

ENERGIAS RENOVABLES

LA OPTIMIZACIÓN DE
RECURSOS MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE
ENERGÍAS RENOVABLES EN
ESCUELA Y COMEDOR

GRUPO: 10-B

INTEGRANTES:

ALEGRE, BRIAN DAVID

MEDINA, MARIELA



ESCUELA SUSTENTABLE N°12 DE MAR CHIQUITA

IMPLANTACION

Esta implantada en el municipio de Mar Chiquita, ubicada al sureste de la provincia de Buenos Aires en la cual reúne una suma de 23,000 habitantes, el mismo municipio cuenta con una Biodiversidad única en la Argentina, en los cuales se tomaron como puntos clave para poder desarrollar de manera exitosa este proyecto.



ARQUITECTO RESPONSABLE

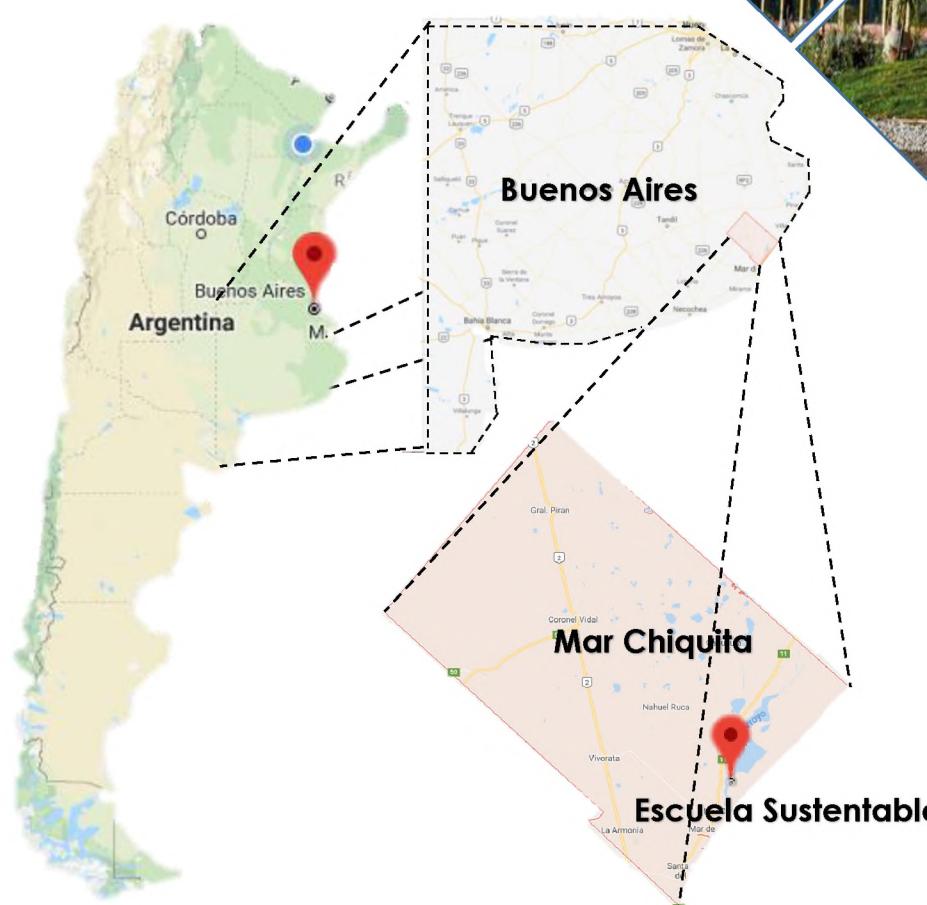
Esta obra arquitectónica fue elaborada por el Arquitecto Michael Reynolds.

El ARQUITECTO Michael E. Mike Reynolds es un estadounidense con sede en Nuevo México, conocido por el diseño y construcción de “Earthship” (Naves Tierra).



PUNTO DE REFERENCIA PARA SU CONSTRUCCION

La Albufera es una laguna que se caracteriza por estar comunicado con el océano Atlántico y es la única de su tipo en Argentina. Fue declarada de uso múltiple, reservorio de la vida silvestre y reserva mundial de la Biosfera UNESCO en 1996 y dada la importancia y magnitud de este sistema fue también designada como sitio Ramsar y AICA (Área Importante para la Conservación de las Aves) por Aves Argentina y BirdLife Internacional (Important Bird Areas, IBAs)



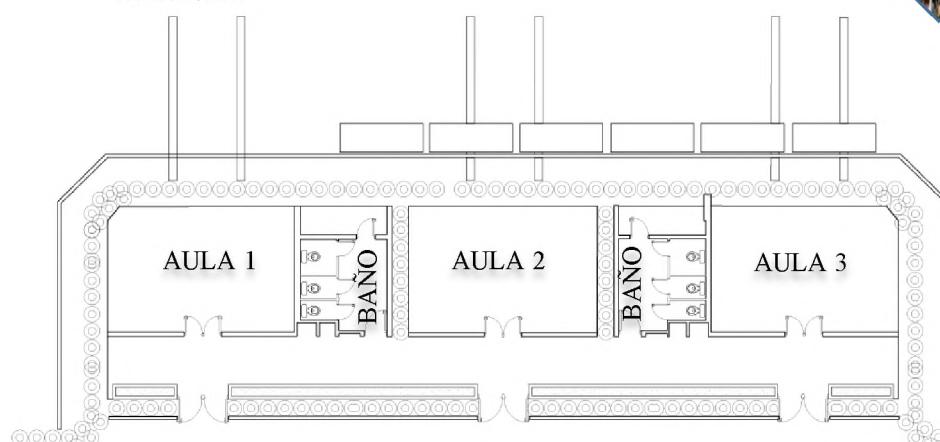
ESCUELA

La Escuela Sustentable es la Escuela N°12 de Mar Chiquita, es la primer escuela sustentable en la Argentina.

Cuenta con 3 Aulas en la cual alberga 60 estudiantes en la Actualidad, la misma puede albergar un máximo de 100 Estudiantes, funciona a su vez como un centro de referencia en Sustentabilidad en el horario que no se dictan clase en donde se desarrollan talleres y experiencias únicas.



PLANTA



7 Hs a 13 Hs
Horario de Clase



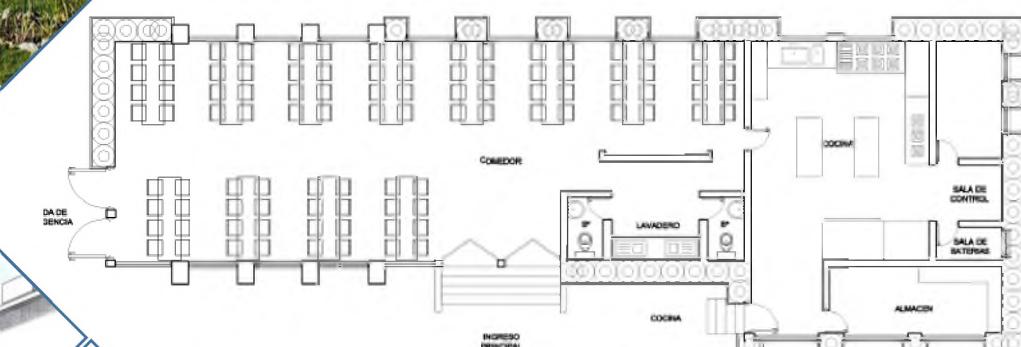
15 Hs a 20 Hs
Horario de Talleres



60 a 100
ESTUDIANTES



PLANTA



12 Hs a 14 Hs
Horario p/ Almorzar



15,30 Hs a 18 Hs
Horario p/ utilizar el zoom



110
COMENSALES



COMEDOR

El predio donde se encuentra la escuela también cuenta con un Comedor Comunitario, que se lo anexo a modo de proyecto.

El mismo tendrá como fin alimentar a los alumnos de la escuela y también a las personas mas carenciadas que se encuentren cerca del establecimiento.

Además servirá también como Zoom en los horarios que no se este brindando la comida



APLICACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

Los paneles fotovoltaicos toman la energía solar y son los que aportan toda la energía eléctrica que consume el edificio.

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

La posición del edificio, con su cara vidriada totalmente orientada hacia el norte, y cara sur rodeada por un grueso muro de neumáticos enterrados en un gran terraplén atravesado por 9 tubos de ventilación hacen que el edificio mantenga una temperatura estable entre los 18° y los 25° durante todo el año sin necesidad de recurrir a fuentes de calefacción o refrigeración artificiales.

RECOLECCIÓN Y POTABILIZACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

El aprovechamiento del agua de lluvia tiene un sistema de captación y distribución a los núcleos húmedos. El techo inclinado de los salones capta el agua, que se almacena en 10 tanques con capacidad total de 28.000 litros desde donde partirán las instalaciones hacia su destino final en el uso de la comunidad. El filtro se da por medio de rocas, grabas, y arena

PROD. DE ALIMENTOS ORGÁNICOS

La huerta se ubica en el pasillo interior sobre la aberturas vidriadas de la fachada, otorga la generación de alimentos orgánicos y saludables para el consumo de las personas.

