

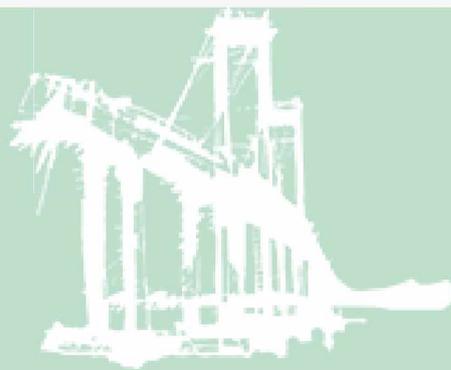
ENERGÍAS RENOVABLES

ECO-CIC:

CENTRO DE INTEGRACIÓN COMUNITARIA AUTOSUFICIENTE



MENDEZ WALTER
SISNEROS S MATIAS



UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL NORDESTE



INDICE DE CONTENIDOS



| | |
|-------------------------------------|-----------|
| Indice de contenidos: | 1 |
| Resumen: | 2 |
| Planteo del problema: | 3 |
| Arquitectura pasiva: | 8 |
| Colector solar: | 19 |
| Paneles fotovoltaicos: | 24 |
| Huerto urbano: | 32 |
| Conclusiones finales: | 38 |
| Bibliografia: | 39 |

RESUMEN



En este trabajo se exponen los mecanismos de implementación de las energías renovables para un centro comunitario integrador a instalarse en un barrio tipo de la región del noreste argentino. se usan captación de energía solar, termica y fotovoltaica, recolección de agua de lluvia , todo entorno a una actividad de carácter social.



PLANTEO DEL PROBLEMA



INTRODUCCIÓN:

Desde nuestro rol de arquitectos, como modeladores del espacio y constructores de la sociedad, conscientes de la fuerte incidencia que el ejercicio de nuestra profesión tiene sobre los cambios positivos y negativos en el ecosistema global, asumimos el compromiso de generar propuestas que adecuándose a la realidad social y climática de la región del NEA den una respuesta pro-activa y con visión de futuro a los problemas de la actualidad.

En el presente trabajo propone expone un prototipo de Centro de Integración Comunitaria que posee un sistema constructivo prefabricado, DE ENTRAMADO DE PALLETS, que permite la colocación en cualquier sitio de nuestra región, este prototipo busca ser autosustentable y promover en la sociedad la permacultura a través del ejemplo constante, para ello se abordaron tres temas dictados por la cátedra de energías renovable, **arquitectura bioclimática - diseño pasivo**; energía generada a través de **paneles fotovoltaicos** y la provisión de agua caliente sanitaria por medio de **colector solar**, como herramientas para optimizar el prototipo seleccionado. También se pretende generar una actividad social que nos permita conscientizar sobre los beneficios de la autosuficiencia en el consumo de alimentos.

Entendemos que estos cambios son necesarios para despertar el interés a nivel social y profesional sobre nuestra interacción con el medio.

OBJETIVOS:

-  Autonomía e independencia energética.
-  Aprovechamiento de recursos renovables.
-  Economía de recursos (económicos, energéticos, el tiempo, etc.)
-  Confort hidrotérmico para el usuario.
-  Ser de fácil replicación para implementación en cualquier localidad de la región.
-  Promover actividades que involucren a los usuarios en la gestión sostenible de recursos.

PLANTEO DEL PROBLEMA



PRESENTACIÓN DE OBJETO DE ESTUDIO:

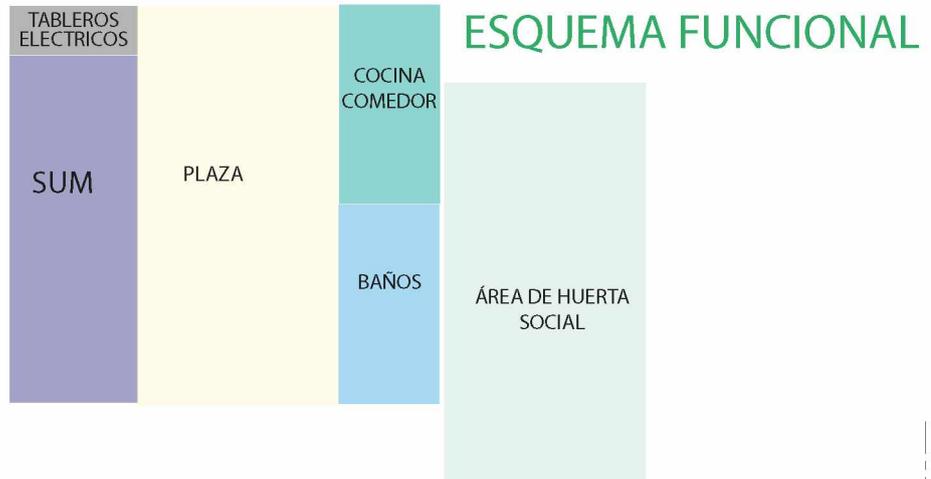
El proyecto que analizaremos es un prototipo de centro de integración comunitaria, con destino a implantarse en barrios emergentes del AMGR y AMC y localidades del interior, como un elemento de cohesión social que permite crear consciencia a través del ejemplo y la instrucción acerca de los pasos a seguir para la gestión sostenible de recursos. Posee un sistema constructivo de características industriales que permite una rápida ejecución en obra. Esta constituido de materiales de tipo reciclables (pallets, botellas y tapas plásticas descartables, lana de oveja). Su diseño posee fuertes lineamientos ecológico y bioambientales que dialogan con el entorno.

El proyecto en si:

Consiste en paneles de distintos tipos, todos ellos parten del modulo de Pallets (modulo madre 1,20mx1,20m), los cuales son ensamblados para generar cada una de la tipologías de paneles. Estructura tipo parafitica que permite flujo de aire entorno a todo el prototipo, espacios con fácil ventilación cruzada, techo sobra,



PLANTEO DEL PROBLEMA



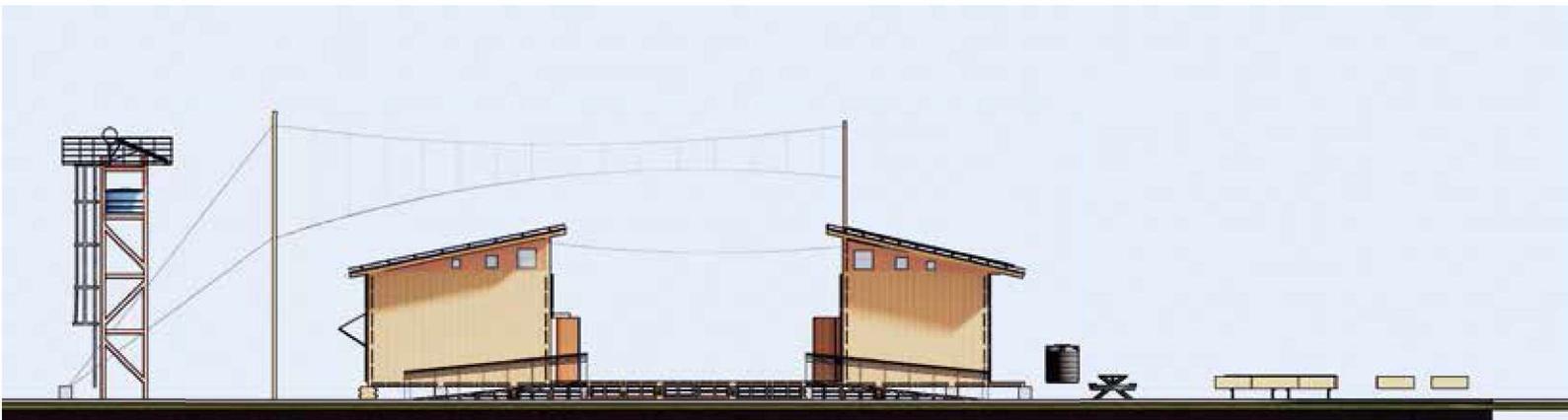
PLANTA BAJA

PLANTEO DEL PROBLEMA



PLANETARIA

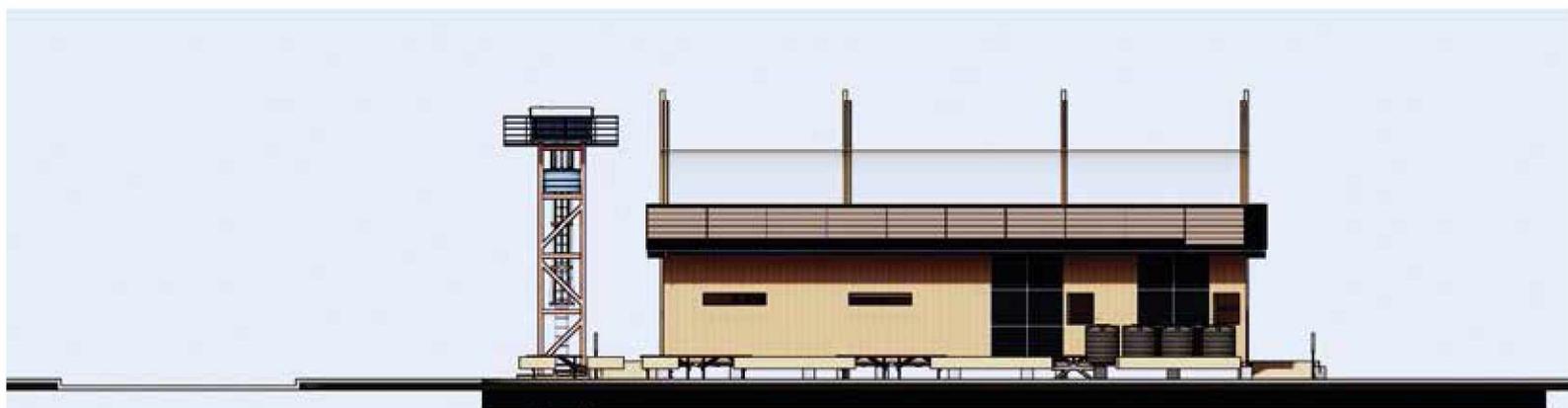
PLANTEO DEL PROBLEMA



VISTA FRONTAL



VISTA S.E.



VISTA N.O.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA -DISEÑO PASIVO:



CERRAMIENTO VERTICAL:



Con el enfoque de la eficiencia energética al menor costo de producción posible el diseño del muro verifica un buen nivel de tramitancia térmica lo que implica un ahorro energético a la hora de aclimatar el ambiente.

| Elemento | | | |
|--|-----------------------|---|--|
| Panel de Cerramiento vertical | | | |
| Orientación N, S, E y O | | | |
| Epoca del año verano | | | |
| Sentido flujo de calor horizontal | | | |
| Capas Constitutivas | espesor "e" (m) | coeficiente de conductividad térmica "λ" (W / m°C) de tabla | resistencia térmica "e / λ" (m²C / W) de tabla |
| Rse (1 / oe) | - | - | 0,04 |
| 1Entablado de madera | 0,025 | 0,05 | 0,5 |
| 2Camara de aire | 0,125 | - | 0,23 |
| 3Entablado de madera | 0,025 | 0,05 | 0,5 |
| 4Panel de tapas plasticas | 0,012 | 0,2 | 0,06 |
| Rsi (1 / ai) | - | - | 0,13 |
| TOTAL | 0,187 | - | 1,46 |
| Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = | | | 0,684931507 |
| Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A. | | | 0,66 < 1,1(1,1+ 20% por coef. absorción < 0,6) |
| Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = | | | 0,17 |
| Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A. | | | |

Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano, W / m²K

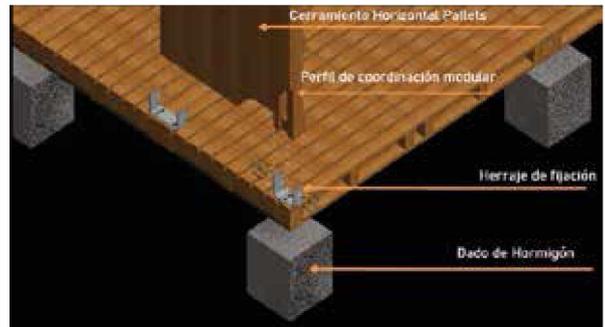
| Zona Bioambiental | I y II |
|----------------------|------------------|
| Nivel A: recomendado | 0,45 (+20%=0,54) |
| Nivel B: medio | 1,1 (+20%=1,32) |
| Nivel C: mínimo | 1,8 (+20%=2,16) |

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%.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA -DISEÑO PASIVO:



CERRAMIENTO HORIZONTAL INFERIOR:



Estructura Palafítica: la estructura palafítica que lo separa del suelo permitiéndole que así un punto a favor a la hora de implantar en espacios con peligro de inundación (barrios abnegados y asentamientos).

