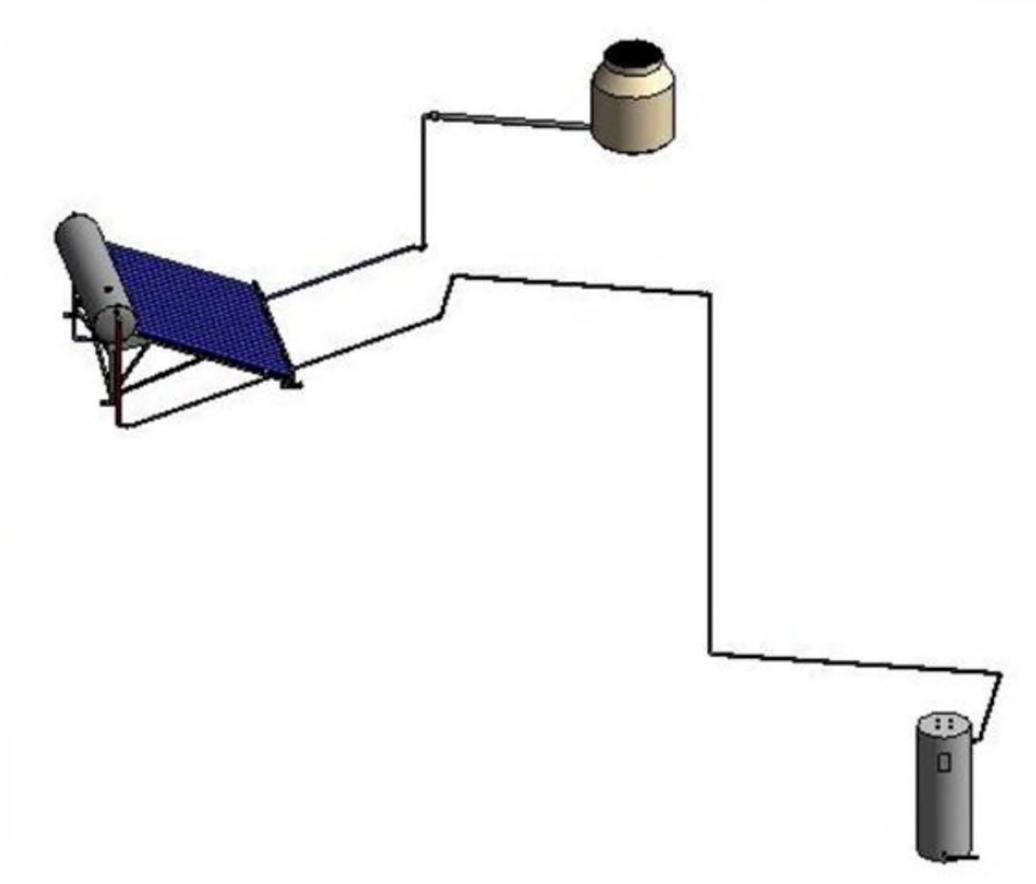
- Capacidad 180 litros.
- 18 tubos
- Diámetro: 58mm.
- Area de 2.92m²

COSTOS

- Costo del equipo: \$35375
- Mantenimiento: \$176.87/año
- Instalación: \$7075
- Valor de energía no consumida: \$3662/año
- Beneficio anual: \$3485.25/año

Amortización: 12 años

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



TECHOS VERDES



Se incorporan en los techos de edificios, viviendas, los cuales resultan parcial o totalmente cubiertos de vegetación.