TRATAMIENTO DE AGUAS GRISAS Y NEGRAS

Se maximiza el recurso agua dentro del edificio mediante un sistema de distribución que filtra y limpia el agua para habilitarla para el consumo humano en las lavatorios de los baños. Para luego pasar por la huerta interior en el cual seguido a eso es filtrada nuevamente y es impulsada a la cisterna del inodoro, llegando así esa agua en un biodigestor en el cual culminara en un lecho nitrificante donde termina de depurarse el agua.

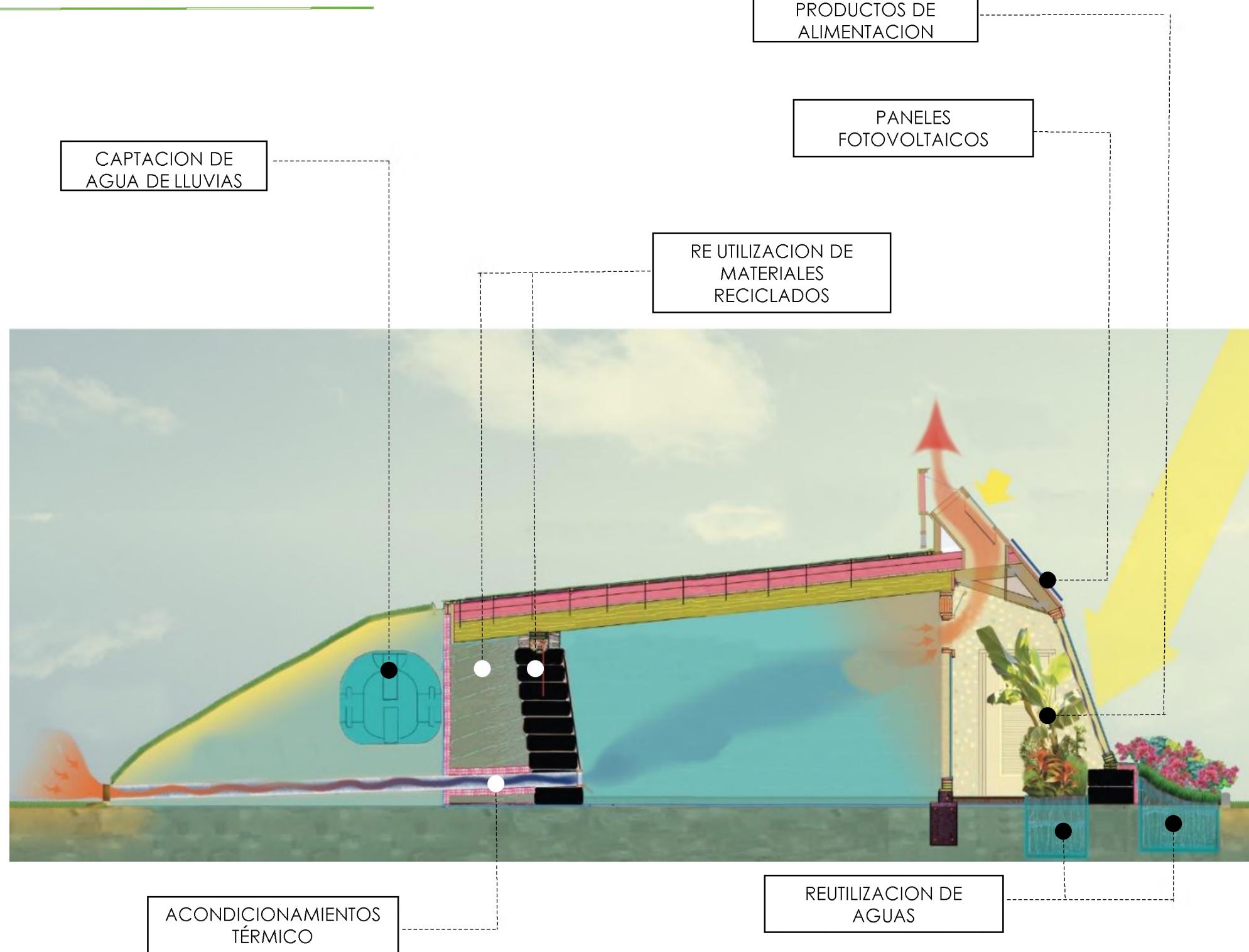
UTILIZACIÓN DE MATERIALES RECICLADO

Se considera que no existen materiales desechados, sino productos que pueden volver a funcionar de diversas formas por su composición. Toma los desechos que genera el ser humano y lo reconvierte en un objeto de gran utilidad para el mismo.

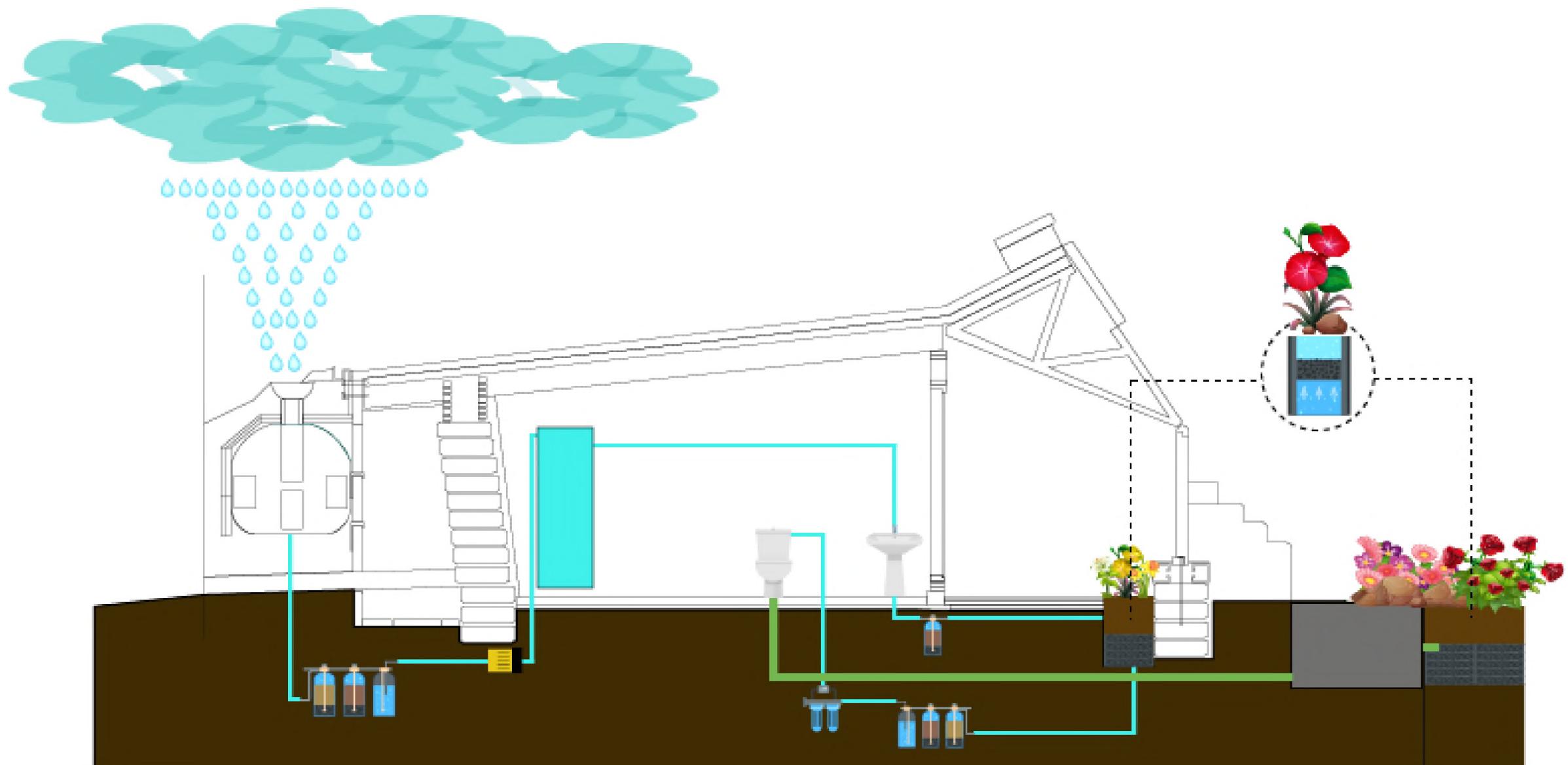
PROD. DE MATERIAORGÁNICOS

Son reciclados básicamente de los desechos diarios que obtenemos del comedor, los mismos son los restos de los menús que no llegan a ser consumidos y la materia orgánica que son desechada durante la preparación de los menús, son todas volcadas en el biodigestor el mismo tiene como finalidad alimentar las hornallas para la producción de los menús diarios.