La construcción del piso separado de la superficie del suelo permite la circulación de aire debajo del edificio, limitando así la ganancia de calor. Los materiales del piso están en consonancia con el resto del sistema constructivo

| | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
| Elemento | Panel de cerramiento horizontal | | |
| Orientación | N, S, E y O | | |
| Época del año | 1) VERANO 2) INVIERNO | | |
| Sentido flujo de calor | horizontal | | |
| Capas | espesor | coeficiente de | resistencia |
| Constitutivas | "e" (m) | conductividad térmica "λ" (W / m°C) de tabla | térmica "e / λ" (m²C / W) de tabla |
| Rse (1 / αe) | - | - | 0,04 |
| 1FILM DE POLIETILENO | 0,006 | 0,7 | 0,008571429 |
| 2CAMARA DE AIRE | 0,125 | | 0,23 |
| 3 LISTON DE MADERA | 0,025 | 0,05 | 0,5 |
| 4 ENTABLONADO DE MADERA | 0,025 | 0,05 | 0,5 |
| | | | 0,17 |
| Rsi (1 / αi) | - | - | |
| | 0,181 | | 1,448571429 |
| Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = | | | 0,690335306 |

| | | |
|---|---|---|
| Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel B. | 0,69 < 1,1(1,1 + 20% por coef. absorción < 0,6) | CUMPLE CON EL NIVEL "B" DEFINIDO EN IRAM 11605/96 |
|---|---|---|

Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano, W / M2k

| Zona Bioambiental | I y II |
|----------------------|------------------|
| Nivel A: recomendado | 0,45 (+20%=0,54) |
| Nivel B: medio | 1,1 (+20%=1,32) |
| Nivel C: mínimo | 1,8 (+20%=2,16) |

Estos valores corresponden a

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA -DISEÑO PASIVO:



CERRAMIENTO HORIZONTAL SUPERIOR:



Gracias a las rejillas ubicadas en fachada se consigue un cielo raso ventilado lo que libera el calor ganado por la chapa de manera que el material aislante, en este caso lana bovina se ubica a la altura de cielo raso reduciendo así el volumen de la zona térmica lo que repercute en un ahorro energético.

| | | | |
|---|------------------------------|---|---|
| Elemento Panel de Cielorraso | | | |
| Orientación N, S, E y O | | | |
| Epoca del año 1) VERANO 2) INVIERNO | | | |
| Sentido flujo de calor horizontal | | | |
| Capas Constitutivas | espesor "e" (m) | coeficiente de conductividad térmica "λ," (W / m°C) de tabla | resistencia térmica "e / λ" (m²°C / W) de tabla |
| Rse (1 / αe) | - | - | 0,04 |
| 1LANA BOVINA | 0,05 | 0,04 | 1,25 |
| 2CIELORRASO de madera | 0,025 | 0,05 | 0,5 |
| Rsi (1 / ai) | - | - | 0,17 |
| TOTAL | 0,075 | - | 1,96 |
| Transmitancia térmica del puente térmico (Kpt) = 1/R = | | | |
| Transmitancia térmica del puente térmico (Kpt) = 1/R = | 0,510204082 | | |
| Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = | | | |

Transmitancias térmicas máximas admisibles de techos para verano, W / m²K

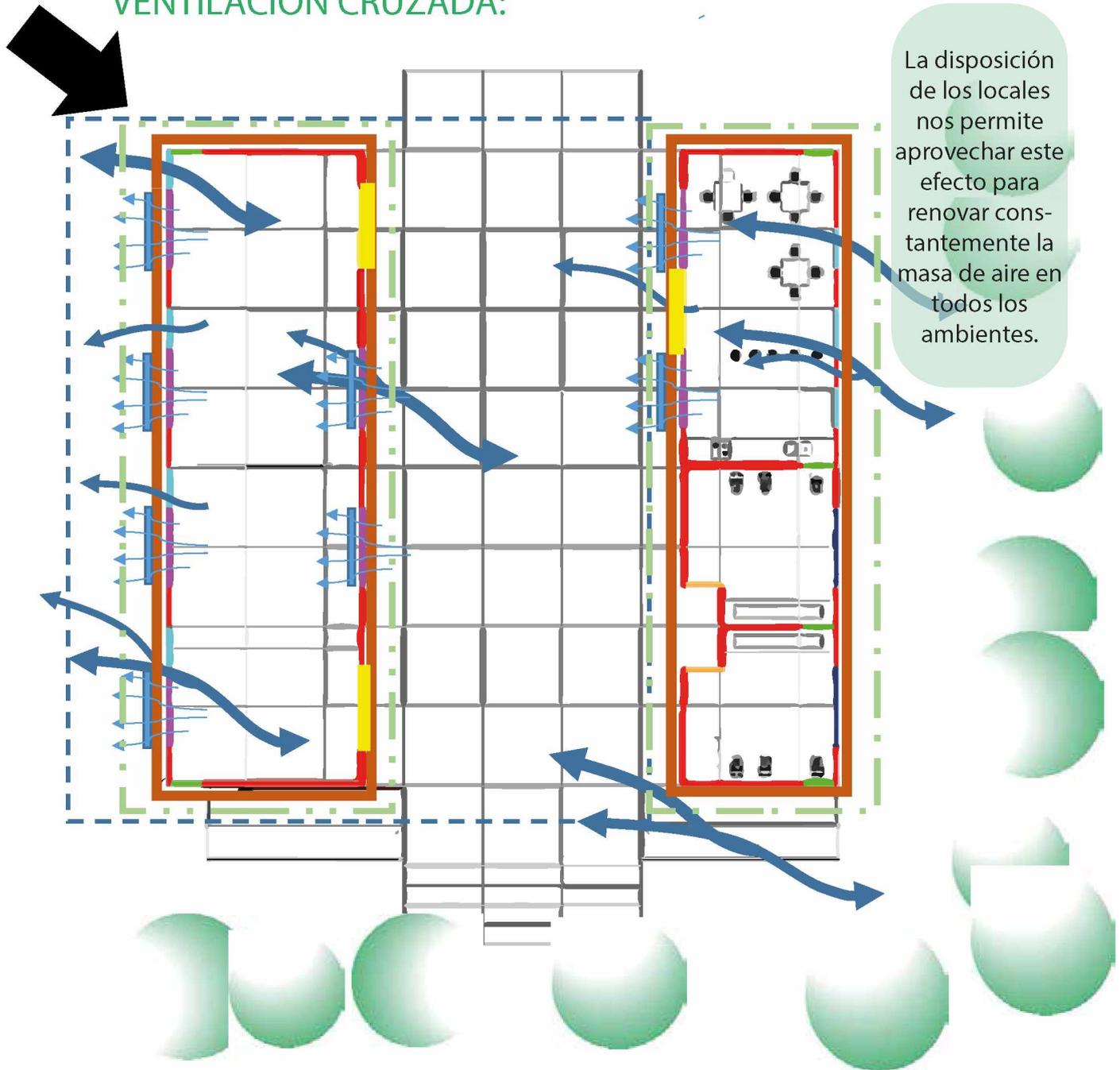
| Zona Bioambiental | I y II |
|----------------------|--------|
| Nivel A: recomendado | 0,18 |
| Nivel B: medio | 0,45 |
| Nivel C: mínimo | 0,72 |

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%.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA - DISEÑO PASIVO:



VENTILACIÓN CRUZADA:

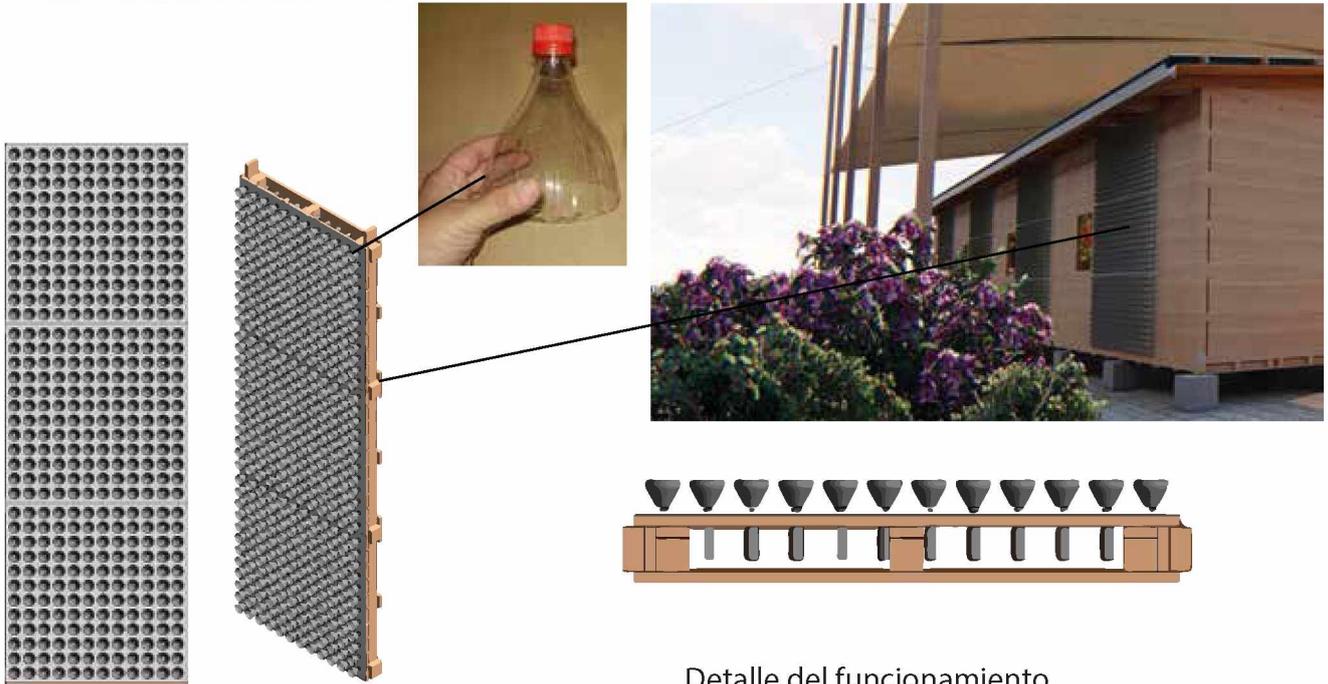


La disposición de los locales nos permite aprovechar este efecto para renovar constantemente la masa de aire en todos los ambientes.

