



ENERGÍAS RENOVABLES

“ESTRATEGIAS DE APROVECHAMIENTO PASIVO Y ACTIVO EN EDIFICIO RESIDENCIAL”

ASIGNATURA: ENERGÍAS RENOVABLES

AÑO DE CURSADO: 2020

INTEGRANTES:

- GALIZZI FLORENCIA
- GASPARINI SOL
- MAIZEL ERIKA

ARQUITECTURA FAU UNNE



INDICE DE CONTENIDOS

Resumen	1
Introducción	2
Presentación del objeto de estudio	3
Estrategias de aprovechamiento pasivas	13
Estrategias de aprovechamiento activo	
Energía Solar Térmica	22
Energía Solar Fotovoltaica	36
Energía de la Biomasa	42
Conclusiones	52
Bibliografía	53
Anexo	54

RESUMEN

El Trabajo Final Integrador denominado “Estrategias de aprovechamiento pasivo y activo en Edificio Residencial” comprende la propuesta, cálculo y dimensionado de un conjunto de lineamientos pasivos y el empleo de energía solar térmica, fotovoltaica y de la biomasa, con el objetivo de obtener una Certificación LEED.

Respecto a la propuesta pasiva para el proyecto, se tomaron un conjunto de estrategias bioclimáticas con el fin de optimizar y maximizar la utilización efectiva y eficiente de los recursos energéticos y naturales presentes en el medio. Para esto se proponen alternativas constructivas y tecnológicas que colaboran en estos procesos, mediante el uso de determinados materiales. La aplicación y diseño de una envolvente, cámaras de aire, carpinterías de aluminio con ruptura de puente térmico, panelería con doble vidrio hermético, cubiertas verdes, recolección de agua de lluvia y la implementación de vegetación acorde a las necesidades de cada orientación para su óptimo crecimiento. Estas son algunas de las pautas que generarían un cambio en el confort de los espacios y modos de habitar.

Asimismo, aprovechando el territorio natural de implantación y el gran porcentaje de asoleamiento que posee la región, se pone en marcha una instalación fototérmica con circulación forzada (cuatro colectores solares) y sistema de energía auxiliar (tanque de acumulación y termotanque eléctrico) para el abastecimiento del ACS de la totalidad del edificio y el calentamiento del agua de la piscina, pudiendo utilizarla durante todo el año. Sumado a esto, se implementan paneles fotovoltaicos con un sistema conectado a la red, con baterías e inversor para la generación de energía eléctrica logrando que el edificio se auto abastezca satisfaciendo el 100% de la energía consumida (donde el consumo ideal por persona se logra reducir gracias a los artefactos de alta eficiencia). La energía proviene del Sol; por lo tanto supone un desembolso extraordinario en su montaje y adquisición, pero que se compensa a corto plazo ya que se sustituye una energía convencional por otra mucho más económica. No solo se resuelve la necesidad sanitaria y eléctrica, sino que además se logra formar nuevos espacios de recreación y contemplación dado por los pergolados de los paneles.

Por otro lado, la incorporación de la energía de la biomasa permite un ciclo continuo de los residuos y desechos orgánicos que antes tenían un fin residual, sin función alguna y además contaminando el ambiente. A partir de este sistema y con la implementación de un biodigestor se logra un proceso anaeróbico en el mismo que implica la producción de un producto altamente provechoso: el biogás. Este será utilizado en nuestro edificio para proveer a los quemadores de distintos artefactos. Esto implica que se evite el uso del gas envasado tan utilizado en nuestras zonas. El biogás casi no implica contaminación alguna ya que su huella de carbono es muy baja. Además se logra obtener también un subproducto: el bioabono, el cual será utilizado en huertas orgánicas presentes en el edificio para la producción de hortalizas que estarán a disposición de los habitantes.

INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Trabajo Final Integrador (TFI) de la materia optativa Energías Renovables, Ciclo Lectivo 2020 en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste – FAU UNNE.

El TFI se desarrolla en relación a un objeto arquitectónico seleccionado por el equipo, un Edificio Horizontal de viviendas, de mediana densidad emplazado en la Ciudad de Corrientes, en el cual se aplican diversas estrategias encuadradas bajo los lineamientos y conocimientos de la materia.

Objetivos generales

- Estudiar los aspectos generales de las energías renovables y la eficiencia energética.
- Analizar formas de aprovechamiento pasivo y activo de las energías renovables mediante las tecnologías disponibles en el contexto nacional y local.
- Reconocer los modos de aplicación de las energías renovables en la arquitectura.

Objetivos específicos

Asimismo, y partiendo de los objetivos generales, se establecen una serie de criterios y pautas específicas bajo las cuales se encaminara el proyecto. Haciendo hincapié principalmente en la sustentabilidad.

“Un edificio "sustentable" es un edificio cuyo diseño (incluyendo sus métodos constructivos) reduce de manera significativa, o mejor aún, elimina, el impacto negativo de edificaciones sobre el medioambiente y sus habitantes”.

A partir de estos conceptos, las estrategias a aplicarse en el objeto arquitectónico buscaran obtener una Certificación LEED BD + C: Multifamiliar Midrise, categoría para edificios residenciales multifamiliares de cuatro o más pisos ocupables.

EL LIDERAZGO EN LA CONSTRUCCIÓN VERDE ES LEED

Se enumeran de esta manera, los siguientes objetivos:

- Aprovechar las cualidades del territorio natural de implantación del emplazamiento del objeto arquitectónico.
- Lograr abastecer las demandas en su totalidad (100% de las energías consumidas) para que el objeto se auto-abastezca.
- Fomentar los medios de transporte alternativos con la eliminación de los estacionamientos en la vía pública.
- Convertir al objeto arquitectónico en un sitio sostenible mediante el trabajo con las mejores orientaciones junto con la gestión del agua y residuos.
- Desarrollo de una conciencia ambiental social y colectiva para el manejo y la eficiencia de los recursos optimizando su rendimiento energético.
- Alcanzar el confort y calidad ambiental interior y exterior con el uso de materiales con propiedades compatibles con el clima de la región.

Certificar bajo la norma LEED implicaría una reducción de los costos operativos, incrementaría el valor de la propiedad, disminuiría la emisión de gases dañinos y significaría espacios más sanos, confortables y comprometidos con el usuario y su entorno. Al igual que se ganaría un reconocimiento a la Región NEA.

PRESENTACION DEL ANTEPROYECTO SELECCIONADO:

Características Generales:

El anteproyecto arquitectónico seleccionado corresponde a la entrega de un trabajo final de la presente carrera de Arquitectura y Urbanismo en la Universidad Nacional del Nordeste, correspondiente al taller de cuarto año de la pirámide C realizado en el año 2019.

El objetivo principal del mismo, era lograr el desarrollo de un edificio residencial de mediana densidad emplazado en una zona conflictiva pero estratégica de la ciudad de Corrientes, en lo que actualmente conocemos como el Puerto, enfrentado a tres puntos sumamente importantes, el casco histórico de la ciudad, la vera del Río Paraná y el parque Mitre.

El edificio debía responder a una cierta proporción y relación para con su entorno, comprendiendo un programa de necesidades variado, con unidades habitacionales para distintos perfiles de usuarios seleccionados y estudiados con anterioridad, a su vez también debían contemplarse estacionamientos y amenities generando un conjunto funcional integrado.

La riqueza visual de su entorno en conjunto con las orientaciones presentes fueron los principales factores en la determinación y criterios de las pautas de diseño tanto morfológicas como funcionales para el desarrollo de un conjunto eficiente y de calidad.

El conjunto se resolvió a partir de una serie de operaciones morfológicas según su emplazamiento y pautas de diseño anteriormente comentadas, definiéndose una tipología en L definida por dos alas interceptadas en un núcleo o pórtico de ventilación y oxigenación para el uso compartido.

El mismo cuenta con un subsuelo para estacionamiento privado de 70 autos mas motocicletas y bicicletas correspondiente a las unidades habitacionales, una planta baja de uso común con amenities privados (gimnasio), cinco pisos superiores donde se distribuyen los 40 departamentos de tres tipología diferentes (20dptos de 1 dormitorio / 10 dptos de 2 dormitorios / 10 dptos de 3 dormitorios) todos con vista al Río Paraná y una sexta planta superior con amenities diferentes(quinchos, piscina, sala de juego).



PROGRAMA ARQUITECTONICO TIPOLOGIA DE UNIDADES HABITACIONALES

TIPOLOGÍA	ESPACIO ARQ.	MOBILIARIO	SUPERFICIE
Vivienda de 1 dormitorio	Cocina (sector de preparación, lavado, cocción, refrigeración, guardado)	Mesada, pileta de cocina, alacenas, despenseros y electrodomésticos	13 m ²
	Estar - comedor	Sofá/sillones, mesa, juego de sillas, equipos	23 m ²
	Sector de servicio/Laundry	Lavarropas, pileta de lavar, mesada, despenseros para elementos de limpieza y planchado	4 m ²
	Baño	Inodoro, bidet, lavamanos y ducha	5 m ²
	Dormitorio	Cama, placar	10 m ²
	Circulación	—	11 m ²
	Superficie cubierta		66 m²
	Balcón	—	8 m ²
	Estacionamiento (1 auto)	Baulera	20 m ²
	Superficie semicubierta		28 m²
	Sup. total (cubierta+50% de la semi cubierta)		80 m²

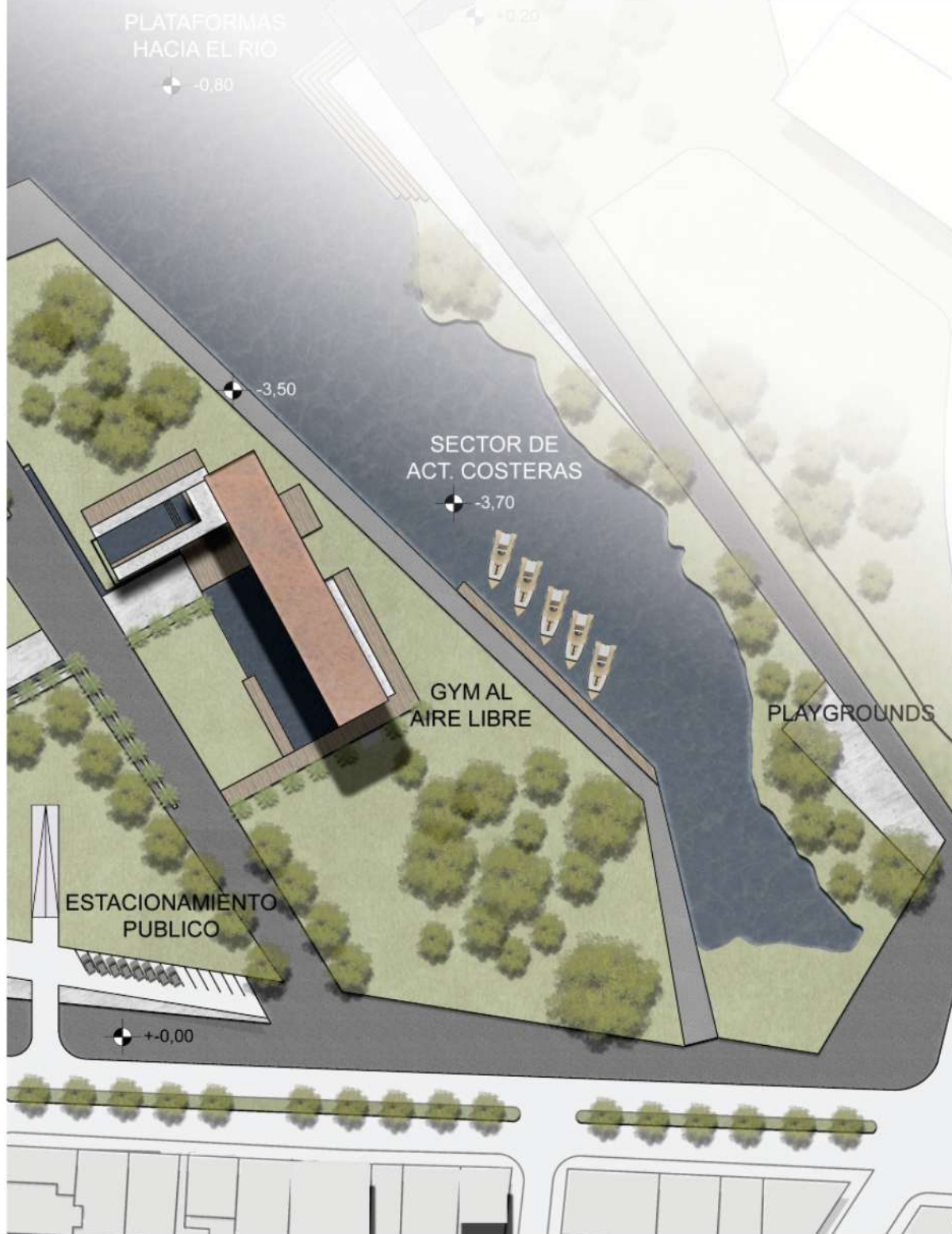
CANTIDAD DE DEPARTAMENTOS : 20

Vivienda de 2 dormitorios	Cocina (sector de preparación, lavado, cocción, refrigeración, guardado)	Mesada, pileta de cocina, alacenas, despenseros y electrodomésticos	13 m ²	CANTIDAD DE DEPARTAMENTOS : 10
	Estar - comedor	Sofá/sillones, mesa, juego de sillas, equipos	30 m ²	
	Sector de servicio/Laundry	Lavarropas, secarropas, pileta de lavar, mesada, despenseros para elementos de limpieza y planchado	6 m ²	
	Baño social	Inodoro, bidet, lavamanos y ducha	3 m ²	
	Dormitorio 1	Cama, mesita de luz, televisión	13 m ²	
	Vestidor	Placar, banco y espejo	3 m ²	
	Baño en suite + antebañ	Inodoro, bidet, lavamanos y bañera	6 m ²	
	Dormitorio 2	Cama, escritorio, silla, biblioteca	10 m ²	
	Circulación	—	16,8 m ²	
	Superficie cubierta		100,8 m²	
	Balcón	—	12 m ²	
Estacionamiento (1 auto)	Baulera	20 m ²		
Superficie semicubierta		32 m²		
Sup. total (cubierta+50% de la semi cubierta)		116,8 m²		

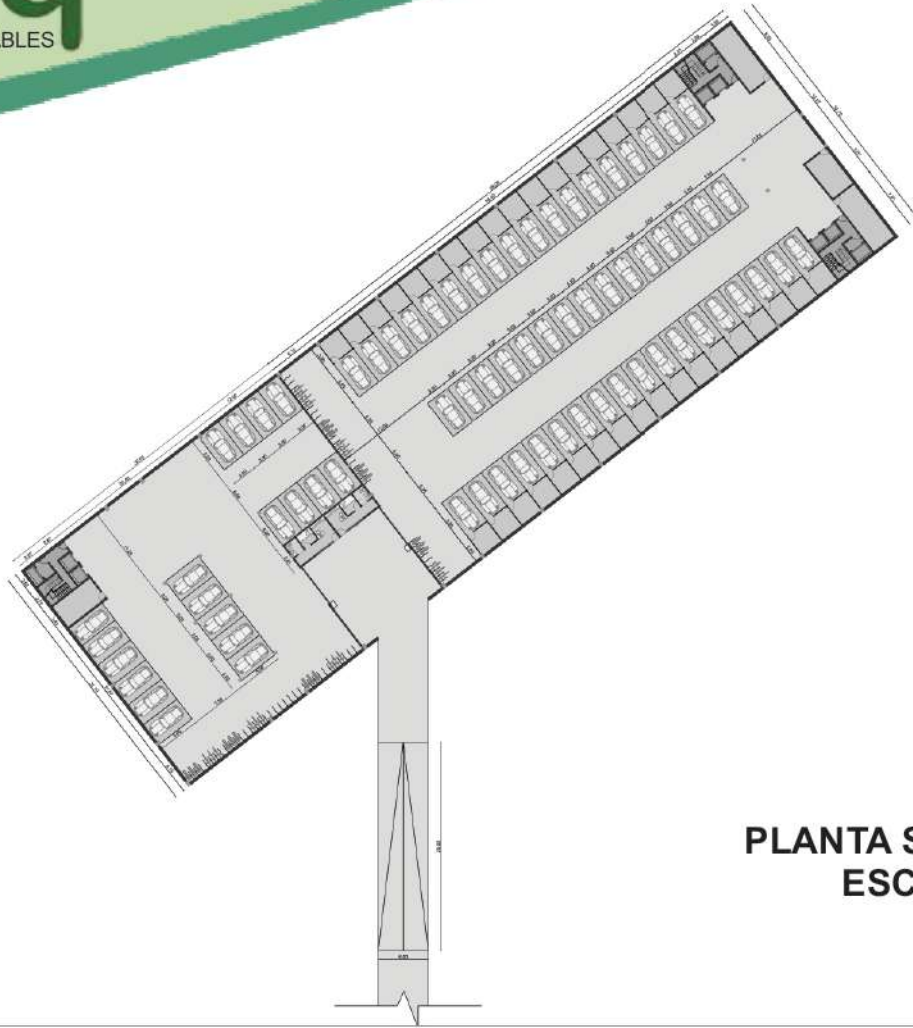
Vivienda de 3 dormitorios	Cocina (sector de colación, preparación, lavado, cocción, refrigeración, guardado)	Mesada, desayunador, banquetas, pileta de cocina, alacenas, despenseros y electrodomésticos	18 m ²	CANTIDAD DE DEPARTAMENTOS : 10
	Estar - comedor	Sofá/sillones, mesa, juego de sillas, equipos	30 m ²	
	Sector de servicio/Laundry	Lavarropas, pileta de lavar, mesada, despenseros para elementos de limpieza y planchado	8 m ²	
	Baño social	Inodoro, bidet, lavamanos y ducha	3 m ²	
	Dormitorio 1	Cama, mesita de luz, televisión	13 m ²	
	Vestidor	Placar, banco y espejo	3 m ²	
	Baño en suite + antebañ	Inodoro, bidet, lavamanos y bañera	6 m ²	
	Dormitorio 2	Camas, mesita de luz, televisión	13 m ²	
	Baño en suite	Inodoro, bidet, lavamanos y bañera	5 m ²	
	Dormitorio 3	Cama, escritorio, silla, biblioteca	10 m ²	
	Circulación	—	21,8 m ²	
	Superficie cubierta		130,8 m²	
	Terraza	—	15 m ²	
	Estacionamiento (2 autos)	Baulera	30 m ²	
	Superficie semicubierta		45 m²	
	Sup. total (cubierta+50% de la semi cubierta)		153,3 m²	



EMPLAZAMIENTO DEL CONJUNTO RESIDENCIAL + PROPUESTA URBANA INTEGRAL



**PLANIMETRÍA DEL CONJUNTO
ESC. GRÁFICA**



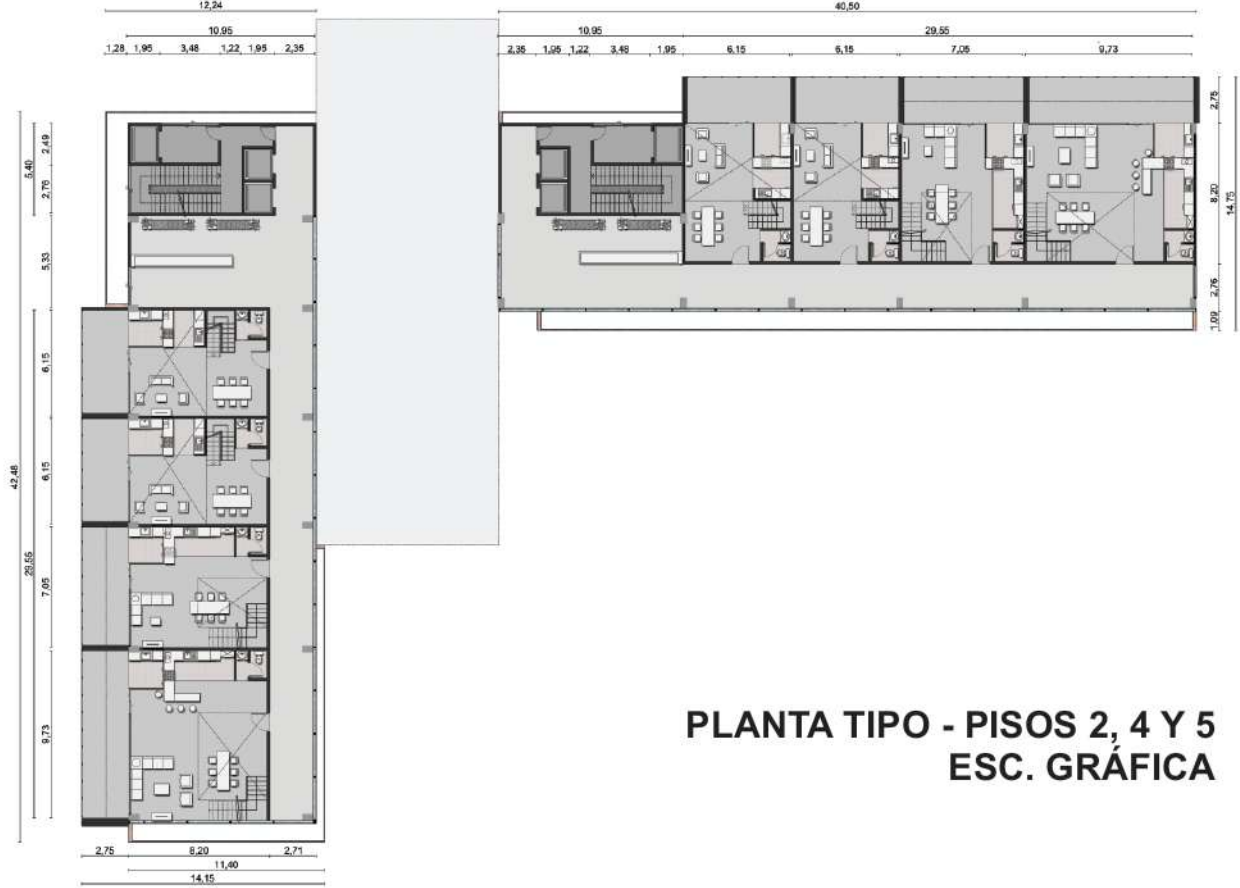
**PLANTA SUBSUELO
ESC. GRÁFICA**



**PLANTA BAJA - AMENITIES
ESC. GRÁFICA**



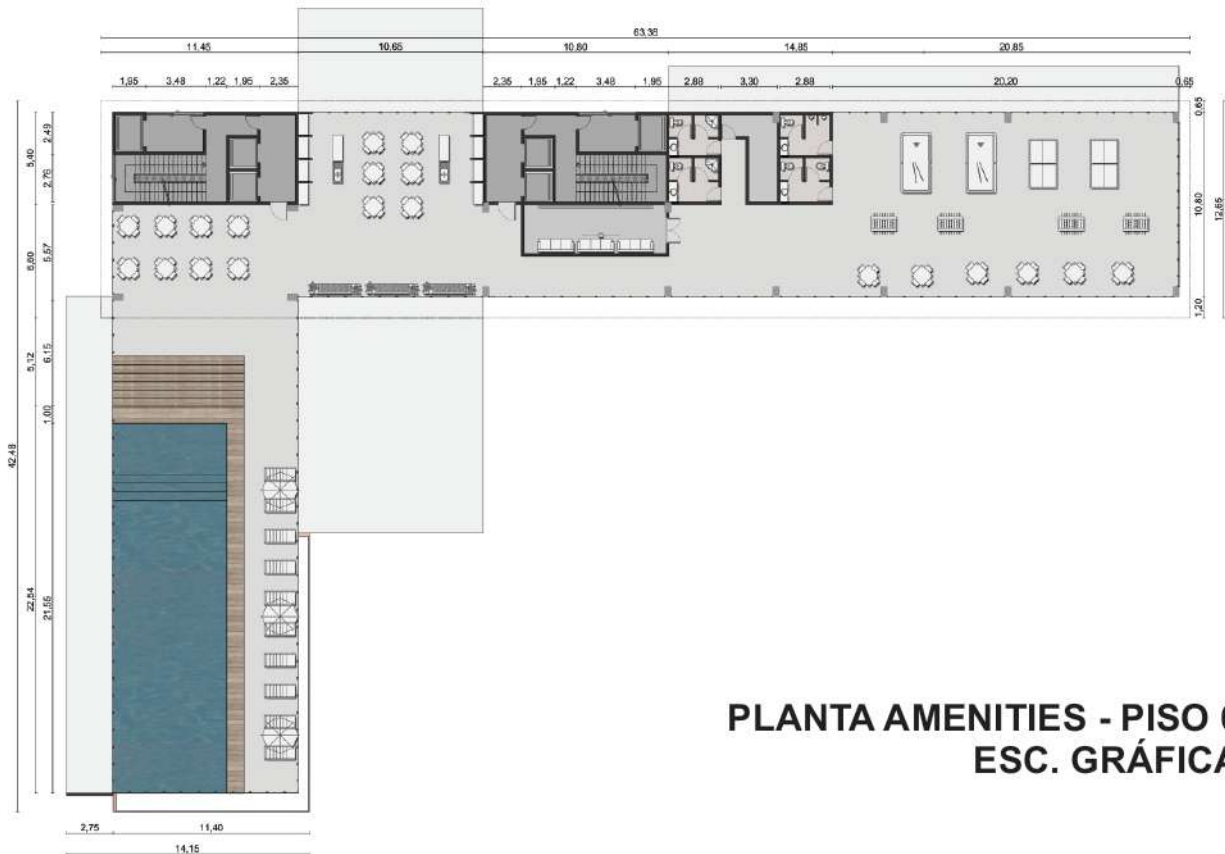
**PLANTA TIPO - PISOS 1 Y 3
ESC. GRÁFICA**



**PLANTA TIPO - PISOS 2, 4 Y 5
ESC. GRÁFICA**



**PLANTA ALTA - PISOS 1 AL 5
ESC. GRÁFICA**



**PLANTA AMENITIES - PISO 6
ESC. GRÁFICA**



**PLANTA DE TECHOS - AZOTEA
ESC. GRÁFICA**



Imagen Perspectivada del Conjunto.
Fuente: Elaboración Propia.



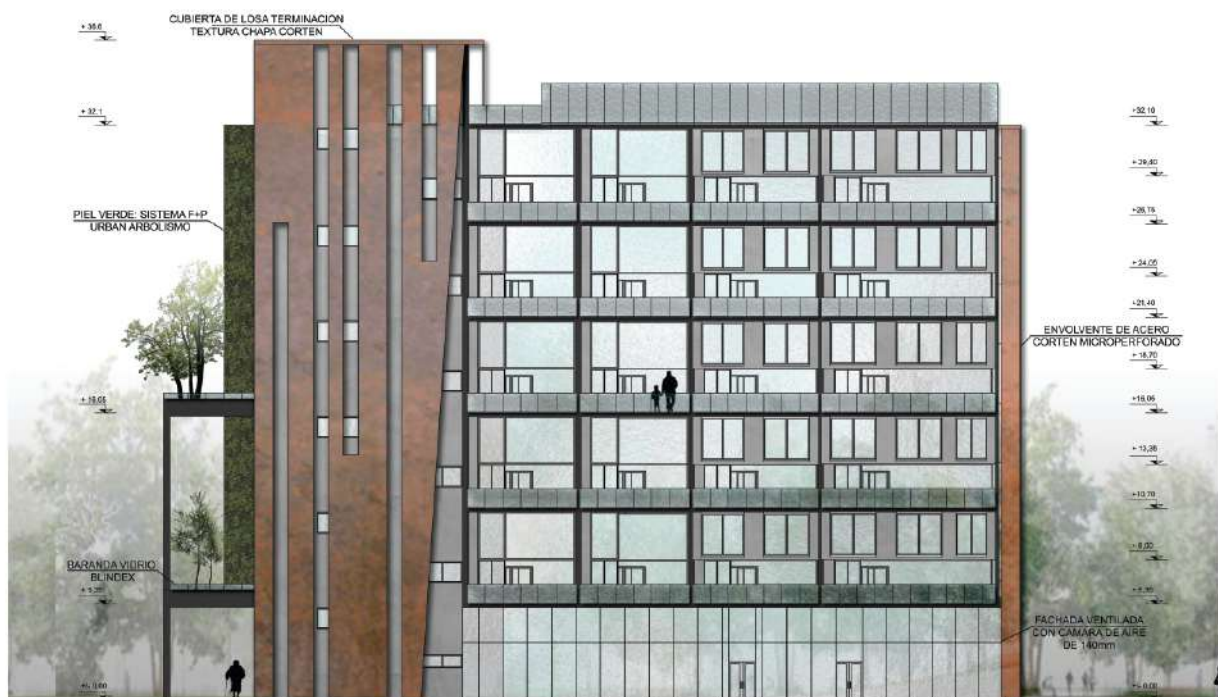
**CORTE LONGITUDINAL
ESC. GRÁFICA**



**CORTE TRANSVERSAL
ESC. GRÁFICA**



**VISTA AL NORTE
ESC. GRÁFICA**



**VISTA AL SUR
ESC. GRÁFICA**



**VISTA AL ESTE
ESC. GRÁFICA**



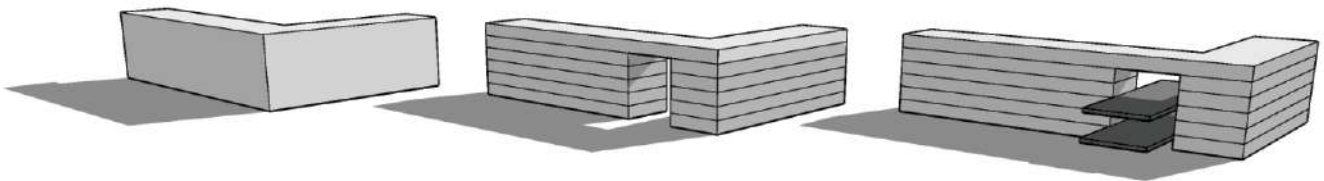
**VISTA AL OESTE
ESC. GRÁFICA**

PROPUESTA PASIVA | PAUTAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICAS:

Se propone para el desarrollo de trabajo la aplicación de distintas estrategias de diseño bioclimáticas pasivas con la premisa de obtener a partir de la acción de las mismas un óptimo acondicionamiento ambiental sin resignar el confort y calidad de vida de los habitantes. Estas estrategias se basan en el aprovechamiento y optimización de los recursos naturales de manera efectiva y eficaz para el desarrollo de la vida cotidiana a fin de reducir la huella ecológica e impacto ambiental de los actores sociales que hagan uso y disfrute de las instalaciones del edificio en estudio.

- Descomposición Volumétrica:

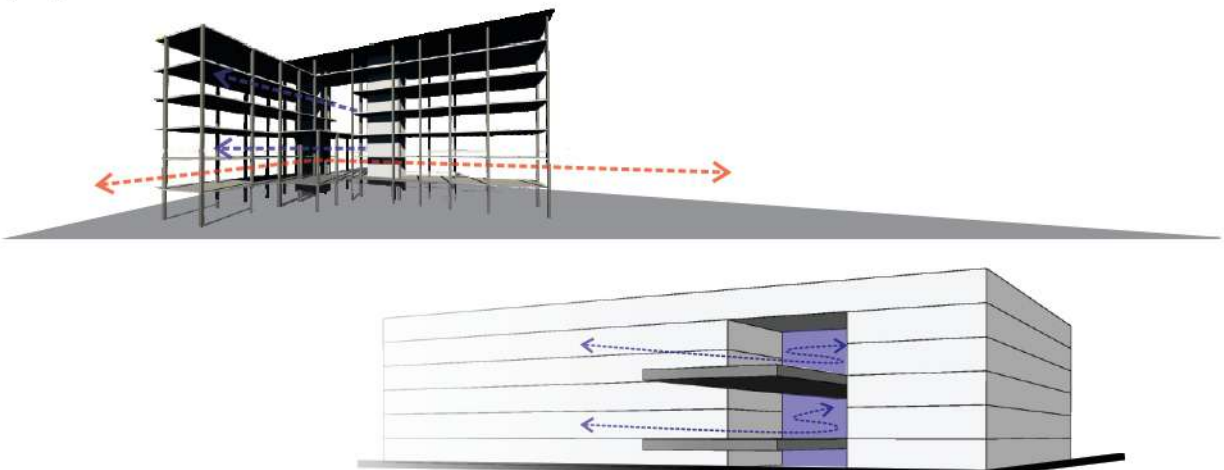
Tanto la orientación como la disposición volumétrica del conjunto en el terreno juegan un papel preponderante en el acondicionamiento del edificio, para esto se propone una serie de operaciones no solo a fines morfológicos y estéticos, sino que se busca el mayor aprovechamiento y eficacia respecto a sus usos y funciones.



A partir de estas operaciones se genera un gran pórtico semi cubierto de gran valor y jerarquía dispuesto para el uso común, sirviendo como nexo entre las distintas alas del edificio.

Contrae consigo una gran variedad de cuestiones y pautas para su diseño entre las grandes cualidades ambientales que aporta, siendo una de estas la gran oxigenación y ventilación debido a la permeabilidad que genera el gran vacío entre dos alas macizas de construcción donde se ubican las unidades habitacionales privadas.

A su vez, da lugar a la generación de espacios verdes de uso colectivo pudiendo implementar en los mismos huertas orgánicas que cubran la demanda diaria de los propietarios interesados.



Esquemas Volumétrico del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

-Aterrazamientos Verdes - Huertas Orgánicas:

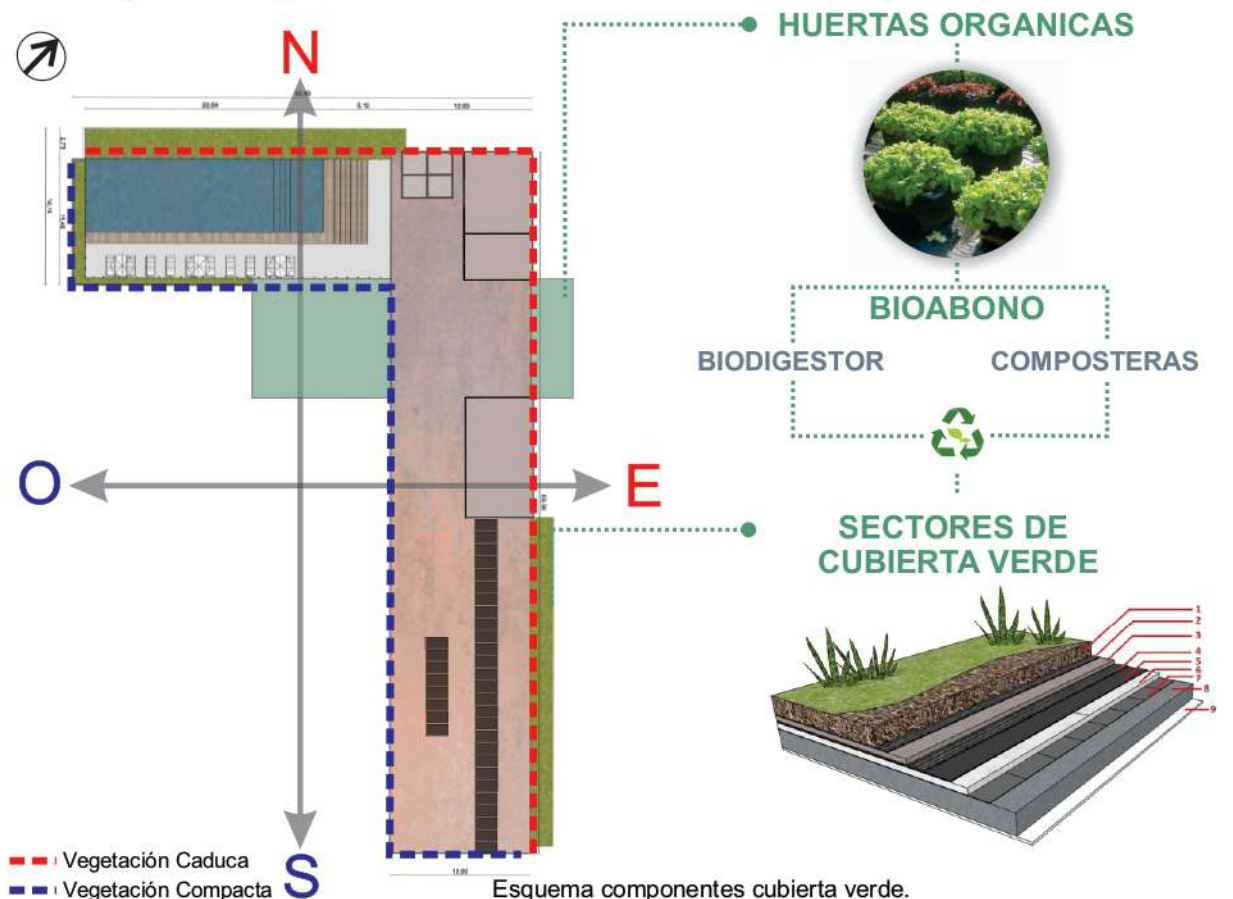
Como bien explicábamos anteriormente, el juego y descomposición volumétrica del proyecto, da lugar a la generación de nuevos espacios y núcleos verdes que interactúan de manera articulada no solo con la propuesta edilicia sino que también con el entorno y sus orientaciones.