8 PRINCIPIOS DE SUSTENTABILIDAD



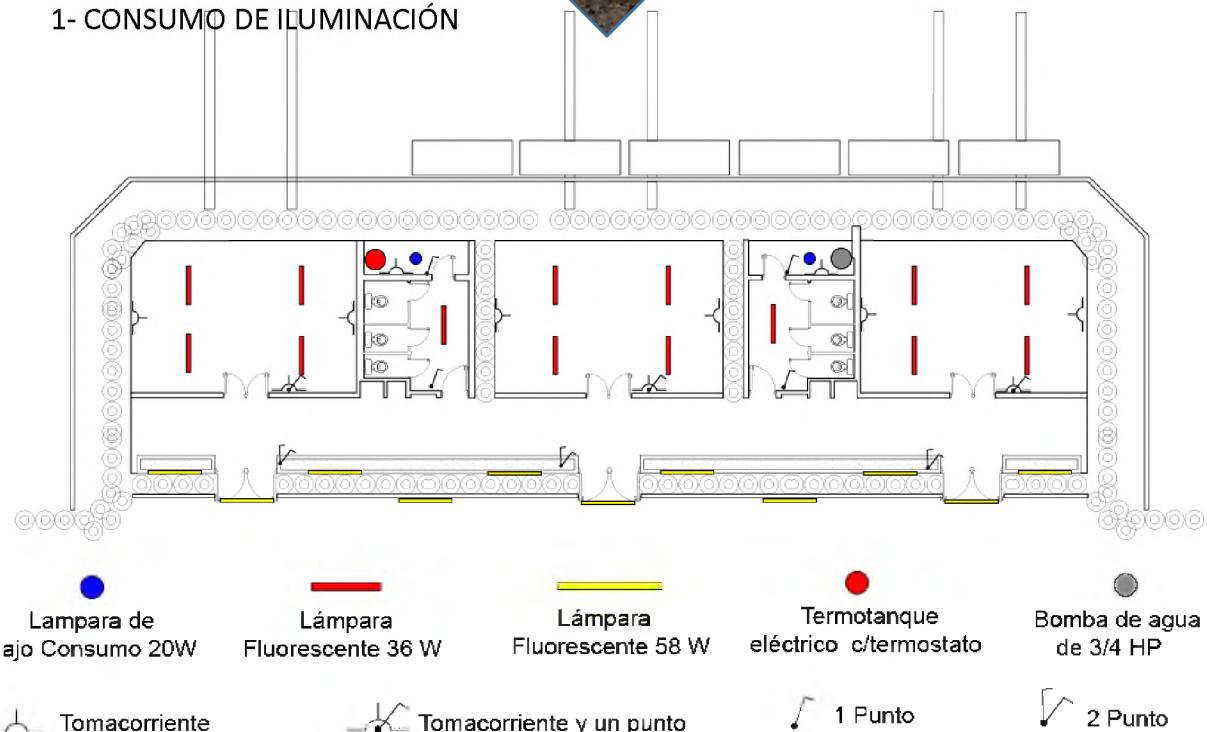
8 PRINCIPIOS DE SUSTENTABILIDAD



UTILIZACION DE ENERGIA FOTOVOLTAICA EN LA ESCUELA



1- CONSUMO DE ILUMINACIÓN



CONSUMO INDICATIVO DE LA ESCUELA

CANT	ELECTRO-DOMESTICO	POTENCIA PROMEDIO (WATTS)	CONSUMO x HORA (WH)	CANT. DE HORAS X DIA	CANTIDAD DE DIAS x SEMANA	CONSUMO MENSUAL (kWh)
2	LÁMPARA DE B.C DE 20 W	20	20	5	6	8,64
14	TUBO FLUORESCENTE DE 36 W	36	36	5	6	68,04
11	TUBO FLUORESCENTE DE 58 W	58	58	5	6	86,13
1	TERMOTANQUE ELÉCTRICO C/TERMOSTATO	1500	1500	3	6	93,66
1	BOMBA DE AGUA DE 3/4 HP	1500	1500	1	6	15,39
7	TOMACORRIENTE	150	150	8	6	201,6
3	TOMACORRIENTE Y UN PUNTO	150	150	8	76	86,4
TOTAL						559,86

2- DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA ESCUELA

Mes	kWh/mes	kWh/dia
Enero-20	167,96	6,22
Febrero-20	167,96	7,00
Marzo-20	559,86	20,74
Abril-20	559,86	21,53
Mayo-20	559,86	20,74
Junio-20	559,86	21,53
Julio-20	391,90	14,51
Agosto-20	559,86	20,74
Septiembre-20	559,86	21,53
Octubre-20	559,86	20,74
Noviembre-20	559,86	21,53
Diciembre-20	559,86	20,74
	5766,55	18,13

3- HORAS DE SOL EQUIVALENTE (HSE) MAR CHIQUITA

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	%
HSE	7,31	6,44	4,88	3,52	2,40	1,88	2,16	2,97	4,21	5,55	6,89	7,28	4,62

4- POTENCIA FV MÁXIMA TEÓRICA

Determinación de la potencia instalada FV
Pot. Inst. FV = 80% Pot Max FV

$$PMT = \frac{18,13 \text{ kW.h/dia}}{4,62 \text{ h/dia}} = 3,92041613 \text{ kW}$$



$$= 3,92041613 \text{ kW} \times 0,8 = 3,1363329 \text{ kW}$$

5- ADOPCIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO / POTENCIA INSTALADA FV



9 Paneles de 330 Watts = 2970 Watts = 2,97 Kw
Característica de los paneles:
Marca: Logus
Modelo: SLP-300
Medidas: (1956 mm x 992 mm x 45 mm.)
Potencia: 330 Watts.
Voltaje de Circuito Abierto: 45,91 V
Silicio Policristalino.

En superficie de
captación plana

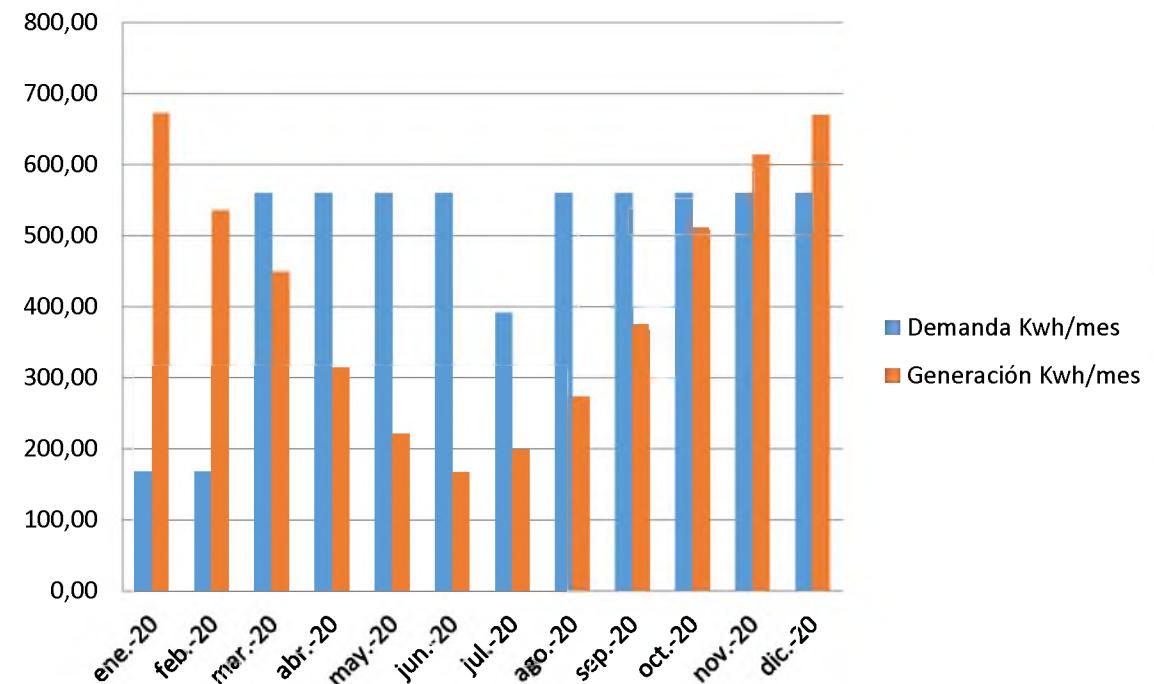


6- DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

PERIODO	CONSUMO MENSUAL	CONSUMO DIARIO	INSOLACIÓN MEDIA DIARIA	HSE	POTENCIA INSTALADA FV	GENERACIÓN MENSUAL	DIFERENCIA CONS - GEN	COSTO (SIN PANELES)	COSTO (CON PANELES)
MES	KWH/MES	KWH/DIA	KWH/M2D	H/DIA	KW	KWH/MES	KWH/MES	\$-MES	\$-MES
ENE-20	167,96	6,22	7,31	7,31	2,97	673	-505	552	0
FEB-20	167,96	7,00	6,44	6,44	2,97	536	-368	552	0
MAR-20	559,86	20,74	4,88	4,88	2,97	449	111	1991	408
ABR-20	559,86	21,53	3,52	3,52	2,97	314	246	1991	853
MAY-20	559,86	20,74	2,40	2,40	2,97	221	339	1991	1180
JUN-20	559,86	21,53	1,88	1,88	2,97	168	392	1991	1376
JUL-20	391,90	14,51	2,16	2,16	2,97	199	193	1374	671
AGO-20	559,86	20,74	2,97	2,97	2,97	273	286	1991	990
SEP-20	559,86	21,53	4,21	4,21	2,97	375	185	1991	129
OCT-20	559,86	20,74	5,55	5,55	2,97	511	49	1991	92
NOV-20	559,86	21,53	6,89	6,89	2,97	614	-54	1991	0
DIC-20	559,86	20,74	7,28	7,28	2,97	670	-110	1991	0
	5766,558	18,13		4,62		5003	764	20398	5698
							Ahorro		14699