-  Paramento externo de madera (baja inercia térmica)
-  Panel botella (corredera de aire y baja la temperatura)
-  Panel abertura DVH (aislante térmico y sonoro)
-  Techo Sombra (bolsa de arpillera generando sombras y bajando la temperatura)
-  Alero (protección hidráulica y asoleamiento)
-  La Vegetación filtra y aísla sonidos e inclemencias.

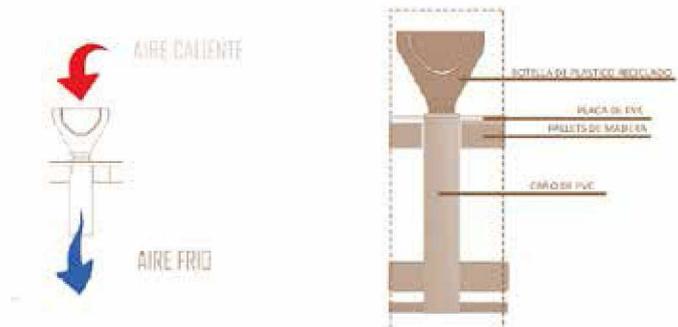


REFRIGERACIÓN NATURAL:



Panel de picos de botella al exterior

Detalle del funcionamiento



El sistema se basa en el aumento de presión de aire para su refrigeración natural, se utilizan paneles con picos de botellas de pet al exterior que llevan aire frío al interior a través de los paneles de revestimiento perforado, y para regular la hermeticidad se usan paneles opacos móviles que pueden cerrar la entrada de aire

Panel perforado fijo

Panel opaco móvil





CARPINTERIAS:

La envolvente posee aberturas de madera integradas en el sistema de pallets, las puertas son integramente en madera de pino y las ventanas, que son paños fijos de vidrios DVH con propiedades térmicas y acústicas que mejoran el confort interior.



Ventanas de pallet con paño fijo de vidrio DVH



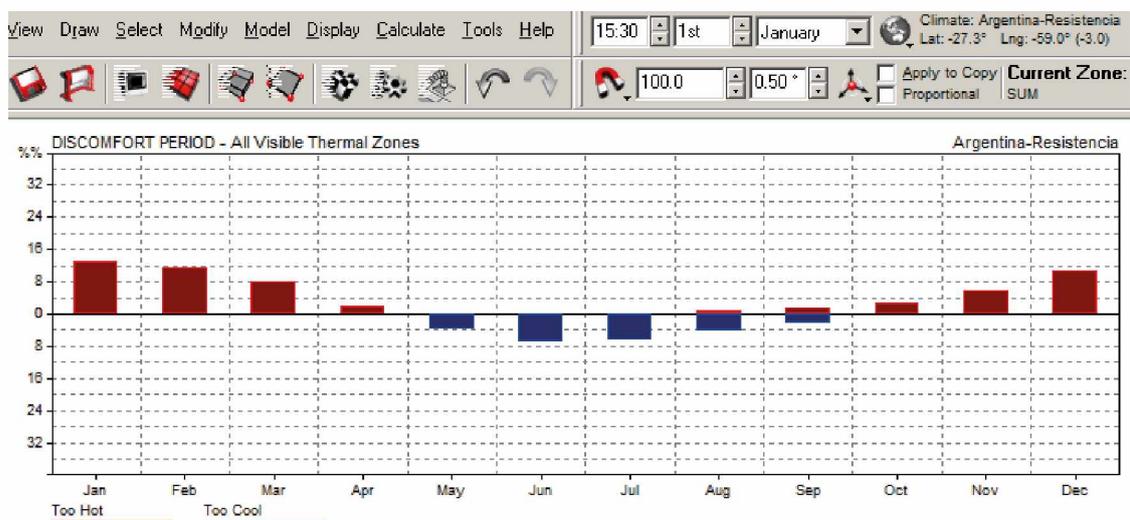
Puerta de pallet



COMPORTAMIENTO TERMICO _ ANALISIS:

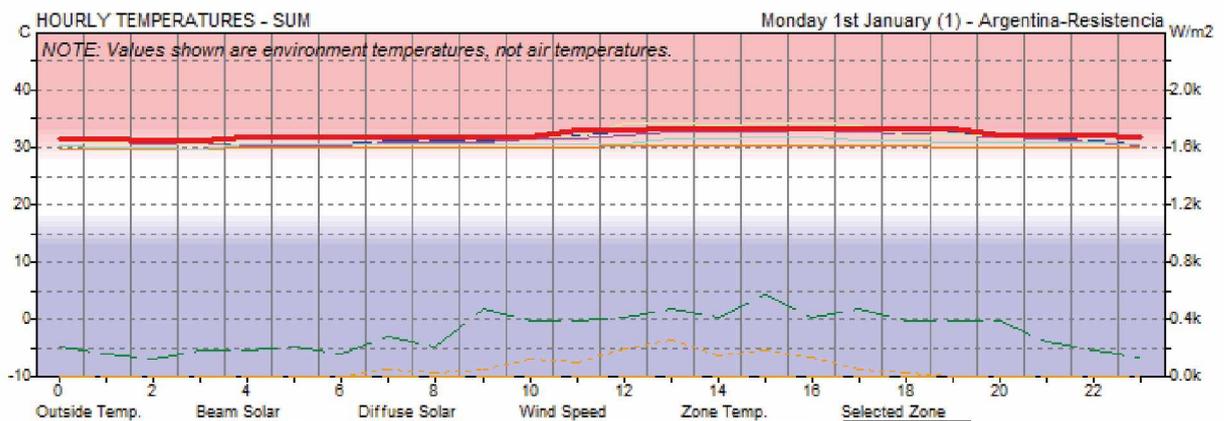
Se comprobó el comportamiento energético general de todos los componentes en el software Autodesk Ecotec Analytics donde se verifico la eficiencia del sistema:

PERIODO DE DISCONFORT GENERAL /PORCENTAJE DE TIEMPO/AÑO



El confort se ubica entre los 18° a 28°, observamos que es disconfort promedio por mes no supera el 10%.

TEMPERATURA GENERAL °C/POR HORA/DIA MAS CALUROSO DEL AÑO



Se calculo para el día mas caluroso del año con 20 personas en el SUM realizando actividad física una temperatura interior dentro del margen de confort.
 Rojo: la fluctuación de la temperatura interna de los ambientes durante los días mas calurosos del año. Esta fluctúa 1°C con respecto a la exterior línea color azul.

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA -DISEÑO PASIVO:

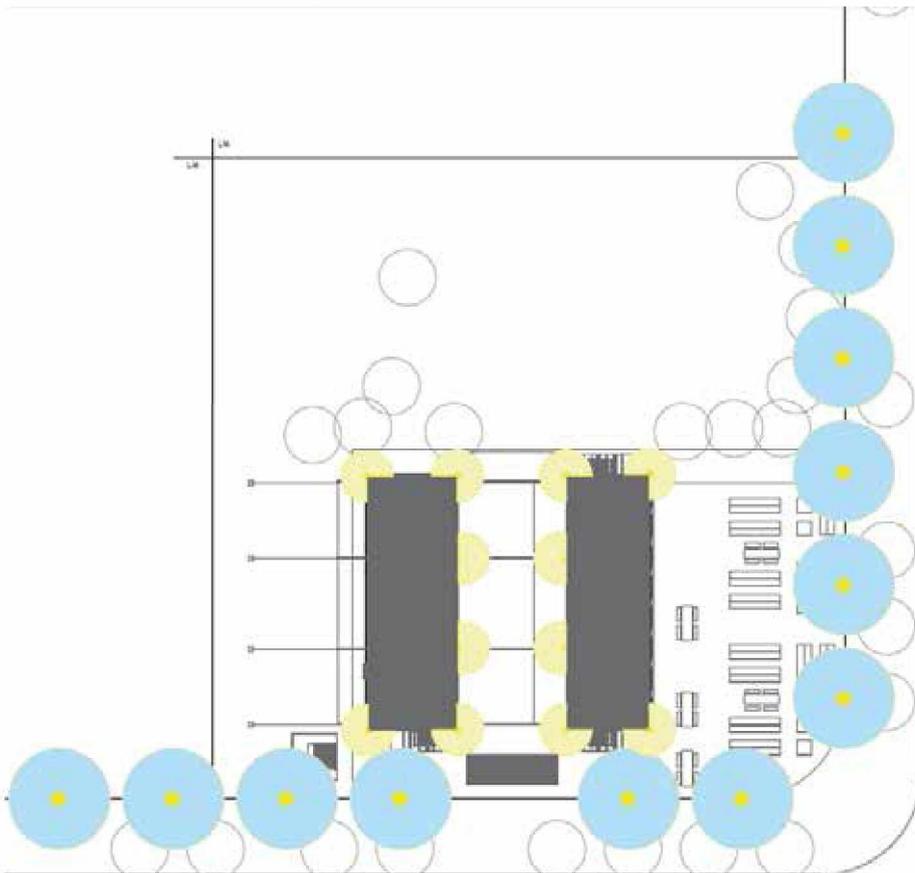


ELEMENTOS DE USO RACIONAL DE LOS RECURSOS:

Mochila descarga dual: descarga 3l y 6L.
Grifería lavamanos Push: diseño anti vandálico y optimización de uso.



Iluminación de pared solar (6W): con sensor de movimiento



Farolas solar (18w): de uso exterior encendido por fotocélula.



Iluminación de pared (6w): de uso exterior encendido por fotocélula.

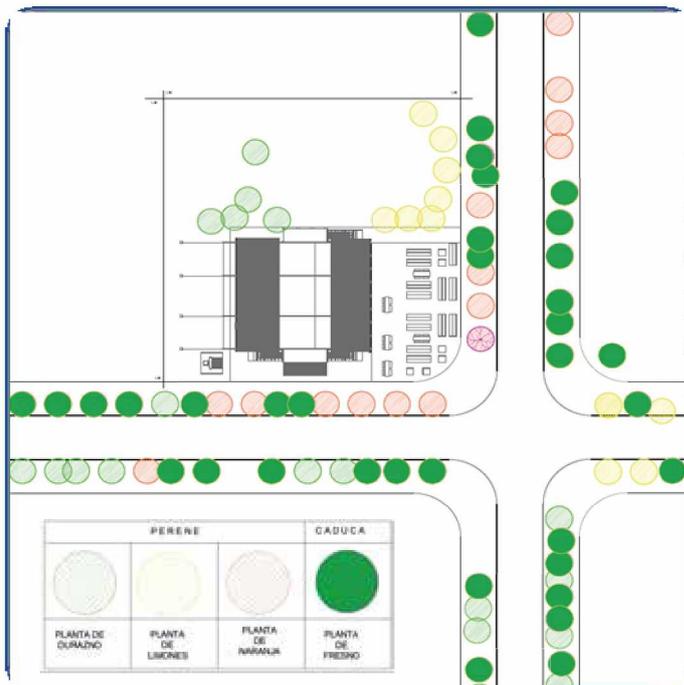
ARQUITECTURA BIOCLIMATICA -DISEÑO PASIVO:



ARBOLADO:

a) Se genero un muro verde con vegetación de hojas perene (pomelo, naranja, mandarina) y hojas caducas (fresno) de este modo formamos una barrera de para el asoleamiento, mientras que en los meses fríos el fresno pierde sus hojas.

b) Los arboles frutales pretenden ser el lenguaje arquitectónico de la naturaleza que unifica centro comunitario con el resto de la cuadra, ya que aportan unidad urbanística con el resto de los lotes lindantes de la 4 calles.