Es decir, se considera oportuno aplicar en estos sectores que tendrán óptimos espacios verdes, vegetación y arbolados seccionados según su tipo de follaje en relación directa tanto a las funciones del sector como a las distintas necesidades de cada orientación a la que se encuentren.

Sur y Oeste : Vegetación compacta - mitigar el impacto de los vientos e incidencia solar.
Norte y Este: Vegetación caduca - aportan a la creación de microclimas, sombras y asoleamientos según época y estación del año.

Por otra parte, las huertas orgánicas se dispondrán en los espacios de uso común, pero semicubiertos para el óptimo crecimiento y desarrollo de las mismas. Así mismo, serán de uso y consumo colectivos para todos los residentes del edificio interesados en adquirir estos productos de manera conciente y solidaria.

Las mismas trabajarán en conjunto con el abono orgánico que se recopilara del uso de composteras colectivas ubicadas en cada piso, mas los recursos obtenidos producto del trabajo del biodigestor.



CÁLCULO TRANSMITANCIA TÉRMICA EN SECTORES DE CUBIERTA VERDE

A. Determinación de las Resistencias Térmicas de los Componentes:

1. Resistencia térmica pelicular externa ----- $1 / \text{cc e} = 0,10 \text{ m}^2.\text{k/W}$
2. Resistencia térmica de sustrato de cultivo ----- $e1 / \lambda1 = 0,15 / 0,80 \text{ m}^2.\text{k/W}$
extensivo de cubierta. Densidad = 1800kg/m3.
 $e = 15\text{cm}$.
3. Resistencia térmica de filtro geo textil de ----- $e2 / \lambda2 = 0,03 / 0,24 \text{ m}^2.\text{k/W}$
polipropileno. Densidad = 915kg/m3 $e = 3\text{cm}$
4. Resistencia térmica de capa de leca (arcilla) ----- $e3 / \lambda3 = 0,04 / 0,37 \text{ m}^2.\text{k/W}$
de escurrimiento. Densidad = 1200kg/m3 $e = 4\text{cm}$
5. Resistencia térmica de filtro geo textil de ----- $e4 / \lambda4 = 0,03 / 0,24 \text{ m}^2.\text{k/W}$
polipropileno. Densidad = 915kg/m3 $e = 3\text{cm}$
6. Resistencia térmica de la aislación hidráulica ----- $e5 / \lambda5 = 0,004 / 0,17 \text{ m}^2.\text{k/W}$
de membrana asfáltica. Densidad = 1100kg/m3
 $e = 0.4\text{cm}$
7. Resistencia térmica de la aislación térmica ----- $e6 / \lambda6 = 0,05 / 0,032 \text{ m}^2.\text{k/W}$
de planchas de poliestireno expandido. Densidad = 30kg/m3
 $e = 5\text{cm}$
8. Resistencia térmica de barrera de vapor de ----- $e7 / \lambda7 = 0,005 / 0,35 \text{ m}^2.\text{k/W}$
Film de polietileno. Densidad = 920kg/m3
 $e = 0,5\text{cm}$
9. Resistencia térmica de losa de viguetas pretensadas ----- $e8 / \lambda8 = 0,16 / 0,26 \text{ m}^2.\text{k/W}$
Con perlitas de poliestireno expandido. Densidad = 1000kg/m3
 $e = 16\text{cm}$
10. Resistencia térmica de cielloraso aplicado ----- $e9 / \lambda9 = 0,02 / 0,70 \text{ m}^2.\text{k/W}$
de mortero a la cal. Densidad = 1400kg/m3
 $e = 2\text{cm}$
11. Resistencia térmica pelicular interna ----- $1 / \text{cc e} = 0,17 \text{ m}^2.\text{k/W}$

B. Cálculo de la Resistencia Térmica Total de la Cubierta:

$$RT = 3,051 \text{ m}^2.\text{k/W}$$

C. Cálculo del Coeficiente Total de Transmisión Térmica:

$$K = 1 / RT = 1 / 2,991 \text{ m}^2.\text{k/W} = 0,33\text{m}^2.\text{k/W}$$

D. Comparación de Valores Obtenidos:

Tabla 3: Valores maximos de transmitancia termica para condiciones de verano en techos
en $\text{W/m}^2.\text{K}$

Zona Bioambiental	Nivel A	Nivel B	Nivel C
I y II	0,18	0,45	0,72
III y IV	0,19	0,48	0,76

El valor hallado: 0,33m².k/W cumple con la norma IRAM 11605, ubicando a esta cubierta entre los niveles **A** y **B** de condiciones de habitabilidad higrotérmica.

Tabla 3: Valores maximos de transmitancia termica para condiciones de verano en techos
Fuente: NORMAS IRAM 11605

- Piel Verde Exterior:

Nos referimos a la misma al hablar de una cinta verde, cubierta de vegetación que recorre la fachada de manera longitudinal en sus extremos, pasando en dicho sector por cada una de las unidades habitaciones que da hacia el exterior.

El proposito de la misma es netamente ambiental como bien venimos hablando, ya que ayuda a la oxigenación de cada departamento, potenciado con la ventilación cruzada que poseen los mismos.

Por ultimo, de esta manera consideramos se contribuye al aumento de vegetación en el edificio, dado que las condiciones y dimensiones de los balcones suelen ser un tanto reducidos para la incorporación de muchas plantas, sumando a la falta de conocimiento de las personas e interés por sus cuidados.

De esta forma, obtenemos una clara imagen ambiental tanto hacia la ciudad, como hacia el modo de vivir y funcionar del edificio, donde el propietario hace uso y disfrute de la calidad ambiental desdientendose de sus controles y mantenimientos.



Detalle tecnologico de Piel Verde.

Fuente: Elaboracion propia en base contenidos de Construcciones



Doble Fachada Ventilada:

La misma consiste en un conjunto de capas, a modo de cerramientos verticales que actúan de manera integrada conformando lo que conocemos como doble fachada. Su principal objetivo es mitigar el impacto climático a partir de una ventilación forzada por este conjunto de capas que generan la cámara de aire.

En primer lugar desde el exterior, nos encontramos con una envolvente de acero corten microperforado de alta resistencia a la corrosión, de bajo mantenimiento y alta durabilidad en el tiempo. La misma configura una barrera y filtro de los agentes y condiciones presentadas en el exterior a los fines de mejorar las condiciones y confort hacia el interior de las unidades, evitando tener que recurrir a gastos y equipamientos complementarios para su acondicionamiento, los cuales significan más allá de su alto costo e inversión un alto impacto ambiental.

Esta envolvente se encuentra 1m separada de el cerramiento de vidrio, configurando una pauta tecnológica y funcional para el correcto pase y flujo de aire entre las capas, así como el distanciamiento óptimo para el paso de una persona de manera cómoda con equipamiento de control y mantenimiento de ambas partes.

En segundo lugar, siguiendo en orden hacia el interior del edificio, se presenta el cerramiento vertical transparente conformado a partir de el Sistema Muro Cortina en lo que son las áreas de uso común o compartido, como ser pasillos, nexos, hall, entre otros. Este doble cerramiento recorre toda la fachada a partir de un conjunto de elementos que trabajan de forma simultánea para su correcto funcionamiento (Panel de Vidrio Hermetico - Perfilera - Panel de Vidrio Hermetico) conformando en su interior, en los espacios vacíos entre capa y capa una cámara de aire que cumple un rol fundamental como atenuante de los efectos climáticos.



Carpinterías de Aluminio - Sistema Doble Vidriado Hermético Eckoglass:

Tanto las carpinterías como la panelería de vidrio utilizados en los mismos configuran un punto más a tener en cuenta a la hora de hablar sobre acondicionamiento de los espacios, y más aun cuando los mismos son utilizados en ambientes donde se dará el desarrollo de la vida, en este caso departamentos residenciales privados.

Para los mismos, se seleccionaron las aberturas de aluminio tanto en puertas y ventanas de la marca Alke S.A - Línea A 30 NEW RPT. Siendo un sistema de Carpinterías de alta performance que posee Ruptura de Puente Térmico, lo cual reduce la transmisión térmica exterior-interior y mejora el confort interior de cada unidad habitacional. Al reducir la conductividad térmica interna-externa, evita las pérdidas de energía y la condensación, reduciendo el consumo de calefacción y aire acondicionado, con la consecuente mejora del confort.

El gran aporte se da en el trabajo conjunto que se logra con la utilización de Doble Vidriado Hermético Eckoglass, compuesto por un conjunto de dos o más vidrios float planos paralelos, separados entre sí por un espaciador, herméticamente sellados a lo largo de todo su perímetro, que encierra en su interior una cámara estanca de aire deshidratado o gases inertes para mejorar el comportamiento térmico y acústico (Normas IRAM 12598-1).

Beneficios

- Aumenta en más del 100% el aislamiento térmico del vidriado.
- Mejora el aislamiento acústico.
- Disminuye hasta un 70% las pérdidas de calor a través del vidrio, ahorrando energía de climatización.
- Reduce la condensación de humedad sobre el vidrio evitando que se empañe.
- Anula el efecto de "muro frío" aumentando el confort junto a la ventana.
- Manufacturado con Float de color ó reflectivo, brinda control solar y disminuye el resplandor de la excesiva luminosidad.

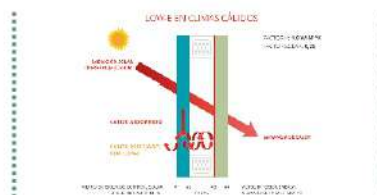
-Accesorios Complementarios - Cortinas Black Out:

Las conocidas cortinas "Black Out" se posicionaron debido a su gran funcionalidad, practicidad y estética, diseñadas específicamente para bloquear a través de sus fibras la mayor parte de la luz solar a partir de la calidad y material con la que se fabrican.

Independientemente a esto, el mayor beneficio que tienen las cortinas blackout es el ahorro de eficiencia energética que proporcionan, por su gran capacidad de aislamiento térmico, ya que las mismas logran generar y mantener un microclima dentro de los espacios donde se encuentran, tanto en invierno como en verano evitando la pérdida de frío por aire acondicionado o pérdida de calor proveniente de la calefacción impidiendo que el frío penetre por las ventanas. Por lo tanto, las cortinas black out ayudan a conservar energía producida, evitando tener el aire acondicionado o calentadores encendidos todo el día, ya que con algunas horas será suficiente, y después solo se mantendrá.



Fuente: CARPINTERIAS



DVH + LOW E



CORTINA BLACK OUT

Figura 1: <http://www.alkealuminio.com.ar/a30new-rpt.php> / Figura 2: <https://www.ekoglass.com.ar/product/ekoglass/>
 Figura 3: <https://rollerpro.com.ar/cortinas/roller/black-out/>

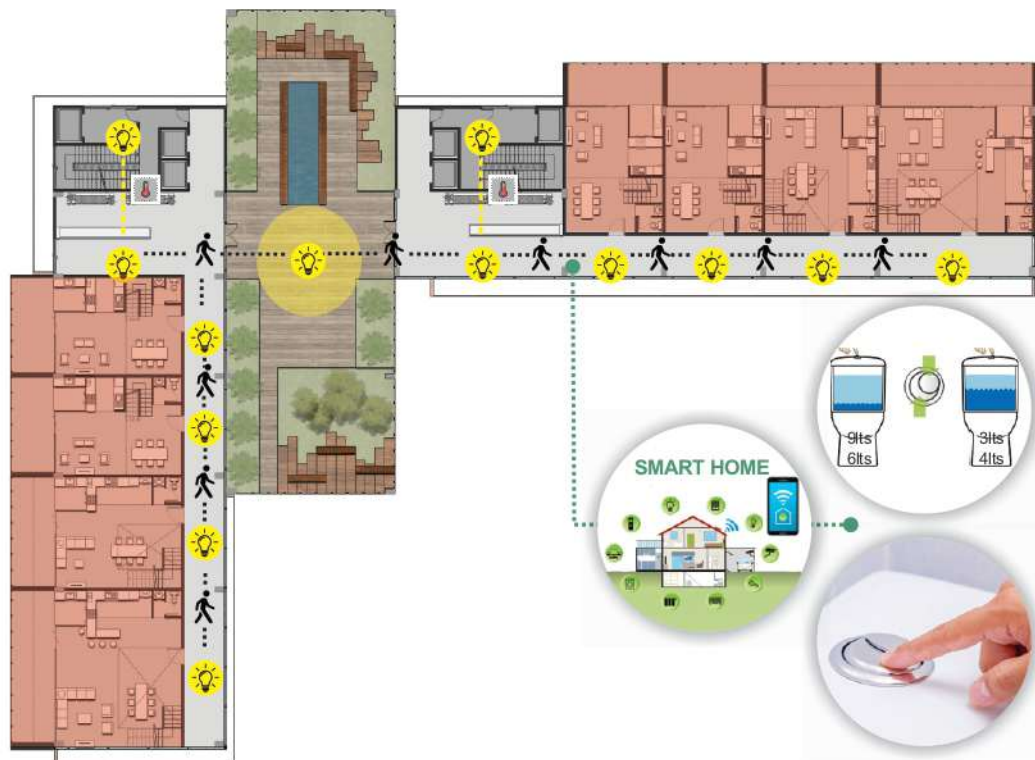
- Sistema de Domótica - Smart Home:

Se optó por la aplicación y utilización de diferentes tecnologías y avances en el mundo de la ciencia con el fin de optimizar de forma útil y eficiente los recursos energéticos a consumir tanto en áreas comunes (pasillos) como dentro de las unidades habitacionales.

Una de estas es la Domótica, utilizada como sistema para la automatización y control del uso de los artefactos a partir de sensores de movimiento para la activación de los mismos en los espacios a usar en determinado momento. De esta forma consideramos que se reducirá considerablemente el consumo energético dada la cantidad de horas al día que estén activos los artefactos de iluminación mas allá de optar siempre por los de bajo consumo.

En cuanto a los espacios de uso común, este sistema podrá estar implementado en diferentes aspectos, desde la activación de un artefacto de iluminación, el pedido/solicitud del ascensor desde un smartphone, o la apertura de una puerta entre otros tantos.

Sin embargo, dentro de un espacio habitable se desarrollan un sin fin de posibilidades con este sistema de automatización, colaborando de manera significativa en la reducción y cuidado de los recursos energéticos de forma sustentable.



Esquemas de automatización de la vivienda/ Esquemas doble descarga- Sanitarios
Fuente: Elaboración Propia / Figuras:<https://www.casadomo.com>/<https://www.tuandco.com/>

- Sanitarios - Sistema Doble Descarga de Inodoros:

El inodoro es el segundo artefacto de mayor consumo de agua en las casa justo después del baño/ducha.

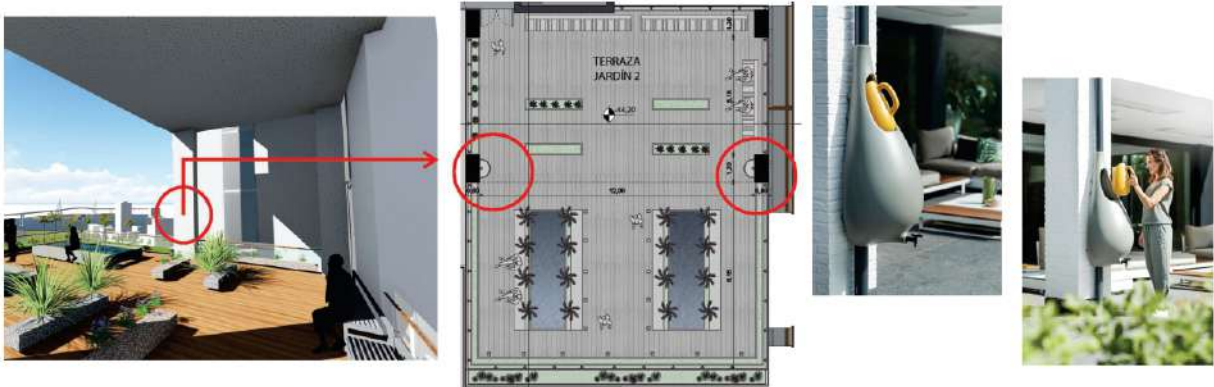
Consideramos que adoptando hábitos de consumo conscientes y teniendo una instalación eficiente se podría reducir este consumo en un 50% a partir de este nuevo sistema de doble descarga que permite escoger al usuario entre dos volúmenes distintos de descarga de agua (6 – 9 litros ó 3 – 4 litros) mediante dos botones diferenciados según la necesidad.

- Captador Agua de Lluvia:

Consideramos que la recuperación efectiva del agua de lluvia significaría un gran avance y aprovechamiento de los recursos naturales con los que contamos, reduciendo de manera significativa en un 50% el uso de agua potable en las labores diarias o sitios/equipamientos que no lo necesitan.

Es así, que se propone la recuperación de la misma, a partir de un dispositivo de Raindrop que colecta y filtra el agua de lluvia precipitada de forma natural. Este sistema, si bien existen una gran variedad de modelos distintos, trabajan de manera similar, consistiendo en un contenedor de plástico de polietileno interceptado directamente a la bajada o caño de lluvia a una altura de 1.50m accesible a cualquier persona de forma cómoda.

El agua de lluvia, a pesar de no ser potable, posee una gran calidad, ya que contiene una concentración muy baja de contaminantes por su nula manipulación, siendo perfectamente utilizable en sitios donde se puede sustituir al agua potable, como en el riego de huertas, jardín, plantas, todo ello con una instalación sencilla y rápidamente amortizable económicamente hablando.



Esquemas colectores agua de lluvia.
Fuente: Elaboración propia.

- Captador Agua de Lluvia - Baldosas Bioclimáticas:

Como segunda alternativa, se opta por la utilización de Baldosas de Hormigón texturada y bioclimáticas en el entorno circundante al edificio. Están pensadas y diseñadas para las ciudades densamente pobladas, con alto índice de ocupación del suelo por lo que ofrecen a través de su forma una opción para amortiguar su impacto ambiental.

A través de las mismas se captura y redirige el 30% del agua de lluvia proyectada por precipitaciones y cambio climático, evitando la sobre carga en la red de drenaje existente y aprovechandola de esta manera como contribución nuevamente a su ciclo natural en los espacios verdes y estanques.

Constituye en su una solución inclusiva que funciona perfectamente en conjunto con las calles, bicisendas, señalización universales, mobiliario, plazas urbanas, etc. con una instalación sencilla y rápidamente amortizable económicamente hablando.

Esquemas baldosas bioclimáticas.
Fuente: Elaboración propia.



- Cobertor de piscinas:

Con la aplicación de la manta térmica EnergyGuard se logra maximizar la temperatura de la piscina optimizando el rendimiento de la misma, mientras que se inhibe el crecimiento de algas u organismos ahorrando en productos químicos.

Al mejorar la captación de energía solar y la inhibición del crecimiento de organismos, el material consigue el más efectivo equilibrio entre la captación de energía solar y la reducción de químicos y tiempos de filtración.

La capa de burbujas azul marino está diseñada para absorber los rayos UVA y la luz visible vitales para la fotosíntesis. También, permite la transmisión de longitudes de onda infrarrojas a través del material para calentar directamente la masa de agua.

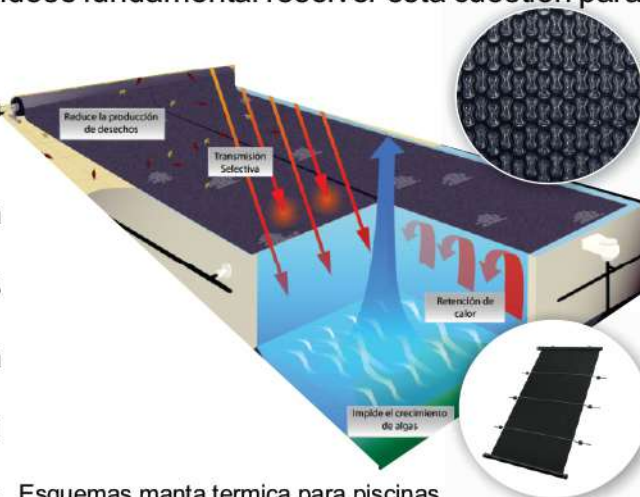
A su vez, la mayor captación energía de solar junto con las propiedades de transmisión selectiva de la manta térmica, aumentan la temperatura del agua de forma eficiente y sostenible.

El ahorro de químicos y reducción del tiempo de filtración se dan gracias a la opacidad del material en las longitudes de onda visibles inhibiendo la proliferación de algas. Asimismo, la capacidad de la cubierta de bloquear la luz ultravioleta hace que menos cloro se eche a perder debido a la fotólisis que nuevamente se traduce en el ahorro de productos químicos y en la reducción del tiempo de filtración.

Propiedades aislantes:

Las células de aire de la manta térmica ofrecen tanto flotabilidad como un espacio de aire aislante para controlar la transferencia de calor. Da al material la capacidad de regular el ambiente de la piscina y mantenerla a la temperatura deseada. La cubierta absorbe el calor que irradia el agua a la atmósfera, ofreciendo al mismo tiempo una barrera a la evaporación, dándole a la piscina la capacidad de preservar el agua y reducir la pérdida de calor, dado que las mismas son las responsables del 70% de la pérdida de calor de la piscina, considerandose fundamental resolver esta cuestión para el ahorro.

- Material reciclable
- Aumenta la temperatura de la piscina hasta en 7°C
- Impide el crecimiento de algas
- Ahorra en el consumo de energía en hasta un 60%
- Reduce el consumo de productos químicos hasta en un 60%
- Disminuye el tiempo de filtrado hasta en un 50%
- Se puede usar como cobertura para el invierno
- Elimina la evaporación de agua en más de un 98%
- Reduce la contaminación por desechos
- Economiza costos y reduce la huella de carbono de su piscina
- Más de 6 años de vida útil.



Esquemas manta termica para piscinas. Fuente: <https://internationalcoverpool.es>

Calculo de Superficies de Captación:

Relación de colector:

Área del colector / Superficie de la piscina
 $225,7 \text{ m}^2 / 142,16 \text{ m}^2 = 1,58 \text{ m}^2$

Meses de natación	Sin manta térmica nocturna				Con manta térmica nocturna			
	9	10	11	12	9	10	11	12
F2	2.9	2.4	2.2	2.1	1	1	1	1

Tabla para cálculo de superficies de captación. Fuente:Contenidos aportados por la Catera de ER-2020

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Para el aprovechamiento térmico del proyecto arquitectónico a trabajar, se opta por trabajar con cuatro Colectores Solares marca Apricus en conjunto con un único Tanque de Acumulación Solar de 1000 lts marca Hissuma Solar y un sistema de bomba presurizada, los cuales constituyen una instalación fototérmica por circulación forzada.

La producción de agua caliente sanitaria (ACS) se almacenara en sistemas de energía auxiliar con acumulación, comprendidos por los termotanques eléctricos de cada unidad funcional. De esta manera, con el sistema propuesto se abastece la totalidad del proyecto, que consta de lo siguiente:

-Área residencial: 40 departamentos.

-Amenities privados: gimnasio, SUM, sector de parrillas, juegos, bar y sanitarios correspondientes.

-TOTAL DE PERSONAS: 110.

Cálculo de los Colectores Solares Térmicos

Demanda de Agua caliente sanitaria (ACS) por persona

Se realiza el cálculo considerando un total de 110 personas que habitan en el edificio, haciendo uso del Área Residencial como de los Amenities privados.

28 lts / día / persona x 110 personas = 3.080 lts / día

3.080 lts x 365 días = 1.124.200 lts / año

Demanda energética total anual necesaria para calentar la demanda de ACS

TEMPERATURA MEDIA DEL AGUA FRÍA: Buenos Aires

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
24°C	24°C	23°C	20°C	17°C	14°C	12°C	13°C	15°C	17°C	20°C	23°C

Corrientes

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
25,9°C	26,5°C	26°C	23,8°C	20,4°C	19,2°C	16,9°C	16,8°C	19,6°C	20,7°C	22,8°C	26°C

TABLAS TEMP. MEDIA DEL AGUA FRÍA. Fuente: Cálculo de paneles solares térmicos - ejemplo, 2020.

EACS = Da x ΔT x Ce x d

EACS = Demanda energética total anual de ACS del edificio en kwh/año.

Da = Demanda total anual de ACS a 60°C del edificio en lts/año.

ΔT = Salto térmico entre la temperatura de acumulación del agua solar y la temperatura de la red de agua potable.

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

Ce = Calor específico del agua (0,001163 kwh/°C kg)

d = Densidad del agua (1 kg/litro)

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

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

$$\Delta T = 60^{\circ} \text{C} - 22,02^{\circ} \text{C} = 37,98 = 38^{\circ} \text{C}$$

$$\text{EACS} = 1.124.200 \text{ litros/año} \times 38^{\circ} \text{C} \times 0,001163 \text{ kwh/}^{\circ} \text{C kg} \times 1 \text{ kg/litro} =$$

$$\text{EACS} = 49.682,89 \text{ kwh/año}$$

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

EACS solar = EACS x Cs

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

Teniendo como radiación global media diaria en horizontal en Corrientes en un rango de $4,6 \leq H < 5,0$ kWh/m². Se adopta zona IV (tabla 3.2 y según tabla 2.1 adoptaremos un rango 50 – 5000 (50%).

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

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

TABLA RADIACIÓN SOLAR GLOBAL Y CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA ANUAL PARA ACS EN %.

Fuente: Cálculo de paneles solares térmicos - ejemplo, 2020.

EACS solar = 49.682,89 kWh/año x 50% = 24.841,44 kWh/año

Calculo de área de captadores solares

A = EACS solar / I x α x δ x r

A = Área útil total (m²)

I = Valores de irradiación (kwh/m²año) a 55° de inclinación (mejor para mes más desfavorable – junio-)

α = Coeficiente de reducción por orientación e inclinación

δ = Coeficiente de reducción de sombras

r = Rendimiento medio anual de la instalación

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Diario	6,8	6,0	5,2	4,4	3,4	2,8	3,2	3,8	4,6	5,6	6,5	6,6
Mensual	210,8	168	161,2	132	105,4	84	99,2	117,8	138	173,6	195	204,6

RADIACIÓN GLOBAL HORIZONTAL MENSUAL PARA LA CIUDAD DE CORRIENTES.

Fuente: Climate Consultant y Cálculo de paneles solares térmicos -ejemplo, 2020.

I = 1.789,6 kWh/m²año

α y δ = 1

r = 95% (Colector Solat ETC-30, Apricus)

A = $\frac{24.841,44 \text{ kWh/año}}{1.789,6 \text{ kWh/m}^2 \text{año} \times 1 \times 1 \times 95\%}$ = 14,6 m²

Colector Solar ETC-30 Apricus

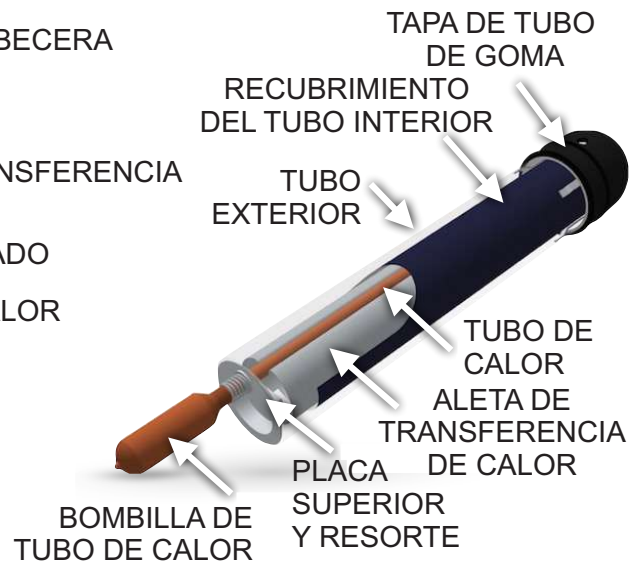


- Dimensiones: 2005 x 2196 x 136 mm
- Área de apertura: 2,84 m²
- Área asquerosa: 4,38 m²
- Peso seco bruto: 95 kg
- Capacidad de fluido: 790 ml
- Tasa de flujo: 2 L/min (máx. 15 L/min)
- Presión máxima de funcionamiento: 800 kPa / 8 bar

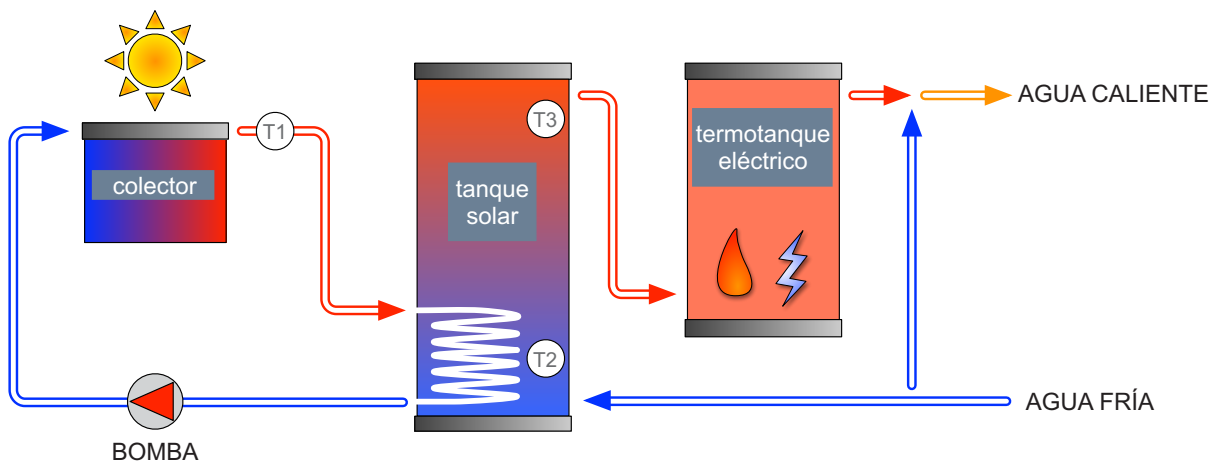
Componentes del Colector



Componentes de los tubos



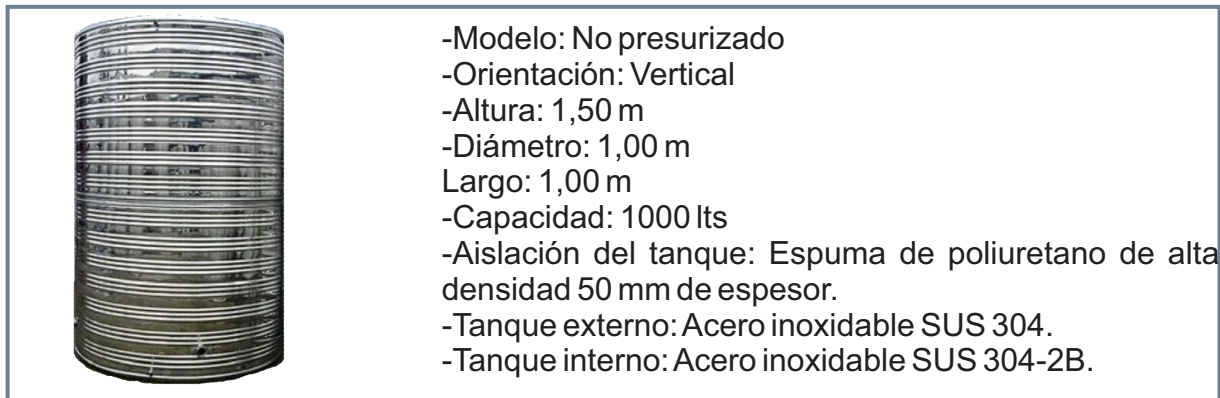
Funcionamiento



FICHA TÉCNICA Y CARACTERÍSTICAS DEL COLECTOR. Fuente: Catalogo online ETC-30 Apricus.

Cantidad de captadores = Área útil total / Área útil del captador
 $14,6 \text{ m}^2 / 4,38 \text{ m}^2 = 3,3 > 4 \text{ captadores}$

Tanque de Acumulación Solar Hissuma Solar



FICHA TÉCNICA TANQUE DE ACUMULACIÓN SOLAR. Fuente: Catalogo online Hissuma Solar.

Amortización

Costos del equipo

4 Colectores solares ETC-30 marca Apricus a \$70.900

1 Tanque único de acumulación solar de 1000 lts marca Hissuma Solar a \$157.822

Total: \$441.422

Costo de mantenimiento (aprox.)