7- COMPARACIÓN CONSUMO – PRODUCCIÓN F.V

COMPARATIVA MENSUAL



7- RED INYECTADA COMERCIALIZADA

TARIFAS DE SECHEEP		
Cargo fijo	92,2448 \$/ mes	
Primer Rango	50 kW	2,7669 \$/kWh
Segundo Rango	100 kW	2,9286 \$/kWh
Tercer Rango	150 kW	3,4219 \$/kWh
Cuarto Rango	300 kW	3,6726 \$/kWh

8- ADOPCION DE PANELES

“EN SERIE”.

$$\frac{\text{Voltaje Max Inversor}}{\text{Voltaje Circuito abierto del panel}} = \frac{550 \text{ V}}{45,91 \text{ V}} = 11,97 \rightarrow \text{Nos daría 11 Paneles}$$

En el diseño del sistema se colocaron 9 paneles en serie < 11 paneles.
9 Paneles x 45,91 V = 413,19 V < 550 V. Da buenas condiciones.

Cantidad de MPPT 1, pero como colocamos en serie todos los paneles, se considera en buenas condiciones.

9 - ELECCION DE INVERSOR



GROWATT 3000-S
AR\$ 65.037*

ESPECIFICACIONES TECNICA

Modelo	GROWATT 3000-S
Especificaciones eléctricas	
Potencia máxima	3400W
Voltaje máximo	550V
Voltaje de encendido	80V
Voltaje nominal	360V
Corriente máxima	13A
Cantidad de MPPT / conexiones p/MPPT	1/1
Rango de voltaje de MPPT	70-550V
Especificaciones eléctricas	
Potencia máxima	3400W
Voltaje máximo	550V
Voltaje de encendido	80V
Voltaje nominal	360V
Corriente máxima	13A
Cantidad de MPPT / conexiones p/MPPT	1/1
Rango de voltaje de MPPT	70-550V
Salida (CA)	
Potencia nominal CA	3000W
Potencia máxima CA	3000W
Corriente máxima CA	14.3A
Voltaje nominal // rango	220V
Frecuencia de red AC / rango	50Hz Configuración para

10- AMORTIZACION

0.1 COSTO DEL EQUIPO:

$$9 \text{ (paneles de 330Watts)} * \$13,000 = \$117.000$$

Inversor 3 KW \$65037

$$\underline{\text{0.2 INVERSION INICIAL}} = \$ 117.000 + \$65.037 = \$182.037$$

0.3 COSTO DE MANTENIMIENTO APROXIMADO:

Estimamos el 5% del costo de cada panel= \$650

0.4 COSTO DE INSTALACIÓN:

Estimaremos un 20% de la inversión inicial

$$\text{Costo de instalación} = 0,2 \times \$ 182.037 = \$36.407,4$$

0.5 AHORRO POR NO CONSUMO:

$$\text{Ahorro en 1 año} = \$ 20,398 - \$ 5.698 = \$14.699$$

0.6 INV. INICIAL + COSTOS

(inversión inicial+ costo de mant. de la instalación + Costo de Instalación)

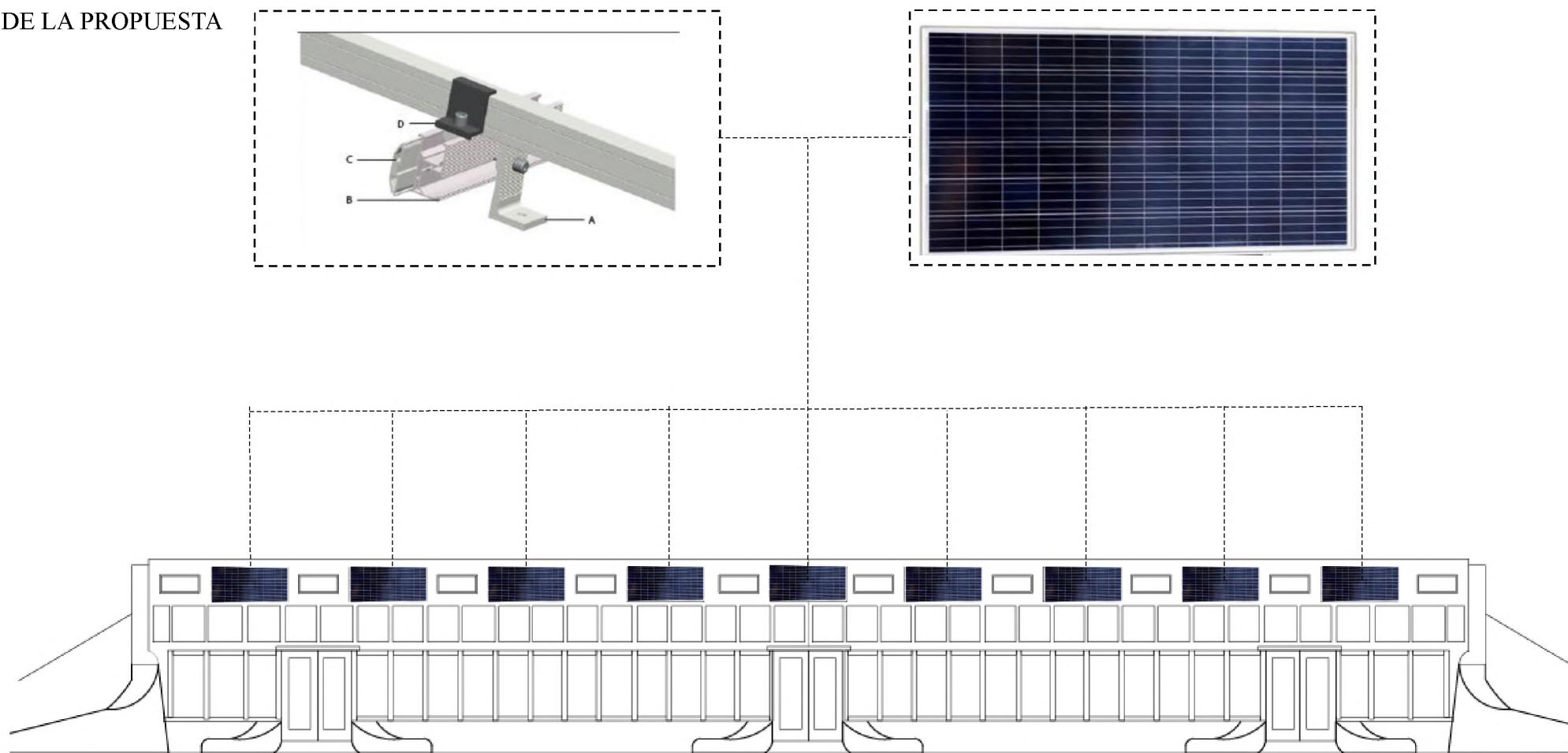
$$(\$ 182.037 + 650 + \$ 36.407,4) = \$ 219.094,4$$

0.7 AMORTIZACIÓN:

Evaluación simple sin tener en cuenta la financiación= (inversión inicial+ costo de instalación)/ Beneficio anual