La vegetación en conjunto genera una barrera de llenos y vacíos durante verano y primavera que permite incorporar las bondades del clima a los espacios.

Fresno (Caduca): filtran el aire, el agua, luz solar, ruidos, enfrían los ambientes, generan sombra durante el verano y primavera generan barreras.



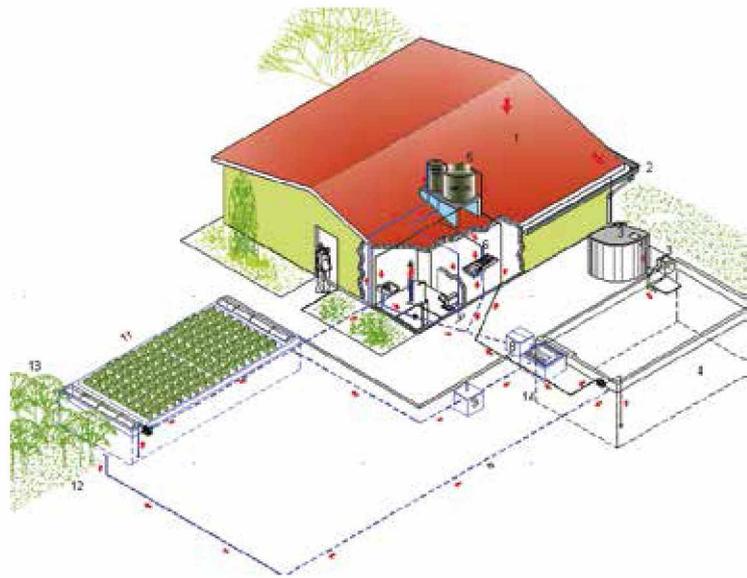
ARQUITECTURA BIOCLIMATICA -DISEÑO PASIVO:



CAPTACIÓN DE AGUA:

La amplia superficie de la obra genera captación de agua por medio de canaletas y panques de reserva, estos son utilizados para el riego de la Huerta comunitaria.

Nos permite generar agua para riego
 Para huertas. Se prevé recolectar
 8,000Ltrs de agua por mes con una
 superficie de cubierta de 280m².
 Por medio de canaletas y bajadas el agua
 Se almacena en una batería de tanques
 Ubicados al pie de cada faldón.
 Las precipitaciones promedio en chaco
 rondan los 120mm mensuales.

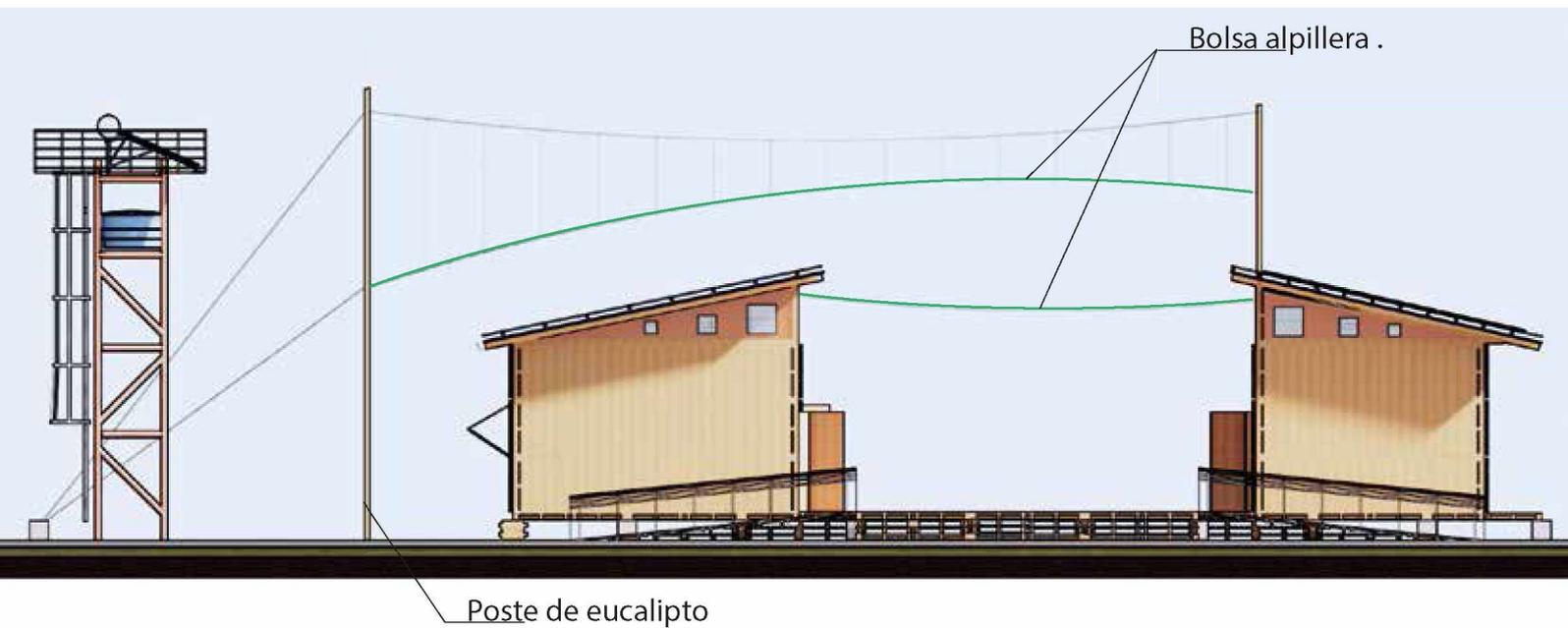


Calculo de captación de agua según superficie de cubierta

| ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | PROMEDIO |
|--|---------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|----------|
| 144 | 170 | 198 | 280 | 95 | 88 | 50 | 50 | 80 | 120 | 160 | 108 | 128,6 |
| 40,032 | 47,26 | 55,044 | 77,84 | 26,41 | 24,464 | 13,9 | 13,9 | 22,24 | 33,36 | 44,48 | 30,024 | 35,7 |
| 278 M2 DE CUBIERTA COMO SUPERFICIE CAPTACION PARA RIEGO | | | | | | | | | | | | |



TECHO SOMBRA:



En la zona de SUM y plaza se usa un techo sombra de bolsa alpillera para filtrar la radiación solar, dejando el ala de servicio expuesta, ya que es la que se usara para captación fotovoltaica.





CALEFON SOLAR

1) CALCULO DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA POR PERSONA

28LITROS/DIA.PERSONA X 10 PERSONAS = 280LITROS
280LITROS X 365 DÍAS = 102.200 LITROS/AÑO

2) DEMANDA ENERGÉTICA TOTAL ANUAL DE ACS DEL EDIFICIO

$E_{ACS} = DA \times \Delta T \times CE \times D$

DONDE:

EASC: DEMANDA ENERGÉTICA TOTAL ANUAL DE ACS DEL EDIFICIO EN KWH/AÑO.

DA: DEMANDA TOTAL ANUAL DE ACS A 60°C DEL EDIFICIO EN LITROS/AÑO

ΔT : SALTO TÉRMICO ENTRE LAS TEMPERATURAS DE ACUMULACIÓN DEL AGUA SOLAR Y LA TEMPERATURA DE LA RED DE AGUA POTABLE

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

CE.: CALOR ESPECIFICO DEL AGUA (0,001163KWH/°C KG)

D: DENSIDAD DEL AGUA (1KG/LITRO)

CALCULO:

$T^{\circ} RED =$

$(25.9 \times 31 + 26.5 \times 28 + 26.31 + 23.8 + 30 + 20.4 \times 31 + 19.2 \times 30 + 16.9 \times 31 + 16.9 \times 31 + 16.9 \times 31 + 19.6 \times 30 + 20.7 \times 31 + 22.8 \times 30 + 26 \times 31) / 365 = 22^{\circ}C$

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

$\Delta T^{\circ} = 60^{\circ}C - 22^{\circ}C = 38^{\circ}C$

$E_{ACS} = 102.200 \text{ LITROS/AÑO} \times 38^{\circ}C \times 0.001163 \text{ KWH/}^{\circ}C \text{ KG} \times 1 \text{ KG/LITROS} = 4516,65 \text{ KW/A-ÑOS}$

CALCULO DE LA ENERGÍA SOLAR ANUAL A CUBRIR CON ENERGÍA SOLAR EACS SOLAR

$E_{ACS \text{ SOLAR}} = E_{ASC} \times CS$

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA % = SACADO DE CTE (ESPAÑA), T2.1 Y 3.2

PROVISIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA - COLECTOR SOLAR



TENIENDO COMO RADIACIÓN GLOBAL MEDIA DIARIA EN HORIZONTAL EN RESISTENCIA EN UN RANGO DE $4.6 \leq H \leq 5.0$ KWH/M² SE ADOPTA ZONA 4 (TABLA 3.2 SEGÚN TABLA 3.1 ADOPTAMOS UN RANGO 50-500 50%)

$$\text{EACS SOLAR} = \text{EACS} \times \text{CS} = 4516,65 \text{ KWH/AÑO} * 50\% = 2258,325 \text{ KWH/AÑO}$$

CALCULO DE ÁREA DE CAPTADORES SOLARES

$$A = \text{EACS SOLAR} / I \times A \times \Delta \times R$$

DONDE:

A = ÁREA ÚTIL TOTAL (M²)

I = VALORES DE IRRADIACIÓN (KWH/M²AÑO) A 55° DE INCLINACIÓN (MEJOR PARA MES MÁS DESFAVORABLE "JUNIO")

Δ = COEFICIENTE DE REDUCCIÓN DE SOBRAS

A = COEFICIENTE POR REDUCCIÓN POR ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

R = RENDIMIENTO MEDIO ANUAL DE LA INSTALACIÓN

$$A = \text{EACS SOLAR} / I \times A \times \Delta \times R =$$

$$\frac{2258,325 \text{ KWH/AÑO}}{1789,6 \text{ KWH/M}^2\text{AÑO} \times 1 \times 1 \times 0.95} = 1,32 \text{ M}^2 / 1.90 \text{ M}^2 \text{ (SEGÚN LA CATEDRA)}$$

$$1789,6 \text{ KWH/M}^2\text{AÑO} \times 1 \times 1 \times 0.95$$

UN RANGO 50-500 50%.

$$\text{EACS SOLAR} = \text{EACS} \times \text{CS} = 4516,65 \text{ KWH/AÑO} * 50\% =$$

$$2258,325 \text{ KWH/AÑO}$$

ADOPTO: CAPTADOR SOLAR: PE-TS200K

$$\text{CANTIDAD DE CAPTADORES} = \frac{\text{ÁREA ÚTIL}}{\text{ÁREA CAPTADOR}} = \frac{1.32 \text{ M}^2}{2 \text{ M}^2} = 0.66$$

CAPTADORES --ADOPTO 1 CAPTADOR

PROVISIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA - COLECTOR SOLAR



AMORTIZACIÓN:

COSTO DEL EQUIPO \$ 59.999,00

COSTO MANTENIMIENTO APROXIMADO (APROX)

ESTIMAREMOS 0.5% DE LA INVERSIÓN INICIAL = 2903.93

COSTO DE LA INSTALACIÓN

ESTIMAREMOS 20% DE LA INVERSIÓN INICIAL = 11615.78

AHORRO POR NO CONSUMO:

ENERGÍA NO CONSUMIDA EN PRODUCCIÓN DE ACS AL AÑO 2258,325 KWH/AÑO

| Generacion Energia | 2258,325 | kwh/año | | |
|--------------------|----------|---------|------|--------------------|
| rango 1 | 50 | \$ | 2,66 | \$ 133,00 |
| rango 2 | 100 | \$ | 2,92 | \$ 292,00 |
| rango 3 | 150 | \$ | 3,42 | \$ 513,00 |
| rango 4 | 1958,325 | \$ | 3,60 | \$ 7.049,97 |
| total \$ anual | | | | \$ 7.987,97 |

PARA CIUDAD DE RESISTENCIA JUNIO 2020

VALOR ECONÓMICO DE LA ENERGÍA NO CONSUMIDA:

\$ 7987.97 (CIUDAD RESISTENCIA JUNIO 2020)

BENEFICIO ANUAL:

\$ 7987.97 - \$ 2903.93 = \$5.084,04

AMORTIZACIÓN:

EVALUACIÓN SIMPLE SIN TENER EN CUENTA LA FINANCIACIÓN=

(INVERSIÓN INICIAL + COSTO DE INSTALACIÓN + COSTO MANT.) / BENEFICIO ANUAL

\$59.999,00 + \$11615,78 + \$2.903,93 = \$74.509,71

\$ 74.509,71 / \$5.084,04 = 14,66 AÑOS

SI TOMAMOS UNA VIDA ÚTIL DE 20 AÑOS EL SISTEMA ES RENTABLE.