Estimaremos 0,5% de la inversión inicial = \$2.207,11

Costo de instalación

Estimaremos un 20% de la inversión inicial

$\$441.422 \times 20\% / 100 = \$88.284,4$

Ahorro por no consumo

Energía no consumida en producción de ACS al año = 24.841,44 kwh/año (cobertura solar del 50%)

Valor económico de la energía no consumida

$24.841,44 \text{ kwh/año} \times 5,69 \text{ (para Corrientes en Mayo 2020)} = \$141.347,79/\text{año}$

Beneficio anual

Valor económico de la energía no consumida – Costos de mantenimiento =

$\$141.347,79/\text{año} - \$2.207,11/\text{año} = \$139.140,68/\text{año}$

Amortización

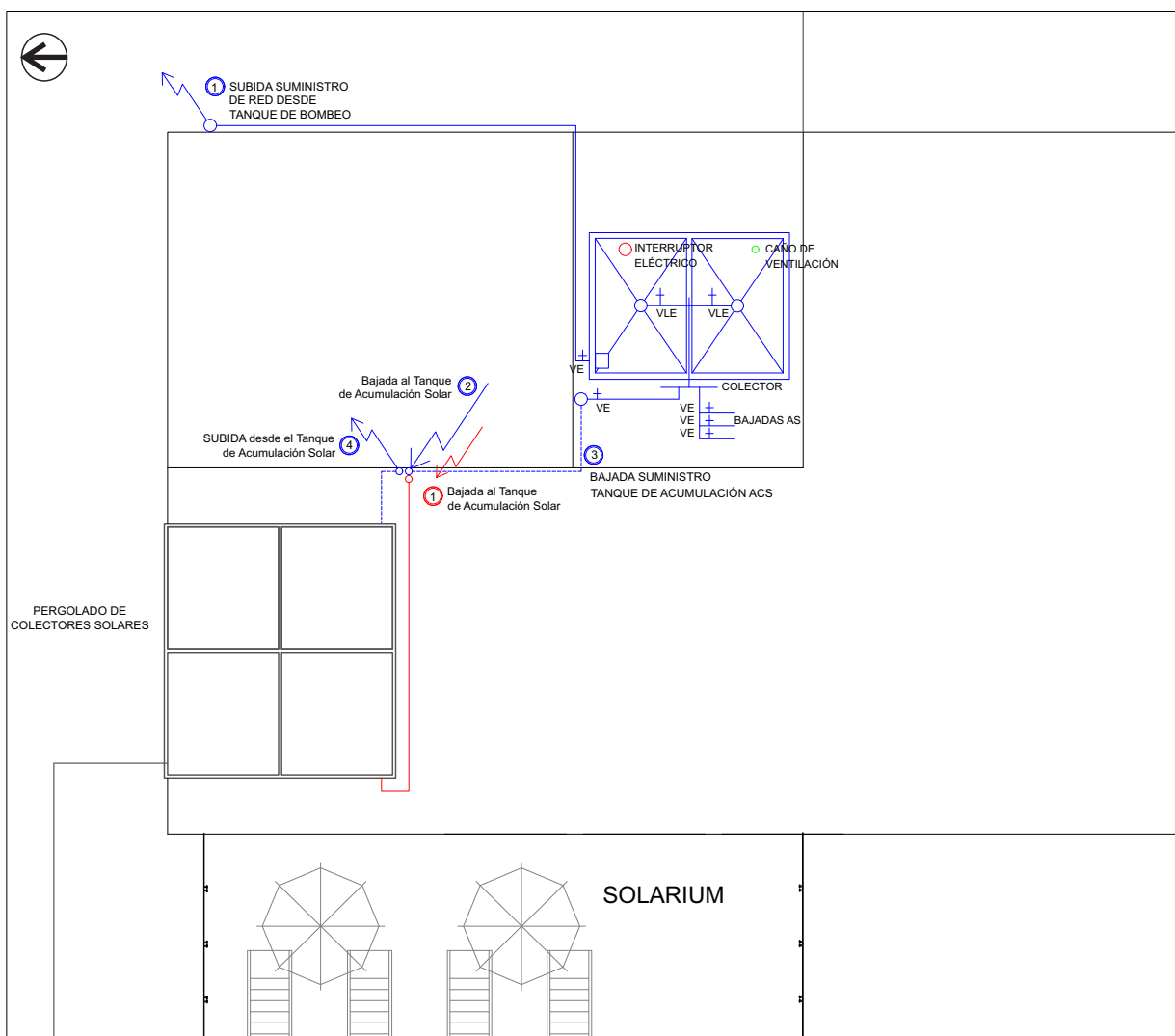
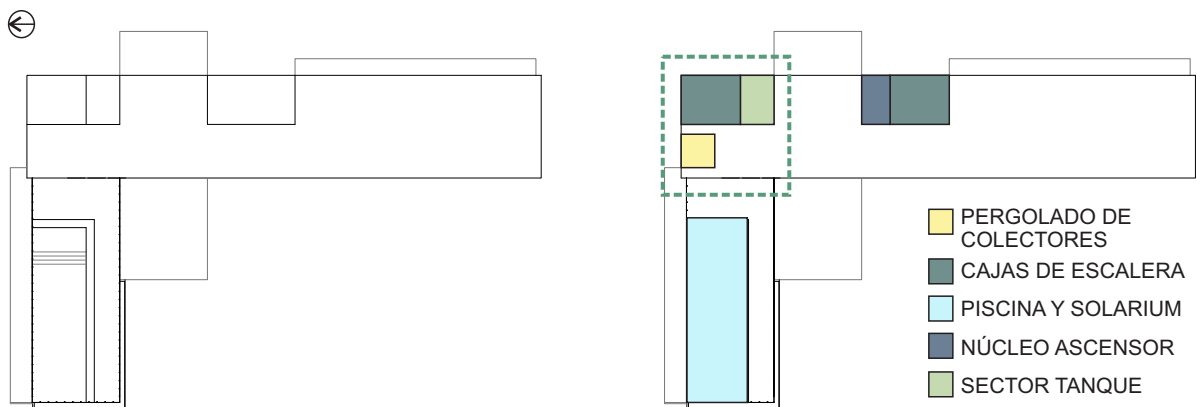
Evaluación simple sin tener en cuenta la financiación =

(Inversión inicial + costo de instalación)/Beneficio anual

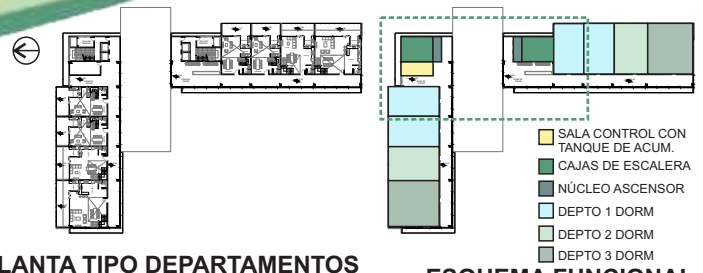
$(\$441.422 + \$88.284,4) / \$139.140,68/\text{año} = 3,80 > 4 \text{ años}$

Conclusión

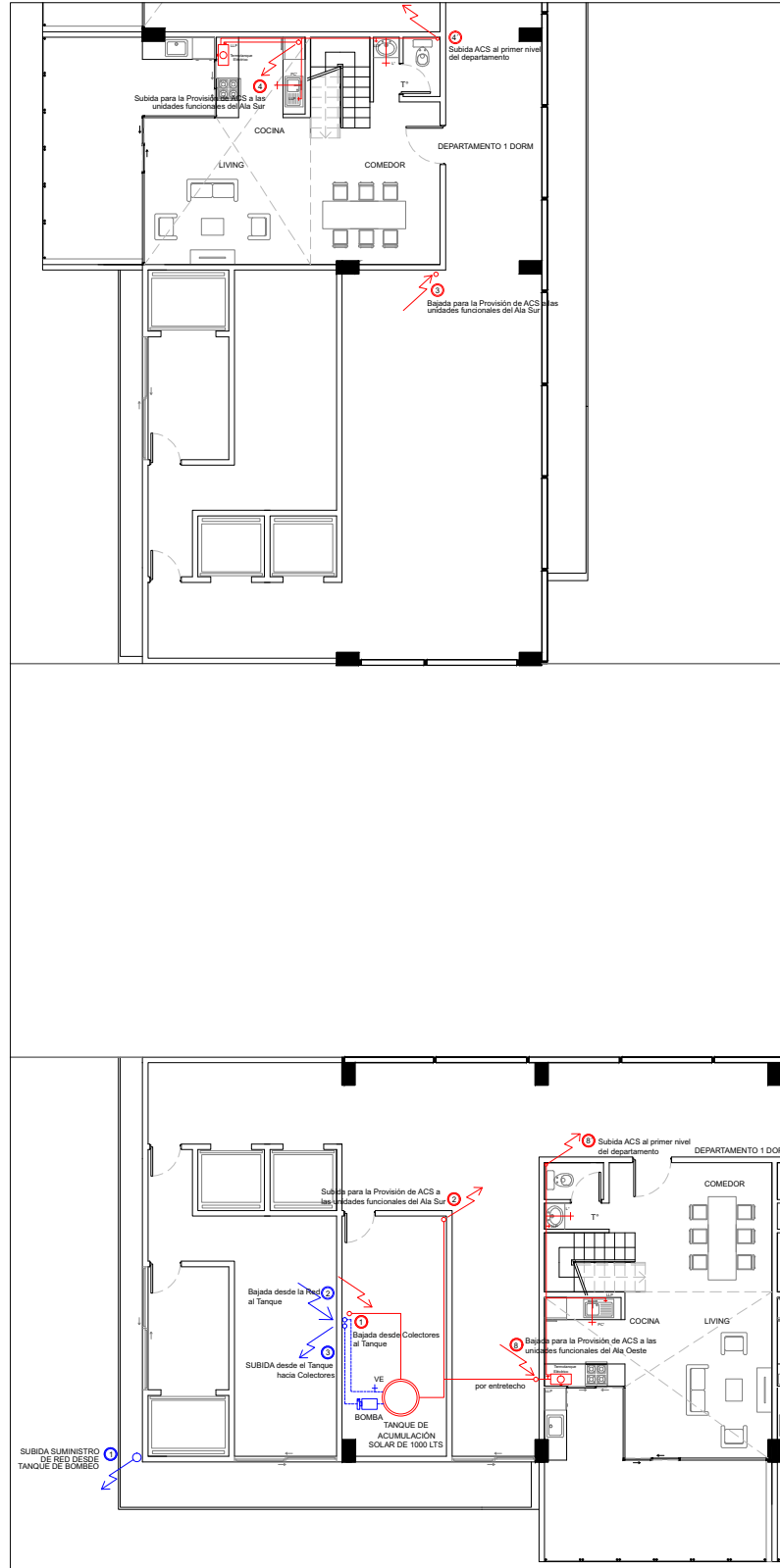
Si tomamos una vida útil de 30 años, el sistema es rentable.



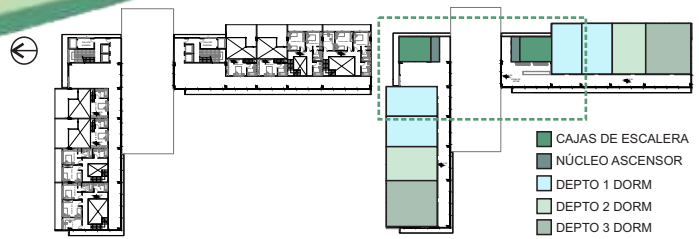
PLANTA DE TECHOS: SECTOR DE INSTALACIÓN DE LOS COLECTORES SOLARES



PLANTA TIPO DEPARTAMENTOS Y SALA DE CONTROL

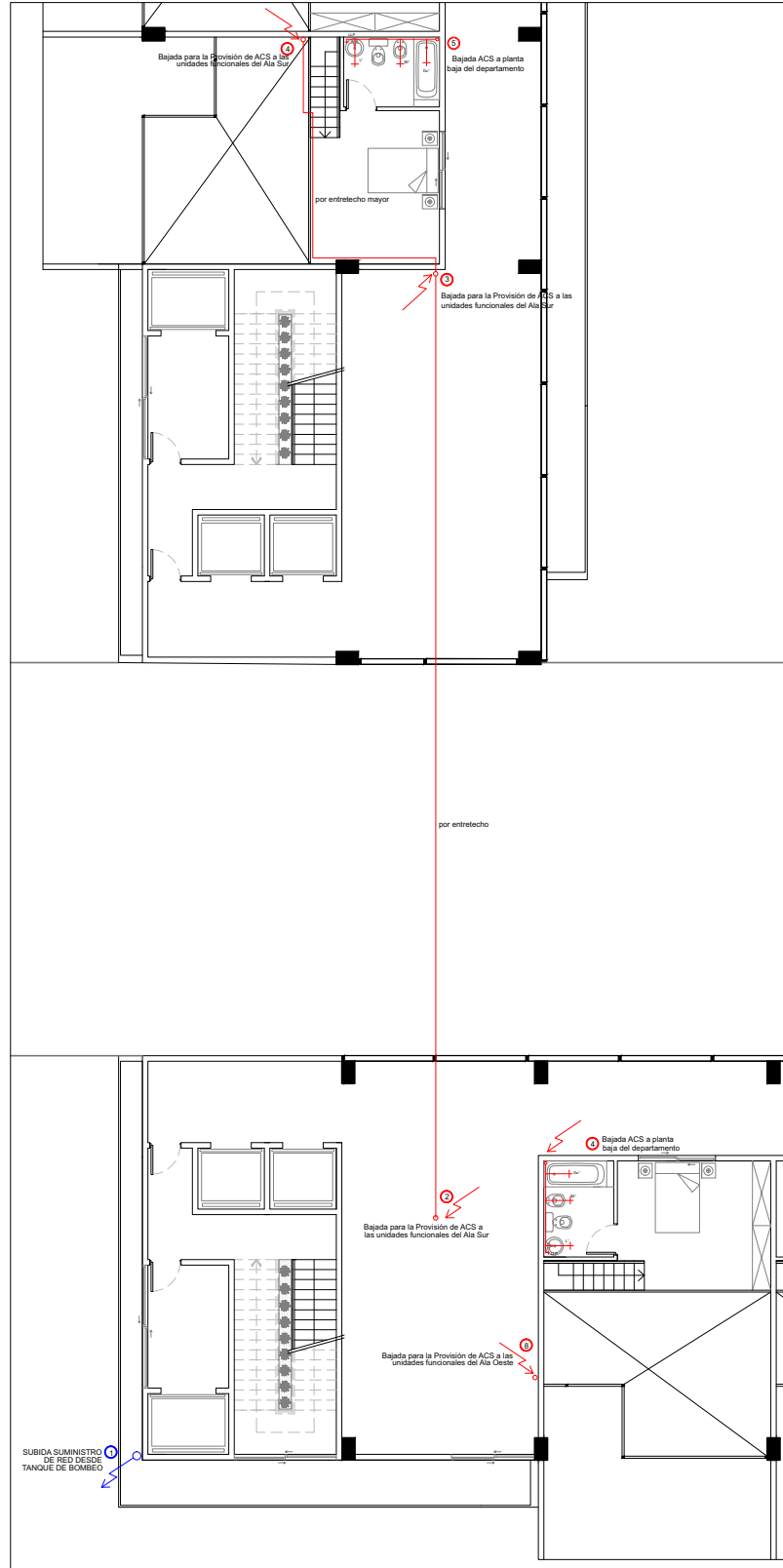


PLANTA BAJA DEPARTAMENTOS 1 DORMITORIO Y SALA DE CONTROL CON TANQUE DE ACUMULACIÓN SOLAR



PLANTA ALTA TIPO DE
LOS DEPARTAMENTOS

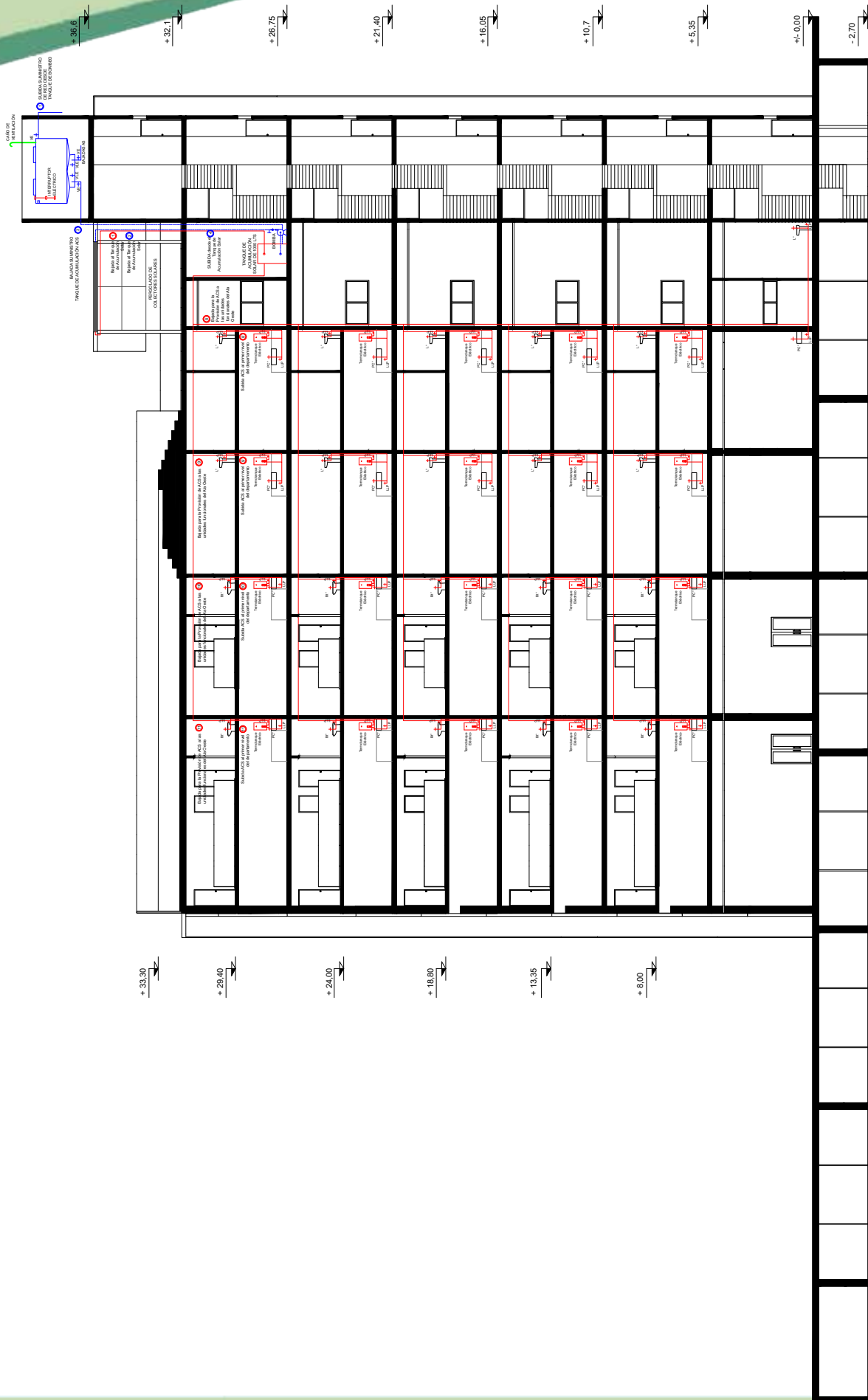
ESQUEMA FUNCIONAL



PLANTA ALTA DE LOS DEPARTAMENTOS



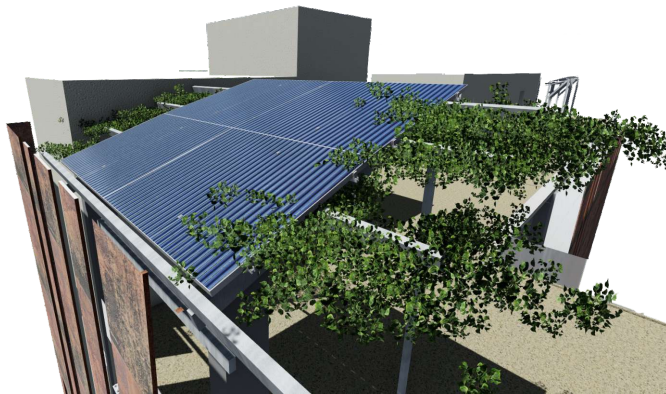
CORTE LONGITUDINAL ALA SUR



CORTE LONGITUDINAL ALA OESTE



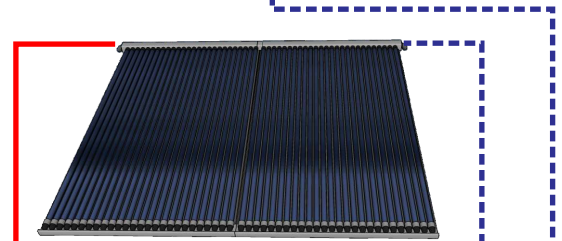
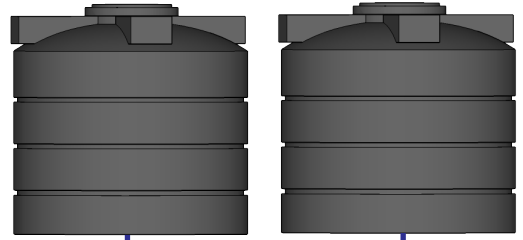
Se ubican los cuatro colectores solares en una estructura metálica que conforma un pergolado, extendiéndose la misma lateralmente para la instalación de enredaderas, toldos, etc.



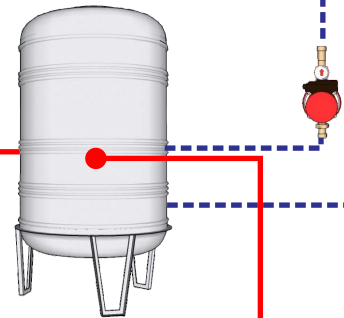
El pergolado solar se encuentra ubicado de cara al Norte, recibiendo la mayor exposición solar y aprovechando de esta manera las características del territorio natural de implantación de la Ciudad de Corrientes. Por otro lado, su ubicación no se ve obstruida con ninguna sombra, permitiendo el máximo aprovechamiento.

ESQUEMA DE INSTALACIÓN

TANQUES DE RESERVA DE AGUA

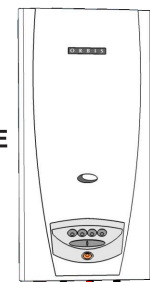


COLECTORES SOLARES

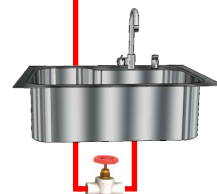


TANQUE DE ACUMULACIÓN SOLAR

TERMOTANQUE ELÉCTRICO



CONSUMO DIARIO



CALENTAMIENTO SOLAR DE LA PISCINA

Demanda de agua caliente para la piscina

- Dimensiones= 6,6 x 21,54 m = 142,16 m²
- Volumen= sup x profundidad = 142,16 m² x 1,00 m = 142,16 m³
- Cantidad de litros= volumen x 1000 = 142,16 x 1000= 142.160 lts / día
- 142.160 lts x 211 días (Octubre - Abril)= 29.995.760 lts

Demanda energética total anual necesaria para calentar la demanda de ACS

TEMPERATURA MEDIA DEL AGUA FRÍA: Buenos Aires

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
24°C	24°C	23°C	20°C	17°C	14°C	12°C	13°C	15°C	17°C	20°C	23°C

Corrientes

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
25,9°C	26,5°C	26°C	23,8°C	20,4°C	19,2°C	16,9°C	16,8°C	19,6°C	20,7°C	22,8°C	26°C

TABLAS TEMP. MEDIA DEL AGUA FRÍA. Fuente: Cálculo de paneles solares térmicos - ejemplo, 2020.

EACS = Da x ΔT x Ce x d

EACS = Demanda energética total anual de ACS de la piscina en kwh/año.

Da = Demanda total anual de ACS a 60°C de la piscina en lts/año.

ΔT = Salto térmico entre la temperatura de acumulación del agua solar y la temperatura de la red de agua potable.

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

Ce = Calor específico del agua (0,001163 kwh/°C kg)

d = Densidad del agua (1 kg/litro)

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

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

ΔT = 60 °C – 22,02 °C = 37,98 = 38 °C. Sin embargo la temperatura de una piscina oscila entre los 22° y 29°.

$$\text{EACS} = 29.995.760 \text{ litros/año} \times 22^{\circ} \text{C} \times 0,001163 \text{ kwh/}^{\circ} \text{C kg} \times 1 \text{ kg/litro} =$$

$$\text{EACS} = 767.471,51 \text{ kwh/año}$$

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

EACS solar = EACS x Cs

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

Teniendo como radiación global media diaria en horizontal en Corrientes en un rango de 4,6 ≤ H < 5,0 kwh/m². Se adopta zona IV (tabla 3.2 y según tabla 2.1 adoptaremos un rango 50 – 5000 (50%).

Zona climática	MJ/m ²	kWh/m ²
I	H < 13,7	H < 3,8
II	13,7 ≤ H < 15,1	3,8 ≤ H < 4,2
III	15,1 ≤ H < 16,6	4,2 ≤ H < 4,6
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

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

TABLA RADIACIÓN SOLAR GLOBAL Y CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA ANUAL PARA ACS EN %.

Fuente: Cálculo de paneles solares térmicos - ejemplo, 2020.

$$EACS \text{ solar} = 767.471,51 \text{ kwh/año} \times 50\% = 383.735,75 \text{ kwh/año}$$

Calculo de área de captadores solares

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

A = Área útil total (m²)

I = Valores de irradiación (kwh/m²año) a 55° de inclinación (mejor para mes más desfavorable – junio-)

α = Coeficiente de reducción por orientación e inclinación

δ = Coeficiente de reducción de sombras

r = Rendimiento medio anual de la instalación

RADIACIÓN GLOBAL HORIZONTAL MENSUAL PARA LA CIUDAD DE CORRIENTES.

Fuente: Climate Consultant y Cálculo de paneles solares térmicos -ejemplo, 2020.


$$I = 1.789,6 \text{ kwh/m}^2\text{año}$$

$$\alpha \text{ y } \delta = 1$$

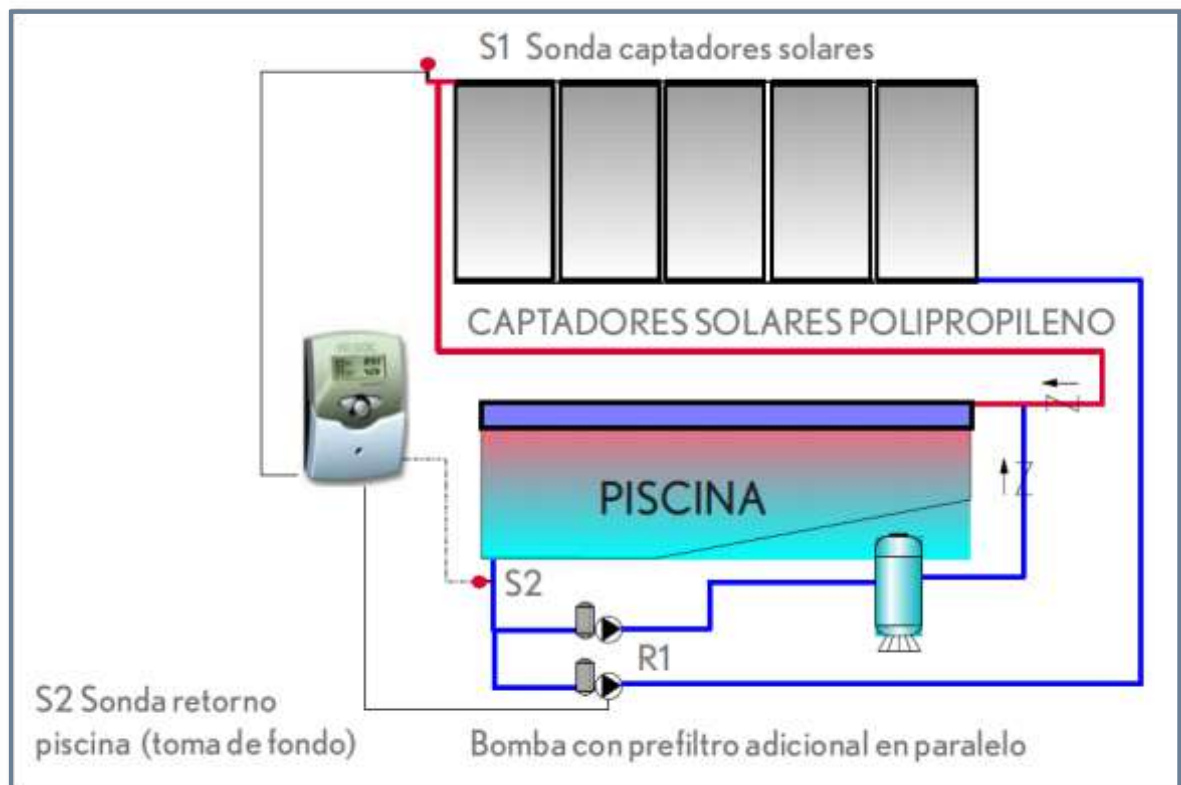
$$r = 95\% \text{ (Captador SOLAPOOL)}$$

$$A = \frac{383.735,75 \text{ kwh/año}}{1.789,6 \text{ kwh/m}^2\text{año} \times 1 \times 1 \times 95\%} = 225,7 \text{ m}^2$$

Captador Solar SOLAPOOL

	<ul style="list-style-type: none"> -Dimensiones: 1,20 x 3,00 -Grosor: 5,5 mm -Superficie: 3,6 m² -Peso en vacío: 8 kg -Peso en lleno: 17 kg -Presión máxima: 1 bar -Flujo aprox.: 100 l/m² h -Caudal aprox.: 360 l/h -Temperatura sin circulación aprox máx.: 80° C -Resistencia a la circulación para 100 l/h m²: 0,015 mm
---	--

FICHA TÉCNICA CAPTADOR SOLAR. Fuente: Catalogo online SOLAPOOL.



ESQUEMA DE INSTALACIÓN. Fuente: Catalogo online SOLAPOOL.

$$\text{Cantidad de captadores} = \frac{\text{Área útil total}}{\text{Área útil del captador}} = \frac{225,7 \text{ m}^2}{3,6 \text{ m}^2} = \mathbf{63 \text{ captadores}}$$

Se procede a seleccionar un **KIT DE CLIMATIZACIÓN** perteneciente a la misma marca de los captadores, para lo cual el dimensionado es el siguiente:

- Para una piscina de 60 m² con manta térmica se requieren: 12 captadores.
- Por lo tanto, para la piscina que se está trabajando se necesitan: 28 captadores, ya que la misma tiene una superficie de 142,16 m².

Amortización

Costos del equipo

Kit climatización de 28 captadores = \$463.834,54

Costo de mantenimiento (aprox.)

Estimaremos 0,5% de la inversión inicial = \$2.319,17

Costo de instalación

Estimaremos un 20% de la inversión inicial
 $\$463.834,54 \times 20\% / 100 = \$92.766,90$

Ahorro por no consumo

Energía no consumida en producción de ACS al año = 383.735,75 kwh/año (cobertura solar del 50%)

Valor económico de la energía no consumida

383.735,75 kwh/año x 5,69 (para Corrientes en Mayo 2020) = \$2.183.456,41/año

Beneficio anual

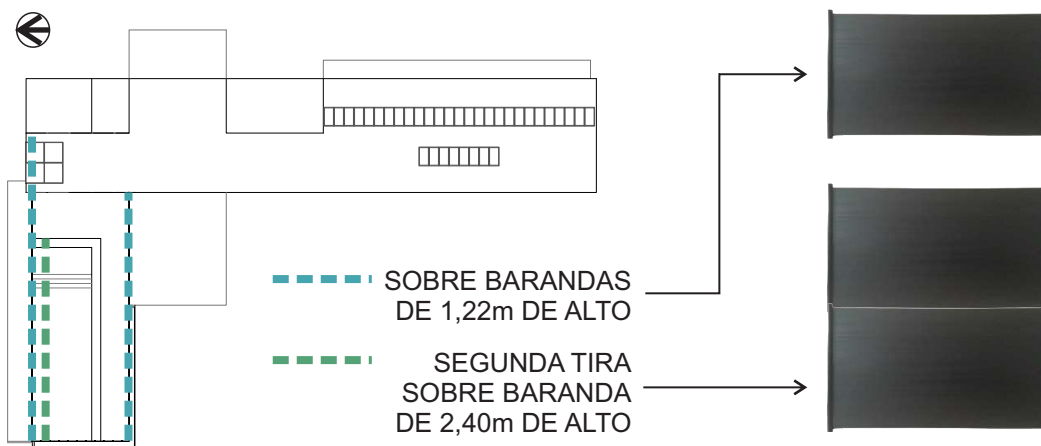
Valor económico de la energía no consumida – Costos de mantenimiento =
\$2.183.456,41/año – \$2.319,17/año = \$2.181.137,24/año

Amortización

Evaluación simple sin tener en cuenta la financiación =
(Inversión inicial + costo de instalación)/Beneficio anual
(\$463.834,54+ \$92.766,90) / \$2.181.137,24 /año = 0,25 > Nuevamente vemos la
eficacia de la instalación, ya que en menos de 1 año se recupera la inversión y se
abastece el 50% de la demanda.

Conclusión

Si tomamos una vida útil de 30 años, el sistema es rentable.



UBICACIÓN DE LOS CAPTADORES



ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En relación a la demanda energética del objeto arquitectónico, para la producción de energía eléctrica se decide trabajar con un Sistema de Paneles Fotovoltaicos conectados a la red, con baterías e inversores haciendo uso de la fuente inagotable que es el Sol.

Para el dimensionado de la instalación, se parte nuevamente de la premisa utilizada en la Energía Solar Térmica, la cual consiste en abastecer el 100% del edificio. Esto implica que la misma estará calculada para:

-Área residencial: 40 departamentos.







-Amenities privados: gimnasio, SUM, sector de parrillas, juegos, bar y sanitarios correspondientes.

-TOTAL DE PERSONAS: 110.

Cálculo de la Instalación Fotovoltaica

-Consumo ideal para 4 personas= 3 kwh/d

Sin embargo, con el uso de artefactos de alta eficiencia y el desarrollo de una conciencia ambiental social y colectiva se estima un consumo ideal para 4 personas de **2 kwh/d**.

ARTEFACTOS CON EFICIENCIA ENERGÉTICA	 <p>Refrigerador con Freezar Marca Atma HNT45300X</p> <p>A++</p>	PRIMER TERMOTANQUE ELÉCTRICO BGH CON TECNOLOGIA HEAT PUMP DEL PAIS	
	 <p>Aire acondicionado frío-calor Marca Daikin FTXN25JXV1G</p> <p>A/A</p>		LAMPARAS LED EN TODAS LAS ÁREAS
 <p>Lavarropa Marca Drean NEXT 8.14 WCR ECO</p> <p>A+++</p>			
 <p>Televisor Marca PHILIPS 43PFG5102/77</p> <p>A+</p>			
 <p>Anafe a gas (biogas) Marca Franke Spar FHM 905 4G LTC XS C</p> <p>A</p>			

CUADRO ARTEFACTOS DE ALTA EFICIENCIA.

Fuente: Elaboración propia en base al Top Ten Argentina y al Etiquetado Energético.

-Consumo total diario para 110 personas= 55 kwh/d

-Consumo anual restante= 20.075 kwh/d

Componentes del Sistema Fotovoltaico con suministro a la red

1. Módulo fotovoltaico
2. Baterías
3. Regulador de carga
4. Inversor

Dimensionado del Generador Fotovoltaico


Horas sol equivalente (HSE) = 4,72 (Fuente Gaisma).

Potencia a instalar= P = Energía demandada / HSE = Ed / HSE

P= 55 kwh/día / 4,72 h/día = 11,65 kw

Cálculo de la energía por panel

Se adopta Panel Solar Policristalino FIASA 330W – 24 V 230330117

	<ul style="list-style-type: none"> -Modelo: Panel Solar FIASA® 330W - 24 V. -Material: Silicio Policristalino. -Ancho del panel solar: 1,00 m. Largo del panel solar: 1,95 m. Potencia máxima: 330W.
--	---

FICHA TÉCNICA PANEL SOLAR. Fuente: Catalogo online FIASA.

1 panel= 0,33 kw

Energía por panel (Ep) = 330 W x 4,72 h/día= 1.557,6 Wh por panel

Cantidad de paneles necesarios

$N_p = P / E_p = 11,65 \text{ kw} / 0,33 \text{ kw} = 35,30 > \mathbf{36 \text{ paneles solares}}$ de 330 W – 24 V

Superficie demandada por los paneles


-1 panel= 1,94 m²

-36 paneles solares= **69,84 m²**.

A esta superficie se debe sumar un porcentaje adicional debido a que hay distancias que respetar (por ejemplo, las existentes entre cada diente de sierra formado por el pergolado). La instalación es **factible** ya que se cuenta con una superficie de 634,47 m².

Baterías

Batería GEL 12V 100Ah Tensite.


	<ul style="list-style-type: none"> -Dimensiones: 330 x 173 x 212 mm -Voltaje nominal: 12 V -Capacidad nominal: 100 Ah. -Peso aproximado: 26 kg +/- 3% -Capacidad (25°C): 10 horas 91 Ah, 5 horas 75,5 Ah, 3 horas 71,4 Ah, 2 horas 67,6 Ah.
---	--

FICHA TÉCNICA BATERÍA. Fuente: Catalogo online Tensite.

- Factor de rendimiento de la instalación= 0,8
- Capacidad banco de baterías (Cp)= $E_d / V_n \times 0,8 = 11.650 \text{ wh} / 12 \text{ V} \times 0,8$
Cp = 1.213,54 Ah (acumulación para uso por día)
- Batería adoptada= 100 Ah
- Cantidad necesaria= 13 = 1.300 Ah

Regulador

Se opta por el Regulador Morningstar SS20L de 12V – 20 A.

	<ul style="list-style-type: none"> -Voltaje de Trabajo del Regulador: Compatible con instalaciones a 12V -Amperios Máximos de Carga del Regulador: 20A -Consumo en Vacío del Regulador: Menos de 1W -Garantía del Regulador: 2 años -Salida de Consumo en DC: Salida a 12V en caso de disponer de paneles y baterías a 12V.
---	--

FICHA TÉCNICA REGULADOR. Fuente: Autosolar.

Inversor

Se trabaja con Inversor Red FRONIUS Symo 10-3-M 10kW, el cual si bien posee una potencia nominal de 10 kw, es capaz de cubrir el consumo demandado de 11,65 kw ya que de caso contrario se estaría sobre dimensionando la instalación debido a que el inversor siguiente es de 20 kw.

	<ul style="list-style-type: none"> -Dimensiones: 645 x 431 x 204 mm -Peso: 16,0 kg -Tipo de protección IP 65 -Clase de protección 1 -Categoría de sobretensión (CC / CA) 2 / 3 -Consumo nocturno < 1 W -Concepto de inversor: Sin Transformador -Refrigeración: Refrigeración de aire regulada - Instalación: Interior y exterior -Margen de temperatura ambiente: -25 - +60 °C -Humedad de aire admisible 0 - 100 % -Máxima altitud 2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones) -Tecnología de conexión CC 3 x CC+ y 3 x CC bornes roscados 2,5 - 16 mm² -Tecnología de conexión principal 5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm²
---	---

FICHA TÉCNICA INVERSOR. Fuente: Catalogo online FRONIUS.

Amortización

Costos del equipo

- Paneles Policristalinos FIASA (x36) = \$19.176 c/u = \$690.336
- Baterías GEL Estacionaria (x13) = \$14.779,26c/u= \$192.130,38
- Regulador Morningstar= \$ 7.879,33
- Inversor FRONIUS= \$ 211.183,65
- Total: \$1.101.529,36

Costo de mantenimiento (aprox.)