$$(\$ 182.037 + 650 + \$ 36.407,4) / \$ 14.699 = 14,90 \approx 15 \text{ años}$$

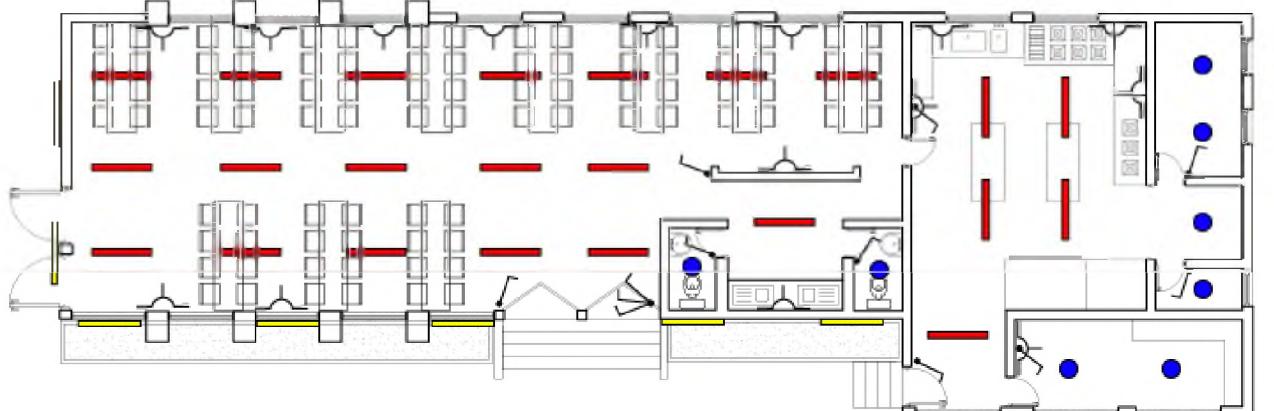
11- IMAGEN DE LA PROPUESTA



UTILIZACION DE ENERGIA FOTOVOLTAICA
EN EL COMEDOR



1- CONSUMO DE ILUMINACIÓN



Lámpara de
Bajo Consumo 20W

Tomacorriente

Lámpara
Fluorescente 36 W

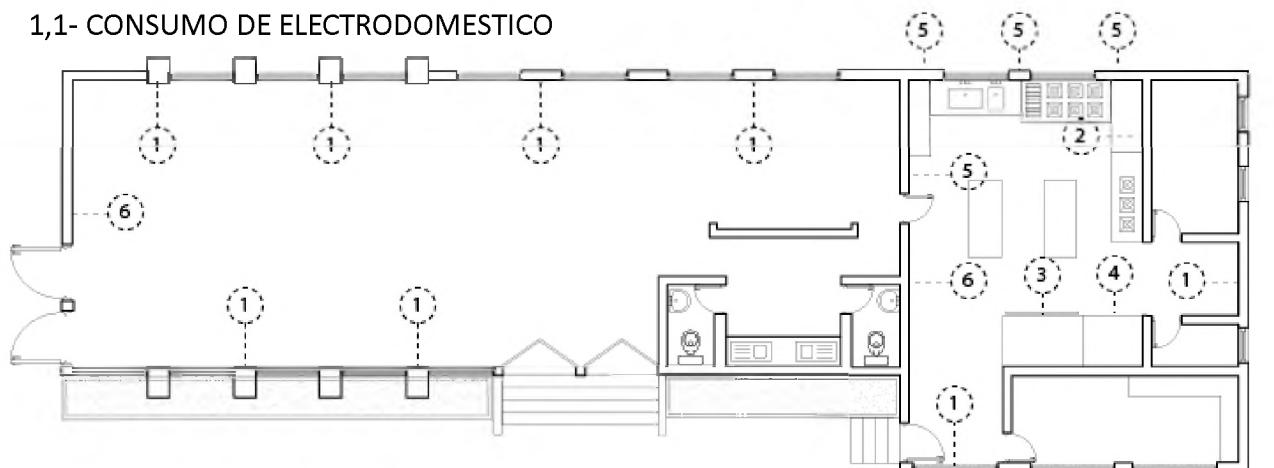
Tomacorriente y un punto

Lámpara
Fluorescente 58 W

1 Punto

3 Punto

1,1- CONSUMO DE ELECTRODOMESTICO



1 Ventilador

4 Heladera

2 Horno Electrico

5 Termotanque eléctrico
c/termostato

3 Freezer

6 TV

CONSUMO INDICATIVO DE LA COMEDOR						
CANT	ELECTRO-DOMESTICO	POTENCIA PROMEDIO (WATTS)	CONSUMO x HORA (WH)	CANT. DE HORAS X DIA	CANTIDAD DE DIAS x SEMANA	CONSUMO MENSUAL (kWh)
8	LÁMPARA DE B.C DE 20 W	20	20	5	6	21,6
23	TUBO FLUORESCENTE DE 36 W	36	36	5	6	111.78
10	TUBO FLUORESCENTE DE 58 W	58	58	5	6	78,3
1	TERMOTANQUE ELÉCTRICO C/TERMOSTATO	1500	1500	3	6	93,66
10	TOMACORRIENTE	150	150	8	6	288
2	TOMACORRIENTE Y UN PUNTO	150	150	8	6	57,6
8	VENTILADOR	60	60	8	6	103.68
1	HORNO ELECTRICO	1500	1500	5	6	101,25
1	FREEZER	250	250	15	7	85,05
1	HELADERA	150	75	15	7	56,70
2	LCD DE 40"	180	180	5	6	48,60
TOTAL						993,07

2- DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA ESCUELA

Mes	kWh/mes	kWh/dia
Enero-20	993,07	36,78
Febrero-20	993,07	41,38
Marzo-20	993,07	36,78
Abril-20	993,07	38,20
Mayo-20	993,07	36,78
Junio-20	993,07	38,20
Julio-20	993,07	36,78
Agosto-20	993,07	36,78
Septiembre-20	993,07	38,20
Octubre-20	993,07	36,78
Noviembre-20	993,07	38,20
Diciembre-20	993,07	36,78
	11916,84	37,64



3- HORAS DE SOL EQUIVALENTE (HSE) MAR CHIQUITA

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	%
HSE	7,31	6,44	4,88	3,52	2,40	1,88	2,16	2,97	4,21	5,55	6,89	7,28	4,62

4- POTENCIA FV MÁXIMA TEÓRICA

Determinación de la potencia instalada FV
Pot. Inst. FV = 40% Pot Max FV

$$PMT = \frac{37.64 \text{ kW.h/dia}}{4,62 \text{ h/dia}} = 8,138773 \text{ kW}$$



$$= 8,138773 \text{ kW} \times 0,4 = 3,255509 \text{ kW}$$

5- ADOPCIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO / POTENCIA INSTALADA FV



10 Paneles de 330 Watts = 3.300 Watts = 3,3 Kw
Característica de los paneles:
Marca: Logus
Modelo: SLP-300
Medidas: (1956 mm x 992 mm x 45 mm.)
Potencia: 330 Watts.
Voltaje de Circuito Abierto: 45,91 V
Silicio Policristalino.

En superficie de
captación plana

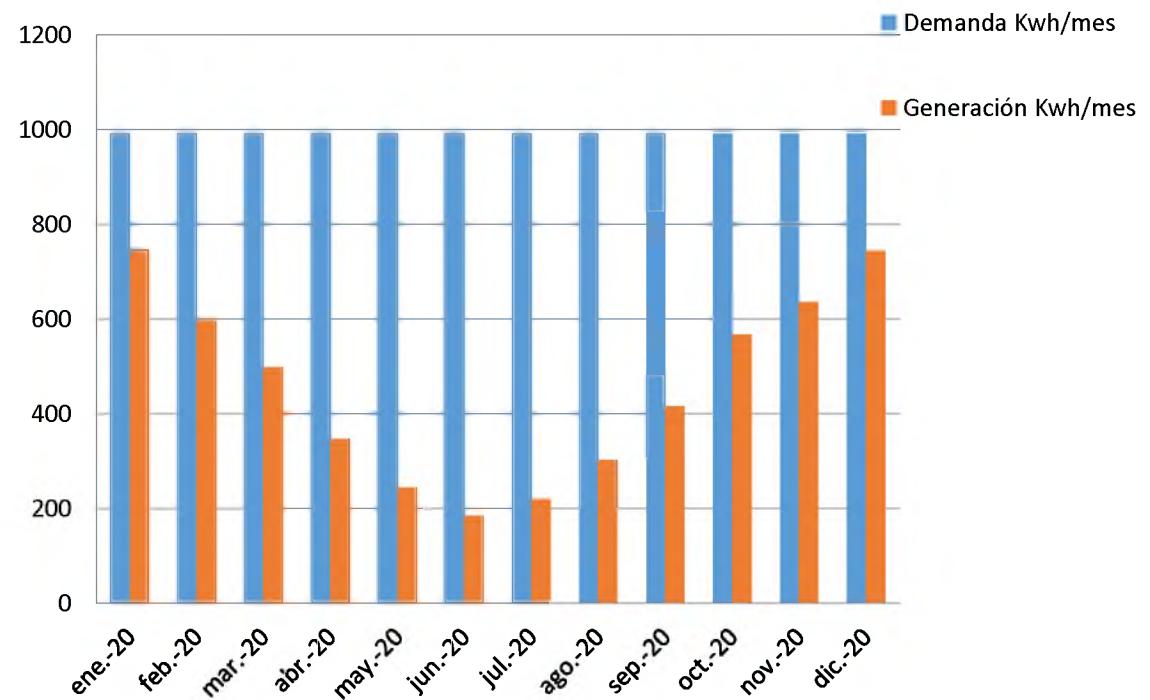


6- DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

PERIODO	CONSUMO MENSUAL	CONSUMO DIARIO	INSOLACIÓN MEDIA DIARIA	HSE	POTENCIA INSTALADA FV	GENERACIÓ N MENSUAL	DIFERENCIA CONS - GEN	COSTO (SIN PANELES)	COSTO (CON PANELES)	COSTO CON PANELES CON ENERGIA INYECTADA	DIFERENCIA CONS - GEN
MES	Kwh/mes	Kwh/dia	Kwh/m2d	h/dia	Kw	KWh/mes	Kwh/mes	\$-mes	\$-mes	\$-mes	Kwh/mes
ENE-20	993,07	36,78	7,31	7,31	3,3	748	245	3582	849	-450	-505
FEB-20	993,07	41,38	6,44	6,44	3,3	595	398	3582	1397	92	-368
MAR-20	993,07	36,78	4,88	4,88	3,3	499	494	3582	1749	1749	111
ABR-20	993,07	38,20	3,52	3,52	3,3	348	645	3582	2302	2302	246
MAY-20	993,07	36,78	2,40	2,40	3,3	246	748	3582	2680	2680	339
JUN-20	993,07	38,20	1,88	1,88	3,3	186	807	3582	2899	2899	392
JUL-20	993,07	36,78	2,16	2,16	3,3	221	772	3582	2771	2771	193
AGO-20	993,07	36,78	2,97	2,97	3,3	304	689	3582	2466	2466	286
SEP-20	993,07	38,20	4,21	4,21	3,3	417	576	3582	2051	2051	185
OCT-20	993,07	36,78	5,55	5,55	3,3	568	425	3582	1497	1497	49
NOV-20	993,07	38,20	6,89	6,89	3,3	637	356	3582	1244	1044	-54
DIC-20	993,07	36,78	7,28	7,28	3,3	745	248	3582	860	195	-110
	11916,84	37,64		4,62		5513	6404	42985	22765	19297	
								Ahorro	23688		