Características Peabody PE-TS200K



Nuevo - 1 vendido

**Termotanque Solar
Peabody 200 Litros Acero
Inox + Kit Electr**

\$ 59.999

Stock disponible



Paga en 9 cuotas sin interés

VISA

[Ver los medios de pago](#)

Entrega a acordar con el vendedor

Córdoba

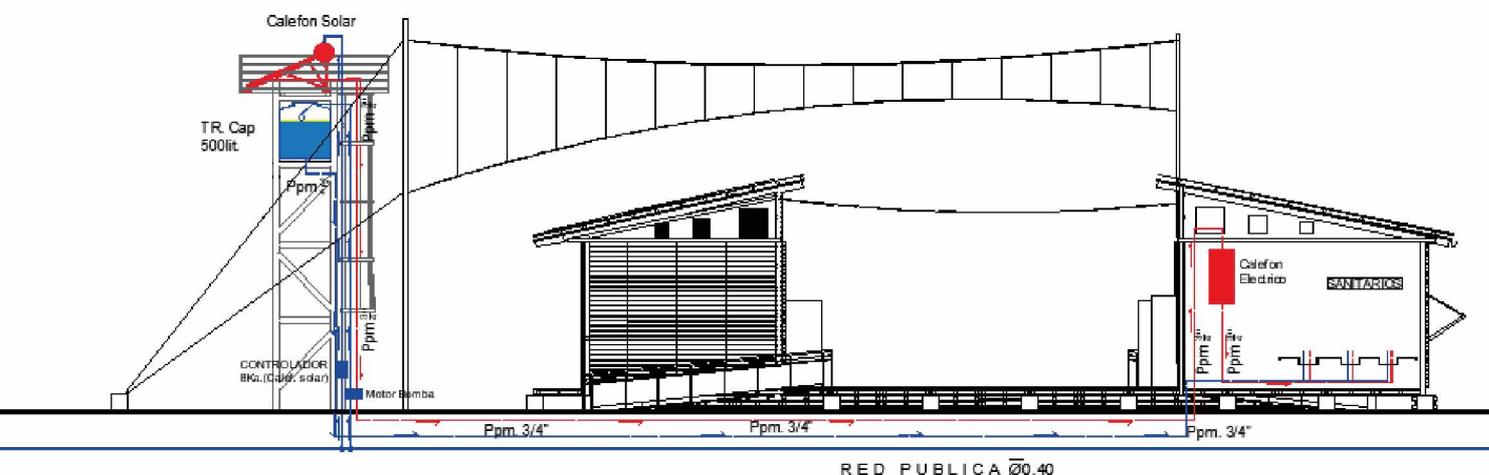
[Ver costos de envío](#)

Color: **Acero inoxidable**

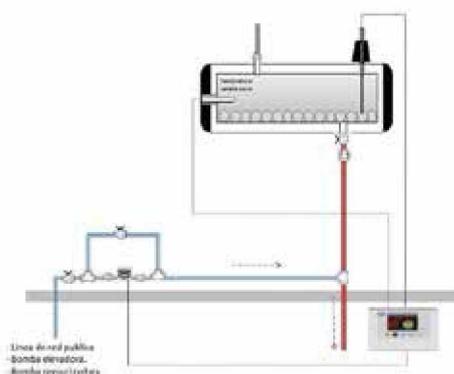
Cantidad: 1 Unidad (9 disponibles)



PROVISIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA - COLECTOR SOLAR



ALIMENTACION DE AGUA DIRECTO DE LA RED PUBLICA O DESDE BOMBA ELEVADORA O PRESURIZADORA



CONTROLADOR 8KA

CONTROLADOR ELECTRÓNICO TK-8A PARA TERMOTANQUE O CALEFON SOLAR

CON ESTE PANEL ES POSIBLE CONTROLAR CASI CUALQUIER COSA QUE SE DESEE TANTO PARA TRABAJAR EN MODO AUTOMÁTICO, COMO MANUAL PARA EL USO DEL CALENTADOR SOLAR, TALES COMO:

- LLENADO AUTOMÁTICO DE AGUA, O AL LLEGAR A UN NIVEL DETERMINADO O AL BAJAR DEL 25% O CHEQUEAR EN FORMA AUTOMÁTICA EL NIVEL DEL TERMOTANQUE SOLAR CADA 24 HORAS O LLENADO MANUAL AL NIVEL QUE SE DESEE
- CONTROL DE TEMPERATURA O CONTROLAR LA TEMPERATURA MÍNIMA DEL TERMOTANQUE SOLAR MEDIANTE RESISTENCIA ELÉCTRICA O CALENTAR EL AGUA EN FORMA MANUAL HASTA ELEVARLA A LA TEMPERATURA QUE SE DESEE. O CALENTAR LAS CAÑERÍAS PARA EVITAR CONGELAMIENTO
- APORTAR CON BOMBA DE ALIMENTACIÓN AL TERMOTANQUE SOLAR EN CASO QUE LA PRESIÓN DE LLENADO NO SEA SUFICIENTE.
- * PUEDE CALEFACCIONAR LA CAÑERÍA DE AGUA, PARA EVITAR CONGELAMIENTO EN ZONAS MUY FRIAS. (RESISTENCIA NO PROVISTA)
- * TIENE DOS PROGRAMACIONES CON HORARIOS PARA CHEQUEAR LA TEMPERATURA Y EL NIVEL DE AGUA.



DISEÑO DE LA INSTALACION ELECTRICA:

COMO PRIMER PASO PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SE DISEÑA LA INSTALACIÓN ELECTRICA A FIN DE CALCULAR EL CONSUMO ESTIMADO.

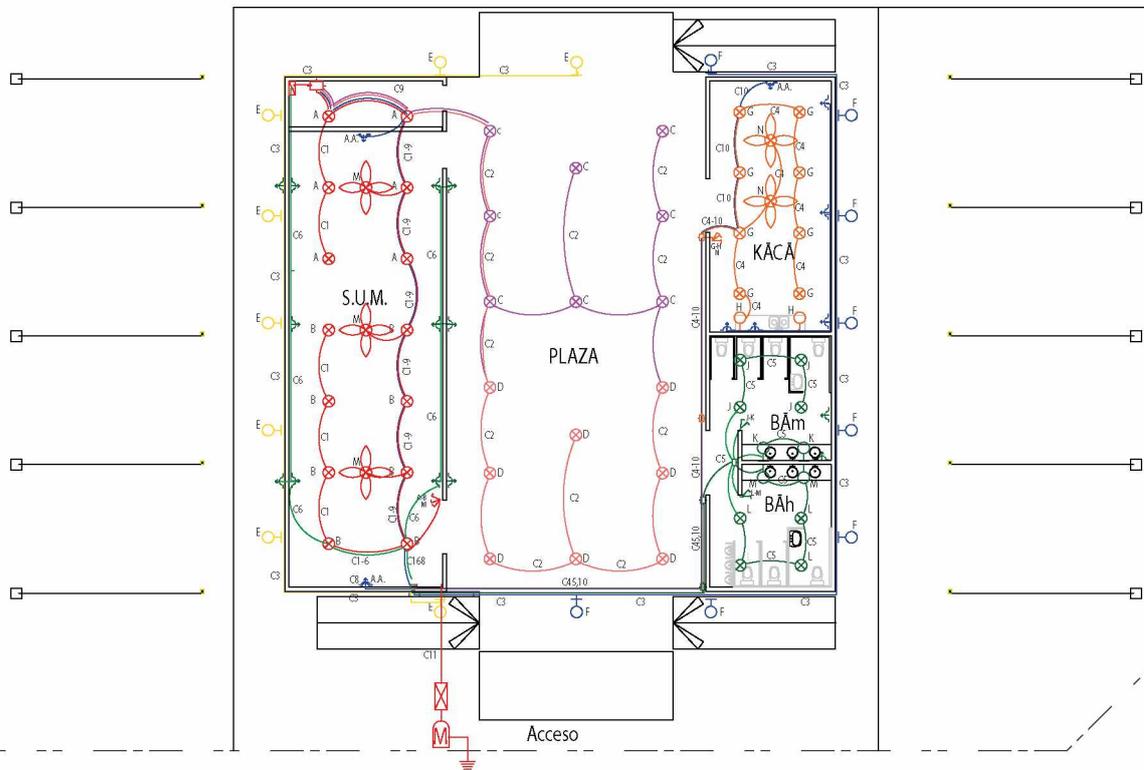


TABLA DE CIRCUITOS:

| N° | Circuito | Bocas | | | | | CS | Pot. Unitaria | Tension del circuito | Pot. Demandada | Corriente Demandada | Secc. De Conductor | Proteccion | |
|----|-------------|---------|------|-------|----------|-------|------|---------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|-----------------|----------------------------------|
| | | General | | | Especial | ACU | | VA | Voltio | VA | A | mm2 | Termica Bipolar | Interruptor Diferencial 40A 30ma |
| | | Luz | Vent | Tomas | Tomas | Motor | | | | | | | | |
| 1 | Iluminacion | 14 | 3 | | | | 0,66 | 150 | 220 | 1413,72 | 6,426 | 1,5 | 10C clase 3 | SI |
| 2 | Iluminacion | 16 | | | | | 0,66 | 150 | 220 | 1584 | 7,2 | 1,5 | 10C clase 3 | SI |
| 3 | Iluminacion | 16 | | | | | 0,66 | 150 | 220 | 1584 | 7,2 | 1,5 | 10C clase 3 | SI |
| 4 | Iluminacion | 10 | 2 | | | | 0,66 | 150 | 220 | 1188 | 5,4 | 1,5 | 10C clase 3 | SI |
| 5 | Iluminacion | 12 | | | | | 0,66 | 150 | 220 | 1188 | 5,4 | 1,5 | 10C clase 3 | SI |
| 6 | Tomas | | | 11 | | | 1 | 2200 | 220 | 2200 | 10 | 2,5 | 16C clase 3 | SI |
| 7 | Tomas | | | 11 | | | 1 | 2200 | 220 | 2200 | 10 | 2,5 | 16C clase 3 | SI |
| 8 | Aire Acond. | | | | 1 | | 1 | 3300 | 220 | 3300 | 15 | 4 | 16C clase 3 | SI |
| 9 | Aire Acond. | | | | 1 | | 1 | 3300 | 220 | 3300 | 15 | 4 | 16C clase 3 | SI |
| 10 | Aire Acond. | | | | 1 | | 1 | 3300 | 220 | 3300 | 15 | 4 | 16C clase 3 | SI |
| 11 | PRINCIPAL | 68 | 5 | 22 | 3 | | 0,83 | | 220 | 17643,908 | 80,19958 | | | NO |