Estimaremos 0,5% de la inversión inicial = \$5.507,64

Costo de instalación

Estimaremos un 20% de la inversión inicial

\$1.101.529,36 x 20% / 100 = \$220.305,87

Ahorro por no consumo

EACS solar = 20.075 kwh/año x 100% = 2.007.500 kwh/año

Cobertura del 100%

Valor económico de la energía no consumida

2.007.500 kwh/año x 5,69 (para Corrientes en Mayo 2020) = \$11.422.675/año

Beneficio anual

Valor económico de la energía no consumida – Costos de mantenimiento =

\$11.422.675/año – \$5.507,64/año = \$11.417.167,36/año

Amortización

Evaluación simple sin tener en cuenta la financiación =

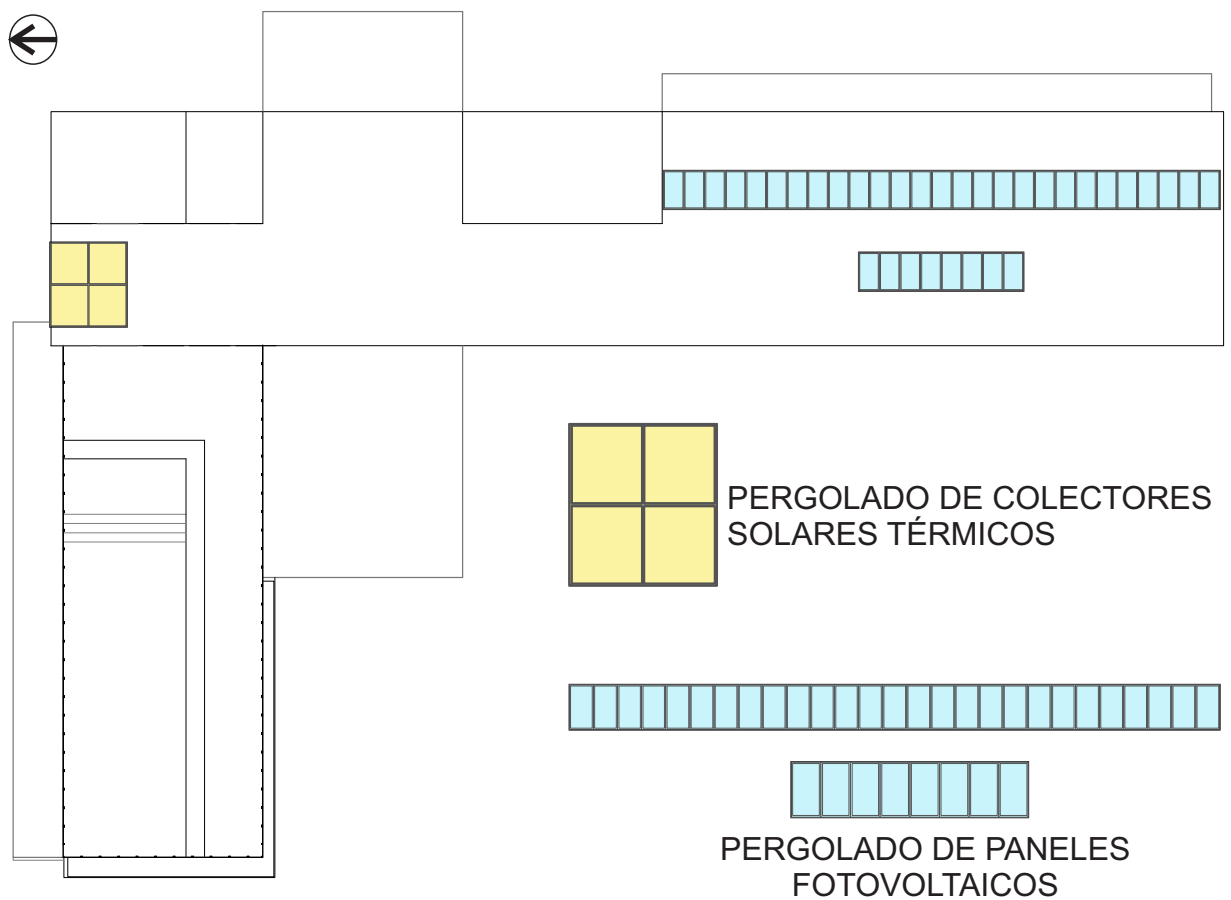
(Inversión inicial + costo de instalación) / Beneficio anual

(\$1.101.529,36 + \$220.305,87) / \$11.417.167,36/año = 0,11 >

Esto nos da la pauta de la eficiencia del sistema, recuperando la inversión casi inmediatamente y abasteciendo el 100% de la energía demandada.

Conclusión

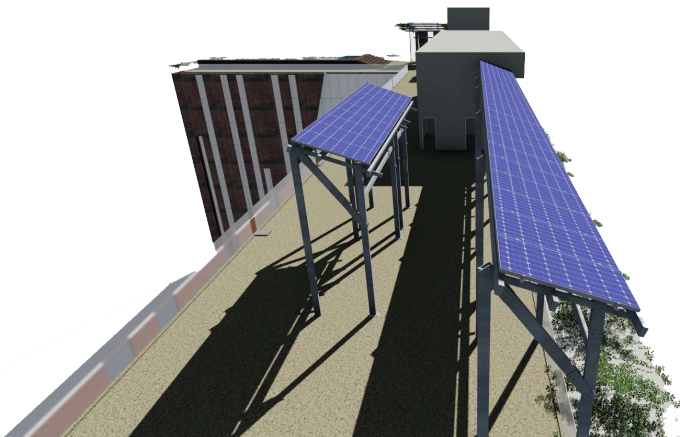
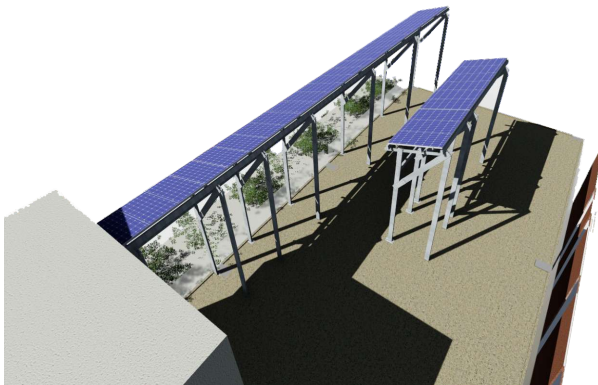
Si tomamos una vida útil de 30 años, el sistema es rentable.



PLANTA DE TECHOS: UBICACIÓN DE PANELES



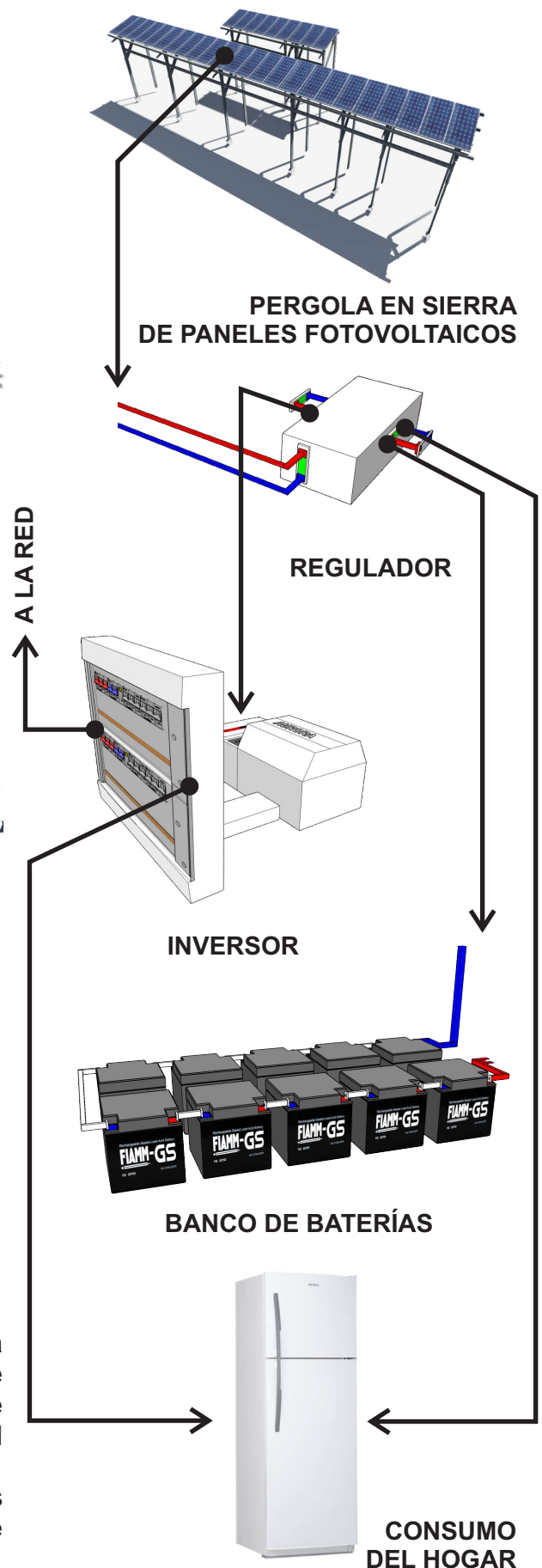
En este caso, los paneles fotovoltaicos se ubican sobre la cara Este, recibiendo la exposición solar y evitando de esta manera las sombras arrojadas por el núcleo vertical que contiene al tanque de reserva que se encuentra al Norte.



Si bien la instalación requiere de una inversión inicial de elevado costo, se recupera la misma en un corto período de tiempo (menos de un año) abasteciendo el 100% de la demanda.

De igual manera, suprimiendo tecnologías como la llama piloto en los termotanques se logra un considerable ahorro energético.

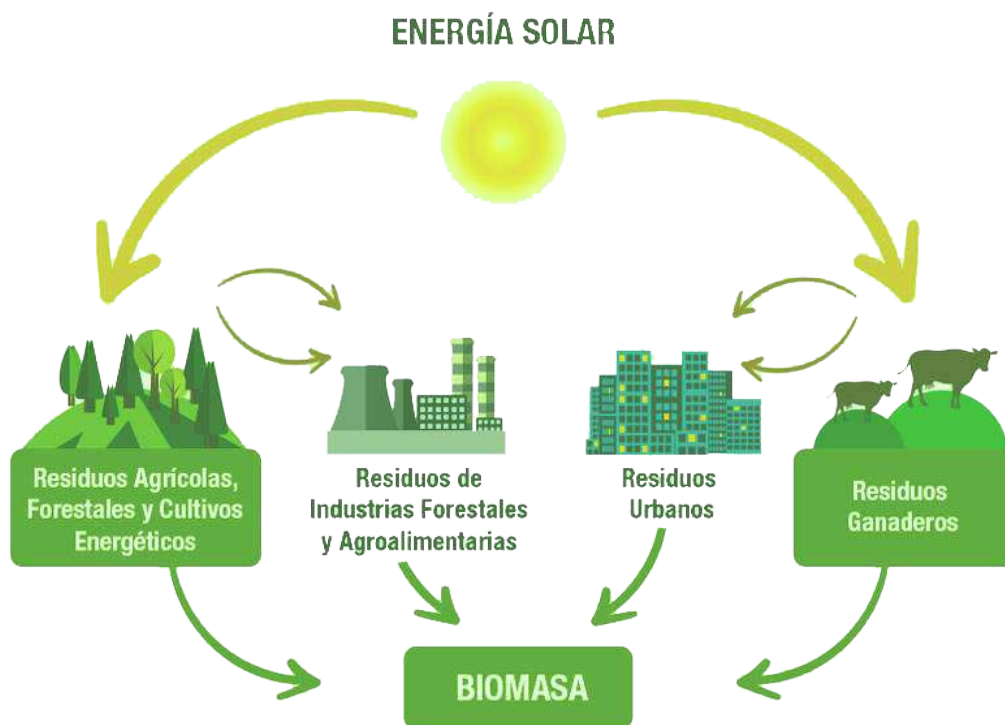
ESQUEMA DE INSTALACIÓN



ENERGÍA DE LA BIOMASA

La energía de biomasa es un tipo de energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica e industrial formada en algún proceso biológico, generalmente es sacada de los residuos de las sustancias que constituyen los seres vivos (plantas, ser humano, animales, entre otros), o sus restos y residuos. El aprovechamiento de la energía de la biomasa se hace directamente (por ejemplo, por combustión), o por transformación en otras sustancias que pueden ser aprovechadas más tarde como combustibles o alimentos. Por esos motivos producir energía con la biomasa es un sistema ecológico, que respecta el medio ambiente y además no tiene muchos gastos.

Generación de la Biomasa



Esquema de generación de la biomasa. Fuente: <https://www.energiasae.com/biomasa/>

Ventajas del uso de la Biomasa

Ventajas medioambientales

- Es una fuente de energía inagotable y además apenas contamina el medio ambiente, ya que no contribuye a la destrucción de la capa de ozono.
- Baja la producción de Co₂.
- Reduce los residuos orgánicos presentes, por lo tanto mejora la economía, la salud.
- Ya que es una fuente de energía renovable, disminuye la dependencia de los combustibles fósiles y la explotación de yacimientos.
- Protege al suelo de la erosión para cultivos.
- No generan lluvias ácidas, ya que no poseen azufre.

Ventajas sociales

- Puestos de trabajos locales.
- Fijar población rural.

Ventajas estratégicas

- Disminuye dependencia energética exterior.
- Existe una tecnología muy avanzada, con garantía de funcionamiento, alto rendimiento, y fiabilidad.
- Producción tipo dispersa, reduce concentración.
- Evita dependencia tecnológica exterior.

Ventajas económicas

- Reducción de importaciones.
- Ahorro por desempleos.
- Aumento ingreso fiscales.

BIODIGESTORES

Un digestor biológico o biodigestor, en su forma más simple es un contenedor cerrado, hermético e impermeable (Llamado reactor). Dentro del cual se deposita materia orgánica como desechos vegetales o frutales ; a su vez, materia que segregue bacterias, proveniente de la carne en descomposición o excremento de rumiantes, avícolas y/o humanos, dentro de una disolución con agua. Por lo tanto, esta mezcla, mediante la fermentación anaeróbica de los microorganismos, es degradada obteniendo como producto gas metano (Biogás) con trazas de otros gases. También se puede obtener un subproducto líquido, denominado bioabono (Biol), el cual puede ser utilizado como fertilizante.

Productos obtenidos del Biodigestor

- Biogás
- Electricidad
- Bioabono



Esquema de funcionamiento de un biodigestor. Fuente: <https://www.tierrafertil.com.mx/componentes-de-un-biodigestor-casero/>

BIOGÁS como producto principal

El biogás es un gas combustible que se genera en medios naturales o en dispositivos específicos, por las reacciones de biodegradación de la materia orgánica, mediante la acción de microorganismos y otros factores, en ausencia de oxígeno (esto es, en un ambiente anaeróbico).

Es una mezcla de gases cuya composición varía de acuerdo a los detalles de su producción, sus componentes mayoritarios son metano y dióxido de carbono, pequeñas cantidades de nitrógeno, hidrógeno, sulfuro de hidrógeno, vapor de agua, amoníaco, y compuestos aromáticos como escatol y catecol.

BIOABONO como subproducto

El bioabono es un fertilizante de calidad, es una fuente importante de nitrógeno fácilmente asimilable para las plantas. El contenido de nitrógeno se incrementa de 0,5% a 2,5%, después de 16 días de fermentación anaeróbica.

El bioabono producido anaeróbicamente está libre de patógenos (bacterias y hongos) que pueden representar un riesgo para la salud, debido a que durante el proceso de fermentación anaeróbica de los insumos se alcanzan temperaturas elevadas hasta de 70°C, con este calor se logra prácticamente una pasteurización natural, que mata a los patógenos.

USO DE BIOMASA EN EL OBJETO ARQUITECTÓNICO ELEGIDO

En el objeto arquitectónico seleccionado, un edificio de viviendas de mediana densidad, que cuenta con 40 departamentos, se plantea la implementación de un biodigestor, el cual será el destino de los desechos provenientes de los departamentos y amenities. El mismo se trata de un pozo séptico de gran dimensión construido en mampostería de ladrillos comunes. Para evitar un volumen excesivo del reactor y lograr un mejor funcionamiento del biodigestor, evitando químicos como ser aguas jabonosas, etc. se previó la separación de las aguas grises que serán distribuidas a la red de forma directa. El uso de inodoros de doble descarga también colabora con la reducción en el volumen del reactor.

El biodigestor contendrá entonces la materia orgánica proveniente de las aguas negras de los baños, y los desechos obtenidos por el triturador de basura dispuesto en la cocina, el cual será un artefacto individual separado de la pileta de cocina. El volumen de este material orgánico generará una mayor producción y rendimiento de biogás.

El biogás obtenido será acumulado en un gasómetro donde se medirá y presurizará el gas, este gasómetro estará compuesto por dos tachos comerciales marca Rotanor, que se encontrarán dispuestos uno dentro del otro. Con el biogás obtenido se pretende abastecer el quemador de horno y los quemadores de cocina dispuestos en los departamentos y amenities.

CÁLCULO DEL BIODIGESTOR

- Dptos 1 Dormitorio → 20
 - Dptos 2 Dormitorios → 10
 - Dptos 3 Dormitorios → 10
- } Total Dptos: 40 → 110 Personas

Cálculo del Material Orgánico

Total heces adultos y jóvenes

- 80 Adultos x 800 gramos de heces diarios = 64.000 gramos
 - 30 Jóvenes x 500 gramos de heces diarios = 15.000 gramos
- } Total = 79.000 gramos

Total desecho de cocina

- 110 Personas x 1000 gramos de desechos diarios = 110.000 gramos

Total de materia orgánica por día = 189.000 gr/día

Total de materia orgánica estacionaria = 189.000 gr/día x 30 días = 5.670.000 gramos

5.670.000 gramos = 5.670 kilos = **5.670 litros**

Cantidad de líquido desagüe inodoro + cocina = 20 litros por persona/diario x 110 personas = 2.200 litros diarios

Líquido de desagüe diario x 30 días = 2.200 litros x 30 días = 66.000 litros

TOTAL = Líquido + Materia Orgánica = 66.000 litros + 5.670 litros = 71.670 litros

Volumen total para el reactor del biodigestor = 72 m³

Tabla de valores	Cantidad de excreto por día (kg)	Rendimiento de biogás (m ³ /kg excreto)	Producción de biogás (m ³ /día)
Heces humanas	79	0,07	5,5
Materia orgánica de desechos de cocina	110	0,12	13,2

Total de producción de biogás diario = 5,5 m³ + 13,2 m³ = 18,7 m³

Se toma una producción de biogás en 8 hs = 6,23 m³

Total de producción de biogás en 30 días = 6,23 m³ x 30 días = 186,9 m³

Consumo de gas de los artefactos

- Cocina = 5000 kcal/h
- Quemador de horno = 3000 kcal/h

Total necesario por día = 5000 kcal/h + 3000 kcal/h = 8000 kcal/día

Total necesario para 40 dptos = 8.000 kcal/h x 40 dptos = 320.000 kcal/día

Purificación del Biogás

Para un mayor poder calorífico se opta por purificar el biogás mediante la remoción del dióxido de carbono, del sulfuro de hidrógeno y del vapor de agua contenidos en la mezcla, a partir de:

- Eliminación de dióxido de carbono: burbujeo en agua.
- Disminución del contenido de humedad: secado con material higroscópico.
- Remoción de H₂S: mediante biofiltros.

DIMENSIONAMIENTO BIODIGESTOR

Biogás = 6700 kcal/m³

Consumo = 320.000 kcal/día / 6700 kcal/m³ = 47,76 m³ → **48 m³**

- Adopto h = 3,5 m	} → 48,125 m³
- Largo = 5,5 m	
- Ancho = 2,5 m	

Total Biogás = 48 m³ x 6700 kcal/m³ = 321.600 kcal

DIMENSIONAMIENTO GASÓMETRO

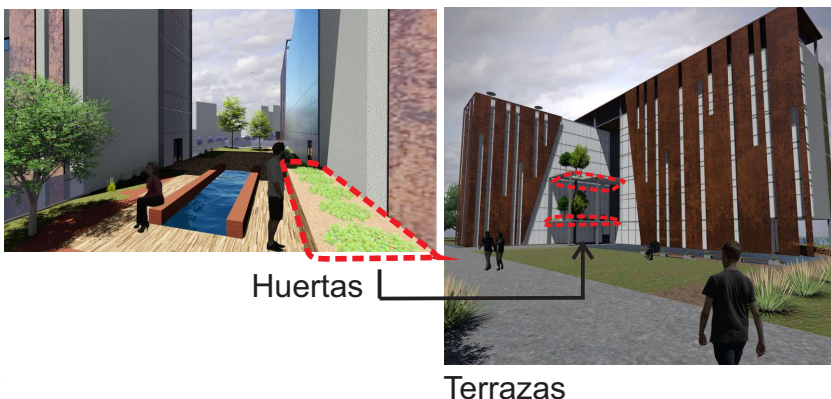
Volumen del gasómetro = 6 m³



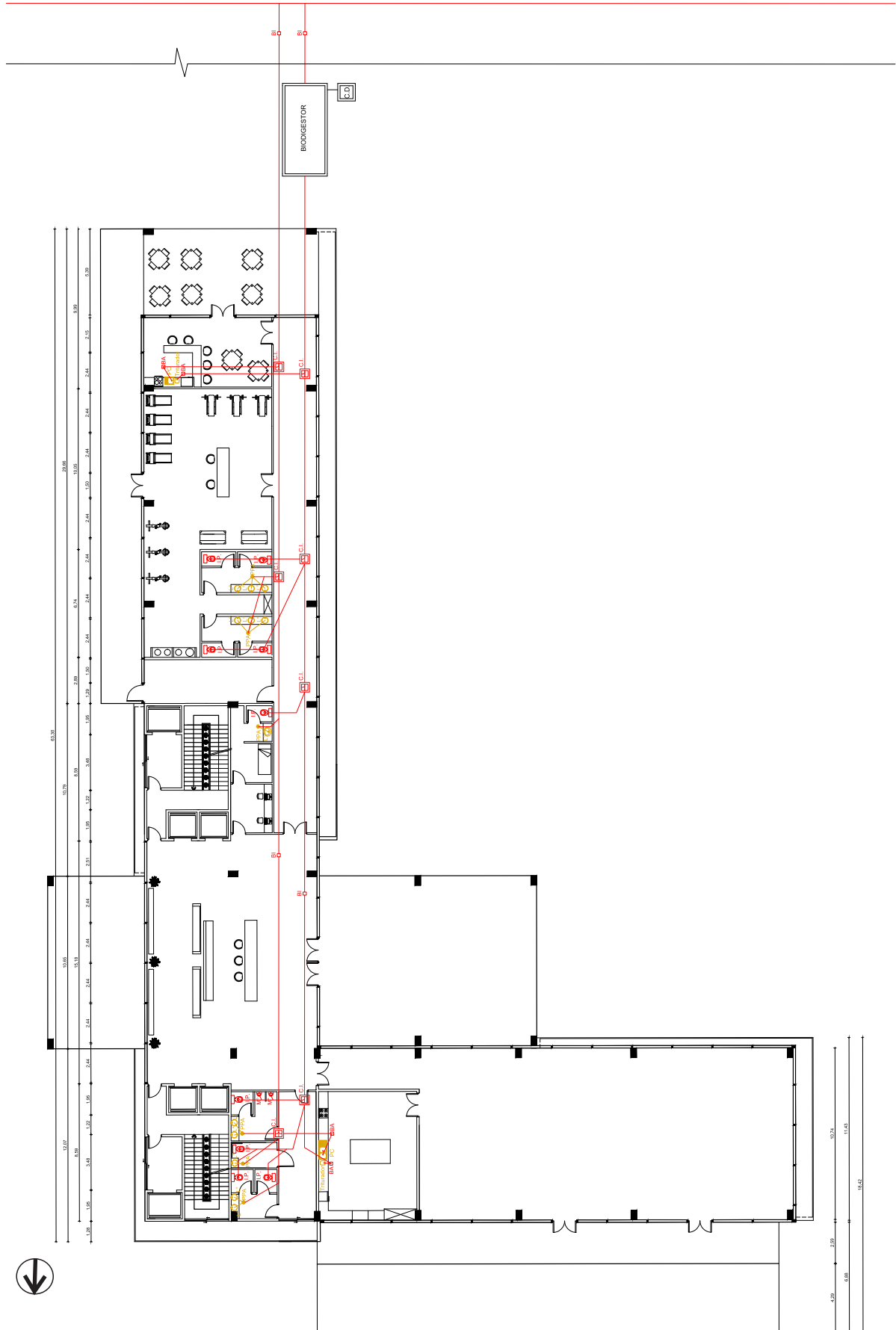
Dos tachos comerciales marca Rotanor de 3 m³ cada uno

Uso del Bioabono

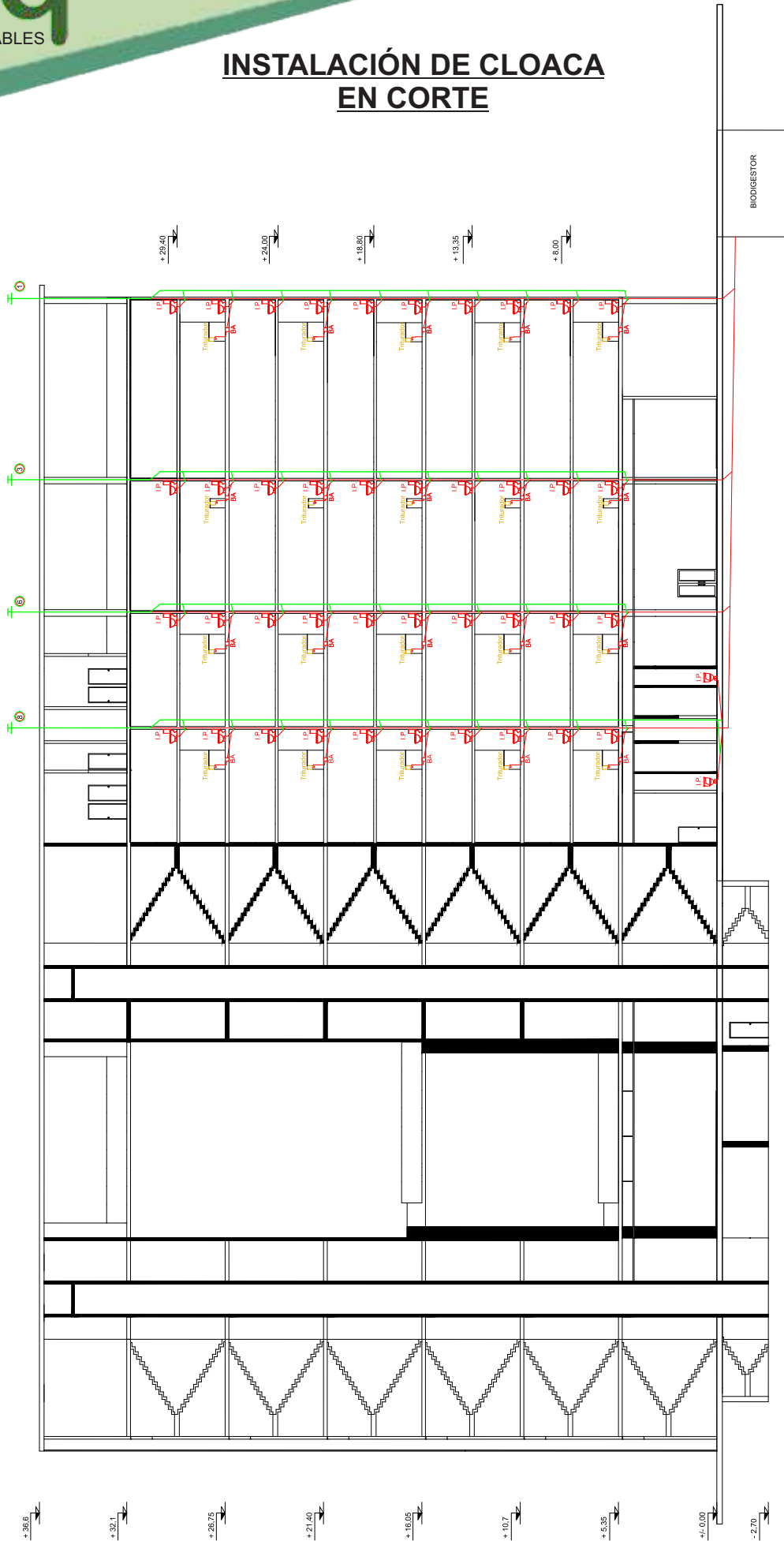
El bioabono obtenido del biodigestor será utilizado en las huertas orgánicas que se encuentran en las terrazas del edificio. Este abono proporciona al suelo de una serie de efectos benéficos para sus características físicas, químicas y biológicas, y para el crecimiento de hortalizas.



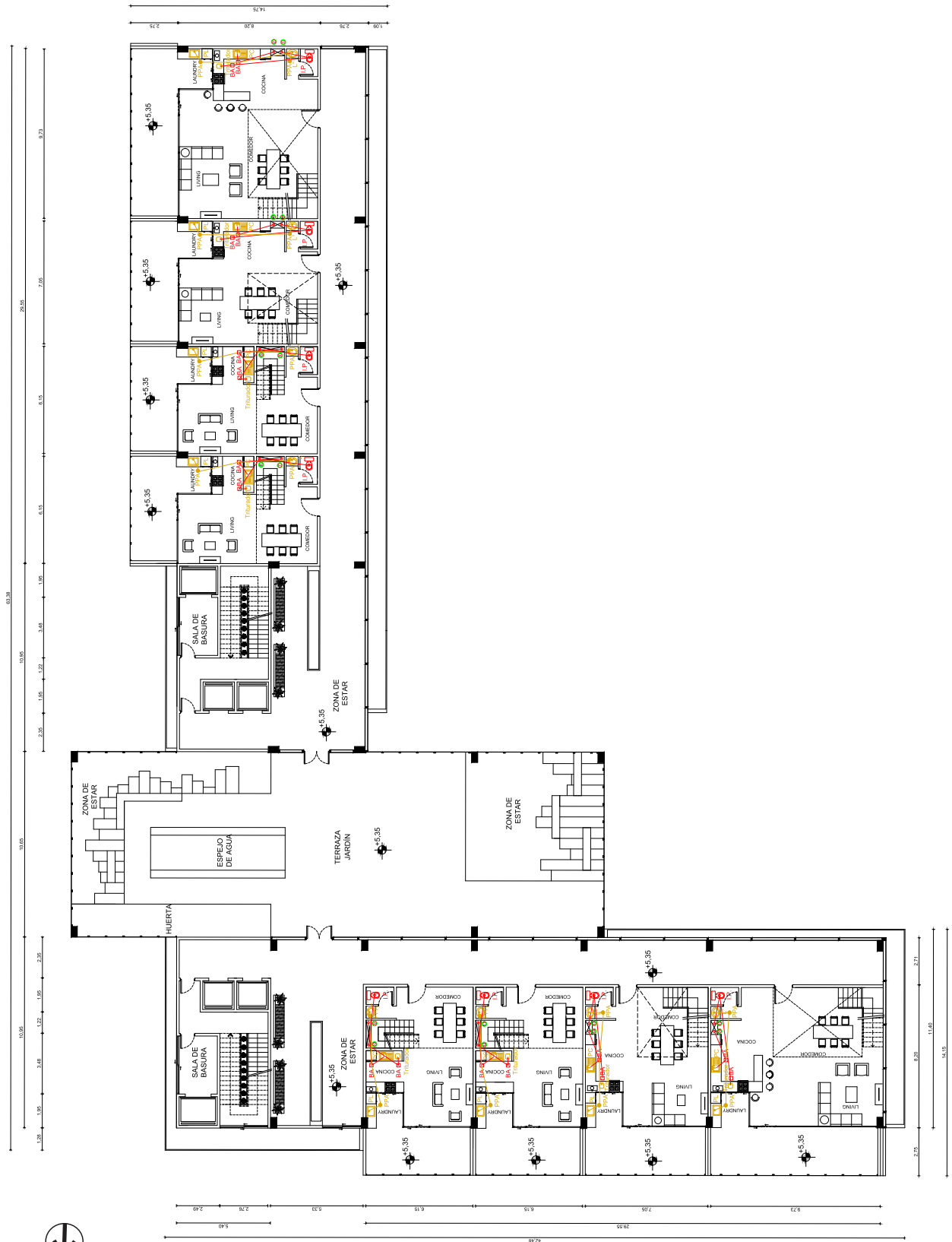
INSTALACIÓN DE CLOACA EN PLANTA BAJA



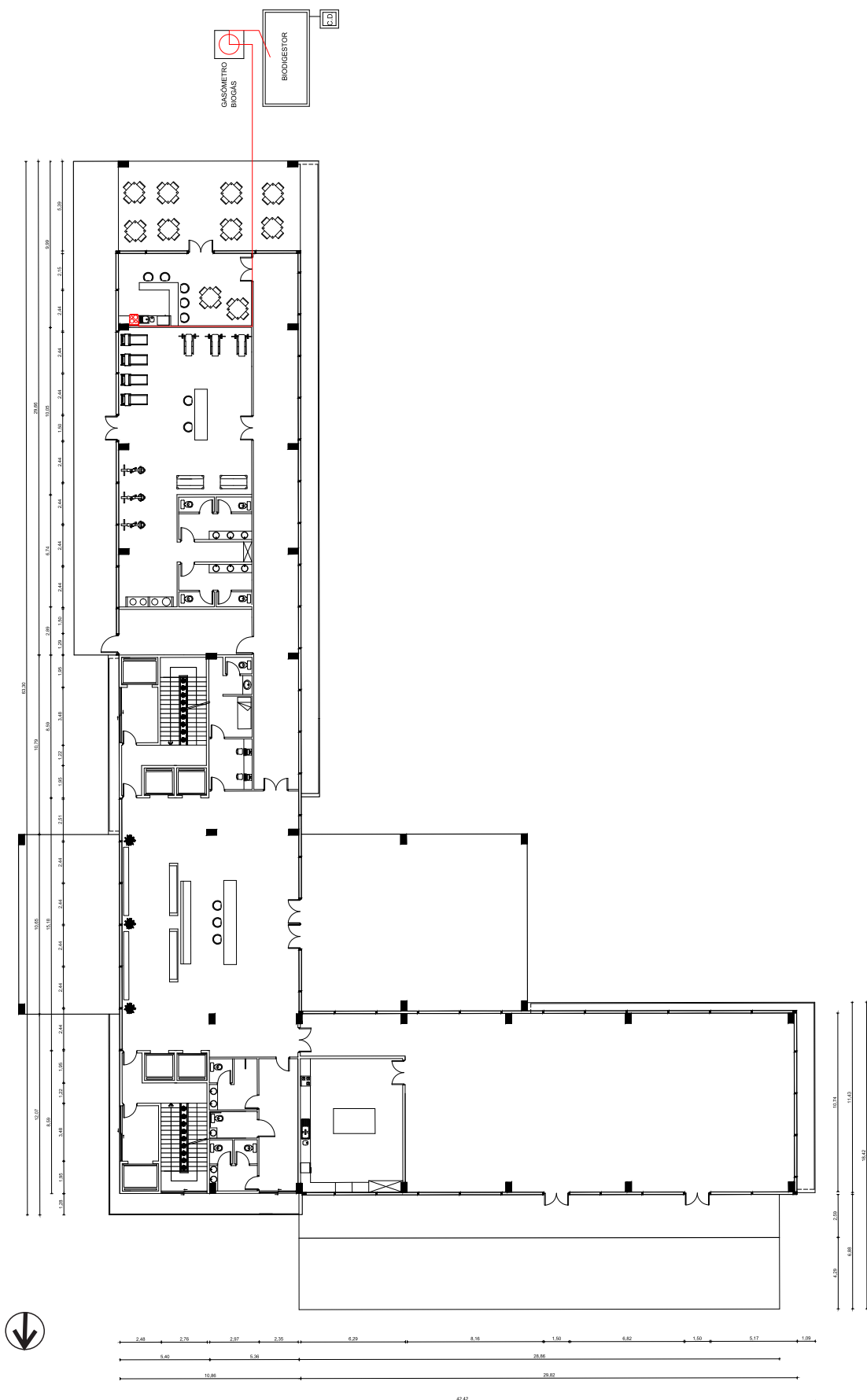
INSTALACIÓN DE CLOACA EN CORTE



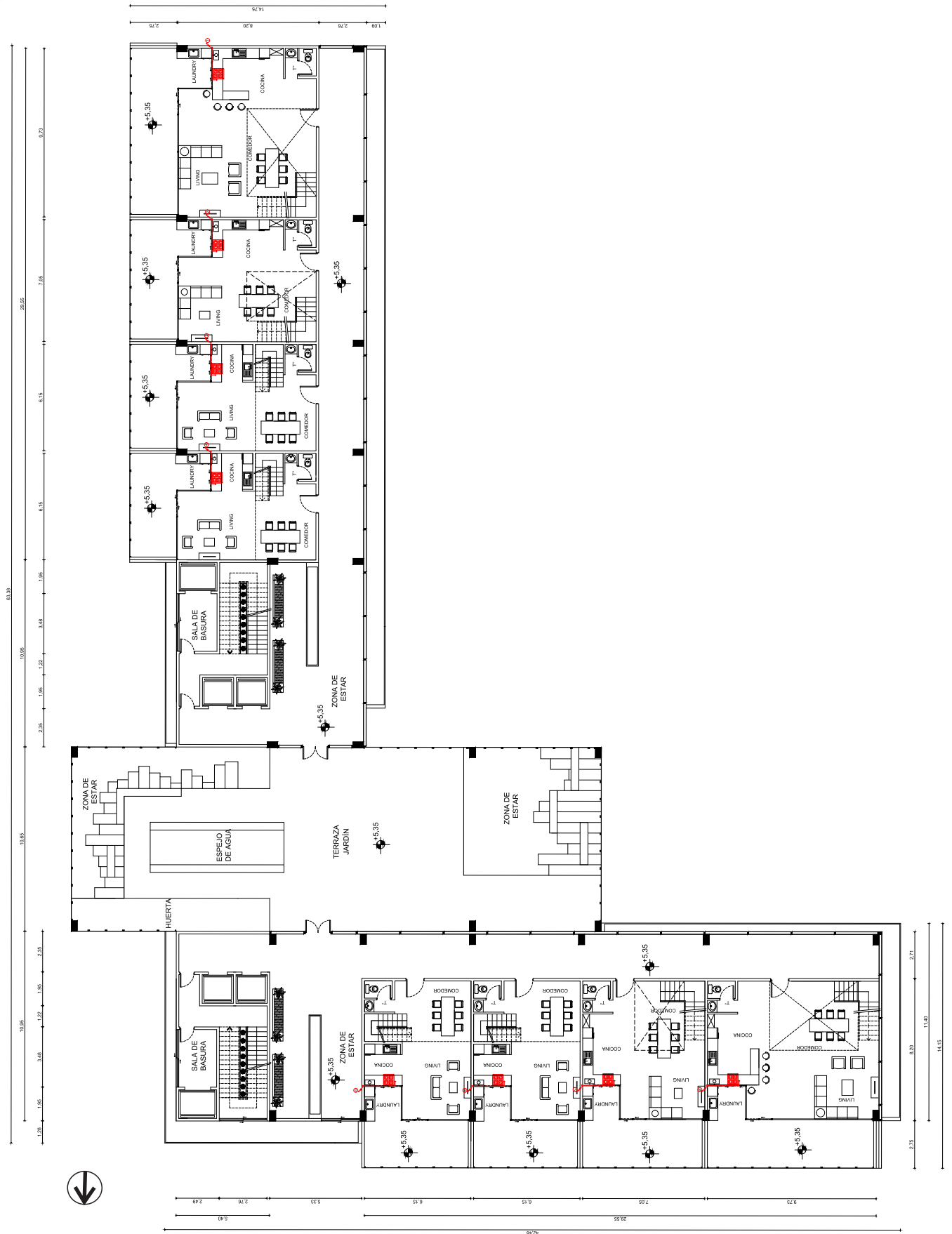
INSTALACIÓN DE CLOACA EN PLANTA TIPO



INSTALACIÓN DE GAS EN PLANTA BAJA



INSTALACIÓN DE GAS EN PLANTA TIPO



CONCLUSIÓN

En la actualidad, y más aún hoy en día, en un escenario de pandemia por el que estamos transitando se hace fuertemente visible la presencia de la crisis climática que está afectando al planeta. Esta problemática de la que somos víctimas pero también culpables nos concierne a todos. Nosotros, como arquitectos debemos tener la responsabilidad de actuar conscientemente y reduciendo al mínimo el impacto ambiental que deviene de una construcción. Es necesario un cambio de paradigma, reducir la huella de carbono, consumir menos, reducir el uso de energías que funcionan con combustibles fósiles y que deterioran el ambiente constantemente y optar por energías renovables, energías limpias. Trabajar con la naturaleza y no a partir de ella, utilizando el clima de la región al diseñar. En este caso, el aprovechamiento del sol presente en nuestra región con energía solar. También transformando lo que antes no servía, como ser los residuos, en energía de la biomasa, renovando el ciclo de vida de lo que se consume.