7- COMPARACIÓN CONSUMO – PRODUCCIÓN F.V

COMPARATIVA MENSUAL



8- ELECCION DE BATERIA



DC12-150
AR\$ 35.980*

ESPECIFICACIONES TECNICA

Modelo	DC12-150
Tipo	Ciclo profundo AGM
Especificaciones eléctricas	
Tensión nominal	12VCC
Capacidad en 20h	150Ah
Corriente máx. de carga	45A
Corriente máx. de descarga [5 seg]	1500A
Resistencia interna (mΩ)	4.2
Tensión de flote	13.7VCC ~ 13.9VCC
Tensión de fondo	14.6VCC ~ 14.8VCC
Datos generales	
Vida útil máxima (modo flote)	12 años
Tipo de terminal	F12 (M8) / F5 (M8)
Temperatura de trabajo	-20°C ~ +60°C
Temperatura de trabajo ideal	+20°C ~ +30°C
Dimensiones (LxAxA) en mm	483 x 170 x 240

9- ADOPCION DE BATERIA Y ESPACIO NECESARIO

Se tomara los siguientes cálculos, para cubrir un intervalo 3 hs en el cual adoptaremos solo brindar energía eléctrica en caso de corte, poder correr peligro a perder los suministro que estarán guardado en el freezer.

Consumo de Energia x Dia = 6000 Wh / dia

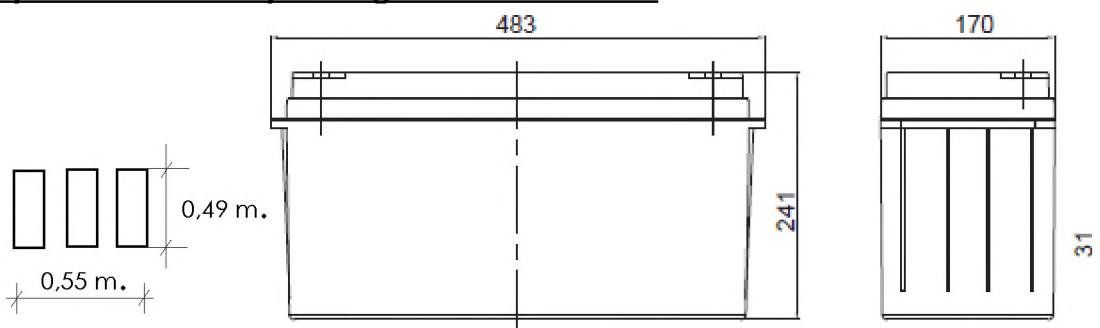
Consumo para 3 hs = 750 Wh.

750 Wh = 89,28 Amper
(12V x 0,7)

89,28 Amper = 0,59
150 A

Nos da 1 Baterías p/
abastecer el freezer del comedor por 3 hs.
Pero adoptamos tener 2 baterías por el
tipo de inversor elegido

Espacio Necesario para lugar de las Baterías



10 - ADOPCION DE PANELES

“EN SERIE”.

$$\frac{\text{Voltaje Max Inversor}}{\text{Voltaje Circuito abierto del panel}} = \frac{230 \text{ V}}{45,91 \text{ V}} = 5,00 \rightarrow$$

Nos daría 5
Paneles

En el diseño del sistema se colocaran
2 paneles en serie



5 Paneles x 45,91 V = 229,55 V < 230 V. Da buenas condiciones.

Cantidad de MPPT no se encontró, pero en el caso que sea 1 igual estaría
en condiciones porque habría 2 ramas en paralelo,

En el inversor en Voltaje de Batería es 24 V. Entonces en el caso que el
cálculo nos haya dado solo una batería el inversor no esta pidiendo al menos
2 de 12 V.

11 - ELECCION DE INVERSOR



ICA-3K-24OUT
AR\$ 71.955*
EN REDES ARGENTINAS CON IVA INC.

ESPECIFICACIONES TECNICA

Modelo	ICA-3K-24OUT
Potencia continua	3000VA / 2400W
Entrada	
Voltaje nominal	230VCA
Rango de voltaje aceptable	90~280VCA
Frecuencia	50 / 60Hz (reconocimiento automático)
Salida	
Regulación de voltaje (modo inversor)	230VCA ± 5%
Polencia de pico	6000VA
Eficiencia	90%
Tiempo de transferencia	20ms
Forma de onda	Senoidal pura
Batería	
Voltaje de batería	24VCC
Tensión de flote	27VCC
Protección de sobrecarga	30VCC
Cargador y regulador solar	
Polencia máxima de panel	1000W
Voltaje de entrada PWM	30VCC ~ 80VCC
Voltaje de entrada máximo (VCC)	100VCC
Corriente máxima - regulador solar	40A
Corriente máxima - cargador	60A
Corriente máx. de carga	100A
Eficiencia	98%
Autoconsumo en Stand-by	2W
Ambiente	
Temperatura de operación	0 ~ 55 °C
Humedad relativa	5 ~ 95% (sin condensación)
Especificaciones físicas	
Dimensiones (mm)	100 x 272 x 385
Peso neto (kg)	7,5

10- AMORTIZACION

0.1 COSTO DEL EQUIPO:

10 (paneles de 330Watts)*\$13,000= \$130.000

2 (baterías de 150 A)*\$35.980 = \$71.960

Inversor 3 KW \$ 71.955

0.2 INVERSION INICIAL= \$ 130.000 +\$ 71.960 + \$ 71.955 = \$ 273.915

0.3 COSTO DE MANTENIMIENTO APROXIMADO:

Estimamos el 5% del costo de cada panel= \$650

0.4 COSTO DE INSTALACIÓN:

Estimaremos un 20% de la inversión inicial

Costo de instalación = $0.2 \times \$ 273.915 = \$ 54.783$

0.5 AHORRO POR NO CONSUMO:

Ahorro en 1 año = \$ 42.985 - \$ 19.297= \$ 23.688

0.6 INV. INICIAL + COSTOS

(inversión inicial+ costo de mant. de la instalación + Costo de Instalación)

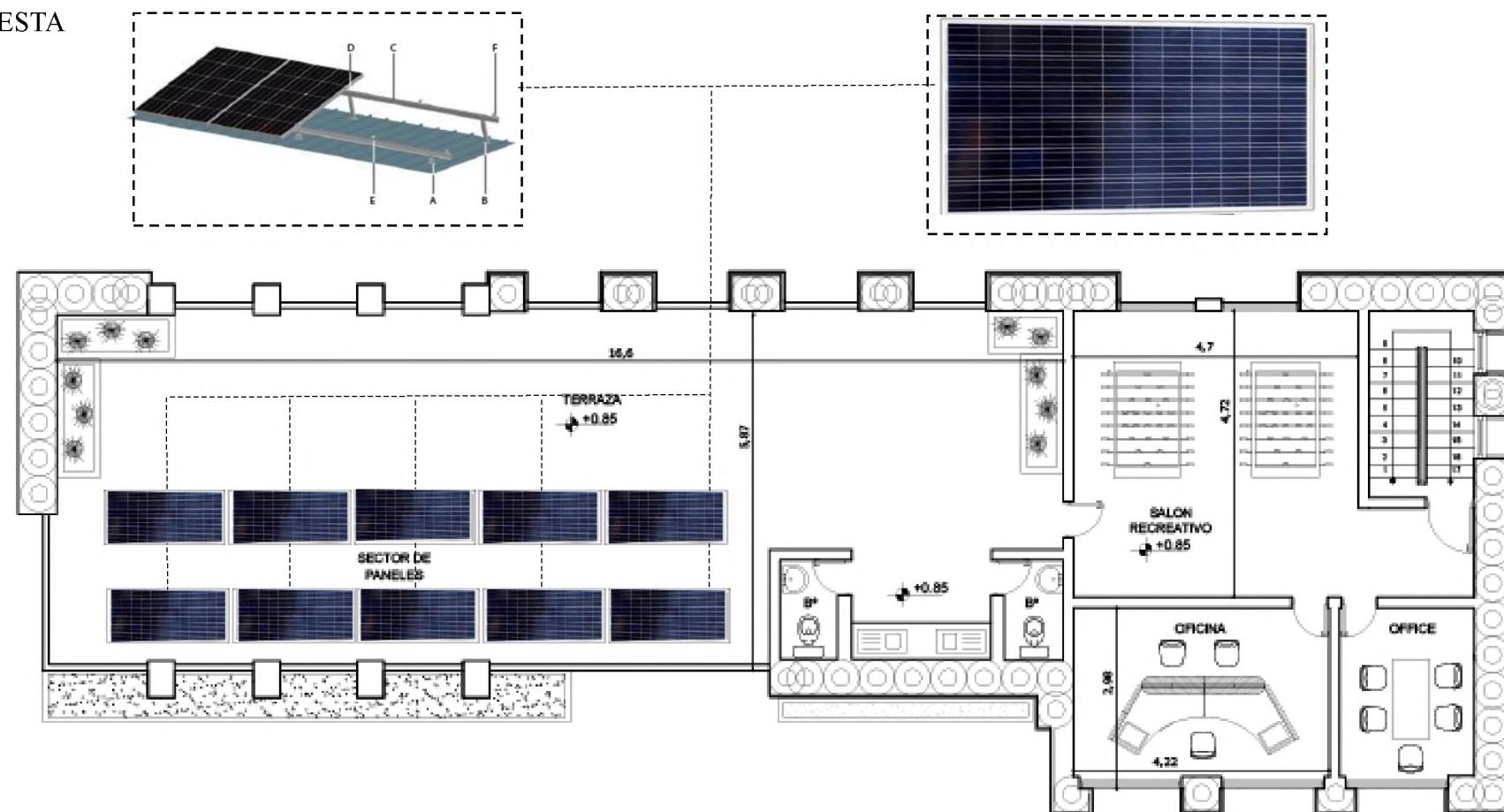
$(\$ 273.915 + 650 + \$ 54.783) = \$ 329.348$