BENEFICIOS

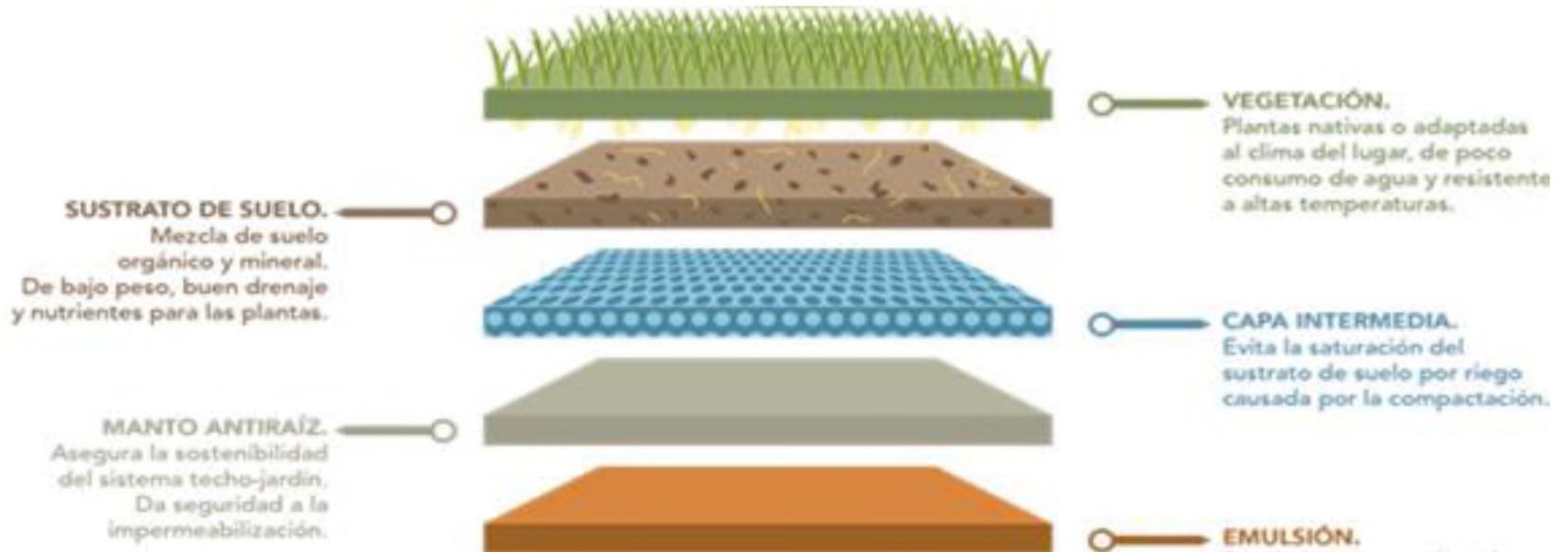
PARA EL HABITANTE:

- Protege las membranas impermeabilizantes
- Aislamiento térmico
- Herramienta de gestión de aguas pluviales

PARA EL ENTORNO:

- Reduce el efecto “isla de calor”
- Reducen la contaminación y mejoran la calidad del aire
- Reducen el ruido
- Evitan el desbordamiento de la red pública

COMPONENTES



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

- SUPERFICIE: 83M2 aprox
- MATERIAL: CHAPA



- Cubierta vegetal: "EXTENSIVA"
- Sustrato: entre 5-7 cm (aprox 60kg/m2)

VEGETACIÓN (según INTA)



Gompfrena celosioides



Portulaca Grandiflora



PROYECTO: Verificación estructural

Hipótesis →

- Correas metálicas
- Perfil existente
- Luz de cálculo

Cálculo de
cargas →

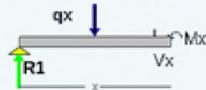
- Constantes
- Variables
- Sobrecargas (Techo verde/Paneles solares)

PROYECTO: Verificación estructural

Cálculo de reacciones

$$R1 = R2 = \frac{q \cdot L}{2}$$
$$R1 = R2 = 344.66$$

Ecuaciones de momentos

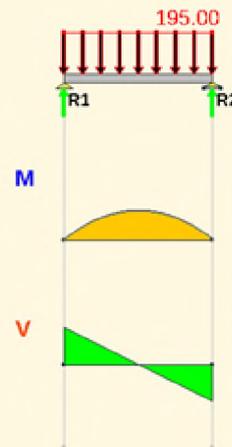


$$Mx = R1 \cdot x - R1 \cdot x - \frac{qx^2}{2} = \frac{q(Lx - x^2)}{2}$$

$$\text{Momento máximo en } V = \frac{dM}{dx} = 0$$

$$Vx = \frac{qL}{2} - qx \quad (\text{observa que coincide la derivada con la ecuación de equilibrio } Fy=C)$$

$$V = 0 \text{ en } x = \frac{L}{2} \rightarrow M_{\max} = \frac{qL^2}{8} = 304.6$$



L Carga (q)

$$V = 0 \text{ en } x = \frac{L}{2}$$

$$V_{\max+} = R1 = 344.66$$

$$V_{\max-} = R2 = 344.66$$

PROYECTO: Verificación estructural

$$W_{nec} = M_{max} / \sigma_{adm.} = 30.460 \text{ Kg cm} / 1.500 \text{ kg} / \text{cm}^2 = 20,30 \text{ cm}^3$$