En el objeto arquitectónico elegido se optó por la incorporación de técnicas de diseño pasivo y diseño activo. Esta combinación permite un ahorro energético importante, el uso de elementos y técnicas de diseño pasivo aumenta el grado de confort térmico en el edificio y así reduce el uso de artefactos de acondicionamiento. Aunque estos sistemas implican una inversión inicial, a largo plazo también permiten un ahorro económico.

Somos conscientes de la destrucción y contaminación del hábitat que sucede actualmente en todas partes del mundo. Por lo tanto, nos parece de suma importancia los contenidos dados en la asignatura, los cuales se buscó aplicar de la mejor manera posible en este trabajo, y pueden ser aplicables a cualquier proyecto arquitectónico y/o urbano. Consideramos imprescindible la incorporación de nuevas técnicas e innovaciones tecnológicas de sistemas sustentables, adecuación bioclimática y energías renovables en los objetos arquitectónicos, que puedan reducir el impacto ambiental que producen y brinden beneficios no solo a la comunidad si no que al ambiente en sí.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Apuntes y clases virtuales de la materia Energías Renovables 2020.
Apuntes de las materias Instalaciones I y II.
<https://www.ekoglass.com.ar/product/ekoglass/>
<http://www.alkealuminio.com.ar/a30new-rpt.php>
<https://www.roca.es/productos/mecanismo-doble-descarga-2pulsadores-822502100>
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/acero-corten>
<https://internationalcoverpool.es/product/manta-termica-new-energy/>
<https://www.tuandco.com/aprendeymejora/elegir-la-descarga-para-uinodoro/>
<https://internationalcoverpool.es/product/manta-termica-new-energy/>
Apuntes de la materia Construcciones II.
<https://www.argentinagbc.org.ar/leed/>
<file:///C:/Users/flore/Downloads/LEED v4.1 Residential BD C Multifamily Homes Guide.pdf>
<https://www.usgbc.org/leed-tools/rating-system-selection-guidance#bdc>
<https://tinylifesupply.ca/products/apricus-etc-30-solar-water-collector>
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-814437053-colector-solar-30-tubos-no-presurizado- JM#position=13&type=item&tracking_id=3c77eaac-611d-4774-8363-3d4b071165d3
http://www.hissuma-solar.com.ar/files/Tanques_solares.pdf
<http://www.saclima.com/wp-content/uploads/2017/02/FICHA-TECNICO-COMERCIAL-SOLAPOOL-Instalador.pdf>
<https://portal.bgh.com.ar/novedad/bgh-presento-primer-termotanque-electrico-tecnologia-heat-pump-del-pais/>
<https://toptenargentina.org/>
<https://fiasa.com.ar/producto/panel-solar-policristalino-fiasa-330w-24-v-230330117/>
<https://autosolar.es/baterias-gel-12v/bateria-gel-12v-100ah-tensite>
<https://autosolar.es/reguladores-de-carga-pwm/regulador-carga-20-amperios-12v-morningstar-ss20l>
<https://autosolar.es/inversores-de-red-trifasicos/inversor-red-fronius-symo-10-3-m-10k>
<https://energiasae.com/biomasa/>
<https://es.wikipedia.org/wiki/Biodigestor>
<https://www.tierrafertil.com.mx/componentes-de-un-biodigestor-casero/>
Apuntes de la materia Instalaciones I.
Apuntes de la materia Energías Renovables.
Publicaciones de la Cátedra Energías Renovables: Trabajos Finales 2015
Publicaciones de la Cátedra Energías Renovables: Trabajos Finales 2016
Publicaciones de la Cátedra Energías Renovables: Trabajos Finales 2017
Publicaciones de la Cátedra Energías Renovables: Trabajos Finales 2019

ANEXOS FOLLETERÍA Y CATALOGOS



FERRIMAQ®

FERROS i MAQUINÀRIA, S. L.

ACERO CORTEN

2 TIPOS DE ACERO (Calidad A superior a la B)

COMPOSICIÓN QUÍMICA %	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	Al	Nb
CORTEN-A	<0.12	<1.00	<0.75	<0.04	<0.15	<1.25	<0.65	<0.55	-	<0.06
CORTEN-B	<0.18	0.75-1.50	<0.50	<0.04	<0.04	<0.80	-	<0.55	<0.08	<0.06

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	R. Kg/mm ²	L. Kg/mm ²	A %	Resiliencia a -20°C	Dureza Brinell	Factor antidesgaste
	>49	>35	>20	2.8 Kg	160-190	35

EQUIVALENCIAS APROXIMADAS	A.H.V.	ASTM	AFNOR	MATERIAL	ENSIDESA	UNE
	CT-36-A	A-242-75	E 36 WA4	1.8962	ENSACOR-A	AE-355W2D
	CT-36-B	A-588-B	E 36 WB4	1.8963	ENSACOR-D	

El acero corten es un acero común al que no le afecta la corrosión. Su composición química (**aleación de acero con níquel, cromo, cobre y fósforo**) hace que su oxidación tenga unas características especiales que protegen la pieza frente a la corrosión atmosférica. De ahí que este material tenga un gran valor y la oxidación haya pasado a ser voluntaria y controlada.

En la fase inicial de la corrosión se forma una capa de óxido, una película muy delgada de apariencia rojizo-anaranjada, muy bien adherida, **impermeable al agua y al vapor de agua**, que impide que la oxidación del acero prosiga hacia el interior de la pieza, por lo que no es necesario aplicar ningún otro tipo de protección como la galvánica o el pintado.

Esta película de óxido en condiciones normales es particularmente densa, estable y regeneradora (si la superficie recibe algún daño menor que haga saltar la capa de óxido, ésta se regenera y acaba homogeneizándose). Su **color rojizo** puede variar de tono con el paso del tiempo, según la ubicación donde se instale el elemento y en función de los ciclos sol / lluvia / viento a los que se vea expuesto. Si la pieza se ubica en un lugar expuesto a estos factores atmosféricos, la capa de óxido se forma más rápidamente y se oscurece hacia un marrón oscuro.

Sobre todo en ambientes especialmente agresivos (zonas costeras, áreas industriales, etc.) el acero corten tiene la desventaja de que partículas del óxido superficial se desprenden con el agua, quedando en suspensión y siendo arrastradas, lo que resulta en el material que se encuentre debajo, en unas manchas de óxido muy difíciles de quitar. Por lo que sería necesario aplicar también, previamente, un tratamiento anticorrosivo, llamado técnicamente “**baño de paro**” (se le aplica primero un activador del óxido, posteriormente un producto que detiene la acción del óxido y luego un barniz).

En el caso que la pieza esté en interior, el óxido tenderá a ser más rugoso, algo menos denso y menos uniforme y tendrá un color más anaranjado. También se le puede aplicar un barnizado, adecuado en piezas interiores como el mobiliario, ya que el óxido del acero corten mancha y puede ser un impedimento para su uso cotidiano.

El periodo medio de oxidación natural del corten necesario para que el tono de la capa de óxido se establezca es de aproximadamente 12 / 18 meses.

De media, la **resistencia** a la corrosión atmosférica del acero corten es **cuatro veces superior al acero ordinario**.



Soldadura

En general **se recomienda evitar** formar cordones o solapes donde se pueda acumular el agua, puesto que su presencia continuada evitaría el desarrollo de la película protectora y podría convertirse en un foco de corrosión.

Aún así, para soldar este material es bueno cualquiera de los procedimientos usados en soldadura de aceros de alto límite elástico y tanto de forma manual como automática.

Para que el cordón de soldadura sea también resistente a la corrosión deberá utilizarse un material de aportación con un contenido de 2'5% de Ni aprox. o similar composición a la del metal base.

NO recomendado en los siguientes entornos:

- Atmósferas que contengan vapores químicos o corrosivos industriales concentrados.
- Lugares sometidos a pulverizaciones de agua salada o nieblas con contenido de sal.
- Continuamente sumergido en agua, enterrado en el suelo o en puentes con aguas contaminadas.
- En contacto directo con cubiertas de madera.

Medidas usuales

Normalmente se suministra en **chapas** de ancho 1000, 1250 y 1500 mm.

Los **largos** son de 2000, 3000 y 6000 mm.

Los **espesores** estándar son: 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80 y 90 mm

También es posible obtener medidas especiales en otras formas como tubos y pletinas.

Usos

Material ya muy común en la **construcción**. Lo utilizan arquitectos, ingenieros, decoradores, diseñadores, paisajistas...

Por sus características, es un material muy valorado por **escultores** contemporáneos.

Industria cementera, silos, tolvas, cribadoras, chimeneas, tuberías, jardineras, lavaderos de carbón, depósitos de agua, petróleo...

Construcciones metálicas, puentes, estructuras, fachadas de edificios, puertas metálicas, bordillos, alcorques, fuentes.

Hormigoneras, grúas, palas excavadoras, vagones de ferrocarril, chasis de camiones, basculantes, cisternas, semi-remolques.

Origen

Su denominación original en inglés es "**Weathering steel**" ("acero resistente a la intemperie") y fue desarrollado para evitar la necesidad de ser pintado. COR-TEN es simplemente una marca registrada originalmente por United States Steel, ahora **ARCELOR-MITTAL**.



Combinación de acero corten y acero inoxidable.



En este caso se ha utilizado como parte de la caja de un ascensor.



Esta persiana se ha elaborado laminando laminas de acero corten de 8 décimas. Las características son muy concretas, ya que ha necesitado el activador de óxido y el baño de paro. Además de propiedades antivandálicas, ya que se puede volver a tratar insitu, en caso de graffitis u otro tipo de pintadas.



(Cola de ballena, Fernando Sáez de Elorrieta. Puerto de Cartagena)

El conjunto está realizado en chapa de 20 mm. con corte láser, en la que se ha parado la primera fase de oxidación.



(Fayetteville, EUA)

Este puente, construido en 1.977, fue durante mucho tiempo, el más largo del mundo construido en acero corten.



puente construido sobre dos pilares de hormigón, estructura en acero corten, cables de acero inoxidable de 8 mm y pasarela en madera de IPE. Lo realmente impresionante de este proyecto es que todas las vigas y perfiles son chapa doblada.



Esta barandilla consta de 530 lamas de acero corten de 10 mm cortadas a laser, el pasamanos está realizado con tubo de acero inoxidable de 100 mm de diámetro con doble curva. Cada lama aumenta en tres milímetros la anterior, con todo ello se ha obtenido un efecto visual único.

La oxidación ha sido al natural, entre 6 y 8 meses, lo que produce distintas tonalidades en el corten, aunque al tacto mancha.



Gigantesca pared de más de catorce metros de altura. El conjunto de la obra es un sinfín de chapas en acero corten solapadas y soldadas meticulosamente formando un plano perfecto.



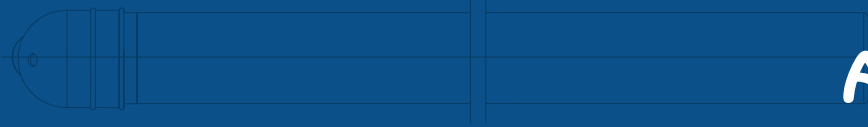
ETC SOLAR COLLECTOR

PRODUCT OVERVIEW



Product Highlights

- High Efficiency Evacuated Tube Solar Thermal Collector
- Suitable for Residential and Commercial Projects
- Steam-back and Drain-back Compatible Header Design
- Cyclone Rated, Marine Grade Mounting Frame and Fasteners
- Comprehensive 15 Year Limited Warranty*



PRODUCT OVERVIEW	Basic Specifications	3
	Component Materials	4
	Certifications	4
PRODUCT DESIGN	Solar Collector Components	5
	Evolutionary Design	6
	Choice of Materials	7
HOW IT WORKS	Solar System Operation	8
TECHNICAL DATA	Collector Efficiency	9
	Pressure Drop	10
	Incidence Angle Modifier (IAM)	10
INSTALLATION GUIDELINES	Snow Loading	11
	Wind Loading	11
PACKING INFORMATION	Standard Package Contents	12
	Packing Dimensions & Weights	13
MOUNTING FRAME	Standard Mounting Frame	14
	Angled Mounting Frame	15
	Roof Rails	16
	U Feet	17
	Leg Extensions	18
HEADER CONNECTION	Mounting Angle & Dimensions	19
	Brass Fittings	22
WARRANTY POLICY		23

BASIC SPECIFICATIONS

Apricus ETC range of evacuated tube solar thermal collectors are suitable for both residential and commercial applications. 4 sizes are available ranging from 10 to 30 tubes.



ETC-10

Dimensions (LxWxH) *	2005 x 796 x 136 mm
Peak Output **	671 W
Aperture Area	0.947 m ²
Gross Area	1.59 m ²
Gross Dry Weight	35 kg
Fluid Capacity	310 ml
Flow Rate	0.7 L/min (max 15L/min)
Max Operating Pressure	800 kPa / 8 bar



ETC-20

Dimensions (LxWxH) *	2005 x 1496 x 136 mm
Peak Output **	1342 W
Aperture Area	1.89 m ²
Gross Area	3 m ²
Gross Dry Weight	63.5 kg
Fluid Capacity	550 ml
Flow Rate	1.4 L/min (max 15L/min)
Max Operating Pressure	800 kPa / 8 bar



ETC-22

Dimensions (LxWxH) *	2005 x 1636 x 136 mm
Peak Output **	1477 W
Aperture Area	2.07 m ²
Gross Area	3.28 m ²
Gross Dry Weight	71.3 kg
Fluid Capacity	600 ml
Flow Rate	1.5 L/min (max 15 L/min)
Max Operating Pressure	800 kPa / 8 bar



ETC-30

Dimensions (LxWxH) *	2005 x 2196 x 136 mm
Peak Output **	2014 W
Aperture Area	2.84 m ²
Gross Area	4.4 m ²
Gross Dry Weight	95 kg
Fluid Capacity	790 ml
Flow Rate	2 L/min (max 15 L/min)
Max Operating Pressure	800 kPa / 8 bar

* Height does not include mounting frame.

** Data from TUV report 154035663_EN. Calculated at midday (trans IAM = 1), G=1000W/m², ΔT (tm-ta)=0

COMPONENT MATERIALS

Component	Material Specifications
Evacuated Tubes	<p>Material: Borosilicate 3.3</p> <p>Tube style: Twin wall all glass</p> <p>Dimensions: \varnothing58mm outer tube; \varnothing47mm inner tube; 1.8m length, 1.8mm outer tube wall thickness</p> <p>Absorber Material: Selective coating</p> <p>Absorptance: >93% (AM1.5); Emittance: <8% (80°C)</p> <p>Vacuum: $P < 5 \times 10^{-3}$ Pa; Heat loss: <0.8W/(m² °C)</p>
Heat Pipes	<p>Material: High purity “oxygen free” copper (ASTM: C10200; DIN: OF-Cu)</p> <p>Working fluid: non-toxic liquid (Apricus’ proprietary mixture)</p> <p>Maximum heat transfer capacity: 220W</p> <p>Operating angle: 20-80° Startup temperature: ~30°C</p>
Copper Header Pipe	<p>Material: Copper (ASTM: C1100, DIN: ECu-58);</p> <p>Brazing rod material: BAg45CuZn (Potable water certified)</p> <p>Maximum pressure: 800kPa / 116psi</p> <p>Connection options: 3/4”M NPT; 3/4” SWEAT; 3/4”M BSP; 1/2”M BSP ELBOW</p>
Heat Transfer Fins	Material: High purity aluminium
Rubber Components	Material: HTV Silicone Rubber (UV stabilized)
Mounting Frame	Material: 6005-T5 Aluminium Alloy with Anodized Finish (Stainless Steel frame available upon special request)
Tube Clips	Material: 316 Stainless Steel
Fasteners	Material: 316 Stainless Steel
Manifold Casing	Material: 3003 Aluminium with PVDF coating.
Manifold Insulation	Material: Glass Wool (<0.043W/mK) Thickness: Average >50mm

CERTIFICATIONS

Standard	Report Number	Region
AS/NZS 2712:2007	100633	Australia and New Zealand
AS 3688:2005 Watermark	100633	Australia and New Zealand
ISO9001:2008	100633	Global
Solarkeymark	011-7S2323R	Europe
SRCC OG-100	10001909	USA



SOLAR COLLECTOR COMPONENTS

Manifold & Header Pipe

Insulated box housing the copper header pipe (heat exchanger) that the system fluid circulates through.

The header pipe is designed for both efficient heat transfer and reliability with only 4 brazing points. Brazing is 45% silver material for optimal strength and corrosion resistance.

The header pipe drains effectively making it compatible with steam-back and drain-back systems.

A thick layer of glass wool made from recycled glass insulates the header pipe to reduce heat loss and is able to withstand high temperatures.

Evacuated Tube (ET)

Evacuated tubes are made from two glass tubes that are fused at the top and the bottom. The space between the tubes is evacuated to form an insulating vacuum. The inner tube is coated with a special absorber material which absorbs 95% of sunlight, converting it into usable heat.

The contoured aluminium heat transfer fin holds the heat pipe close to the inner glass wall enhancing heat transfer.

Heat Pipe (HP)

The copper heat pipe absorbs heat from the glass wall and the heat transfer fin.

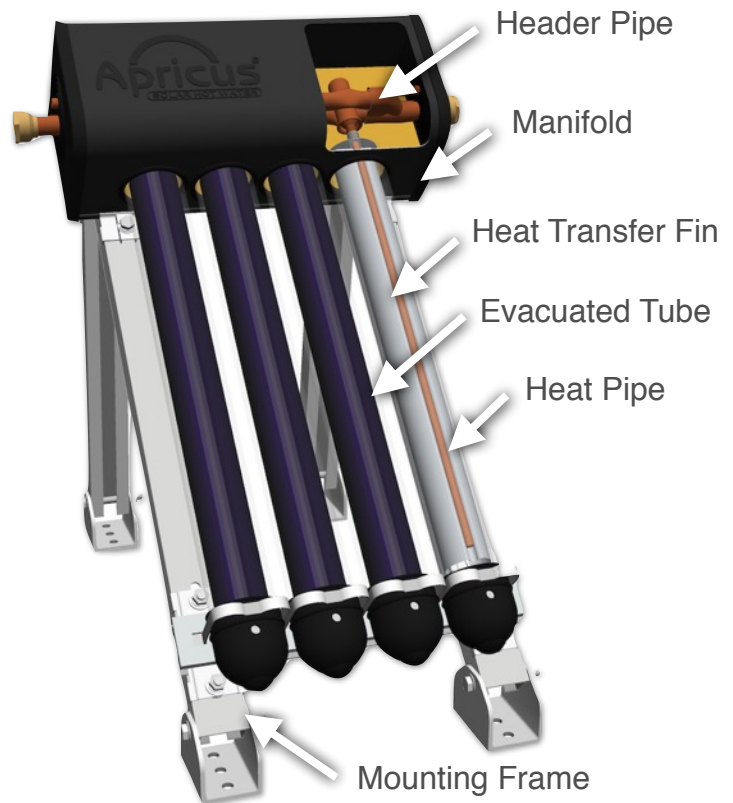
A small amount of water inside the heat pipe turns to steam at only 30°C rapidly transferring heat up to the header pipe. Liquid circulates through the header pipe carrying away the heat.

Mounting Frame

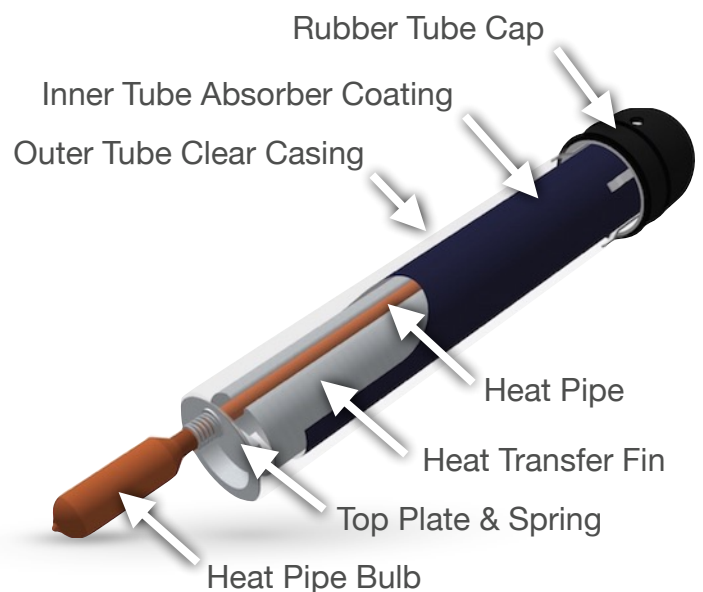
Frame components are made from high tensile and corrosion resistant anodized aluminium, with marine grade 316 stainless steel fasteners. The aluminium frame extrusions are designed to withstand extreme wind and snow loading with only 2 mounting rails, greatly speeding up the installation process.

A range of components are available to mount on almost any roof type and at various angles.

Complete ETC Collector



Evacuated Tube & Heat Pipe



EVOLUTIONARY DESIGN

The ETC solar collector is the successor to Apricus' flagship product, the AP evacuated tube solar collector. Tens of thousands of AP collectors have been installed worldwide over the past 8 years.

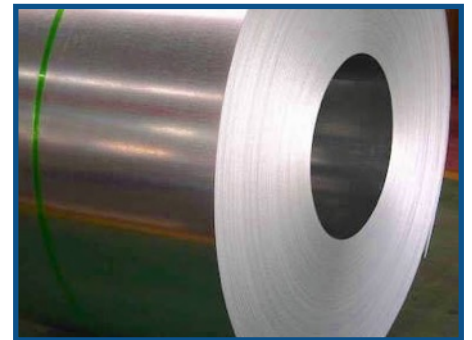
Internal R&D, 3rd party lab testing and feedback from installers have resulted in a range of incremental improvements. The same overall dimensions have been maintained, so most ETC components maintain backward compatibility with AP collectors. Below are just some of the key improvements.

Manifold Casing

The manifold casing has been upgraded from an electroplated finish after folding, to PVDF coated aluminium sheets.

The 500m long rolls of the coated metal are produced in a fully automated state of the art production line. The rolls are cut into sheets, stamped and folded into manifold case shape.

PVDF is widely used for roofing and wall panels due to its excellent performance in harsh outdoor environments.



Freeze Resistant Heat Pipes

Many Apricus' collectors are installed in cold regions and so freeze resilience is vital.

Apricus has developed a new generation of freeze protected heat pipes that have passed European (solarkeymark) testing as well as Apricus internal, more stringent, freeze cycle tests.

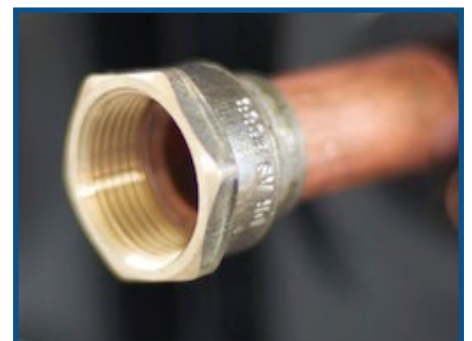
Cycles simulating over 10 years of harsh winters have been completed without freeze related damage.



Header Pipe Connections

Apricus has supplied collectors to Australia for more than seven years with DRZ brass flared compression fittings that provide an extremely reliable, leak free metal to metal seal.

This reliable fitting is now being implemented to all regions with the new ETC design. Adaptors are offered by Apricus that provide standard 3/4" M BSP/NPT thread or brazed/soldered connections to ensure worldwide compatibility. This format also provides a union connection between collectors connected in series.



Mounting Frame

The new mounting frame is made from high tensile 6005-T5 grade anodised aluminium alloy. The frame strength and mounting format has been certified as meeting Australian region D (316km/h) cyclonic wind loading requirements.

The anodised frame treatment combined with marine grade 316SS attachment plates, tube clips, nuts, bolts and washers make the collector extremely durable even in coastal installations.



CHOICE OF MATERIALS

Materials used in the Apricus ETC solar collector have been chosen to provide optimum efficiency while ensuring reliability, longevity and excellent end of life recyclability.

Silicone Rubber

HTV Silicone rubber is used for the manifold seals and tube caps due to its excellent stability through a wide temperature range and excellent UV stability.

Tube Attachment

Plastic tube caps that clip into the frame are widely used by many other brands, but they become brittle and degrade in UV radiation.

In contrast, Apricus ETC solar collectors use a high tensile 316 grade stainless steel clip that ensures the tubes are held firm long term even during extreme wind loads.



High Purity Copper

Apricus manufactures heat pipes in house using high purity C10200 grade copper combined with an ageing process that ensure long term vacuum stability and optimum heat transfer.

Using a lower purity grade copper such as C12200 reduces the cost of the heat pipes considerably but can reduce the longevity as impurities in the copper leach out over time (3-5 years) to form an air pocket in the bulb, compromising heat transfer.



Folded Aluminium Manifold Casing

Rather than using thick extruded aluminium for the manifold casing, the ETC collector uses folded 0.8mm thin high tensile PVDF coated aluminium alloy sheet. This provides a very strong, rigid casing that provides a total assembled manifold weight of only 9.2kg for ETC-30, half that of most competitors' designs.

That extra weight makes life a lot harder for installers carrying the manifold up a ladder! Prototypes of an extruded manifold casing design were developed by Apricus in 2008, but rejected by installers in field trials simply due to the extra weight it added.

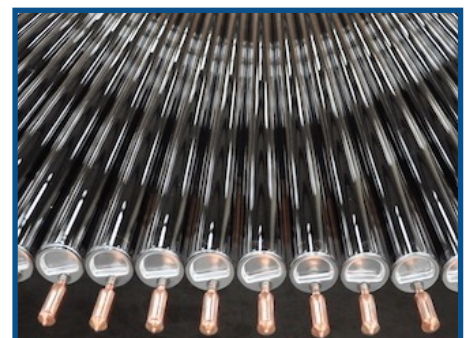


Evacuated Tubes

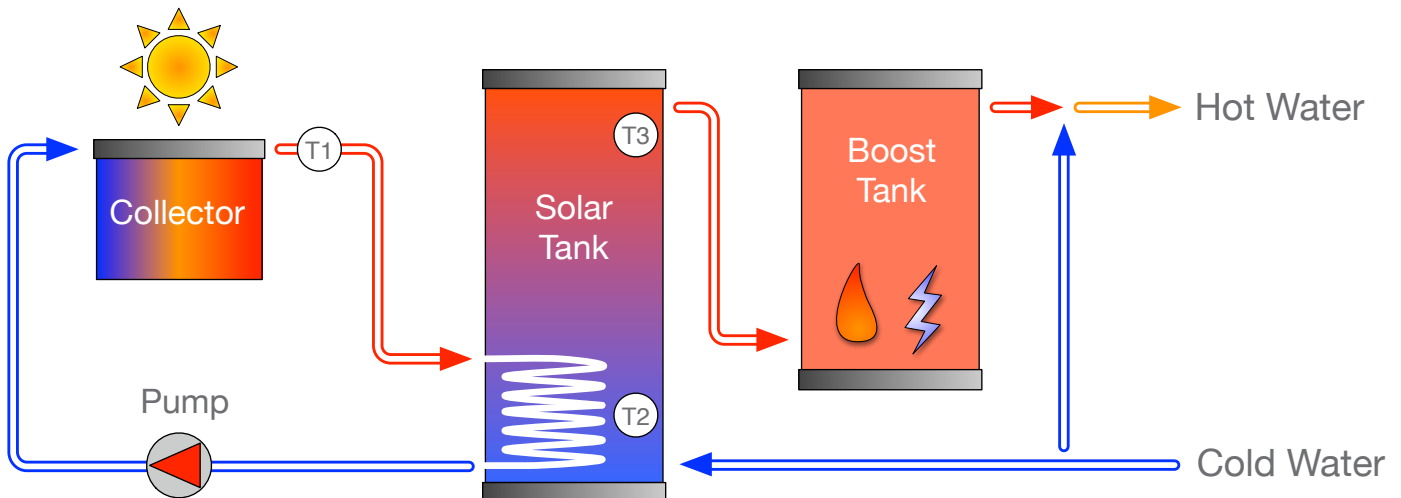
Apricus uses extremely durable twin-glass tubes with a high efficiency selective coating. Each batch of tubes undergoes random selection steel ball impact testing and 100% visual inspection. In addition Apricus tubes have passed Australian, European (Solarkeymark) and Swiss hail stone impact testing.

End of Life Recyclability

Ease of recycling was a key consideration when selecting the materials for the ETC solar collector, so ensuring minimal end of life environmental impact.



SOLAR SYSTEM OPERATION



System Operation Overview

1. The ETC solar collector converts sunlight into usable heat, heating the liquid in the header pipe.
2. Once the temperature in the header pipe is measured to be hotter than the water in the bottom of the storage tank (T2), the pump turns on. The liquid is slowly circulated through the header pipe in the collector, heating by $\sim 7^{\circ}\text{C}$ during each pass.
3. Depending on the location, the climate, and local requirements, water may be circulated directly from the storage tank, or through an internal coil (as shown) or external heat exchanger. Gradually throughout the day, the water in the storage tank is heated up.
4. The temperature in the top of the solar tank (T3) is monitored and the solar system is shut down (or excess heat is dissipated) once a maximum temperature ($\sim 75^{\circ}\text{C}$) has been reached.
5. If the water is not already hot enough from solar input, the traditional heating system boosts the solar pre-heated water up to the required temperature. The boosting may be an electrical element inside the main storage tank (solar tank), or a secondary tank (gas or electric). Since the water has already been heated by solar energy, less energy is consumed.
6. In hot climates up to 80% of domestic hot water can be provided by solar energy, with 55-60% provided in cold climates.

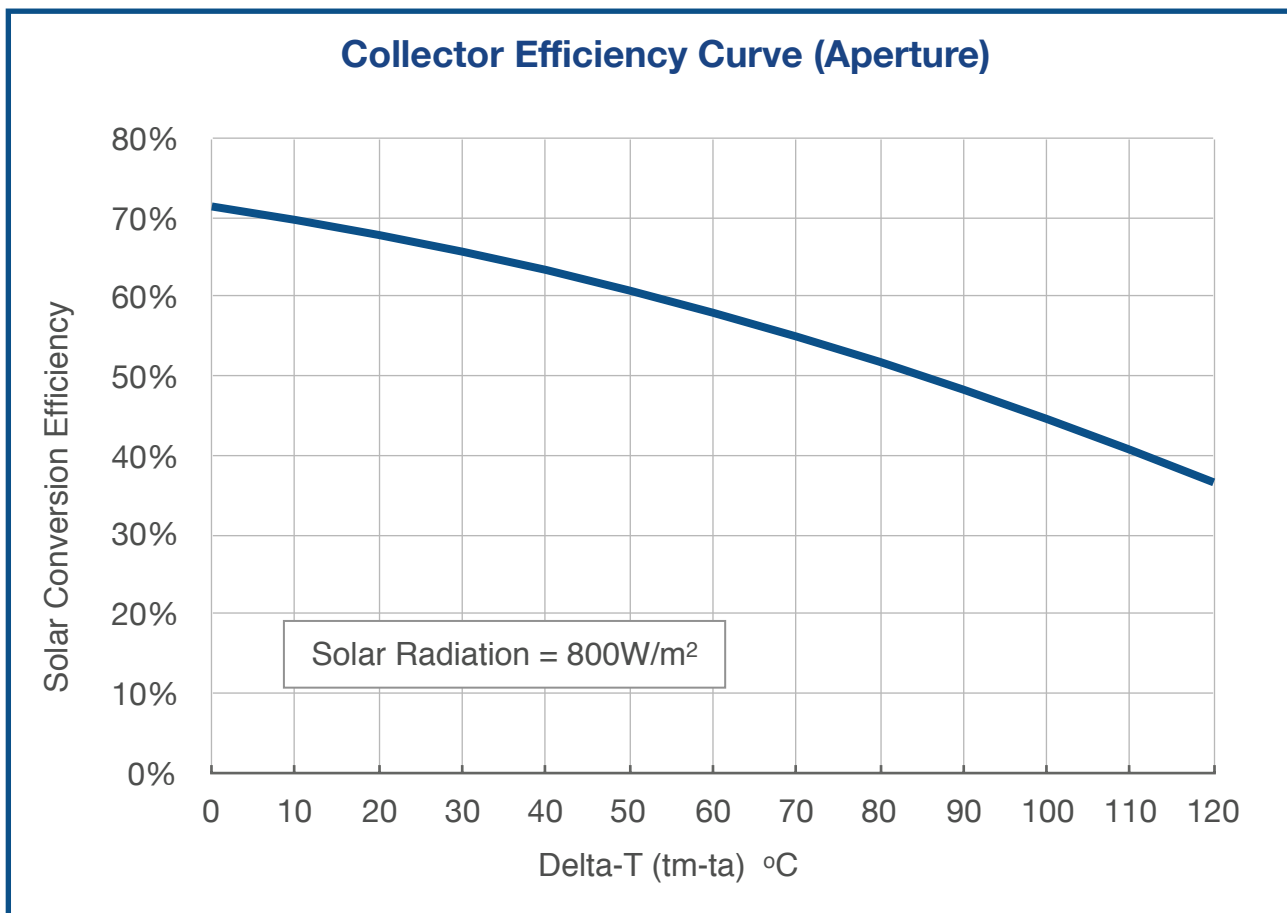


COLLECTOR EFFICIENCY

The instantaneous efficiency of the collector depends on the surface area used for the calculation. It is important to use the same area (absorber, aperture or gross) when comparing collectors. Aperture is the standard area measurement for presenting efficiency values.