TABLA DE CONSUMO POR ARTEFACTOS:

| Artefacto | w/h | Cantidad | Horas de Uso | Consumo Diario Promedio(Wh) |
|------------------------------------|------|----------|--------------|-----------------------------|
| Iluminación led | 14 | 68 | 7,92 | 7539,84 |
| heladera | 75 | 1 | 24 | 1800 |
| freezer | 113 | 1 | 24 | 2712 |
| computadoras | 400 | 2 | 4 | 3200 |
| equipo de sonido | 100 | 1 | 4 | 400 |
| ventilador de techo | 60 | 5 | 6 | 1800 |
| Aire Acond. | 1613 | 3 | 4 | 19356 |
| Promedio Consumo Diario (Wh) | | | | 36807,84 |
| Consumo Promedio Mensual (Kwh/mes) | | | | 1104,24 |



GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA - PANELES FOTOVOLTAICOS:



| | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|
| Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre |
| 6,57 | 6,54 | 5,78 | 4,91 | 3,83 | 3,32 | 2,7 | 3 | 3,71 | 4,6 | 5,39 | 6,25 |

| Mes Enero | | | | |
|-----------|-------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 6,54 | 43164 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 1294920 | Wh | 30 dias |
| | | 1294,92 | Kwh | |

potencia adoptada por calculo
6600 W

TABLA DE CAPTACION POTENCIAL:

| Mes Febrero | | | | |
|-------------|-------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 5,78 | 38148 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 1144440 | Wh | 30 dias |
| | | 1144,44 | Kwh | |

| Mes Marzo | | | | |
|-----------|-------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 4,91 | 32406 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 972180 | Wh | 30 dias |
| | | 972,18 | Kwh | |

| Mes abril | | | | |
|-----------|-------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 3,83 | 25278 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 758340 | Wh | 30 dias |
| | | 758,34 | Kwh | |

| Mes Mayo | | | | |
|----------|-------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 3,32 | 21912 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 657360 | Wh | 30 dias |
| | | 657,36 | Kwh | |

| Mes Junio | | | | |
|-----------|------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 2,7 | 17820 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 534600 | Wh | 30 dias |
| | | 534,6 | Kwh | |

| Mes Julio | | | | |
|-----------|----------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 3 | 19800 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 594000 | Wh | 30 dias |
| | | 594 | Kwh | |

| Mes Agosto | | | | |
|------------|-------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 3,71 | 24486 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 734580 | Wh | 30 dias |
| | | 734,58 | Kwh | |

| Mes Septiembre | | | | |
|----------------|------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 4,6 | 30360 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 910800 | Wh | 30 dias |
| | | 910,8 | Kwh | |

| Mes Octubre | | | | |
|-------------|-------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 5,39 | 35574 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 1067220 | Wh | 30 dias |
| | | 1067,22 | Kwh | |

| Mes Noviembre | | | | |
|---------------|-------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 6,25 | 41250 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 1237500 | Wh | 30 dias |
| | | 1237,5 | Kwh | |

| Mes Diciembre | | | | |
|---------------|-------------|---------------|-----|---------|
| W | HSE | = Pot. Tiempo | | |
| 6600 | 6,57 | 43362 | Wh | 1 dia |
| 20x250w | | 1300860 | Wh | 30 dias |
| | | 1300,86 | Kwh | |

GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA - PANELES FOTOVOLTAICOS:



PREDIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA:

2- Determinacion de Potencia FV maxima teorica

$$\frac{\text{Promedio consumo diario (Kwh/d)}}{\text{Promedio HSE (Kwh/m2)}} =$$

$$\frac{36,81 \text{ kwh/d}}{4,72 \text{ kwh/m2}}$$

7,80 KW

3- Determinacion de potencia Instalada FV

$$\text{Pot.Inst FV} = 80\% \text{ Pot.max FV}$$
$$7,8\text{Kw} * 80\% =$$

$$6,5\text{Kw} \text{ adoptp } 6,6\text{kw}$$

Adopto 20 paneles de 330w = 6.600W

2 Cadenas de 10 Paneles cada uno

Marca: Logus

Tipo de panel solar Policristalino

Modelo: SLP-300

Potencia máxima: 330 W

Dimensiones:

Ancho 99 cm

Largo 196 cm

Espesor: 45mm

Nuevo - 54 vendidos

Panel Solar Fotovoltaico
330 Watts Policristalino
Logus

\$ 12.999

Stock disponible

Envío con normalidad

Pagá en hasta 12 cuotas
VISA MasterCard CABAL

Ver los medios de pago

Entrega a acordar con el vendedor
Patrimonial, Capital Federal
Ver costos de envío

Cantidad: 1 Unidad (75 disponibles)

Comprar ahora

FUENTE:

ENLACE AL ARTICULO



BANCO DE BATERÍAS

potencia de calculo 3000 w intensidad
 voltage de sistema 370 V 8,10

| calculo bateria | | | |
|--|----|------------------|---|
| consumo (W) | X | cantidad de dias | x 1,15 (coef perdida rendimiento por temperatura) |
| 0,7 (coef bateria gel) x voltage bateria | | | |
| 3000 | 1 | 1,15 | 410,71 AH |
| 0,7 | 12 | | Adopto 4 baterias de 106 Ah |

INVERSOR:

[ENLACE AL ARTICULO](#)

BATERÍAS:

[ENLACE AL ARTICULO](#)

ACOTÁNDOSE AL REQUERIMIENTO FUNCIONAL SE CONTEMPLA UN SISTEMA CONECTADO A LA RED CON UN BANCO DE BATERÍAS A MODO DE RESGUARDO FRENTE A LOS FRECUENTES CORTES DE LUZ EN LA ZONA.

SELECCION DEL INVERSOR :GROWA SPH6000

| | | | |
|-----------------------------|--------------|----|--|
| potencia nominal de entrada | 8000 | W | acorde a la potencia estimada de trabajo |
| tensión máxima de entrada | 550 | V | apto para trabajar con la potencia de consumo proveeida por la red |
| corriente maxima de entrada | 12A/12A | | 37V por panel 14,8648649 cantdad maxima de paneles en serie |
| rango de operación del SPMP | 150-550 /360 | V | alta efciencia garantzada entorno al voltaje nominal de trabajo (220V) |
| potencia nominal de salida | 6000 | W | acorde a la potencia estimada de trabajo |
| frecuencia nominal de red | 50 | Hz | apto para trabajar con conexión a la red |
| tension nominal de red | 230 | V | apto para trabajar con conexión a la red |
| THDv, THDI | <3% | | baja tasa de interferencia; apta para conexión a red |
| factor de potencia | 1 | | alta efciencia . |
| curva de efciencia | 97,5/99,9 | % | alta efciencia . |

CALCULO DE AHORRO ENERGETICO:

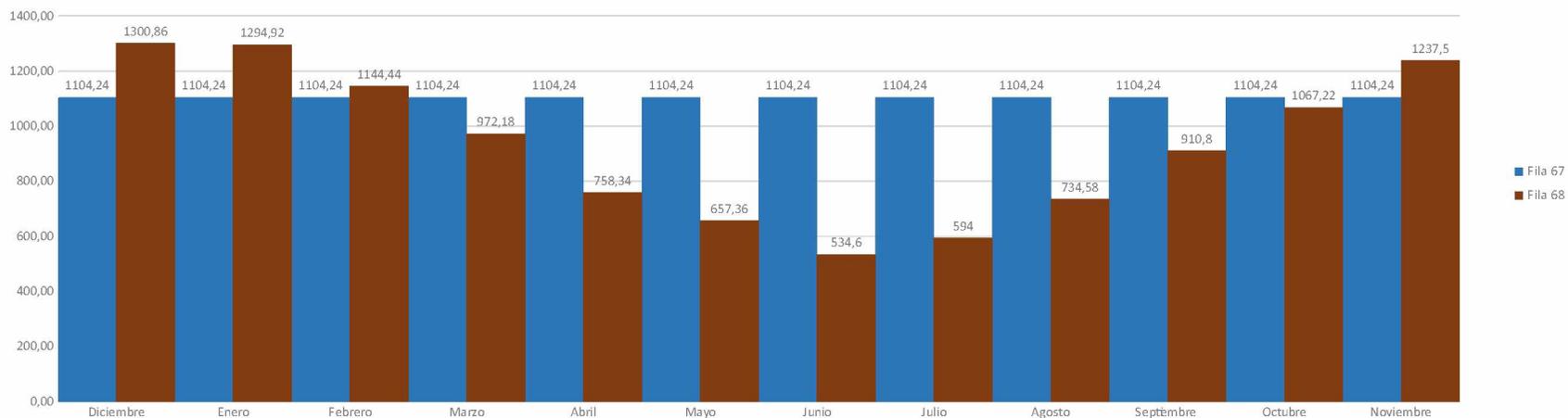
Calculo generacion de Energia según (HSE)

| | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Sumatoria anua |
|------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|-----------|----------------|
| DEMANDA | 1104,24 | 1104,24 | 1104,24 | 1104,24 | 1104,24 | 1104,24 | 1104,24 | 1104,24 | 1104,24 | 1104,24 | 1104,24 | 1104,24 | 13250,82 |
| GENERACION | 1300,86 | 1294,92 | 1144,44 | 972,18 | 758,34 | 657,36 | 534,6 | 594 | 734,58 | 910,8 | 1067,22 | 1237,5 | 11206,80 |
| Aporte Red | -196,62 | -190,68 | -40,20 | 132,06 | 345,90 | 446,88 | 569,64 | 510,24 | 369,66 | 193,44 | 37,02 | -133,26 | 2044,02 |
| | | | | rango 2 | rango 4 | rango 3 | rango 1 | | |

Tarifas según el rango de consumo para calculo de amortizacion

| | | | |
|---------|-----------------|----|------|
| rango 1 | 0 - 50 | \$ | 2,66 |
| rango 2 | 51-150 | \$ | 2,92 |
| rango 3 | 151 - 300 | \$ | 3,42 |
| rango 4 | 301 en adelante | \$ | 3,60 |

Grafico Demanda y Generacion Energia



GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA - PANELES FOTOVOLTAICOS:





CALCULO DE AMORTIZACION:

Costo Inversion Instalacion del Sistema

| ARTEFACTOS | COSTO | INCIDENCIA |
|----------------------------------|---------------|------------|
| 20 u. Panel fotovoltaico 330W | \$ 259.980,00 | 46 % |
| inversor | \$ 161.770,00 | 29 % |
| banco de baterias (\$19.409) | \$ 77.636,00 | 14 % |
| Instalacion complementaria (12%) | \$ 59.926,32 | 11 % |
| Total Instalacion | \$ 559.312,32 | 100 % |

| | | | |
|--------------------------|----|-------------|--|
| costo Instalacion | \$ | 559.312,32 | |
| costo de mantenimiento | \$ | 1.677,94 | |
| Costo anual con sist. FV | \$ | 7.572,53 | |
| costo anual sin sist. FV | \$ | 45.999,17 | |
| ahorro anual | | \$36.748,70 | |
| amortización | | 15 años | |

SE DETERMINA UNA INVERSIÓN DE \$560.000 PESOS ARGENTINOS QUE SE AMORTIZARÍAN EN 15 AÑOS, CONTEMPLANDO UN TIEMPO DE VIDA DE LOS EQUIPOS EN TORNO A LOS 30 AÑOS SE CONSIDERA QUE EL SISTEMA ES RENTABLE.