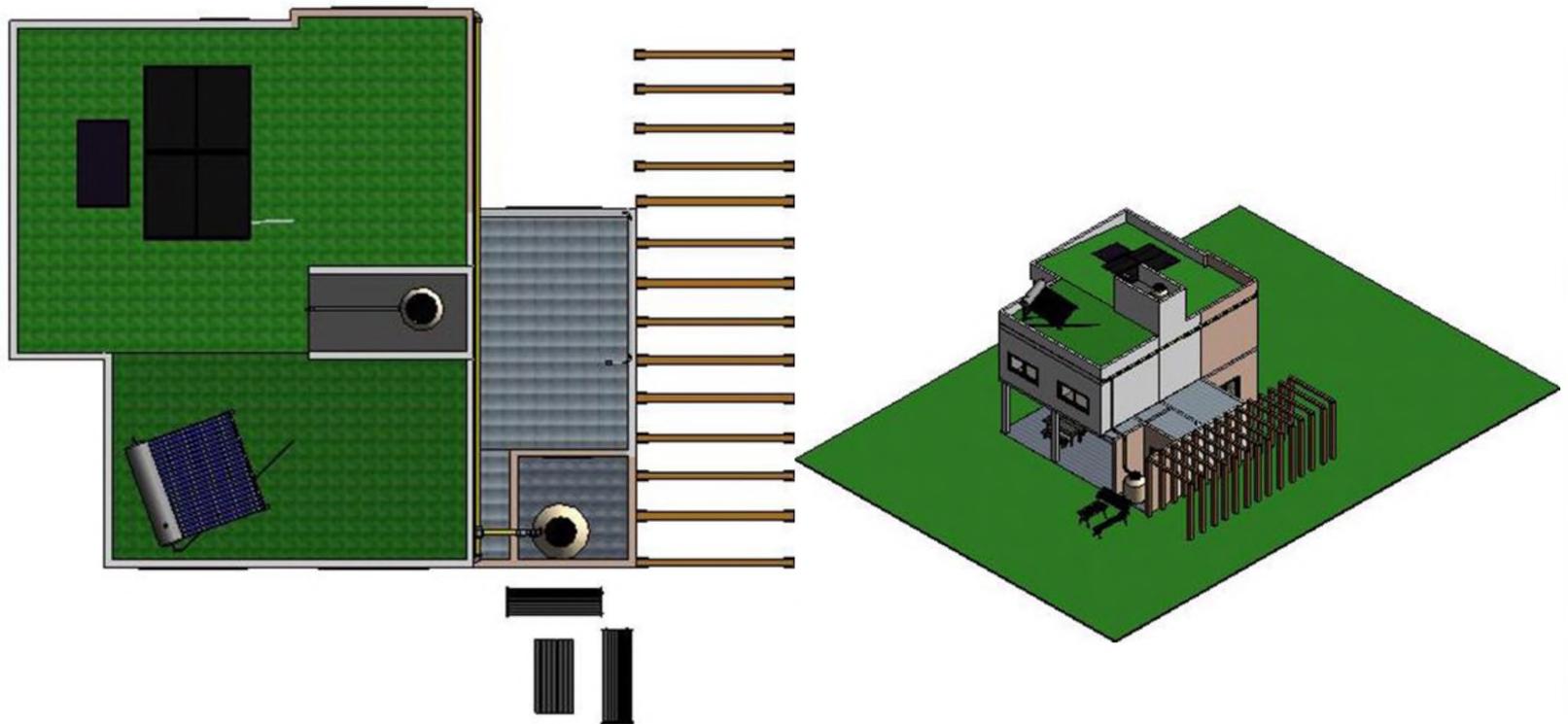
Designación	Dimensiones				Masa Kg/m	A cm ²	d1 cm	Momento de inercia		Módulo resistente		Radio de giro	
	h	b	c	e				ix	Iy	Wx	Wy	ix	Iy
	mm	mm	mm	mm				cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm
G 60x30x10x2	60	30	10	2	1,96	2,54	1,44	14,88	5,28	4,9	2,74	2,42	1,44
G 80x40x15x2	80	40	15	2	2,75	3,54	1,46	35,25	8,07	8,81	3,18	3,16	1,51
G 80x40x15x3	80	40	15	3	3,95	5,11	1,46	49,04	10,85	12,26	4,27	3,1	1,46
G 80x50x15x2	80	50	15	2	3,06	3,88	1,46	41,11	13,55	10,28	4,34	3,23	1,88
G100x50x15x2	100	50	15	2	3,38	4,34	1,73	69,24	14,98	13,85	4,57	4,00	1,86
G100x50x15x3	100	50	15	3	4,89	6,31	1,72	97,78	20,51	19,56	6,25	3,94	1,8
G100x50x15x4	100	50	15	4	6,29	8,15	1,71	122,5	24,85	24,49	7,55	3,88	1,75
G100x50x20x4	100	50	20	4	6,60	8,55	1,85	126,7	28,5	25,34	9,05	3,85	1,83
G100x50x25x5	100	50	25	5	8,35	10,86	1,98	152,51	36,52	30,5	12,09	3,75	1,83
G125x50x15x2	125	50	15	2	3,77	4,84	1,56	116,4	16,16	18,63	4,69	4,91	1,83
G125x50x15x3	125	50	15	3	5,48	7,06	1,55	165,5	22,16	26,48	6,43	4,84	1,77
G125x50x15x4	125	50	15	4	7,07	9,15	1,54	208,7	26,88	33,39	7,78	4,78	1,71