Below are the performance variable for the Apricus ETC-30 solar collector based on TUV test results for Solarkeymark certification.

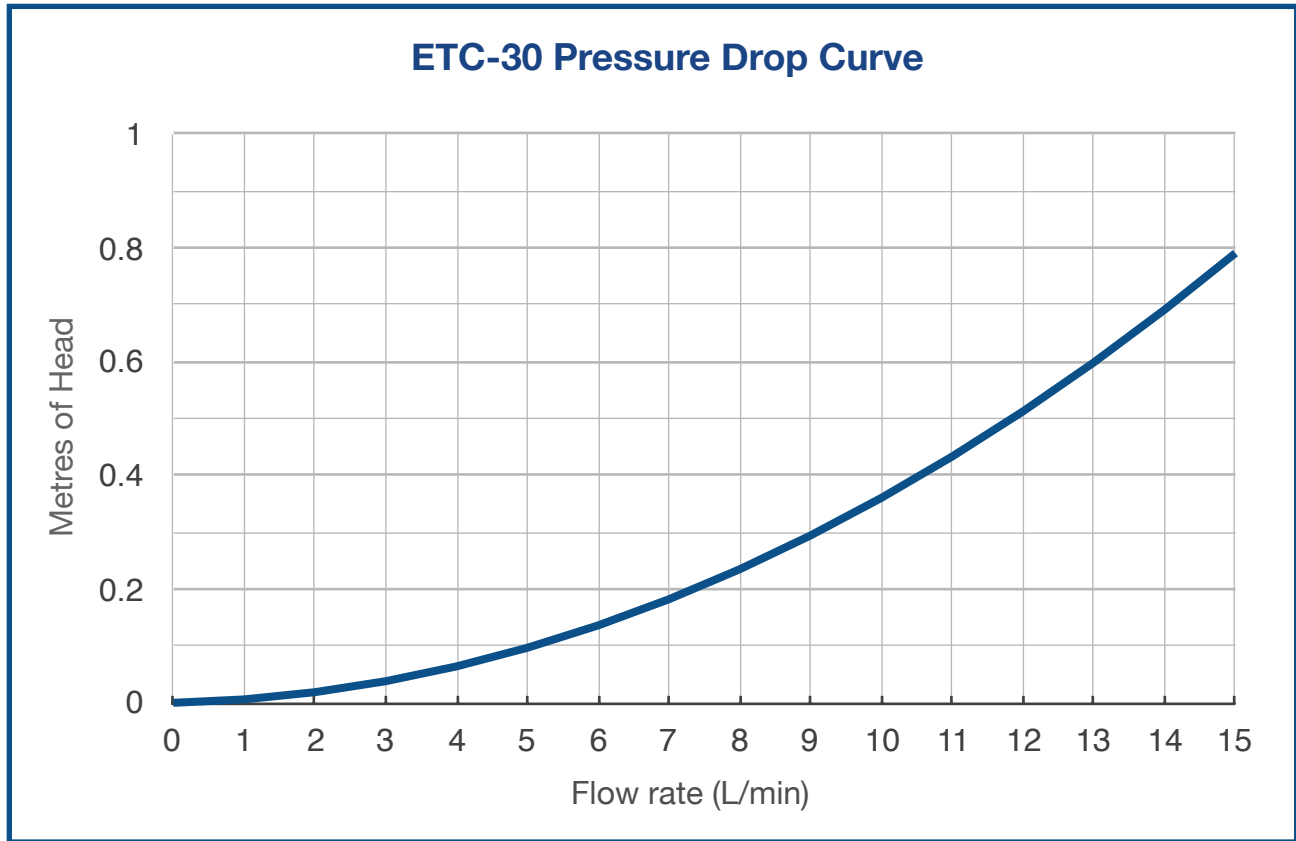
Variable	Absorber	Aperture	Gross Area
ETC-30 Area	2.4 m ²	2.84 m ²	4.4 m ²
Eta0 (η0)	0.845	0.714	0.46
a1	1.47	1.243	0.802
a2	0.01	0.009	0.005



It is important to consider BOTH efficiency conversion and IAM to evaluate a collector's true daily or annual heat output.

PRESSURE DROP

The following curves provides the pressure drop values for an ETC-30 collectors. This can be used to help determine pump sizing when installing a number of collectors in series.

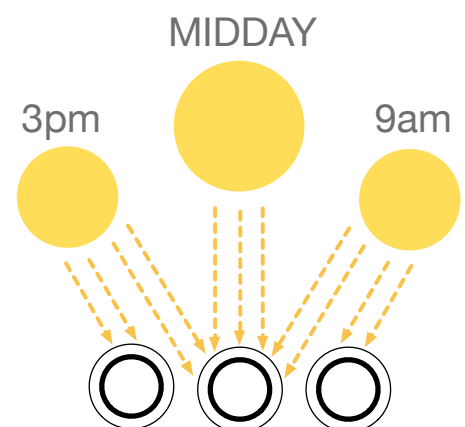


INCIDENCE ANGLE MODIFIER (IAM)

IAM is a measure of the change in collector output as the sun angle changes. Longitudinal IAM is the path of the sun in the sky throughout the year. Transversal IAM represents the sun’s path over the collector each day from morning to afternoon and is very different for Apricus evacuated tubes compared to flat absorbers due to the round shape.

The round shaped evacuated tube absorber passively tracks the sun throughout the day. The transversal IAM values are also referred to as “angle modifiers” and are multiplied by efficiency calculations to get the actual total output of the solar collector.

The values in the table are required if using Polysun, TRNSYS or other solar thermal output modelling calculators.



Angle	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
Longitudinal	1	1	1	0.99	0.98	0.97	0.94	0.88
Transversal	1	1.03	1.07	1.16	1.31	1.4	1.44	1.3

SNOW LOADING

ETC solar collectors are rated for up to 295kg/m² snow loading. The roof and attachment points must also be suitably rated. In snow prone regions the installation angle should be 45° or higher and the collector raised off the roof by a suitable amount to prevent snow build-up on the tubes.



WIND LOADING

Apricus ETC aluminium solar collector mounting frames have been independently reviewed by structural engineers and confirmed to be strong enough for wind gusts up to 316km/h. Conditions apply, so always consult with a local structural engineer to review the roof structure to ensure a suitable strength attachment method is implemented. Refer to the full ETC solar collector installation manual for more information on frame design and mounting.



STANDARD PACKAGE CONTENTS

The following diagrams shows the standard parts that are packed together. Refer to the following page for more detailed product listing, packing dimensions and weights.

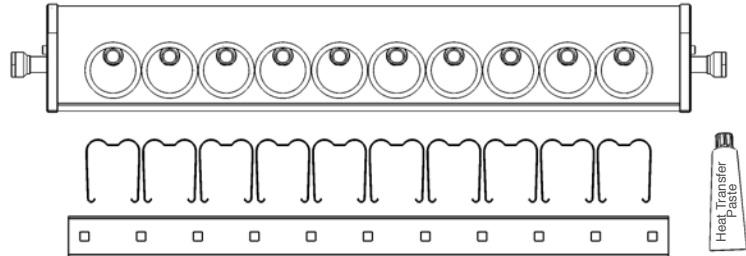
Box/Package

Package Contents

Manifold Box

Contents:

- 1 x ETC manifold
- 1 x Bottom Track
- Tube Clips
- Heat Transfer Paste



Front Tracks

Contents:

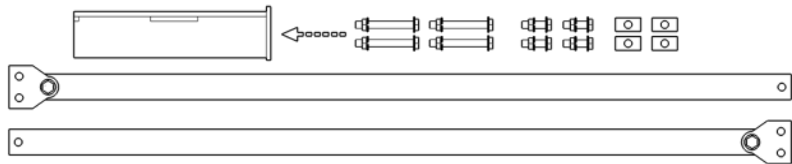
- 2 x Front Tracks
- 8 x Attachment Plates (on tracks)



Rear Legs

Contents:

- 2 x Rear Legs
- 4 x Tri-plates (attached)
- 1 x Box of nuts, bolts etc.



X Braces

Contents:

- 1 x X-brace
- Bolts packed with rear legs



U Feet

Contents:

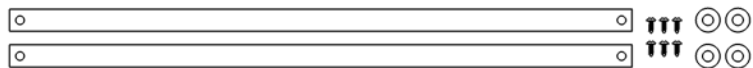
- 4 x U Feet
- 4 x Bolts (in plastic bag)



Leg Extensions

Contents:

- 2 x Leg Extensions
- 6 x Screws
- 4 x Washers



Roof Rails

Contents:

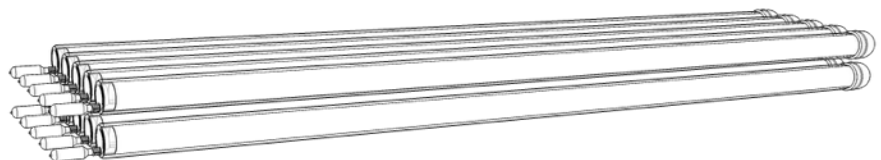
- 2 x Roof Rails
- 8 x L Brackets (on rails)
- 4 x Bolts (attached to L brackets)



ET & HP Box

Contents:

- Evacuated Tubes & Heat Pipes
- 3 packing formats:
(10/10-ET/HP, 12/12-ET/HP or 10 ET)

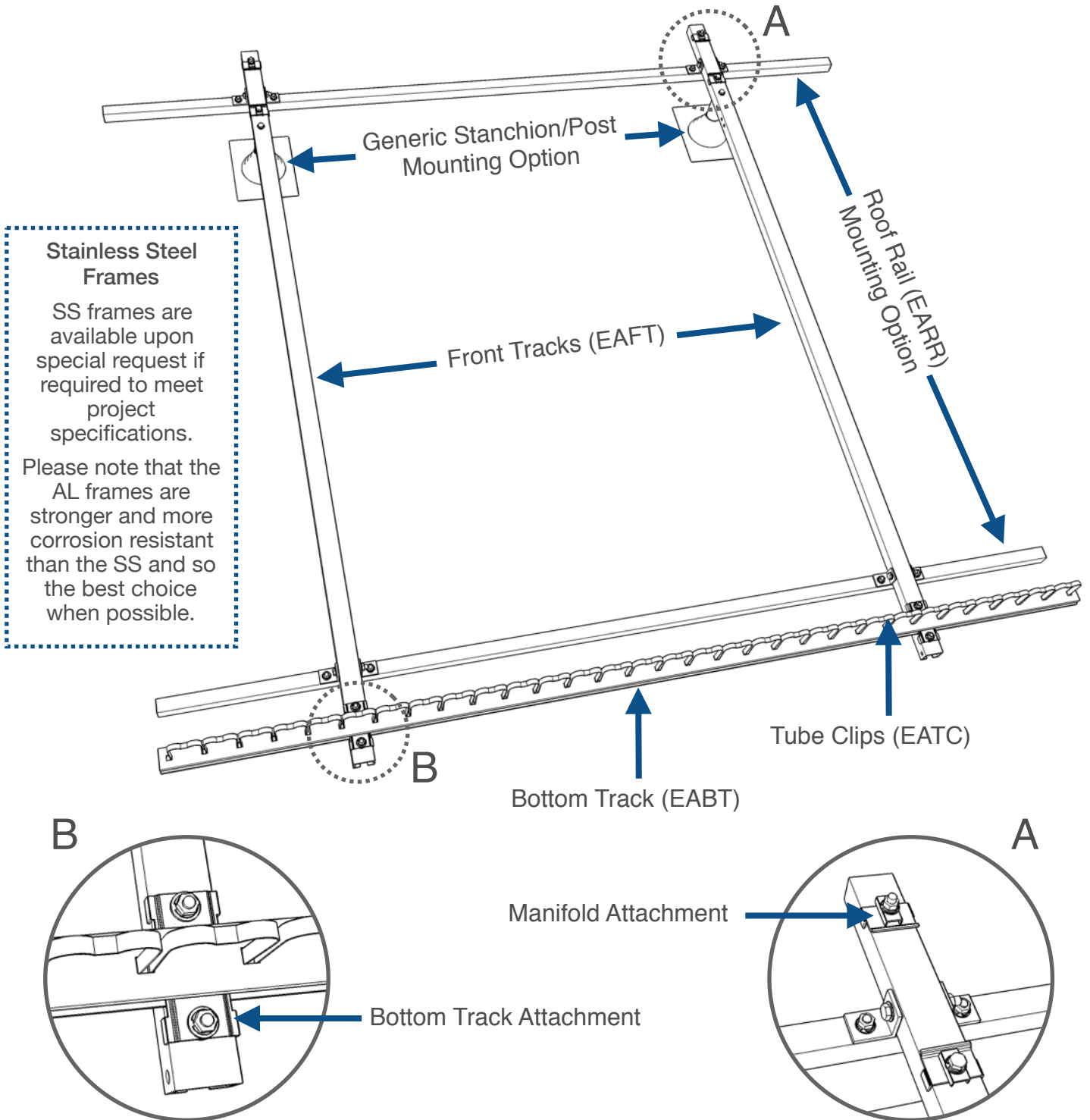


PACKING DIMENSIONS & WEIGHTS

Product Type	Packing List (1 Set)	Sets/Box	Dimensions LxWxH	Set G. Wt Box G. Wt
10T Manifold Box	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x ETC-10T (Manifold) • 1 x EABT-10T (Bottom Track) • 10 x ETC-FR-TC (Tube Clips) • 1 x HTP-25G (Heat Transfer Paste) 	1	900*185*160mm	5kg
20T Manifold Box	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x ETC-20T (Manifold) • 1 x EABT-20T (Bottom Track) • 20 x ETC-FR-TC (Tube Clips) • 1 x HTP-25G (Heat Transfer Paste) 	1	1660*180*160mm	10kg
22T Manifold Box	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x ETC-22T (Manifold) • 1 x EABT-22T (Bottom Track) • 22 x ETC-FR-TC (Tube Clips) • 1 x HTP-25G (Heat Transfer Paste) 	1	1800*180*160mm	11.7kg
30T Manifold Box	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x ETC-30T (Manifold) • 1 x EABT-30T (Bottom Track) • 30 x ETC-FR-TC (Tube Clips) • 1 x HTP-25G (Heat Transfer Paste) 	1	2330*180*160mm	14.1kg
Box of 10*ET & HP	• 10 x Evacuated Tubes & Heat Pipes	1	1965*370*190	28kg
Box of 12*ET & HP	• 12 x Evacuated Tubes & Heat Pipes	1	1965*370*260	33.6kg
Front Tracks	• 2 x EAFT (Front Tracks)	4	2080*255*150mm	4.9kg 21kg
20D Rear Legs	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x EARL-20D (20° Rear Legs) • 1 x 316SS Bolt Set in Plastic Box 	8	700*325*175mm	1.45kg 12.5kg
30D Rear Legs	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x EARL-30D (30° Rear Legs) • 1 x 316SS Bolt Set in Plastic Box 	8	940*325*175mm	1.9kg 16.4kg
45D Rear Legs	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x EARL-45D (45° Rear Legs) • 1 x 316SS Bolt Set in Plastic Box 	8	1230*325*175mm	2.5kg 21.7kg
60D Rear Legs	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x EARL-60D (60° Rear Legs) • 1 x 316SS Bolt Set in Plastic Box 	8	1750*325*175mm	3kg 25.8kg
10T X Brace	• 1 x EAXB-10T (X Braces)	8	765*254*45mm	0.2kg 2.1kg
20/22T X Brace	• 1 x EAXB-20/22T (X Braces)	8	1270*254*45mm	0.3kg 3kg
30T X Brace	• 1 x EAXB-30T (X Braces)	8	1515*254*45mm	0.35kg 3.9kg
U Feet	<ul style="list-style-type: none"> • 4 x EAUF-45 (U Feet) • 4 x 316SS Bolt Set 	1	130*80*90mm	0.7kg
10T Roof Rails	• 2 x EARR-10T (Roof Rails)	8	775*295*190mm	1.6kg 13.6kg
20/22T Roof Rails	• 2 x EARR-20/22T (Roof Rails)	8	1615*295*190mm	2.9kg 25kg
30T Roof Rails	• 2 x EARR-30T (Roof Rails)	4	2175*295*100mm	3.8kg 17kg
Leg Extension	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x EARL-EXT (Leg Extensions) • 6 x Screws • 4 x Washers (use with EAUF or EARR) 	4	695*280*150mm	1.3kg 11.2kg

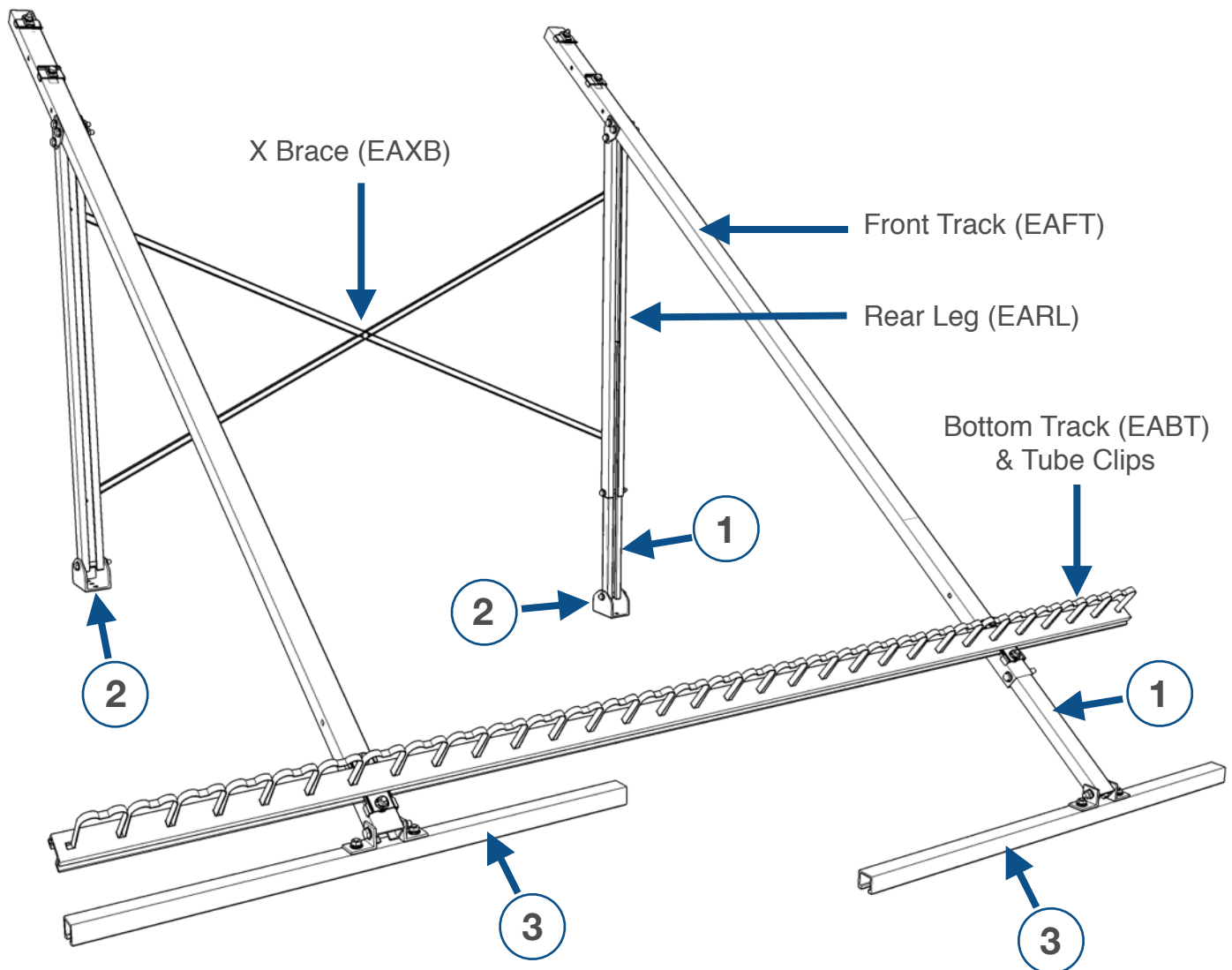
STANDARD MOUNTING FRAME

- ETC collectors are supplied with a Standard Frame for flush mounting on a >20° pitched roof.
- Depending on the roof type, there are many methods of attachments formats that can be used, bolted through the sides or top of the Front Tracks. Additional holes may be drilled as required.
- Apricus Roof Rails are an excellent method for attaching to the roof.
- 3rd party mounting hardware such as stanchions/posts may also be used.



ANGLED MOUNTING FRAME

- Two Rear Legs and an X Brace are added to the Standard Frame to raise the rear of the collector.
- A range of leg lengths are available to achieve angles from ~20° up to ~60°.
- Leg Extensions can also be used to extend the Front Track to raise the collector in snowy regions.
- Diagram below shows various different mounting and adjustment hardware offered by Apricus.



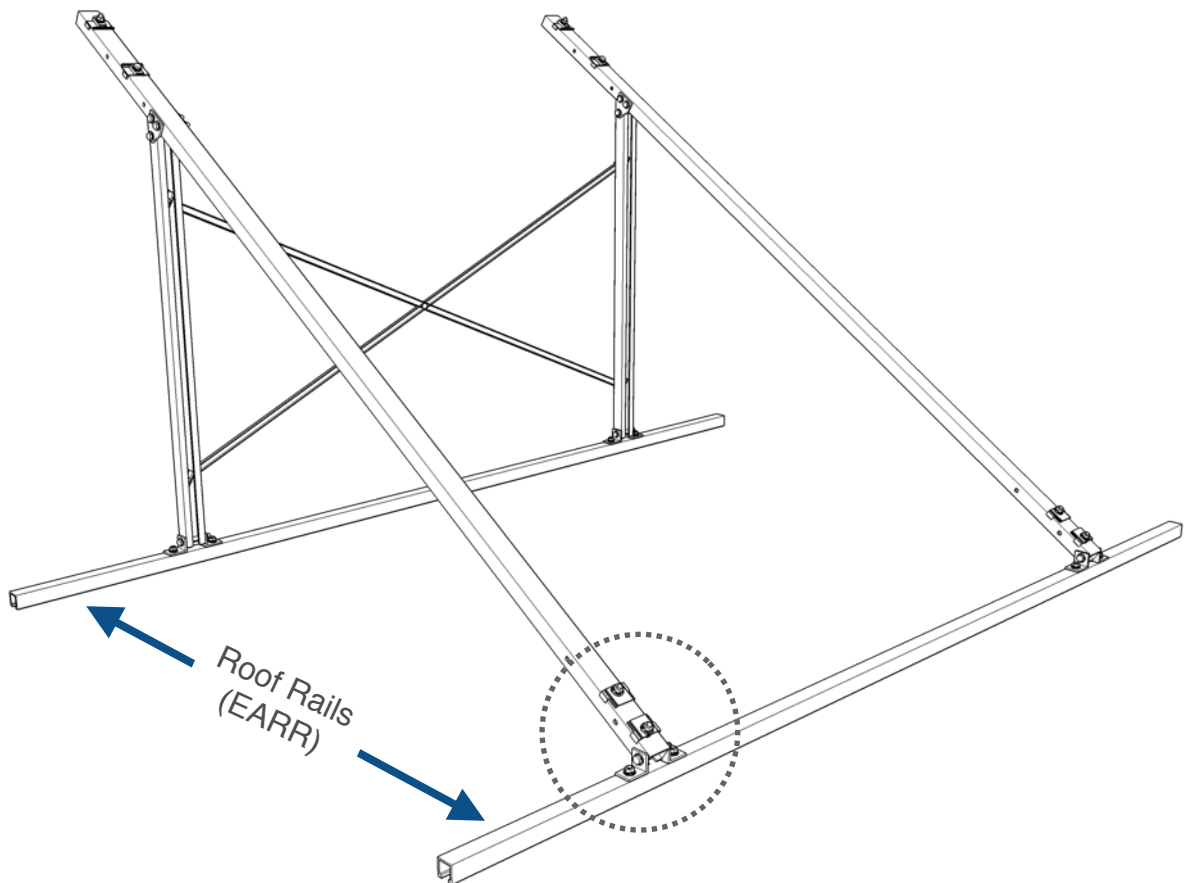
1. Leg Extension (EARL-EXT) *
2. U Foot (EAUF-45)
3. Roof Rail (EARR) **

* Leg Extensions ordered separately from Angled Frames.

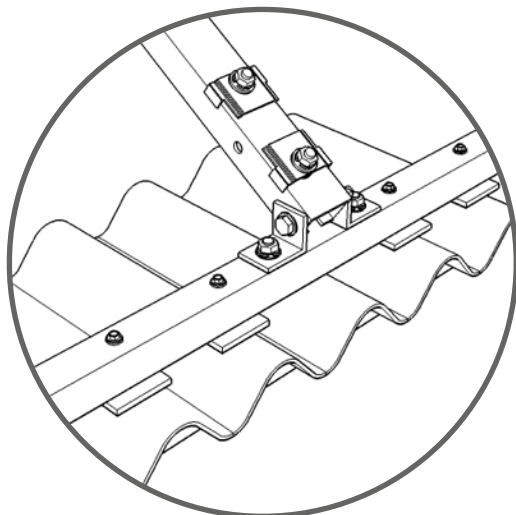
** Roof rails always run the full width of the collector, not half as shown.

ROOF RAILS

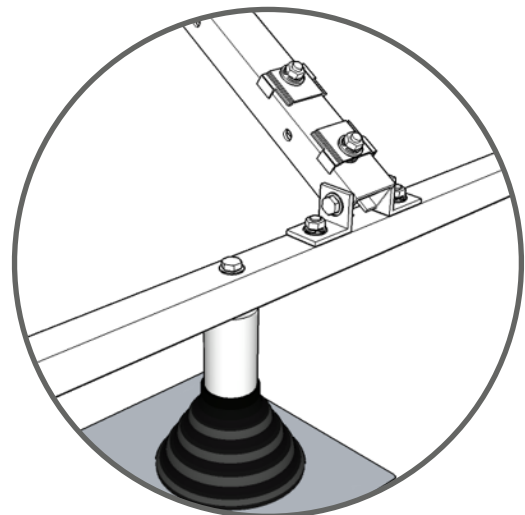
- Designed for use where Front Tracks cannot be aligned neatly with roof mounting points or where many attachment points are required to ensure suitable strength.
- Can be used on the standard frame in a flush mounting format, or on high angle frames (shown below)
- Attached to the Rear Legs or Front tracks using L brackets (supplied) for optimal strength and stability.
- Holes can be drilled in the top or sides of the Roof Rails as required for mounting.



Sheet Metal Roofing

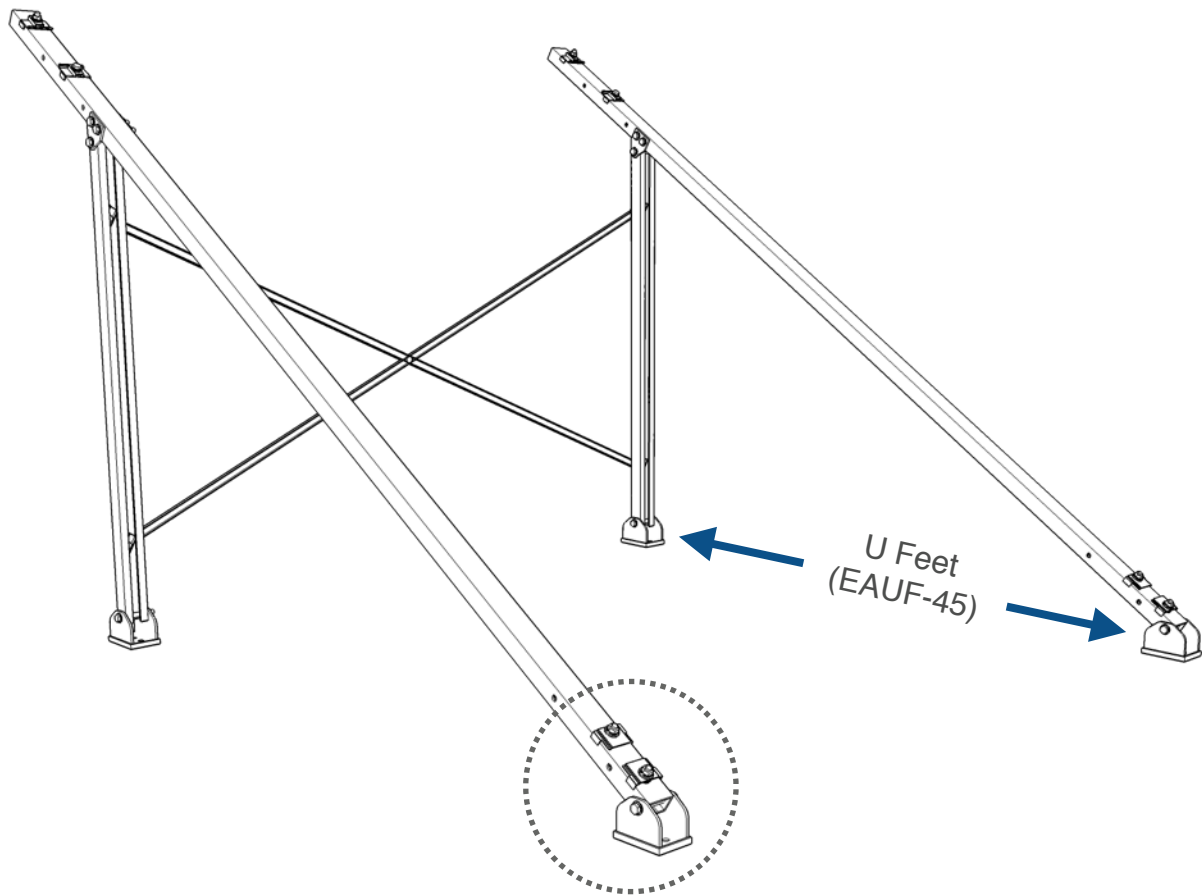


Stanchions / Posts

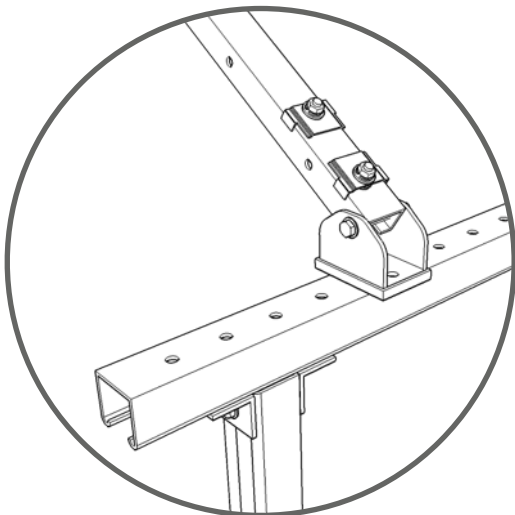


U FEET

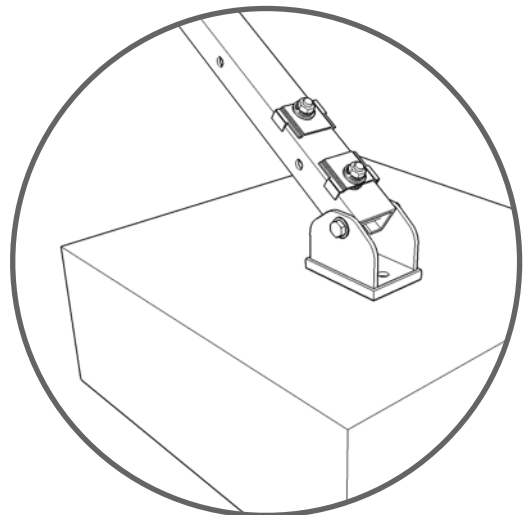
- Ideal for flat roof mounting on concrete blocks or metal framework.
- Primarily used with angled frames.
- Attached to the end of Rear Legs, Front tracks or Leg Extensions.
- Include a silicone rubber pad to protect other metal surfaces, provide basic sealing.



Metal Frame

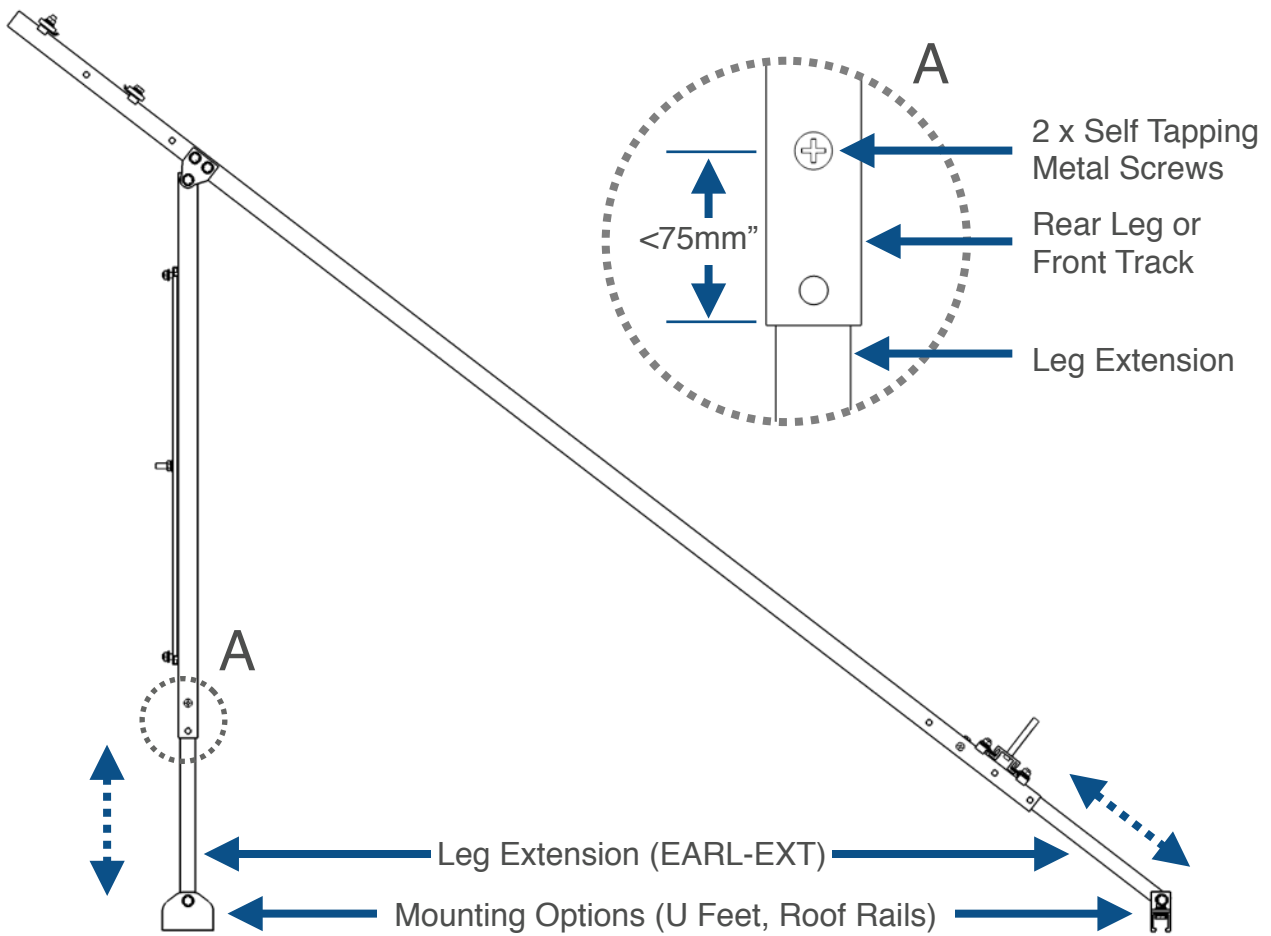


Concrete Block

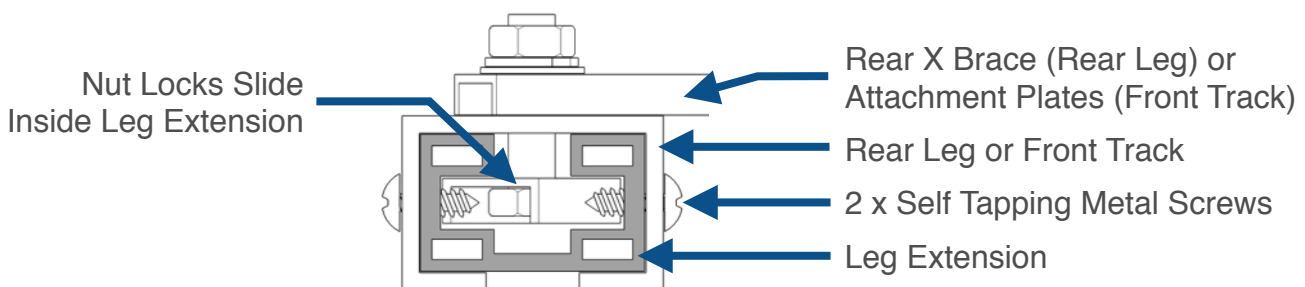


LEG EXTENSIONS

- Extend rear legs (RL) to achieve larger installation angle or extend front tracks (FT) to lift front of collector off roof in high snowfall regions.
- Leg Extensions are NOT supplied as standard with Rear Legs and must be ordered separately.
- Leg Extension slide inside RL or FT for fully adjustable position.
- Must insert minimum of 100mm into RL or FT to ensure sufficient strength.
- Secured using 2 supplied stainless steel screws (drill 3.5mm pilot holes) plus existing RL or FT bolt(s).
- Screws should be located within 75mm of the end of the RL or FT.