0.7 AMORTIZACIÓN:

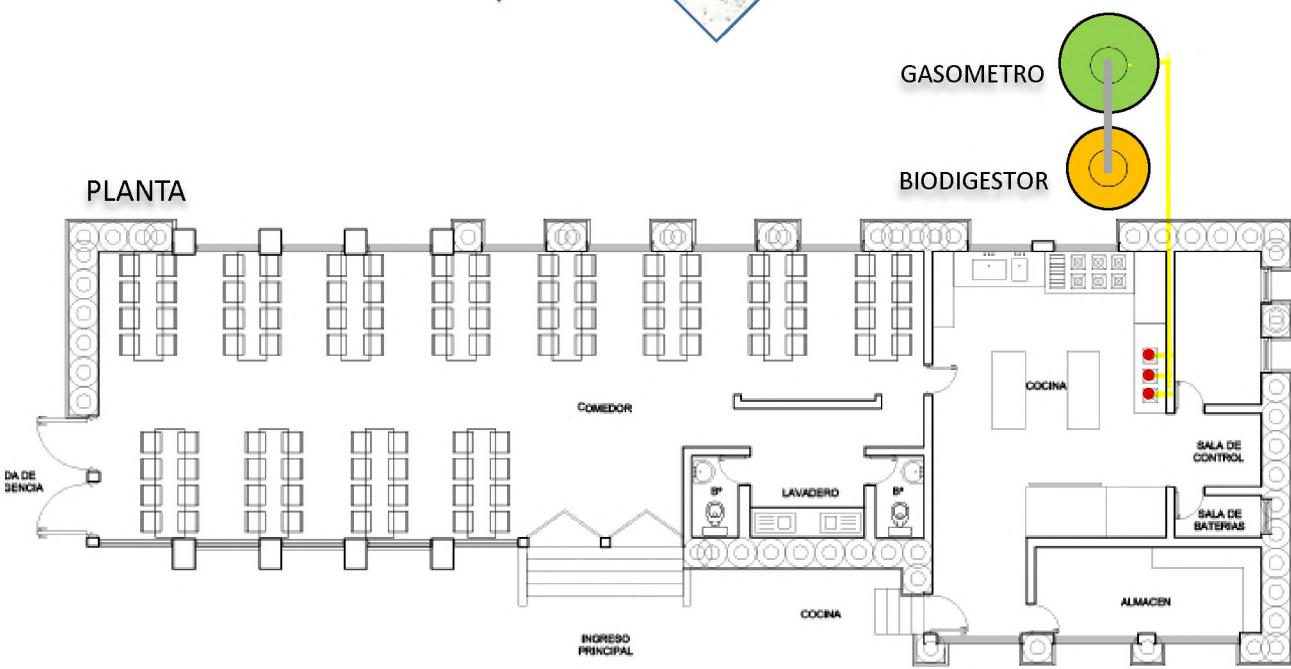
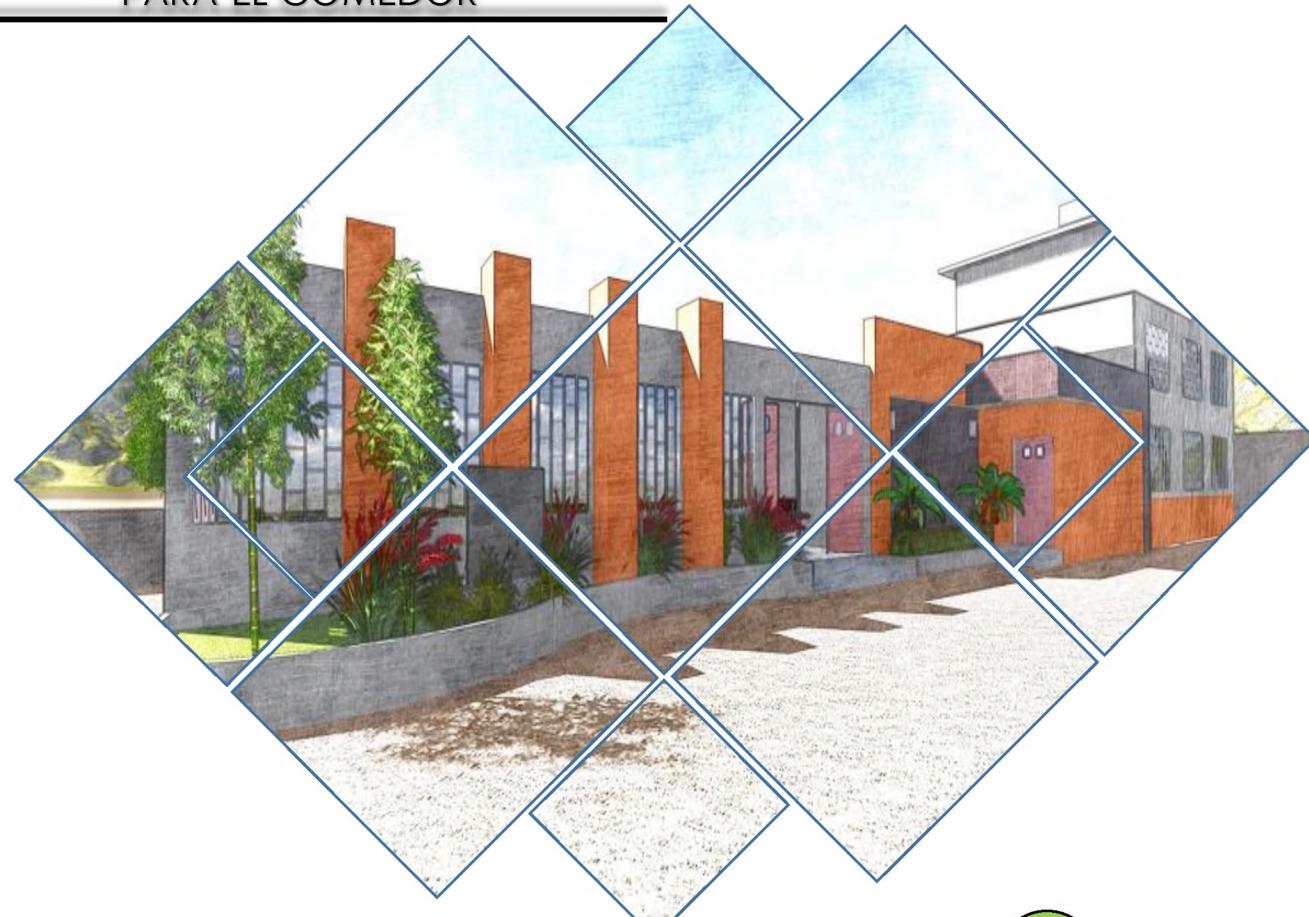
Evaluación simple sin tener en cuenta la financiación= (inversión inicial+ costo de instalación)/ Beneficio anual

$(\$ 273.915 + 650 + \$ 54.783) / \$ 23.688 = 13,90 \approx 14$ años

11- IMAGEN DE LA PROPUESTA



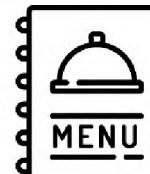
CALCULO PARA EL BIODIGESTOR
PARA EL COMEDOR



1- CALCULO DE LA CANTIDAD DE DESECHOS O DESPERDICIO
GENERADOS DIARIAMENTE



X
CADA
COMENSAL



LUNES A
SABADO

X

≈ 2,7 KG

APROXIMADO
INGERIDO

0,600 KG

DE LOS CUALES

SE ESTIMA QUE SE
DESPERDICIA
SEMANALMENTE

Para realizar el menú semanal (lunes a sábado) se emplean de forma estimada 2.7kg por comensal, de los cuales se estima que se tiran 0,600 kg (están incluidos alimentos que no llegan a ser consumidos y los desechos durante la producción).