COSTOS

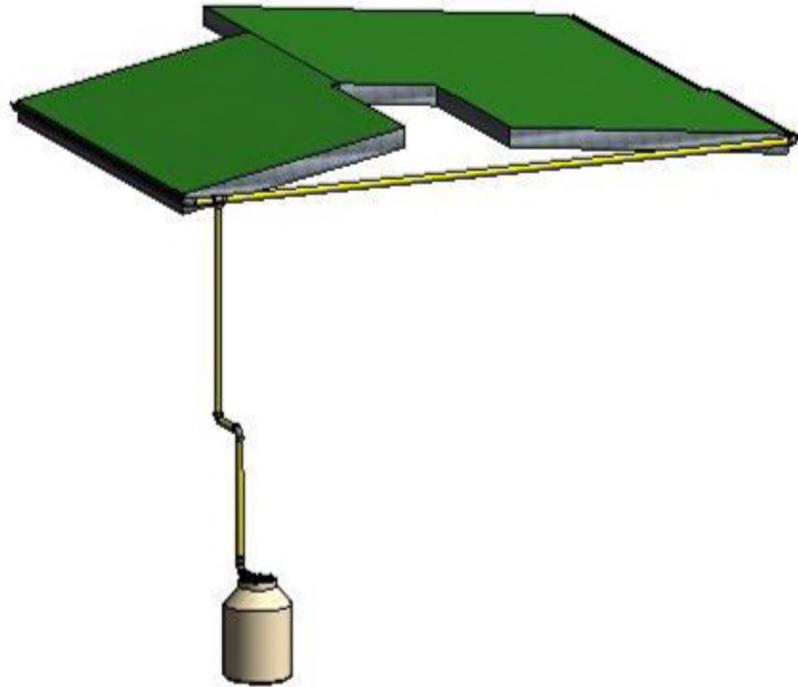
- Geomembrana anti raíz de Polietileno
- Sistema drenante y retenedor de agua
- Membrana geotextil de tejido esponjoso
- Sustrato por unidad
- Vegetación

Total: \$90.000 aproximadamente

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUA DE LLUVIA:



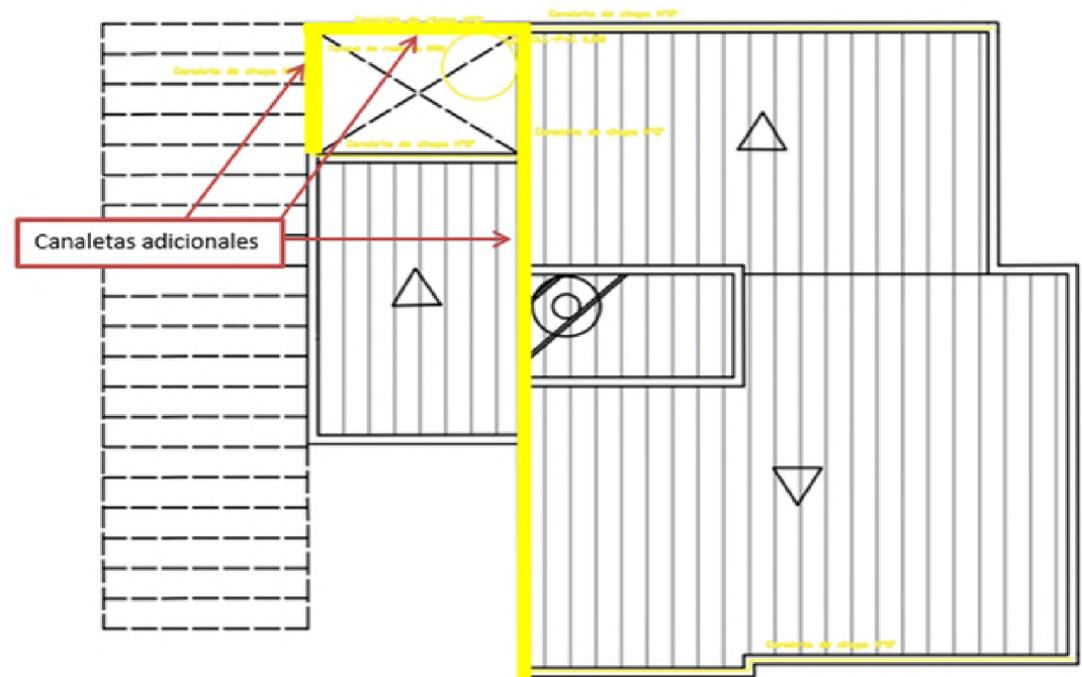
Consta de recolectar el agua que se precipita de forma natural mediante un proceso de filtración y almacenarla para luego distribuirla en el inmueble.

BENEFICIOS

- Reduce la demanda del agua en los hogares.
- Disminuye el uso del agua potable en actividades cotidianas donde la potabilización no es esencial.

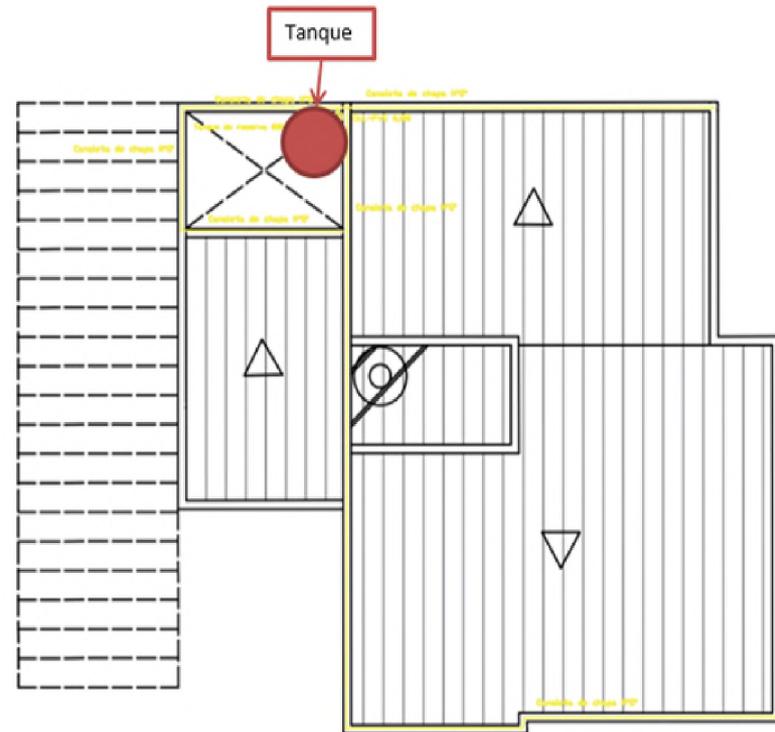
ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

- Destinada a uso externo.
- Aprovechar el sistema pluvial existente.