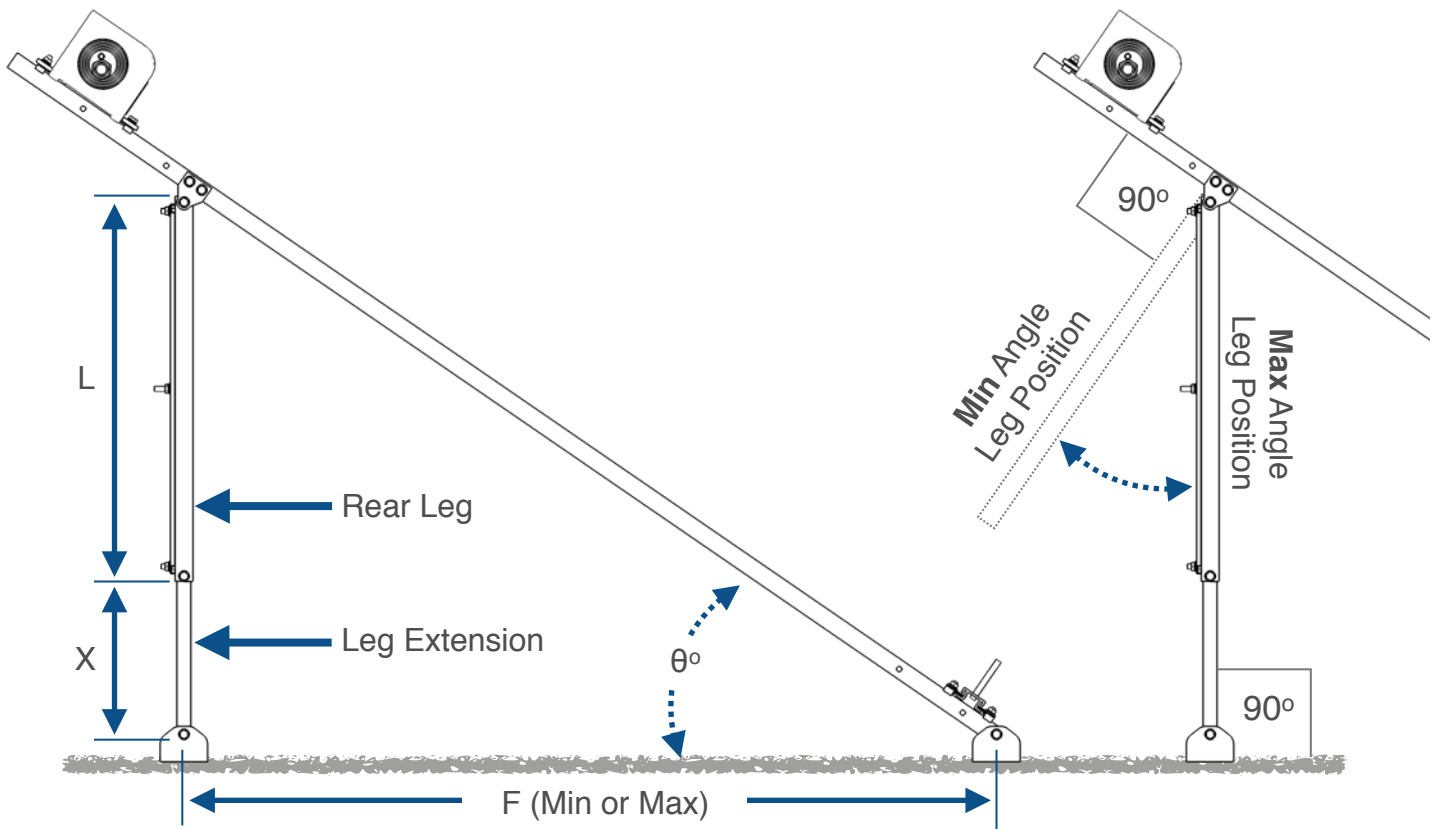


Cross Sectional View



MOUNTING ANGLE & DIMENSIONS

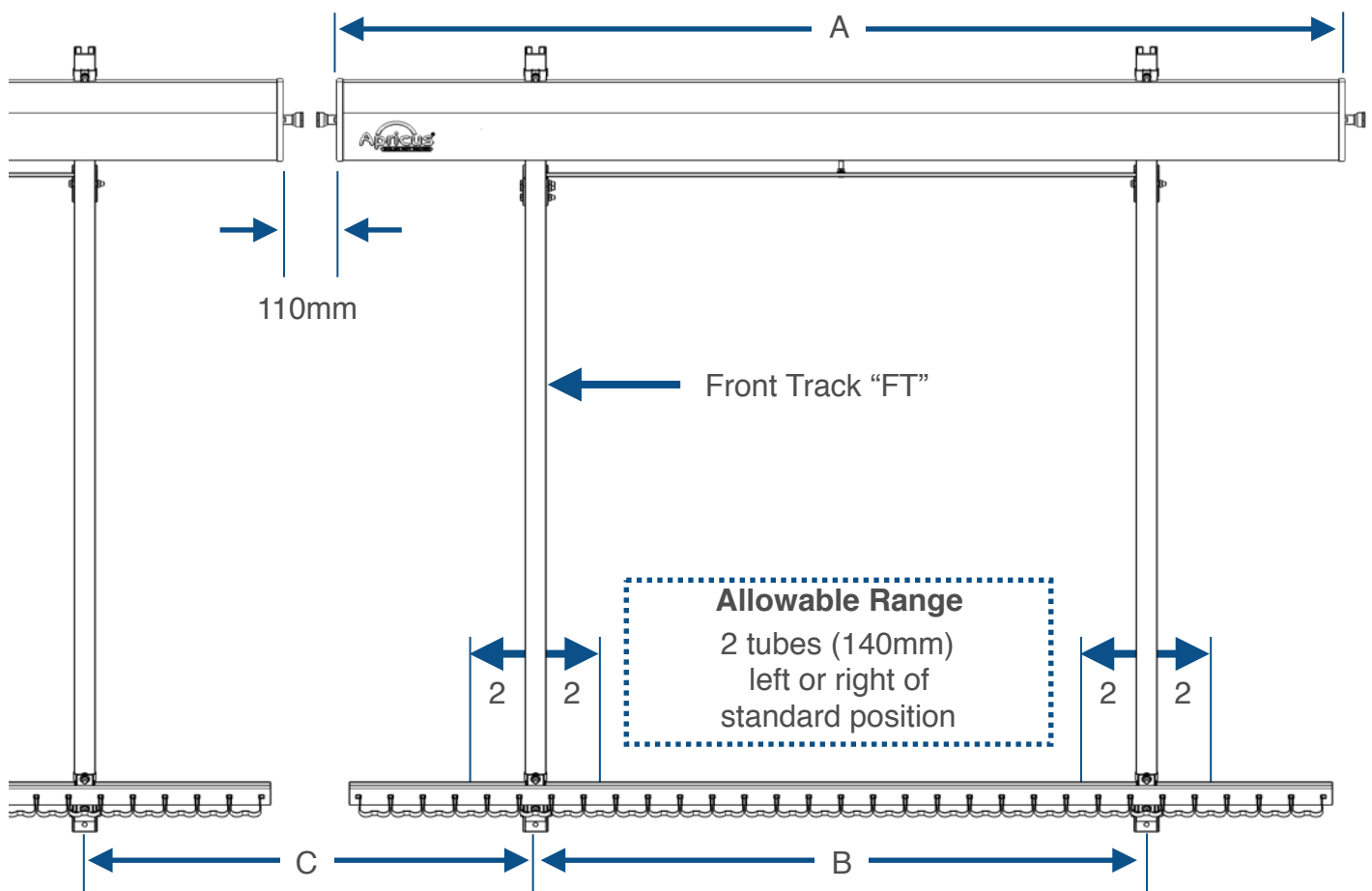
- Rear Legs can be adjusted between Min & Max positions to make small adjustments to the angle.
- Leg positions outside this range are not structurally sound and must not be used.



L (Leg Length)	X (Extension)	F (Min)	F (Max)	θ° (Min)	θ° (Max)
EARL-20D (650mm)	No Extension	1771mm	1515mm	22°	23°
	50mm	1792mm	1494mm	23°	26°
	150mm	1834mm	1444mm	26°	30°
	250mm	1881mm	1385mm	29°	34°
	350mm	1931mm	1317mm	32°	38°
	450mm	1986mm	1236mm	34°	42°
	550mm	2044mm	1141mm	36°	47°
EARL-30D (888mm)	No Extension	1871mm	1393mm	29°	33°
	50mm	1895mm	1361mm	30°	35°
	150mm	1948mm	1288mm	33°	39°
	250mm	2004mm	1202mm	35°	44°
	350mm	2063mm	1101mm	37°	49°
	450mm	2126mm	979mm	39°	55°
EARL-45D (1179mm)	No Extension	2027mm	1163mm	36°	46°
	50mm	2056mm	1111mm	37°	49°
	150mm	2118mm	991mm	39°	54°
EARL-60D (1425mm)	No Extension	2179mm	849mm	50°	60°

MOUNTING ANGLE & DIMENSIONS

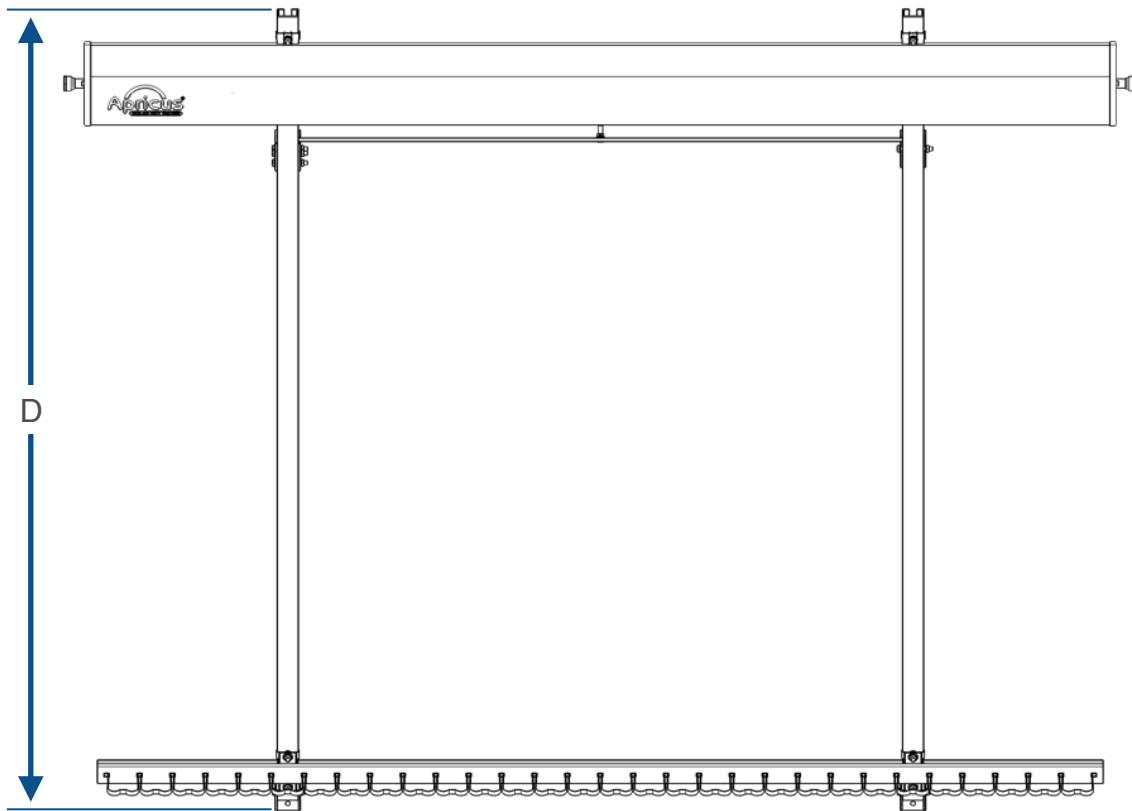
- The following diagram and table provides the Front Track spacing (and Rear Leg for angled frames) for each collector size (10, 20, 22 & 30 tube).
- Front Tracks can be positioned up to 2 tubes left or right of standard position as required for mounting.
- The standard frame spacing (B) positions the Front Tracks underneath the evacuated tubes:
 - 10T: 2nd & 9th tubes
 - 20T: 3rd & 18th tubes
 - 22T: 4th & 19th tubes
 - 30T: 6th & 25th tubes



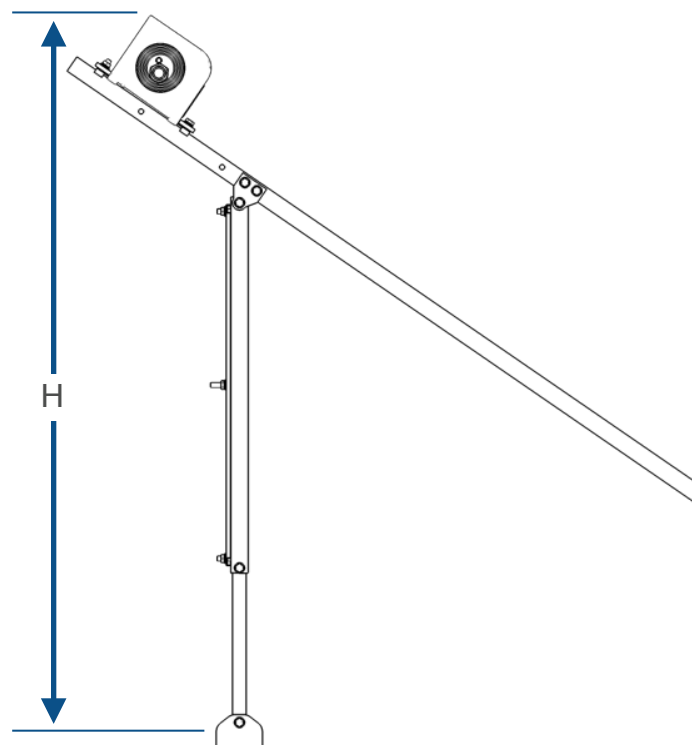
# Tubes	A (Manifold Width)	B (FT Spacing)	C (Next FT Spacing)
10	796mm	490mm	416mm
20	1496mm	1055mm	556mm
22	1636mm	1055mm	696mm
30	2196mm	1330mm	976mm

MOUNTING ANGLE & DIMENSIONS

- The following diagram and table provides the overhead depth (D) and height (H) of the collector at each 5° incremental angle between the allowable 20-80° range.

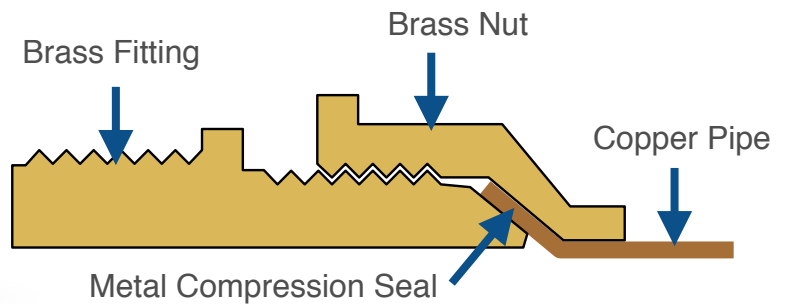
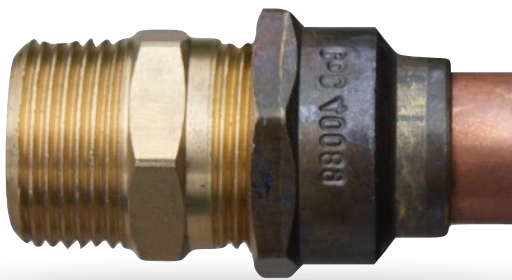


Angle	D (Depth)	H (Height)
20°	1938mm	802mm
25°	1872mm	954mm
30°	1792mm	1099mm
35°	1699mm	1236mm
40°	1593mm	1363mm
45°	1475mm	1480mm
50°	1346mm	1585mm
55°	1208mm	1679mm
60°	1060mm	1760mm
65°	905mm	1833mm
70°	743mm	1898mm
75°	575mm	1950mm
80°	404mm	1987mm



BRASS FITTINGS

- The inlet and outlet of the ETC collector header pipe are factory fitted with a brass flared pipe nut. This connection forms a metal-metal-metal seal which is far more reliable than o-rings or washers when considering the high temperatures that the solar collectors experience during operation.
- This method is the standard copper pipe connection used in Australia. Apricus adopted this format for the Australian market nearly 7 years ago and is now implementing globally.

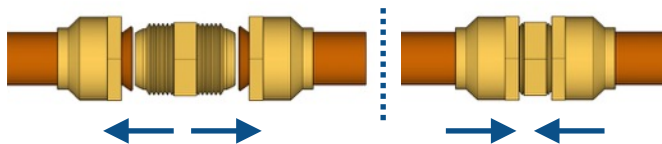


Brass Fitting Options

Collector-Collector Fitting

Part: BF-ST-FL19xFL19

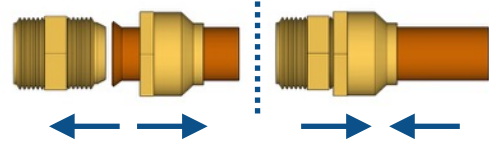
Description: This brass fitting is used between two collectors when connected in series.



Male BSP Thread Fitting

Part: BF-ST-FL19x3/4"MBSP

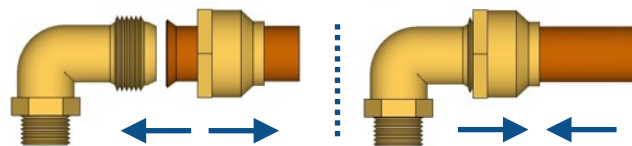
Description: Provides a 3/4" male BSP thread (Metric standard).



Elbow Male Thread Fitting

Part: BF-L-FL19x1/2"MBSP

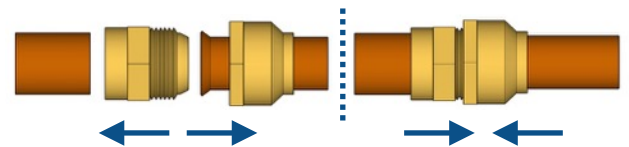
Description: Elbow fitting provides a 1/2" male BSP thread (Metric standard). Suitable for 1-2 collector systems only.



22mm Copper Pipe Sweat Fitting

Part: BF-ST-FL19x22S

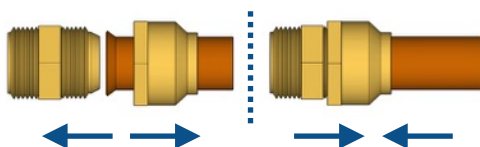
Description: Solder/brazing connection for European standard 22mm OD copper pipe.



Male NPT Thread Fitting

Part: BF-ST-FL19x3/4"MNPT

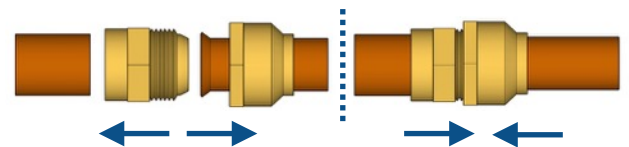
Description: Provides 3/4" male NPT thread (US standard).



7/8" Copper Pipe Sweat Fitting

Part: BF-ST-FL19x7/8"S

Description: Solder/brazing US standard 3/4" copper pipe (actually 7/8" OD).



LIMIT OF LIABILITY

EXCEPT FOR THE EXPRESS LIMITED WARRANTY PROVIDED FOR HEREIN APRICUS HEREBY DISCLAIMS AND EXCLUDES ANY AND ALL OTHER WRITTEN OR ORAL EXPRESS WARRANTIES OR REPRESENTATIONS. ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR IMPLIED WARRANTY OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE MUST ARISE UNDER STATE LAW TO APPLY, AND IS HEREBY LIMITED IN DURATION TO THE DURATION OF THE WRITTEN LIMITED WARRANTIES PROVIDED HEREIN UNLESS OTHERWISE BARRED BY ANY APPLICABLE STATUTE OF LIMITATION. APRICUS DISCLAIMS ANY RESPONSIBILITY FOR SPECIAL, INDIRECT, SECONDARY, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING FROM OWNERSHIP OR USE OF THESE PRODUCTS, INCLUDING PERSONAL INJURY, INCONVENIENCE, LOSS OF USE OR LOSS OF INCOME. NO AGENT OR REPRESENTATIVE OF APRICUS HAS ANY AUTHORITY TO EXTEND OR MODIFY THIS WARRANTY UNLESS SUCH EXTENSION OR MODIFICATION IS MADE IN WRITING BY A CORPORATE OFFICER. WHERE ANY DISCLAIMERS AND LIMITATIONS CONFLICT WITH APPLICABLE STATE LAW, APPLICABLE STATE LAW SHALL PREVAIL.

Some states do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages and some states do not allow limitations on how long implied warranties may last, so the above limitations may not apply to you.

WITH RESPECT TO ANY END-USER OTHER THAN A CONSUMER END-USER WHICH PURCHASES APRICUS PRODUCTS FOR COMMERCIAL, INSTITUTIONAL, INDUSTRIAL OR OTHER NON-RESIDENTIAL PURPOSES, APRICUS DISCLAIMS ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR IMPLIED WARRANTY OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND FURTHER DISCLAIMS ANY LIABILITY FOR SPECIAL, INDIRECT, SECONDARY, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING FROM OWNERSHIP OR USE OF THESE PRODUCTS, INCLUDING PERSONAL INJURY, INCONVENIENCE, LOSS OF USE OR LOSS OF INCOME.

Apricus assumes no responsibility under this Limited Warranty for any damage to the Products caused after they have left the control of Apricus, including but not limited to damages caused by any trades people or visitors on the job site, or damage caused as a result of post-installation work. This Limited Warranty shall be invalidated by any abuse, misuse, misapplication or improper installation of the Products.

GENERAL

Apricus warrants its Solar Collectors and Accessories (the "Products") to be free from defects in workmanship under normal usage for the applicable Warranty Period from the date of installation. This Limited Warranty extends to the End-User of the product at the original installation location, and is not transferable.

In the event of a defect, malfunction or other failure of the Products occurring within the applicable Warranty Period which is not caused by any misuse or damage to the Product while in the possession of the End-User, Apricus will remedy the failure or defect within a reasonable amount of time. The remedy will consist of repair or replacement of the Products, or refund of the purchase price, in Apricus's sole discretion. However, Apricus will not elect to refund the purchase price unless it is unable to provide a replacement, and repair is not commercially practical and cannot be made within a reasonable timeframe. After a reasonable number of attempts by Apricus to remedy any defects or malfunction, the End-User will be entitled to either a refund or replacement of the product or its component parts. The remedies stated herein are the sole remedies for defects within the applicable warranty period.

WARRANTY PERIOD

The "Effective Date" of warranty coverage is the installation date as recorded on the installation record form, purchase invoice date, or, if neither are available, the date of manufacture plus sixty (60) days.

Components	Failure Type	Coverage
Manifold Box	Manifold Box Leaking Rubber Seal Cracking	Ten years parts
	Manifold Case Colour Fading	One year parts
	Manifold Case Coating Pitting or Peeling	Three year parts
Header Pipe	Leaking	Fifteen years parts
	Brass Fittings	Ten years parts
Evacuated Tube	Complete Loss of Vacuum	Ten years parts
Heat Pipe	Not Transferring Heat	Ten years parts
Mounting Frame	Structural Failure Dimensional Errors Effecting Operation	Fifteen years parts
Tube Clips	Structural Failure	Ten years parts
Tube Caps	Cracking	Ten years parts

WARRANTY EXCLUSIONS

This warranty shall be void and shall have no effect if:

General

- The design or structure of the Products are attempted to be modified or altered in any way, including but not limited to attaching non-Apricus approved appliances or equipment;
- The Products are not installed or repaired in accordance with applicable local codes;
- The Products are not installed by qualified, suitably licensed persons;
- The installer had not received Product installation training by an authorized Apricus distribution partner;
- The installation was not completed in line with the guidelines of the then current Apricus installation manual;
- Failure due to vibrations or movement of the piping connected to the collector, such as when valve or faucet/tap is closed.
- Failure is due to wind, hail, storms or other acts of God;
- Failure or loss of efficiency is due to lime-scale formation;
- Product serial tag or other identification is defaced or removed;

- Product is relocated from its original point of installation;
- Collector is not commissioned and is left to dry stagnate for a period exceeding 14 consecutive days;
- Any operation or environmental conditions that exceed documented design limits of the system components or materials.

Manifold Casing

- Damage to the manifold casing during or after installation;
- Failure to seal insulation up to manifold casing for rear port manifolds;
- Piping connected to the inlet/outlet is not properly supported causing rubber seal to be pulled out of shape;
- Gradual colour fade
- Damage due to attacks by insects or animals
- Piping connected to the inlet/outlet is "hung" off the collector.

Header Pipe

- Leakage from any connection to header inlet or outlet;
- Exposure of the manifold header pipe to pressure exceeding 0.8Mpa/8bar/116psi;
- Exposure to flow rates exceeding 15 L/min or 4gpm;
- Freezing of the liquid contained in the manifold header pipe;
- Leakage of the manifold header pipe as a clear result of metallic corrosion and not structural braze failure;
- Poor heat transfer, excessive pressure drop, or blockage of header as a result of scale formation;
- Installation of more than five end port manifolds in series without at least one suitably flexible connection that allows longitudinal expansion and contraction of the header pipe(s);
- Piping connection on the inlet/outlet of the collector that restricts longitudinal expansion and contraction of the header pipe(s).
- Piping connected to the inlet/outlet is "hung" off the collector.
- Brass fitting has been over torqued, indicated by deformation marks on corners of the HEX of the nut, crossed thread or other clear evidence of incorrect use;
- Spanner/wrench with teeth (rather than flats) has been used to tighten the fitting;
- Non Apricus supplied nipple has been used with the flared nut;
- Copper flare has been deformed from original manufacturer shape.

Evacuated Tubes

- Heat pipes are not correctly installed full depth into header ports, indicated by deformation of the evacuated tube top plate;
- Heat pipes are not running straight up and down the top side of the evacuate tube due to excessive rotation of the evacuated tube during installation;
- Collector mounting frame is installed in twisted (not squared or even) position putting stress on evacuated tubes;

Heat Pipes

- Heat pipes are installed outside of the required 20-80deg installation angle;
- Heat pipes have been bent or damaged causing rupture to the copper pipe.

Mounting Frame & Tube Clips

- Failure attributable to any modification to the mounting frame components;
- Failure when not installed in accordance with Apricus installation guidelines;
- Failure of non-Apricus fastening components or the structure to which mounting frame is attached;
- Failure due to wind loading when the mounting frame has not been installed in line with installation guidelines and local structural codes for high wind regions.
- Failure due to wind loading in areas that experience >205km/h / 127mph where local structural engineering approval has not been obtained;
- Failure due to excessive snow loading;

Tube Caps

- Damage is due to attacks by insects or animals.

END USER OBLIGATIONS

In order to obtain performance of any obligation under this warranty, the End-User must:

- Firstly determine if the Product is within the applicable Warranty Periods. This can be determined by referring to the installation record form, or alternatively the original purchase invoice. If neither documents are available, the serial number and manufacturing date will need to be read off the Product serial tag. Some Products may be installed in a location that is not accessible to the End-User and so the information may only be obtained by a qualified service technician.
- Contact the company who installed the original Product, or, if unknown or unable to be contacted, contact Apricus directly.

The following information may be required to determine if the Product issue is eligible for coverage under the terms of this Limited Warranty.

- Information related to the manner in which the Product(s) were installed.
- The history of operation.
- Any repairs that may have been made.
- Evidence that the Product(s) were installed by a qualified, licensed contractor.
- Evidence that the Product(s) were installed in accordance with the applicable Products Installation Manuals and any special written design or installation guidelines by Apricus for this project.
- Evidence that the Product(s) were installed in accordance with all applicable local building, plumbing and electrical codes.

CUSTOMER SATISFACTION

We believe you will be fully satisfied by the service you receive from the local Apricus representatives and from Apricus. However, because our aim is your complete and lasting satisfaction, Apricus adds another feature to your warranty's protection. In the unlikely event that you feel our response to a warranty service request is not satisfactory, Apricus offers you an opportunity to air your complaint in an impartial Mediation process.

The opportunity to mediate any complaint made by an End-User is hereby extended to all End-Users. If you are a Consumer End-User, the provisions of the federal Magnuson-Moss Warranty Act provide that you may not file suit against Apricus until your claim has been submitted to Mediation for an informal dispute settlement and a decision has been reached.

Buscar productos, marcas y más...



Enviar a Chaco 3500

También puede interesarte: bombas presurizadoras rowa - bomba agua - bombas centrifugas

Volver al listado | [Herramientas y Construcción](#) > [Plomería](#) > [Tanques](#) > [Tanques de Agua](#)

[Compartir](#) | [Vender uno igual](#)



Tanque No Presurizado Para Sistema Solar De 1000l Con Serpen



\$ 157.822⁰⁷

Stock disponible

Pagá en hasta 12 cuotas



[Ver los medios de pago](#)

Entrega a acordar con el vendedor

Floresta, Capital Federal

[Ver costos de envío](#)

Color: **Plateado**

Cantidad: 1 Unidad ¡Último disponible!

[Comprar ahora](#)

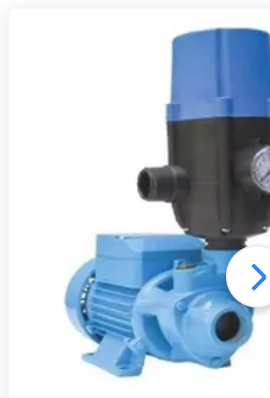
Compra Protegida, recibí el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

Publicaciones promocionadas que pueden interesarte



\$ 8.673

Bomba Inteligente Fluvial Mini Kit Presurizadora Eleva 33m



\$ 9.974

Bomba Inteligente Fluv 33m Sin Agua Fluvial P



Información sobre el vendedor

Ubicación
Floresta, Capital Federal



544



Características

Marca: Hissuma	Modelo: NO PRESURIZADO
Orientación: Vertical	Capacidad en volumen: 1000 L
Altura: 170 cm	Largo: 1 cm
Diámetro: 1 cm	

Materiales de la estructura: **CHAPA PINTADA A FUEGO** Apto para exteriores: **Sí**

Base: **No**

Descripción de la publicación

El vendedor no incluyó una descripción del producto

Preguntas y respuestas

¿Qué querés saber?

Medios de pago y promociones

Garantía

Hay stock disponible

O preguntale al vendedor

Escribí una pregunta...

Preguntar

Últimas preguntas

ventas en los últimos 5 años No brinda buena atención Despacha sus productos con demora

[Ver más datos de este vendedor](#)

Garantía

Compra Protegida con Mercado Pago

Recibí el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero

[Conocer más sobre garantía](#)

Medios de pago

Tarjetas de crédito

¡Cuotas sin interés con bancos seleccionados!



Tarjetas de débito



Efectivo

[Ver los medios de pago](#)

Formas de entrega

Envío a acordar con el vendedor

Ubicado en Floresta (Capital Federal)

¿Tenés dudas? ✕
Estos atajos te ayudarán a encontrar lo que buscás.