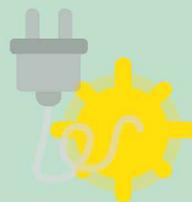


IMAGEN DE LA INSTALACION:



HUERTOS - URBANOS:



Huertos Urbanos como herramienta de concientización y el principio del camino a la independencia alimentaria.

En este proyecto se plantea en una pequeña superficie dos tipos de huertas dotadas con sistema de riego con agua de lluvia.

Esta iniciativa no pretende generar alimentos para el consumo de las personas que allí concurren, sino despertar interés y conciencia en padres y abuelos que nos permitirá llegar a los niños.

Huerto tradicional: a nivel de terreno donde se hará foco en la metodología de cultivo para grandes espacios (personas mas jóvenes).



b) Huertos Urbanos: a 0,85m de altura modalidad que integrara a personas adultos mayores)



Los planteros se ejecutan con materiales de reciclaje tales como Botellas descartables, retazos de chapa, madera de reciclaje, etc.

HUERTOS - URBANOS:



Calendario de Siembra



[Calendario de siembra]

www.inta.gov.ar/bn

| Especie | Forma de siembra | Varietades | Distancia (*) | Días a cosecha |
|-----------|--|---|-------------------|--------------------------------|
| Acelga | Almácigo y trasplante o siembra directa | De invierno: Dark, Ribbed Green | 15 x 35/40 | 130 (3 a 5 cortes) |
| | | De Verano-Otoño: Anual Verde INTA | | |
| | | De todo el Año: Anepan INTA, Bressane | | |
| Apio | Almácigo: Sept-Nov / Trasplante Dic- Mar | De Primavera: Platense Golden Boy | 20x50 | 90-100 |
| | Almácigo: Marzo / Trasplante: Mayo | De Otoño: Verde de Cortar De Verdeo | 20 x 40 | 70-80 |
| Lechuga | Almácigo y trasplante | De Primavera: Grand Rapids, Crimor, Maravimor | 20 x 20 (criolla) | 50 |
| | | De Primavera-Verano: Criolla | | |
| | | De Otoño: Gallega | 25 x 25 | 85 |
| | | De todo el año: Maravilla 4 estaciones | (mante-cosas) | 50-80 |
| Perejil | Directa a chorrillo (Setiembre) | De Primavera: Comán Liso | 1 x 25 | 1er corte: 75 / 2do corte: 100 |
| | | De Otoño: Gigante | | |
| Rabanito | Directa a chorrillo | De Primavera: Redondo punta blanca | 10 x 20 (Ralear) | 25-30 |
| | | De Otoño: Redondo escarlata | | |
| Remolacha | Directa en línea o trasplante | De todo el año: Detroit | 15 x 35/40 | 130 |
| | | De Otoño invierno: Early Wonder | | |
| Zanahoria | Directa a chorrillo | Todo el año: Chantennay, Nantesa, Colmar | 5 x 40 | 110 - 130 |
| | | De Verano Otoño: Criolla | | |

[Especies de primavera-verano]

| Especie | Forma de siembra | Distancia (*) | Días a cosecha |
|-----------------------|---|-------------------|----------------|
| Albahaca | Almácigo: Ago-Set. / Trasplante: Oct-Nov | 15 x 40 | 90 - 100 |
| Batata | Almácigo: Ago. / Trasplante: Oct. | 40 x 80 | 140 - 150 |
| Berenjena | Almácigo: Ago. - Set. / Trasplante: Oct.-Nov. | 50 x 70 (HD) | 90-120 |
| Calabaza | Directa a golpes: Oct-Nov | 140 x 140 | 120 - 150 |
| Maíz Dulce | Directa a golpe: Oct-Dic. | 20 25 x 70 | 100 - 130 |
| Melón | Directa a golpes: Oct. | 90 x 120 | 100 |
| Pepino | Directa a golpes: Oct. | 50 x 100 | 50 - 70 |
| Pimiento | Almácigo: Jul.-Ago. / Trasplante: Oct. | 40 x 70 (HD) | 80 - 100 |
| Poroto chaucha | Directa a golpe: Oct.-Ene. | 10 x 40 | 70 |
| Puerro | Almácigo: Ago. Sep. / Trasplante: Sep. Oct. | 10 x 40 | 120 |
| Radicheta o Achicoria | Directa a chorrillo: Ago. Oct. | 1 x 10-20 | 70 |
| Tomate | Almácigo: Sep.-Oct. / Trasplante: Oct.-Nov. | 30 - 50 x 70 (HD) | 80 - 100 |
| Zapallo | Directa a golpes: Oct.-Nov. | 100 x 250/300 | 120 - 150 |
| Zapallito | Directa a golpes: Oct.-Ene. | 100 x 100 | 45 - 60 |

[Especies de otoño - invierno]

| Especie | Forma de siembra | Distancia (*) | Días a cosecha |
|-----------------------|---|----------------------|-----------------|
| Ajo | Directa: Mar-Abr. | 8-10 x 40 | 150 - 180 |
| Arveja | Directa: Jun-Ago. | 5 x 40 | 120 - 150 |
| Brócoli | Almácigo: Feb.-Mar. / Trasplante: Mar.-Abr. | 45 x 50 | 80 - 100 |
| Cebolla | Bulbo: Almácigo: Mar.-Abr. / Directa: Abr. | 10 x 40 | 270 |
| | Verdeo: Almácigo: Feb.-Jun. / Directa: Mar.-May. | 5 x 40 | 150 |
| Coliflor | Almácigo: Feb.-Mar. / Trasplante: Mar.-Abr. | 50 x 70 | 60 - 150 |
| Escarola | Directa: Feb.-Mar. (Ralear) | 30 x 30 | 80 - 100 |
| Espinaca | Almácigo: Feb./Mar. - Jun | 10 x 40 | 45 - 60 |
| Haba | Directa a golpe: Abr. May. / Directa a golpe: Jun. Jul. | 25-30 x 70 / 20 x 40 | 150 - 180 / 120 |
| Puerro | Almácigo: Feb. Abr. / Trasplante: May. Jul. | 10 x 40 | 120 - 150 |
| Radicheta o Achicoria | Directa a chorrillo: Feb-May | 1 x 10/15 | 90 (3 cortes) |
| Repollo | Almácigo: Feb. Mar. / Trasplante: Mar. Abr. | 40 x 50/70 | 90 - 130 |

Arboles Frutales como Arquitectura Pasiva





Huertos Urbanos

Sistema de captación de agua para riego

Esquema de riego por goteo en huerta

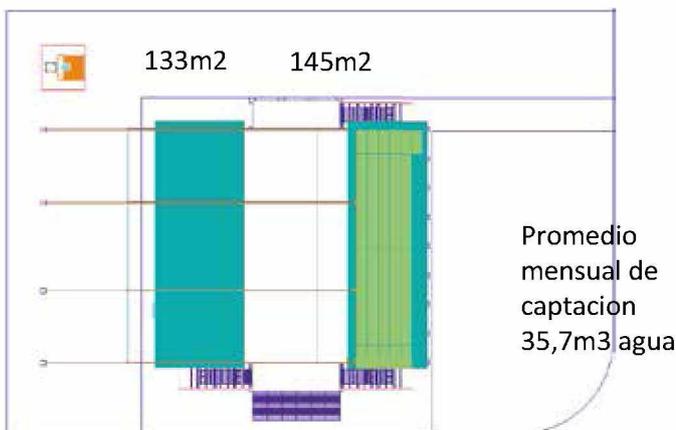


- a) Diagrama de distribución b) Programador de riego cubierta c) Capatación de agua de

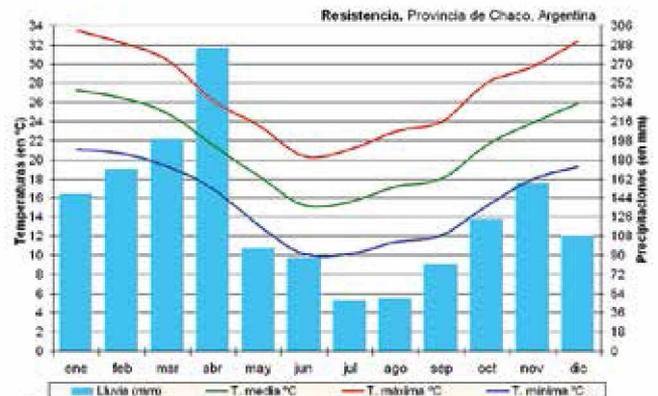
Calculo de canaleta y bajada según proyecto

1) Precipitaciones Anuales Resistencia Chaco

Planta de Techo



Precipitaciones mensuales



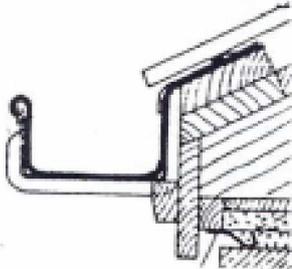
| ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | PROMEDIO |
|--------|---------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-----------------------------|
| 144 | 170 | 198 | 280 | 95 | 88 | 50 | 50 | 80 | 120 | 160 | 108 | 128,6 |
| 40,032 | 47,26 | 55,044 | 77,84 | 26,41 | 24,464 | 13,9 | 13,9 | 22,24 | 33,36 | 44,48 | 30,024 | 35,7 |
| | | | | | | | | | | | | PRECIPITACIONES (mm) |
| | | | | | | | | | | | | CAPTACION (m ³) |

278 M² DE CUBIERTA COMO SUPERFICIE CAPTACION PARA RIEGO

HUERTOS - URBANOS:



Calculo de Canaleta y Bajada Pluvial



Sup Canaleta adoptada = 25cm x 20cm = 500cm²

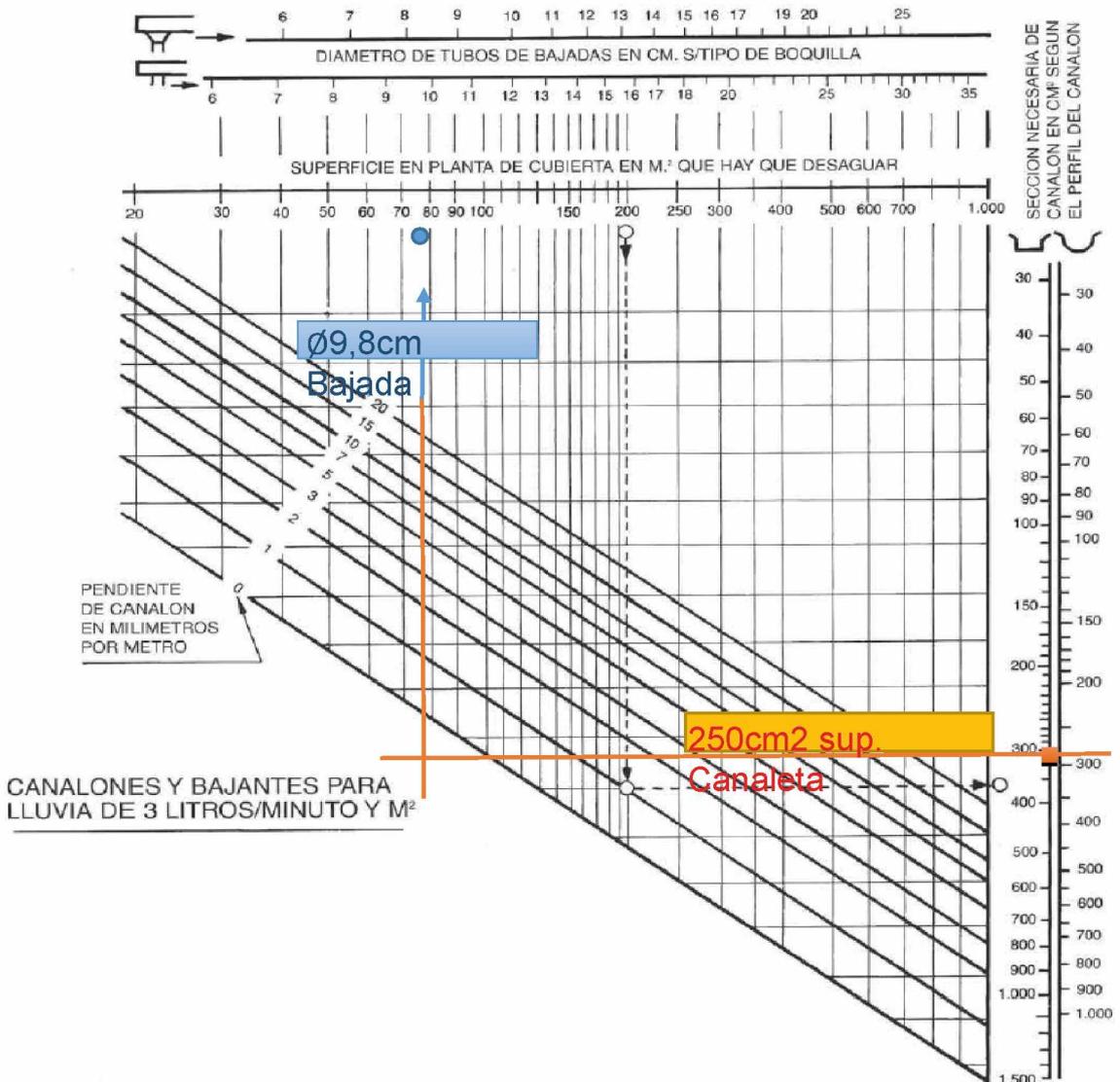
500 cm² > 250cm según tabla (B.C.)

Sup Captacion de Agua = $\frac{145m^2}{73m^2}$ = Bajadas = $\frac{2u}{2u}$

Canalón rectangular

Dimension Bajadas = $\varnothing 110mm$ > según tabla $\varnothing 98cm$ (B.C.)

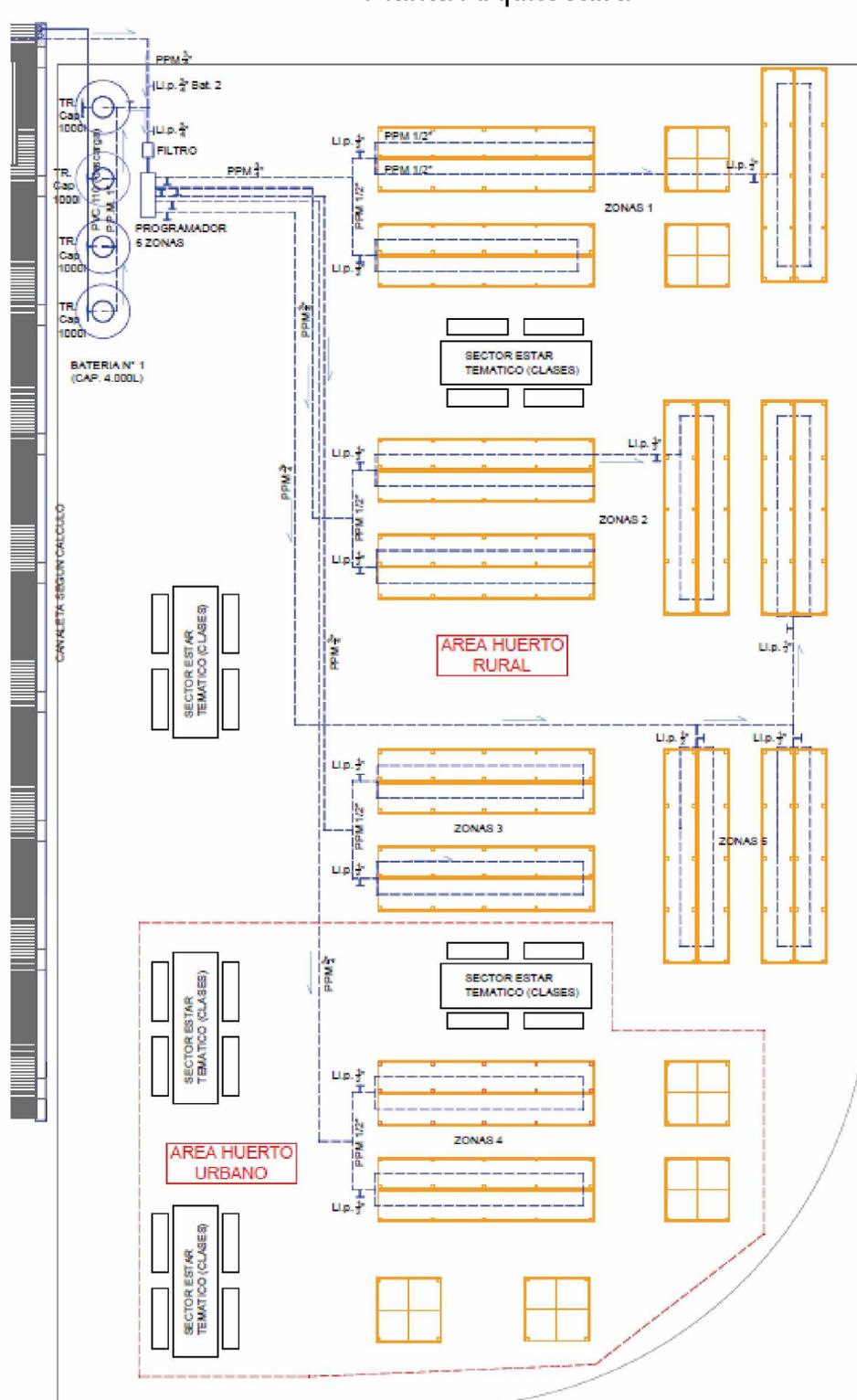
Abaco Calculo de Canaleta y Bajadas Pluviales. En de canaleta y bajada consideraremos





PROPUESTA DEL PROYECTO

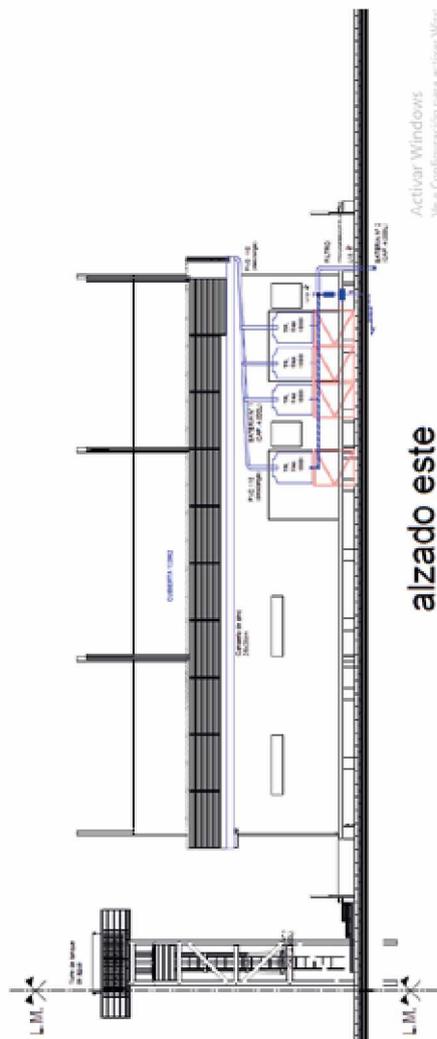
Planta Arquitectura



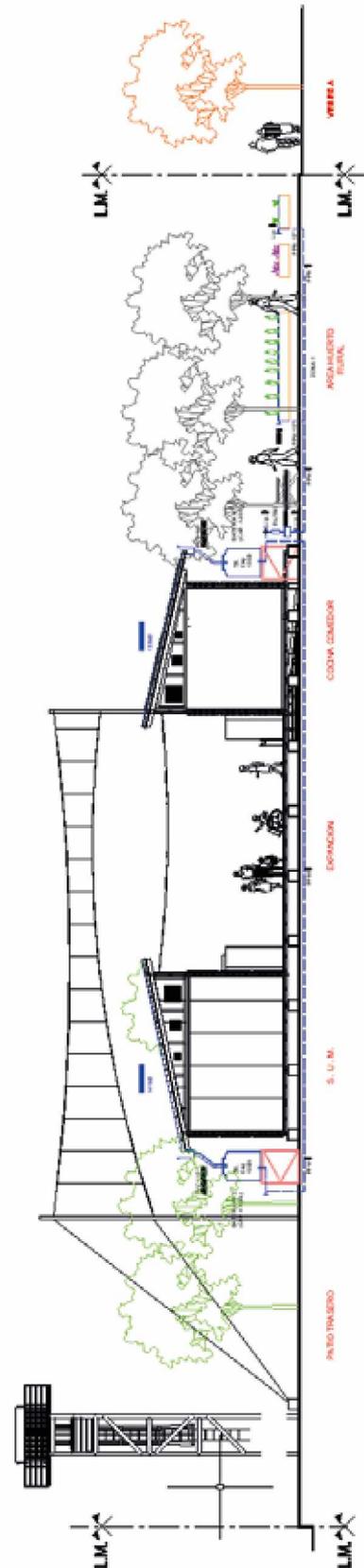


PROPUESTA DEL PROYECTO

Vista Transversal



Corte Longitudinal



CONCLUSIONES FINALES:



DESPUES DE EVALUAR LA CONCRECION DE LAS DIFERENTES PROPUESTAS DE GESTION SOSTENIBLE DE RECURSOS, Y DE QUE ESTAS VERIFIQUEN SU VIABILIDAD Y RENDIMIENTO POSITIVO EN LA ARQUITECTURA, DESTACAMOS EL ROL SOCIAL Y LA IMPORTANCIA DE GENERAR ESPACIOS DE CONSCIENTIZACION PARA PODER LLEGAR A LA POBLACION GENERAL, Y ACOMPAÑAR CON EL INCENTIVO DESDE LA REGULACION DE ESTOS SISTEMAS .

BIBLIOGRAFIA :



Equipos usados:

<https://www.growatt-america.com/>

<https://www.logus.com.ar/>

<http://www.peabody.com.ar/>

Marco teorico:

De Juana, José María. "Energías Renovables para el Desarrollo".
Editorial Paraninfo.

- "Manuales de Energías Renovables": "Minicentrales Hidroeléctricas", "Energía Eólica", "Energía de la Biomasa", "Incineración de Residuos Sólidos Urbanos", "Energía Solar Térmica", "Energía Solar Fotovoltaica". Publica IDAE.
- Gonzalo, Guillermo E. "Manual de Arquitectura Bioclimática".
- Steadman, Philip. "Energía, medio ambiente y edificación". H. Blume Ediciones.
- Viloría, José Roldán. "Fuentes de Energía". Paraninfo.

Ejemplos de referencia:

<https://argentear.com/mendoza-plaza-solar/>

<https://www.cronista.com/economiapolitica/Energia-renovable-se-conecto-el-primer-usuario-generador-con-12-paneles-solares-20190624-0056.html>

<https://www.defensorba.org.ar/contenido/una-huerta-organica->