COMPONENTES

- Módulo de recolección y conducción
- Almacenamiento
- Distribución

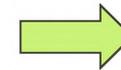
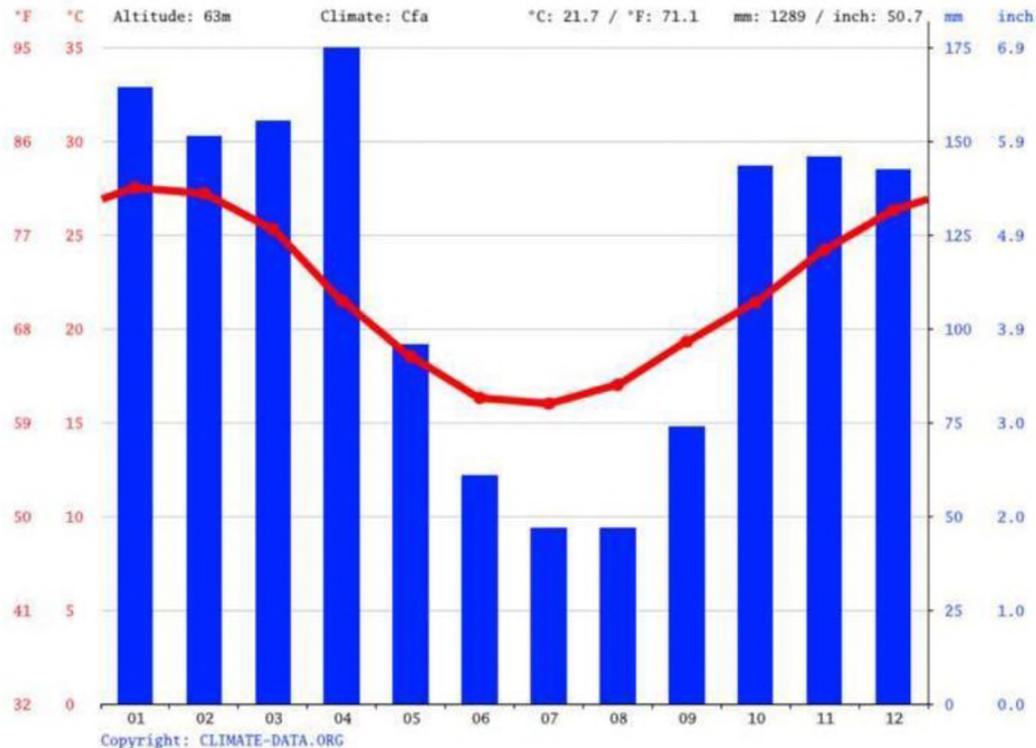


CÁLCULOS

BASADOS EN LA GUÍA DEL CFAS

DATOS:

CLIMOGRAMA LOCAL



Precipitación
promedio:
1289 lts./m²

DATOS:

- Área del techo: 100m²
- Factor de Escorrentía: 0,65 (techos verdes)
- Alimentación:

		CONSUMO PARA 4 PERSONAS					LTRS	DIA	LTRS
		X ART	X UNA PERSONA	TOTAL PERS		(*)	AÑO	TOTALES	
artefacto / grifería		Min.	Vez/día	Ltrs	Cont	Ltrs		AL AÑO	
BAÑO PPAL	BAÑO DE INMERSION	200	1					QUE	
	GRIFERIA DUCHA	50	1	70	4	280		SE	
	GRIFERIA LAVATORIO	5	5	35	4	140		ALIMEN-	
	GRIFERIA BIDET	8	1	10	4	40		TAN	
	ALIMENTACION INODORO	5,9	5	29,5	4	118	118	DE	
COCINA	GRIFERIA DE PILETA DE COCINA	7	4	40	1	40		AGUA	
	LAVAVAJILLA	50	0,5	30	1	30		PLUVIAL	
LAVADERO	ALIMENTACION LAVARROPA	40	0,5	40	1	40			
	PILETA DE LAVAR ROPA	10	0,5	7,5	1	7,5			
PARRILLA	PILETA DE LAVAR DE SERVICIO	20	0,15	4,5	1	4,5			
EXTERIOR	RIEGO JARDIN IM2 - 24 M2-DIA 1/2	1	12	12	1	12	12		
	LAVADO VEREDAS - 20 M2 DIA 1/2	1	10	10	1	10	10		
	LAVADO DE AUTO	60	0,1	6	1	6	6		

P/ uso externo: 12 l. (riego)+ 10 l.(lavado de piso)+ 6l. (lavado de auto)= 28 l.