Entonces en para un día, la cantidad de desechos generada por comensal:

$$\text{Desechos por comensal} = 0,600 \text{ kg} / 6 \text{ días} = 0,100 \text{ kg/día}$$

Se considera que el comedor tiene una capacidad para 110 comensales (los niños que asisten a la escuela y los que asisten solo al comedor).

2- GENERACION DE BIOGAS

Tipo de residuo	FORSU	Purín de cerdo	Estiércol vacuno	Desechos de huerta
Potencial de Generación (lts biogás/kg sólido fresco)	100	60	30	50

Entonces, por ejemplo:

- Si alimentamos a nuestro digestor con 2 kilos de FORSU por día, obtendremos 200 litros de biogás diarios. Por lo tanto, si lo hacemos con 20 kilos, serían 2.000 litros (o 2m³) de biogás los obtenidos, que equivalen a 1 kg de Gas Envasado.

$$\text{FORSU} \quad 20\text{kg} \quad = \quad 1\text{kg}$$


$$\text{Desechos de huerta} \quad 20\text{kg} \quad = \quad \frac{1}{2}\text{kg}$$


Generación de Biogás diario= Desperdicio diario * Potencial de generación (lts Biogás/Kg)=

Generación de Biogás diario = 11 kg/día de FORSU*100 lts Biogás/Kg= 1100lts de Biogás

Generación de Biogás diario = 1100lts de Biogás*(1Kg de gas/2000lts)=0,55 kg de Gas diario

3- DIMENSIONAMIENTO DE LA CAMARA DE DIGESTION

Volumen diario = 11kg de FORSU + 11 kg de agua = 22lts/día

Volumen mensual=22lts/día* 30 días= 660lts

Adopto tanque de 750 litros (es el más cercano al necesario)



4- ADOPCION DEL GASOMETRO

Esta compuesto por dos tanques, uno solo contiene agua y el otro el gas obtenido en el mezclador

Tanque para Gas

11kg de FORSU= 1000lts de Biogás

Adopto 1 tanque de 1000lts

Tanque de Agua

Tanque de agua tiene que tener la misma capacidad

Adopto 1 tanques 1100lts



5- GENERACION DE BIOFERTILIZANTE

BIOFERTILIZANTE = 22 LITROS/DIARIOS

6- OFERTA DEL BIODIGESTOR

COMO EL BIOGÁS TIENE MENOR CAPACIDAD CALORÍFICA QUE EL GAS NATURAL

1M3 DE BIOGÁS=0,6M3 DE GAS NATURAL

VOLUMEN DE BIOGÁS=1100LITROS*(1M3/1000LITROS)= 1,1 M3 DE BIOGÁS

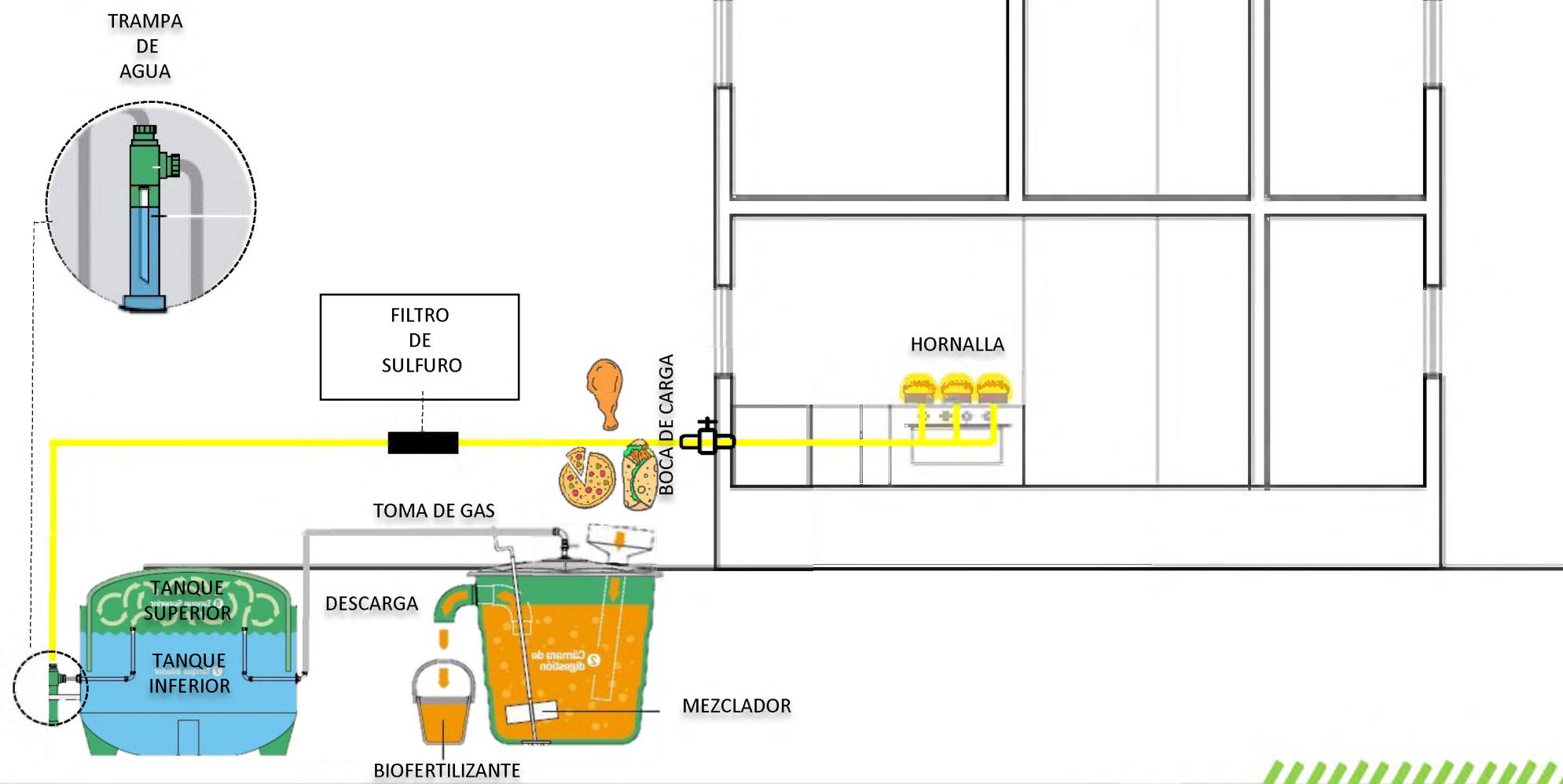
VOLUMEN DE GAS NATURAL=1,1M3 DE BIOGÁS*(0,6M3 DE GAS NATURAL /1M3 DE BIOGÁS)=0,66M3 DE GAS NATURAL

SEGÚN ENERGAS:

QUEMADOR GRANDE (CONSUME): 0,19M3/H
0,66M3 /0,19M3=3,47 QUEMADORES

NOS ALCANZARÍA PARA UTILIZAR 3 QUEMADORES EN SIMULTÁNEO POR UNA HORA O MENOS QUEMADORES POR MÁS TIEMPO.

7- CORTE ESQUEMÁTICO DEL BIODIGESTOR



Conclusión

El Proyecto de la Escuela Rural situado en Mar Chiquita (Mar del Plata), el cual cuenta con un nexo de un Comedor Comunitario, contiene el 60% de los materiales utilizados para la construcción son residuos (neumáticos, latas, botellas, cartón). Consideramos a los materiales desechados, como productos que pueden volver a funcionar o utilizarse de diversas formas por su composición. Se toma los desechos que genera el ser humano y lo reconvierte en un objeto de gran utilidad para el mismo.

Se implemento a la obra la utilización de energías alternativas, en el cual se dispuso los siguientes sistemas: Sistema de Paneles Fotovoltaicos y un Biodigestor

A partir de la implementación de paneles solares se redujo en un 60% el consumo anual de energía proveniente de la red eléctrica, dando rentabilidad con amortizaciones menores a 15^a años. Con el biodigestor se produce un total de 18 m³ anuales de biogás y se reutiliza 528kg de desechos anuales provenientes del comedor y se producen 6336 litros anuales de biofertilizante.

Con el Sistema de Captación de Agua se reutilizan 28000 litros mensuales de agua proveniente de lluvias.

A través de este proyecto logramos preservar el habitat de donde se encuentra emplazada la obra, a través del empleo de energías alternativas que nos permite disminuir el consumo de las energías tradicionales y reducir la contaminación . Como así también con la modificación de la forma tradicional de construcción, empleando residuos.