CONSUMO ANUAL: 10220 litros al año

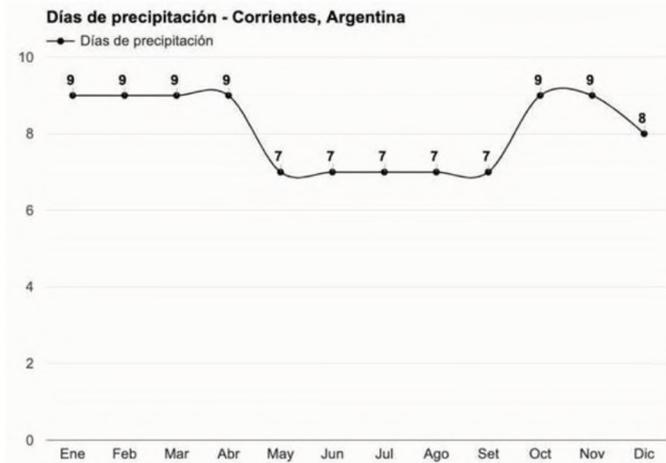
- PROVISIÓN ANUAL:
Med. anual x Area techo x F.E= 784 lts./ año
- PROMEDIO: $(\text{PROVISIÓN} + \text{CONSUMO}) / 2 = 47.002$ lts./año
- COEFICIENTE DE DÍAS QUE LLUEVE AL MES: 8/365

CAPACIDAD EL TANQUE

PROMEDIO X COEF.=
10.030,8 Litros

ADOPTAMOS:
Tanque de
capacidad máx
de 910 litros

Promedio de días de lluvia Corrientes, Argentina



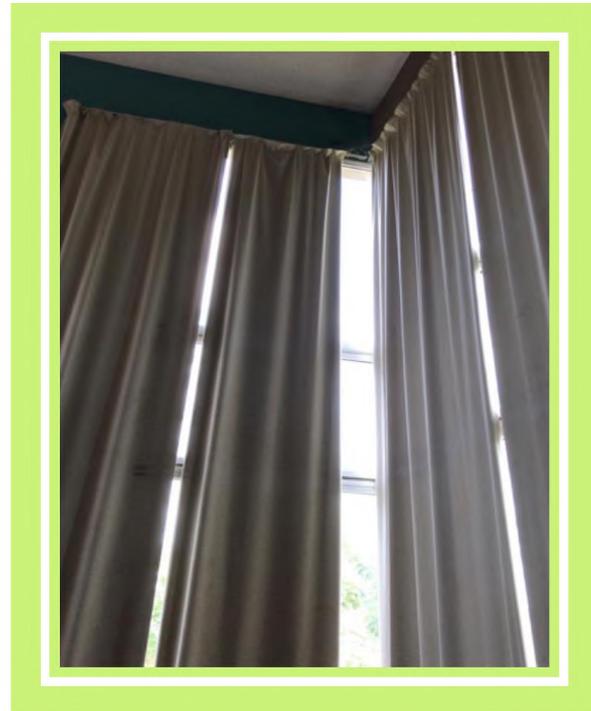
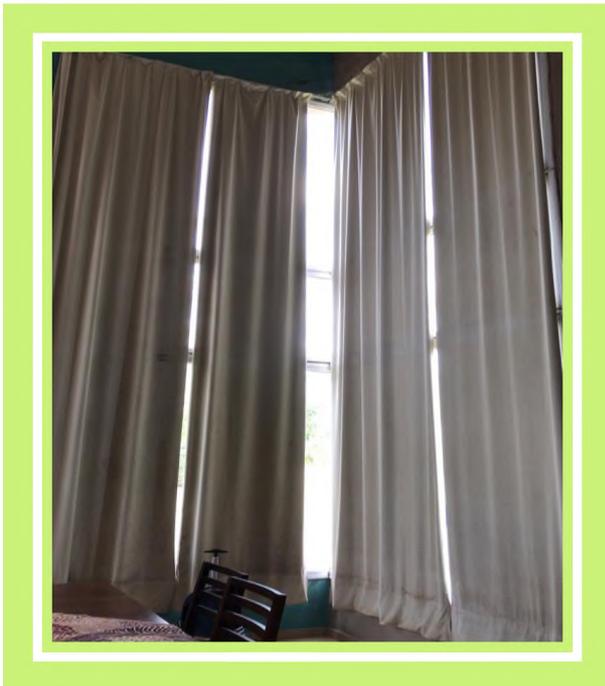
COSTOS

- Tanque de almacenamiento
- Canaletas
- Soportes para canaletas y uniones
- Caños de lluvia

TOTAL: \$16375 aproximadamente

CORTINAS BLACKOUT

Sirve para aislar las ventanas como factor de intercambio termal y de esta manera lograr un ahorro en energía de climatización.



BENEFICIOS

- Oscuridad: impide el paso de la luz
- Los Rayos UV no acceden: no destiñen mobiliario
- Sonoridad: aísla el sonido exterior
- Clima: mantiene las habitaciones frías o cálidas

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

Cortinas blackout
con barral

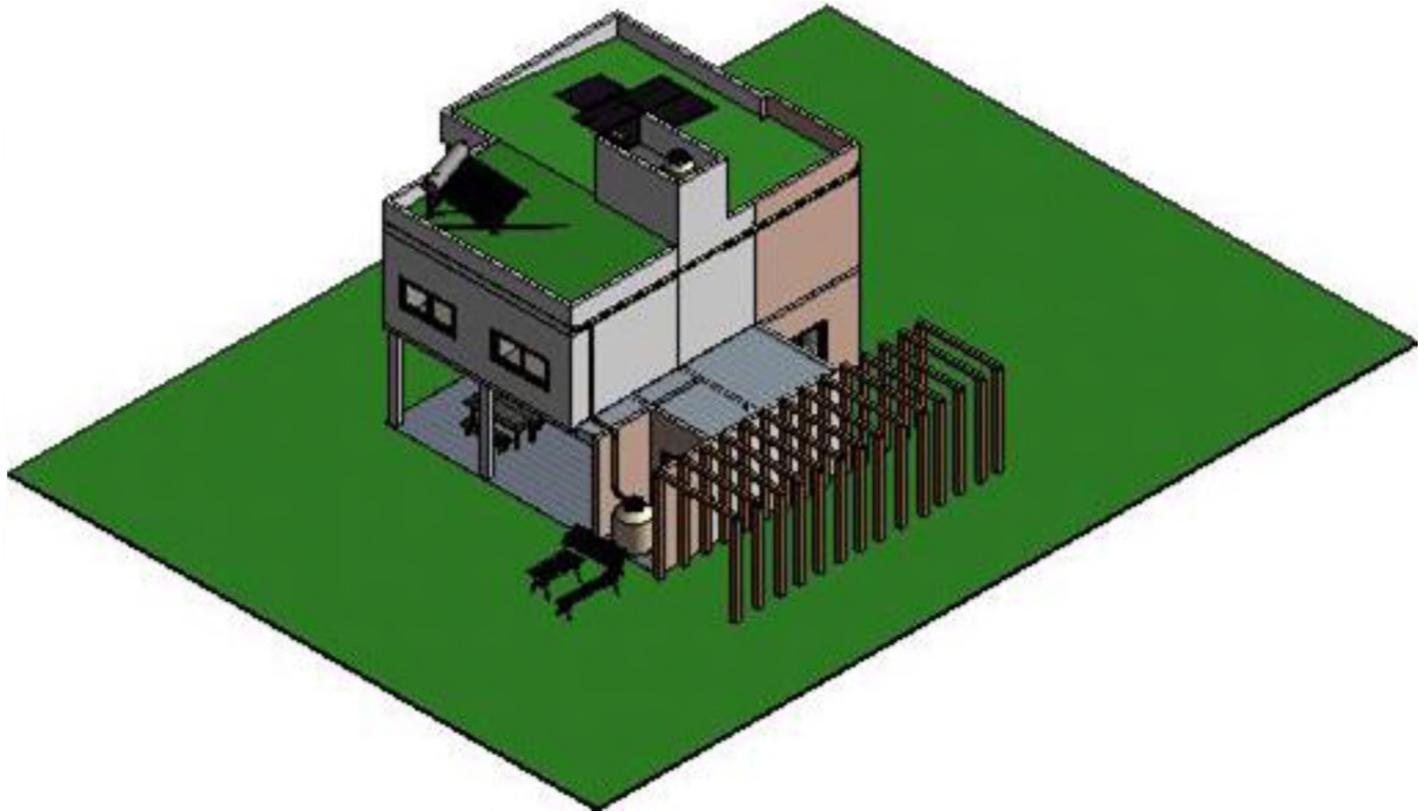


COSTOS



\$35000 más
costos de
colocación.

CONCLUSIONES



Con la combinación de todas las tecnologías, es posible reducir el consumo tanto energético como de agua, por lo que los objetivos propuestos son cumplidos.