- con serpentina, como funciona, entra el agua fria pasa por la serpentina caliente y calienta el agua, solo conectado a un tanque mas elevado, es para eso???
- Hola buenos dias por la serpentina recirculara agua caliente la cual calentara el agua dentro del tanque Sdos Att Ana Mendoza Hissuma Materiales 16/12/2019 16:12
- Buenas tardes necesito de 1000 lt con serpentina, de que capacidad tiene la serpentina? Y de que diámetros es?
- Hola buenas tardes en estos momentos no esta disponible el producto 11/9/2019 13:05
- Hola buenos días a qué precio tienen el de 4000 litros sin serpentina? Muchas gracias.
- Hola buenos dias, no tenemos stock de 4000 ltrs sin serpentina ante cualquier consulta puede comunicarse nuevamente con nosotros Sdos Cordiales. Att Ana Mendoza 07/5/2019 09:07
- hola, tienen stock? Y cuanto saldría el envío a Paraná Entre Ríos?
- Hola buenos días, si tenemos stock. Para envíos al interior del país lo dejamos sin costo en la zona de transporte de CABA sin cargo. ante cualquier otra consulta no dude en comunicarse nuevamente. Sdos Att Ana Mendoza Hissuma Materiales 06/3/2019 09:54
- Buenas, tenes stok?
- Hola si tenemos en stock. 05/9/2018 11:00
- Ana, muchas gracias por tu respuesta tan completa! te contacto, saludos
- siempre a su orden ante cualquier otra consulta no dude en comunicarse nuevamente. Sdos Att Ana Mendoza Hissuma Materiales 27/7/2018 10:52
- Hola Ana, sigo intentando en comprar el tanque, me podrías decir si tiene tapa de inspección y sus medidas, tanto del diámetro como de alto y dónde están las entradas y salidas, porque me te go que asegurar que me entre en sala de máquinas. Gracias
- Buen día, el tanque tiene unas medidas de 1060*1500, posee tapa de inspección y le comento. Tiene dos caños de de media pulgada a 380 mm del piso cuya separación es de 332 mm por la parte delantera del

[Conocer más sobre formas de envío](#)

tanque posee dos orificios de una pulgada y cuarto a 1415 mm de distancia también posee un orificio a 125 mm del piso de 2 pulgadas. Por la parte posterior tiene 2 orificios de una pulgada y cuarto con 1160 mm de distancia.. ante cualquier otra consulta no dude en comunicarse nuevamente. Sdos Att Ana Mendoza Hissuma Materiales 27/7/2018 09:47

- tiene estrada para resistencia de apoyo, de que potencia? espacio para barra de magnesio?
- el de simple serpentina no posee resistencia de apoyo y no tiene espacio para la barra de Magnesio Sdos Att Ana Mendoza Hissuma Materiales 10/7/2018 15:01
- Buenas, tenes stock? cuantas entradas y salidas tiene? o tenes sin serpentina? gracias
- Buen dia, tenemos stock es de simple serpentina. Sdos Att Ana Mendoza Hissuma Materiales 10/7/2018 14:11
- Hola, necesito de 300 o 400 L pero NO PRESURIZADO Y SON SERPENTINA. GRACIAS X LA INFO,
- Buenas tardes, solo de 1000 lt y con serpentina.Sdos Hissuma Materiales 18/8/2017 14:00

[Ver más preguntas](#)

Publicación #621363643 | [Denunciar](#)

Quienes vieron este producto también compraron



\$8.740

18x \$ 485⁵⁶ sin interés

Tanque De Agua Waterplast
Tricapa Color Crema 750 Litros



\$7.499⁹⁹

6x \$ 1.250 sin interés
Envío gratis

Bomba Inteligente 1/2 Hp
Tanque Cisterna 2 Baños



\$14.839⁹⁹

6x \$ 2.473³³ sin interés
Envío gratis

Bomba Presurizadora 1 Hp
Tanque Cisterna 4 Baños Press



\$6.49

Envío gratis

Bomba Pr
Tanque C

Productos promocionados [Anuncia aquí](#)



\$8.672⁶⁹

Envío gratis **FULL**

Bomba Inteligente Fluvial Mini Kit Presurizadora Eleva 33m



\$9.973⁵⁹

6x \$ 1.662²⁷ sin interés
Envío gratis

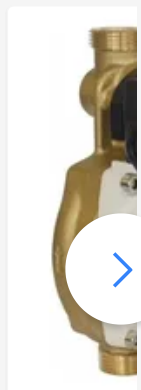
Bomba Inteligente Fluvial Eleva 33m Sin Agua Fluvial P



\$4.899 **15% OFF**

Envío gratis

Bomba Presurizadora Elevadora Presion 8.5 Mts Caudal 30l/min



\$8.35

Envío gra

Bomba Pr Modelo M

Quienes compraron este producto también compraron



\$4.050

6x \$ 675 sin interés
Envío gratis

Bomba Periferica Extraccion Elevacion 1/2hp Qb60 Komasa



\$4.899 **15% OFF**

Envío gratis

Bomba Presurizadora Elevadora Presion 8.5 Mts Caudal 30l/min



\$37.789

Termotanque Electrico Señorial Family 120 Litros Alta/recupe

[Mi cuenta](#)

[Mis compras](#)

[Historial](#)

[Ofertas](#)

[Favoritos](#)

[Tiendas oficiales](#)

[Categorías](#)

[Mercado Puntos](#)

[Ayuda](#)

Vender

[Ingresá](#) | [Creá tu cuenta](#)

Copyright © 1999-2020 MercadoLibre S.R.L.



Tanques

Catálogo técnico e informativo de Tanques Presurizados y no Presurizados para Sistemas



Modelos:

- Presurizados de 1000/2000/3000/4000 L
- Presurizados con simple serpentina
- Presurizados con doble serpentina
- No presurizados 500/1000/2000/3000/4000 L
- No presurizados con simple serpentina
- No presurizados con doble serpentina

V10ENE2017



Tanque Solar

Tanques Aislados para Sistemas Solares

Descripción

Un tanque solar, es un elemento de acumulación de fluidos que tienen la propiedad de conservar durante un determinado periodo de tiempo el calor del mismo. Los tanques solares pueden estar incorporados al elemento colector o separados.

Los tanques solares incorporados son los que se incluyen en los termotanques y que generalmente tienen una capacidad de almacenamiento de hasta 360L.

Los tanques solares no incorporados son elementos estancos que se sitúan separados del colector solar y que se conectan al mismo a través de cañerías.



¿Dónde puedo instalarlo?

Los sistemas que poseen tanque incorporado, sitúan el mismo junto al colector y este se encuentra generalmente sobre los techos o expuestos a la radiación solar.



Los sistemas con tanque no incorporado, sitúan generalmente al mismo alejado de los colectores tanto en lugares abiertos como cerrados e interconectan el tanque con el colector a través de cañerías aisladas.

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de cada uno?

Los tanques incorporados son utilizados para acumular pequeñas capacidades de agua (hasta 360L) mientras que los tanques no incorporados acumulan grandes volúmenes de agua (hasta 20000L o más).

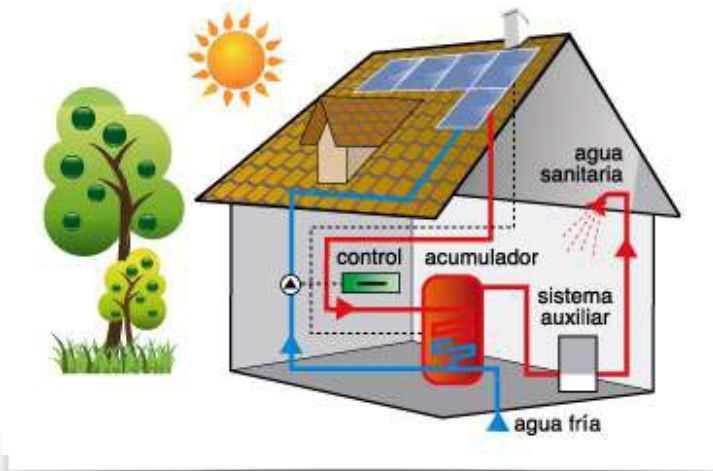
Normalmente se instalan tanques de hasta 4000 o 5000L en serie o paralelo para facilitar su manipuleo durante la instalación.

V10ENE2017



Tanque Solar

Tanques Aislados para Sistemas Solares



¿Cómo elijo el equipo adecuado?

Los tanques de agua se dimensionan de acuerdo al consumo de agua del lugar.

De acuerdo a la aplicación del sistema, si es una casa o hotel, una piscina, o un edificio de oficinas es estipula un consumo diario por persona y se lo multiplica por la cantidad de personas.

En el ejemplo de una casa se estipula 50 litros por persona.

En el caso de un hotel, depende de la categoría del mismo el consumo puede rondar los 30 a 70 litros por día por persona.

¿Qué diferencia hay entre un tanque para sistema presurizado y otro para sistema no presurizado?

La principal característica es la presión que soportan internamente. En los sistemas presurizados los tanques se prueban hasta 12 Kg. de presión y soportan en forma constante 6 Kg. (generalmente los sistemas trabajan en 3 Kg). Los mismos se encuentran confeccionados de chapa de acero inoxidable de un espesor superior a los tanques no presurizados y por ende son más caros.

Los tanques no presurizados soportan una presión de 0.50 Kg. y constructivamente poseen un espesor de chapa menor lo que abarata su costo en forma considerable.

¿Durante cuánto tiempo conservan la temperatura?

Los tanques de agua solares poseen aislación de poliuretano expandido de alta densidad.

Este producto es un excelente aislante que permite mantener la temperatura del agua por aproximadamente 48 a 72 Hs.

Esta función es muy importante ya que el sistema solar funciona durante el día y debe acumular la energía (agua caliente) para ser entregada cuando se necesite, si es necesario en forma nocturna.

Esto es muy útil en los sistemas centrales de hoteles, piscinas, sistemas de calefacción, etc.

¿Para qué sirve la serpentina interna?

Los tanques solares pueden dividirse en:

- sin serpentina
- con simple serpentina
- con doble serpentina

La serpentina es un caño de cobre que está situado en forma interna que trabaja como intercambiador de calor.

Tanques sin serpentina

Se utilizan en sistemas de recirculación general donde el fluido circulante es el mismo que el fluido que se consume.

Es decir circula por los colectores la misma agua que será consumida.

Son más económicos.

Tanques con simple serpentina

Se utilizan en sistemas en donde uno de los fluidos no forman parte del consumido.



Tanque Solar

Tanques Aislados para Sistemas Solares

En los tanques con simple serpentina en donde la misma se encuentra en la parte inferior por ejemplo. Puede circular un fluido intercambiador provenientes de los colectores en donde este se calienta en los mismos y vuelca la energía (calor) en el tanque principal de agua que será consumida.

Esto es muy útil en lugares de muy bajas temperaturas en donde es necesario que el agua que circula por los colectores tenga un contenido de glycol para evitar su congelamiento.

En este caso como esta no puede ser consumida se calienta en los colectores y nunca toma contacto físico con el agua que se consumirá o con el fluido que desea calentarse.

Tanques de doble serpentina

En estos tanques hay una serpentina inferior y otra superior.

La inferior es la que toma el fluido caliente proveniente de los colectores y vuelca el calor en el agua acumulada que será conservada hasta que la serpentina superior, generalmente conectada al consumo. (piso radiante, circuito de agua caliente, caldera), tomará el calor del mismo volcandolo al elemento a calentar.

Puede ocurrir también que en la serpentina superior se conecte una caldera que funcione como auxiliar de calentamiento.



V10ENE2017



Tanque Solar

Tanques No Presurizados Sin Serpentina



Ficha Técnica

Capacidad	500L	1000L	2000L	3000L	4000L
Aislación del tanque	Espuma de poliuretano de Alta densidad 50 mm. de espesor				
Tanque externo	Acero Inoxidable SUS 304				
Tanque interno	Acero Inoxidable SUS 304-2B				
Espesor del tanque interno	0.50 mm	0.50 mm	0.60 mm.	0.60 mm	0.60 mm.
Espesor del tanque externo	0.40 mm				
Dimensión del tanque	Ø960x1000	Ø1060x1500	Ø1400x1600	Ø1610x1750	Ø1700x2100

V10ENE2017



Tanque Solar

Tanques No Presurizados Con Doble Serpentina



Ficha Técnica

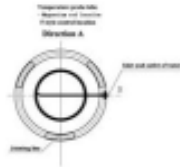
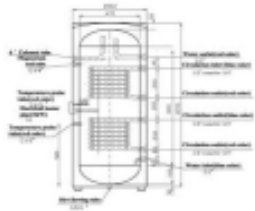
Capacidad	500L	1000L	2000L	3000L	4000L
Aislación del tanque	Espuma de poliuretano de Alta densidad 50 mm. de espesor				
Tanque externo	Acero Inoxidable SUS 304				
Tanque interno	Acero Inoxidable SUS 304-2B				
Espesor del tanque interno	0.50 mm	0.50 mm	0.60 mm.	0.60 mm	0.60 mm.
Espesor del tanque externo	0.40 mm				
Dimensión del tanque	Ø960x1000	Ø1060x1500	Ø1400x1600	Ø1610x1750	Ø1700x2100
Longitud serpentina superior Diámetro 12mm. pared 1mm. material cobre	NO	20 metros	30 metros	30 metros	35 metros
Longitud serpentina inferior Diámetro 12mm. pared 1mm. material cobre	NO	30 metros	30 metros	35 metros	35 metros

V10ENE2017



Tanque Solar

Tanques Presurizados Con Doble Serpentina



Ficha Técnica

Capacidad	500L	1000L
Aislación del tanque	Espuma de poliuretano de Alta densidad	
	60 mm.	100 mm.
Tanque externo	Chapa pintada a fuego	
Tanque interno	Acero Inoxidable SUS 304-2B	
Espesor del tanque interno	2.00 mm	2.50 mm
Espesor del tanque externo	0.50 mm	
Dimensión del tanque	Ø680x1890	Ø1000x2100
Longitud serpentina superior Material cobre	20 metros Ø12 mm / 1 mm de pared	20 metros Ø16 mm / 1 mm de pared
Longitud serpentina inferior Material cobre	30 metros Ø12 mm / 1 mm de pared	30 metros Ø16 mm / 1 mm de pared

V10ENE2017

Buscar producto



Registro



Energías
Renovables

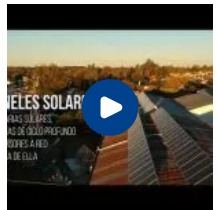
Molinos y
Tanques

Electrificad
ores

Bosque y
Jardín


Productos de
Fuerza

[Inicio](#) | [Energías Renovables](#) > [Paneles Solares Fiasa](#) > [Cód. 230330117](#)



Panel Solar Policristalino FIASA® 330W – 24 V 230330117

\$19.176

 Envío gratis a CABA y GBA

 Tarjetas de crédito

Buscar producto



Registro

[Comprar](#)

Descripción

Panel Solar Policristalino FIASA® 40 W – 12 V 230040119

Ficha técnica

Modelo	Panel Solar FIASA® 330W - 24 V.
Material	Silicio Policristalino.
Ancho del panel solar	99,1 cms.
Largo del panel solar	195,6 cms.
Potencia máxima	330W.
Código	230330117
Garantía	5 Años.

Sobre Fiasa Solar®

Productos y servicios para el bombeo de agua y generación de energía eléctrica.
Soluciones innovadoras, confiables y económicas.



Registro



- Si requiere factura tipo "A" (resp. insc.) consultar con la empresa antes de efectuar la compra.
- Producto en su embalaje original.
- Envíos a todo el país.
- El precio indicado incluye flete a Capital Federal y Gran Buenos Aires.
- Otros destinos incluye flete solo hasta el transporte indicado por el cliente dentro del radio de Capital Federal y Gran Buenos Aires.
- HORARIOS DE ATENCIÓN: Las compras y consultas se procesan de Lunes a Viernes de 8.30 hs. a 17.30 hs.
- ENTREGA: Tiempo máximo de entrega dentro del radio de Capital y Gran Buenos Aires (ya sea destino final o transporte) 7 días hábiles.

Consultas sobre el producto

[Consultar a FIASA](#)

Reseñas



Otros productos Fiasa Solar®

[VER MÁS](#)


[Registro](#)


\$26.186

Soporte para
techo, inclinació...

[VER MÁS](#)

\$15.369

Inversor de
Corriente Off Gri...

[VER MÁS](#)

\$3.533

Regulador de
Carga para...

[VER MÁS](#)

\$52.373

Soporte para
Panel Solar...

[VER MÁS](#)

Recibir novedades y promociones



Marcas

[Fiasa Solar®](#)
[Brisa Aermotor®](#)
[FIASA Bosque y Jardín®](#)
[Fiasa Electrificadores®](#)
[Oleo-Mac®](#)
[Cub Cadet®](#)
[MTD®](#)
[Zongshen®](#)
[Toyama®](#)
[Windsor®](#)

Divisiones

[Energías Renovables](#)
[Molinos y Tanques](#)
[Electrificadores y Accesorios](#)
[Bosque y Jardín](#)
[Productos de Fuerza](#)

[Descargas / Despieces](#)

Venta online

[Como comprar](#)
[Cambios y devoluciones](#)

Sobre FIASA

[La empresa](#)
[Ser distribuidor](#)
[Nuestras plantas](#)
[Blog](#)
[Contacto](#)



Desarrollado por Zetenta



CHARACTERISTICS



Compact size ideal for any type of use.

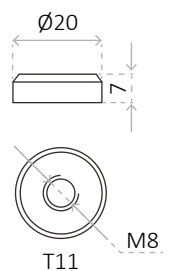
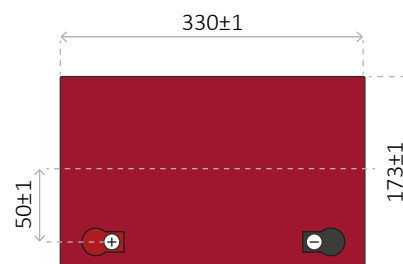
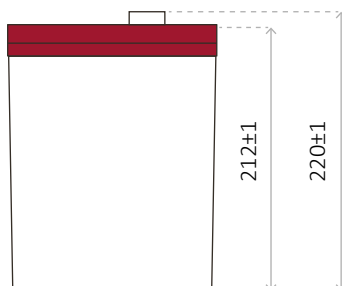
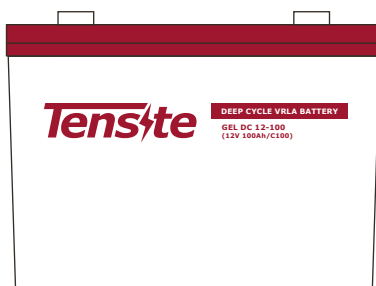


Great performance due to its deep discharge cycle life.



Perfect to use as accumulator in photovoltaic installations.

DIMENSIONS



GEL BATTERY 12V 100 AH

GEL SERIES BATTERY

GEL series batteries are manufactured with special separators and silica gel immobilizing the electrolyte inside the battery. The proven silica gel technology can improve battery cycle life and performance at wider temperature range. The deep discharge cycle life is increased 50% compared normal battery.



APPLICATION

- Emergency Power System
- Communication equipment
- Telecommunication systems
- Uninterruptible power supplies
- Power tools
- Marine equipment
- Medical equipment
- Solar and wind power system

GENERAL FEATURES

- Safety Sealing
- Non-spillable construction
- High power density
- Excellent recovery from Deep discharge
- Thick plates and high active materials
- Longer life and low self-discharge design

TECHNICAL SPECIFICATIONS

BATTERY MODEL	Nominal voltage		12V	
	Rated capacity (100 hour rate)		100Ah	
	Cells Per battery		6	
DIMENSION	Length 330 mm	Width 173 mm	Height 212 mm	Total Height 220 mm
APPROX. WEIGHT	26 kg ± 3%			
CAPACITY @ 25°C	10 hour rate (9.1A) 91 Ah	5 hour rate (15.1A) 75.5 Ah	3 hour rate (23.8A) 71.4 Ah	2 hour rate (33.8A) 67.6 Ah
MAX. DISCHARGE CURRENT	1000 A (5 sec.)			
INTERNAL RESISTANCE	Full charged Vat 25°C: Approx. 6.1mΩ			
CAPACITY AFFECTED BY TEMP. (10 HR)	40°C 102%	25°C 100%		0°C 85%
CHARGE METHOD @25°C	Cycle Use 14.1-14.4V (Initial charging current less than 27A)		Standby Use 13.50-13.80V	

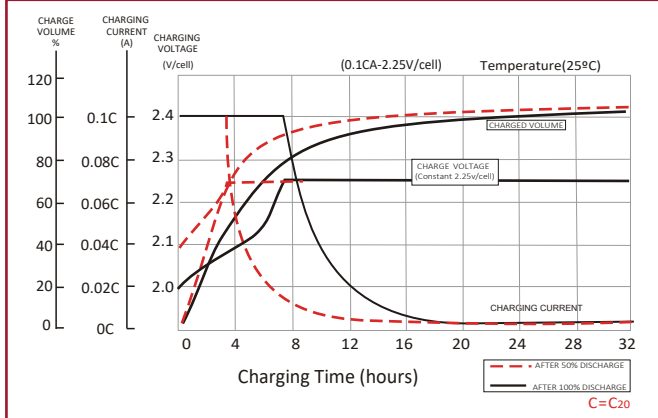
BATTERY DISCHARGE TABLE

CONSTANT CURRENT (AMP) AND CONSTANT POWER (WATT) DISCHARGE TABLE AT 25 °C

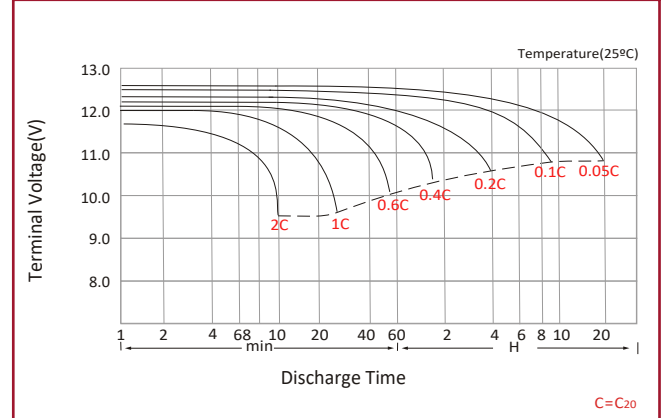
F.V / TIME	15 min	30 min	60 min	90 min	2 hr	3 hr	5 hr	8 hr	10 hr	20 hr
1.60	A	155.2	94.3	60.5	44.2	33.8	24.1	15.3	11.8	5.3
	W	299.5	187.9	12.6	88.3	67.7	48.2	30.6	23.5	10.6
1.67	A	147.1	92.3	60.0	43.8	33.7	24.0	15.2	11.7	5.1
	W	284.2	184.0	119.7	87.5	67.4	48.0	30.5	23.4	10.1
1.70	A	143.5	91.5	59.6	43.8	33.6	23.9	15.2	11.5	4.9
	W	277.4	182.4	119.0	87.4	67.3	47.9	30.5	23.2	9.9
1.75	A	137.5	89.9	58.7	43.2	33.4	23.8	15.1	11.5	4.8
	W	266.0	179.3	117.5	86.4	66.8	47.7	30.3	23.1	9.7
1.80	A	131.8	87.9	58.3	42.9	33.2	23.6	15.1	11.4	4.7
	W	255.5	175.4	116.8	86.0	66.4	47.4	30.3	22.9	9.4
1.85	A	125.0	85.5	57.4	42.4	32.9	23.4	15.0	11.3	4.5
	W	242.4	170.7	115.2	85.2	65.9	47.1	30.1	22.7	9.1

BATTERY CHARACTERISTICS

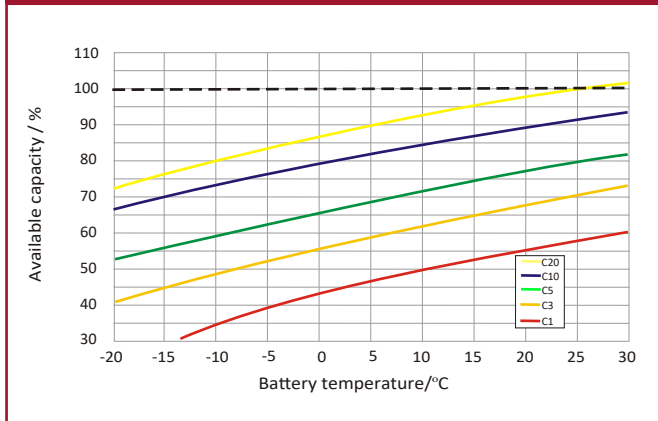
Float charging characteristics



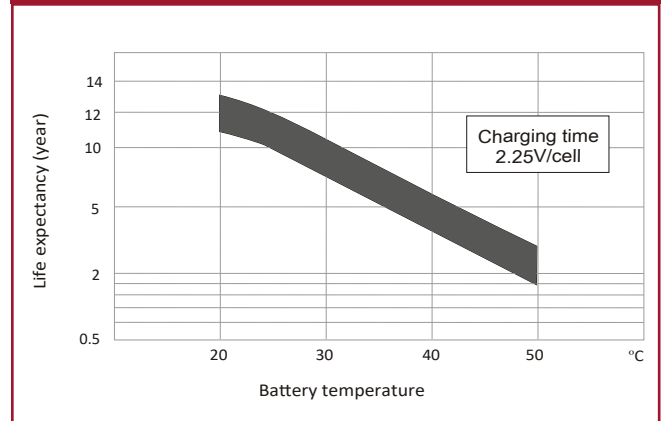
Discharge characteristics



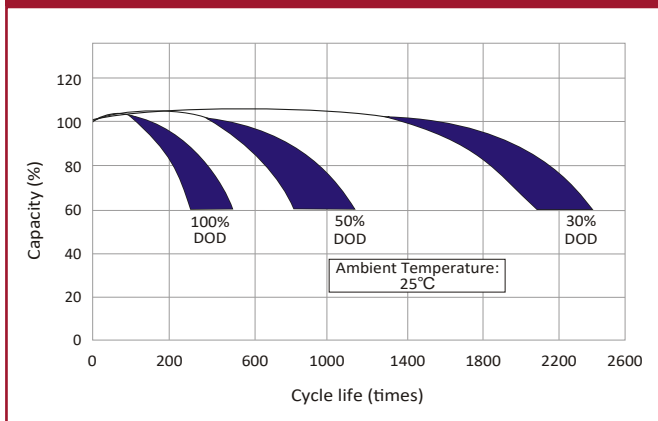
Temperature effects in relation to battery capacity



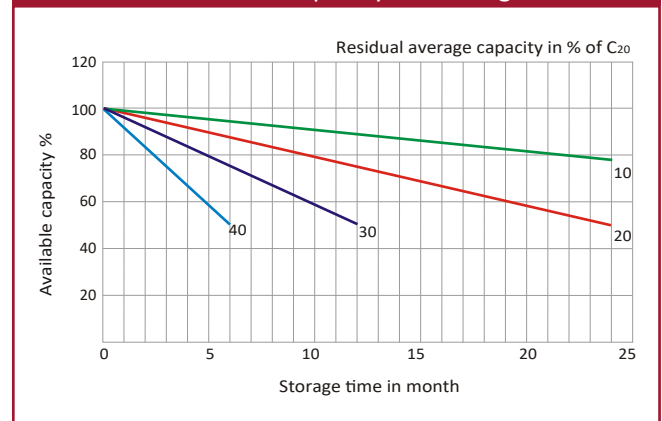
Effect of temperature on long term float life



Cycle life in relation to depth discharge



General relation of capacity vs. storage time





0

ENERGÍA SOLAR

ENERGÍA ELÉCTRICA

Batería GEL 12V 100Ah Tensite



Batería Solar Tensi...



177,31€

SIN IVA
146,54 €

[1 Opinión](#)

Envío: **Entrega gratuita en España!**

Entrega: **Recíbelo el lunes 27 de julio en pedidos antes de las 15h**

Fabricante: [Tensite](#) | Cod. Artículo: 1708238

Cantidad:

Financiación: [Calcular cuota](#)

AÑADIR AL CARRITO

COMPRAR

Batería GEL 12V 100Ah Tensite opiniones

[Ver más opiniones](#)

Jose Antonio B

11.07.2020

Muy sólida, manejable, muy cómodos los bornes y de Potencia buena. 100 Ah/C100.

Dejar un mensaje



0

ENERGÍA SOLAR

ENERGÍA ELÉCTRICA

La **batería GEL 12V 100Ah Tensite** es libre de mantenimiento y no emite gases por tratarse de una batería monoblock, por lo que es muy utilizada como fuente de alimentación para un pequeño sistema de iluminación, SAT o un pequeño kit solar fotovoltaico como podría ser el de una caravana con unos consumos esperados bajos.

Descripción

Ficha Técnica

Opiniones (1)

Preguntas (2)

Batería de GEL 12V 100Ah Tensite

Ficha Técnica Batería de GEL 12V 100Ah Tensite

[Ficha Técnica Batería de GEL 12V 100Ah Tensite](#)

Información Batería de GEL 12V 100Ah Tensite

La Batería GEL 12V 100Ah Tensite es una batería de GEL en formato monoblock y viene perfecta para pequeñas instalaciones solares y otras aplicaciones en las que se requiera de un servicio constante sin ningún tipo de mantenimiento. La batería viene con asas para facilitar mover su elevado peso. La Batería GEL 12V 100Ah Tensite tiene, en la parte superior de la batería podrá encontrar los bornes de conexión, siendo el borne rojo el positivo y el borne negro el negativo, ambos con terminales de tipo tornillo F11 en los cuales deberá realizar las conexiones pertinentes a su batería.

El tamaño compacto de la Batería GEL 12V 100Ah Tensite facilita su transporte y manipulación a pesar de que se recomienda contar con los medios necesarios para evitar lesiones. Aunque sea volcada no va a derramar ácido, pero es recomendable que no sea volcada ni durante su transporte ni durante su manipulación, ni por supuesto, durante su funcionamiento. **Para optimizar su vida útil de la Batería GEL 12V 100Ah Tensite también se recomienda que sus descargas no sean superiores al 30%**, por lo que se trata de una batería que aunque sí acepta de forma puntual descargas profundas que se tome como hábito puede acortar significativamente su vida útil.

La Batería GEL 12V 100Ah Tensite no requiere de mantenimiento pues se trata de una [batería sellada monoblock](#) por lo que puede instalarse en lugares de interior con poca ventilación. Se trata también de una [baterías](#) que por estar fabricada con ABS cuenta con una gran resistencia a las condiciones externas más exigentes y es muy resistente al ácido sulfúrico que almacena en su interior. La Batería GEL 12V 100Ah Tensite cuenta con una alta calidad y durabilidad así como un excelente rendimiento y versatilidad de uso, se trata de una batería muy competitiva en el sector fotovoltaico y con unas características técnicas que resultan muy atractivas en comparación con otras baterías de reconocidos fabricantes.

La Batería GEL 12V 100Ah Tensite es una [batería monoblock](#), sellada y de las más grandes de capacidad que pueda encontrar en el mercado. Además, la Batería GEL 12V 100Ah Tensite cuenta con un peso muy elevado, alrededor de los 26 kilos, lo que da una garantía de calidad puesto que su contenido en plomo es superior a su competencia. Es una batería de tipo VRLA y de [GEL de ciclo profundo](#), por lo que no requiere de ningún tipo de mantenimiento al tener sus vasos totalmente sellados.

Características técnicas de la Batería GEL 12V 100Ah Tensite

La Batería GEL 12V 100Ah Tensite puede instalarse en espacios interiores, ya que gracias a su tecnología VRLA, sus vasos van totalmente sellados, no emite gases ni necesita mantenimiento. A pesar de su elevado peso, podrá transportar su Batería GEL 12V 100Ah Tensite fácilmente con la ayuda de otra persona ya que lleva dos asas incorporadas que facilitan su transporte y manejo. Desde Auto Solar, le aconsejamos que no mueva la batería usted sólo y si lo hace tenga cuidado para no hacerse daño. La batería no derrama ácido alguno, por lo que no conlleva dificultad, pero se aconseja que la mantenga y que la sitúe siempre en su posición natural con los bornes mirando hacia arriba. Se trata de una batería que soporta muy bien las vibraciones y es ideal para usos en pequeñas instalaciones. Es necesario destacar, que la Batería GEL 12V 100Ah Tensite ofrece una gran durabilidad gracias a

[Dejar un mensaje](#)

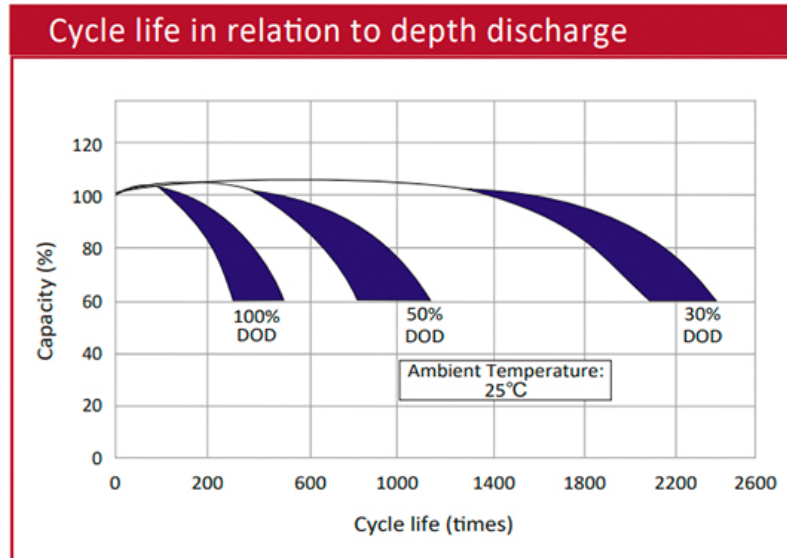


0

ENERGÍA SOLAR

ENERGÍA ELÉCTRICA

La Batería GEL 12V 100Ah Tensite, está fabricada bajo los más estrictos controles en los procesos de producción y test de producto final, por lo que si opta por este producto cuenta con una gran fiabilidad y garantía de una marca líder internacional como es Tensite. Seguramente, **use la Batería GEL 12V 100Ah Tensite para una [instalación solar](#), por lo que será necesario que use un [regulador de carga solar](#) que esté bien configurado.**



Usos más habituales Batería GEL 12V 100Ah Tensite

La **Batería GEL 12V 100Ah Tensite** está destinada principalmente a usos en [instalaciones solares fotovoltaicas](#), pero la podemos utilizar para multitud de usos debido a las ventajas que ofrece al no necesitar mantenimiento alguno. Es posible que destine la batería a iluminación automatizada, señalización vial, batería de reserva para instalaciones aisladas, telecomunicaciones y usos similares. Evite usar la batería para la alimentación de motores eléctricos y operaciones de tracción.

Garantía de la Batería GEL 12V 100Ah Tensite

La **Batería GEL 12V 100Ah Tensite** tiene una **garantía nominal de dos años desde el momento en el que usted realiza la compra**, pero está sujeto a una serie de condiciones en función del uso que se haga de la misma. Si necesita saber más información sobre la garantía de las baterías, póngase en contacto con nuestro equipo de ingenieros y le ampliarán toda la información necesaria. Debe saber que si realiza la conexión de la Batería junto con otras baterías en paralelo, está dejando perder la garantía de su producto, porque el rendimiento ya está en función del resto de unidades instaladas. Por ello le aconsejamos que haga la conexión siempre en serie.

Instalación Batería GEL 12V 100Ah Tensite

Para instalar su Batería GEL 12V 100Ah Tensite desde Auto Solar ponemos a su disposición a nuestro equipo experto de instaladores, personal interno de nuestra empresa y con años de experiencia en el sector, quienes se desplazarán hasta su domicilio para la puesta en marcha de sus equipos.

La **Batería GEL 12V 100Ah Tensite** tiene una **instalación muy sencilla**, como se ha recalcado, debe mantenerla siempre en su posición natural con los bornes hacia arriba. Debido a su peso elevado, instale su batería con precaución y no conecte la batería con otras baterías en paralelo, puesto que no es recomendable y en caso de realizar la conexión de diversas baterías en paralelo está dejando de cumplir los requisitos establecidos para el buen funcionamiento de la misma así como para la validez de su garantía.

Comprar Batería GEL 12V 100Ah Tensite

En AutoSolar puede **comprar la Batería GEL 12V 100Ah Tensite al mejor precio** y financiar la compra.

[Dejar un mensaje](#)



0

ENERGÍA SOLAR

ENERGÍA ELÉCTRICA

[Ficha Técnica Batería de GEL 12V 100Ah Tensite](#)

Productos relacionados



118,94 €

Batería GEL 12V 55Ah Ultracell
UCG-55-12

239,96 €

Batería GEL 12V 150Ah Tensite



233,93 €

Batería GEL 12V 138Ah Ultracell
UCG-138-12

348,01 €

Batería GEL 12V 250Ah Tensite



106,10 €

Batería GEL 12V 40Ah Upower



428,97 €

Batería GEL 12V 300Ah Tensite

Categorías Energía Solar

- Kits Solares
- Paneles Solares
- Estructura Paneles Solares
- Baterías
- Inversores
- Reguladores de Carga
- Cargador de Baterías
- Aerogeneradores
- Iluminación 12V
- Generadores
- Bombas Agua
- Material Eléctrico

Información Cliente

- Mi Cuenta
- Historial de Pedidos

Dejar un mensaje



0

ENERGÍA SOLAR

ENERGÍA ELÉCTRICA

SOLITE AUTOSOLAR.ES

La tienda especializada en Energía Solar. Aquí podrás encontrar información acerca de los materiales necesarios para conseguir tener una instalación solar independiente de la red eléctrica o conectada a ella.

Información

[Conoce Autosolar](#)
[Términos y Condiciones](#)
[Condiciones Tarifas Eléctricas](#)
[Política de Privacidad](#)
[Fabricantes](#)
[Autosolar Perú](#)



Autosolar Energy Solutions SLU, CIF B98662224 | Autosolar Energía y Servicios S.L.U. B40598641
Carrer de Traginers, 20, 46290 Alcàsser (Valencia), 961 430 113

[Dejar un mensaje](#)



Modelo: PC1500B-60DU

PC1500B Series PWM - Regulador carga solar

Características:

- En intensidades 10A 20A 30A 40A 50A 60A.
- Pantalla LCD de fácil lectura.
- Operación sencilla por botones.
- Detección automática de voltaje del sistema.
- Algoritmo carga inteligente PWM.
- Protección ajustable carga-descarga.
- Compensación automática por temperatura.
- Selección de tecnología de batería.
- Protección de corriente inversa de batería.
- Desconexión de batería por bajo voltaje (LVD).
- Protección polaridad invertida en batería.
- Protección por sobre-voltaje.
- Puertos para carga USB en modelos hasta 40A.

Introducción:

Este regulador solar de carga y descarga inteligente tiene una interfaz sencilla y visual gracias a su pantalla LCD de grandes dimensiones. Muchos parámetros de control se pueden ajustar con gran flexibilidad en función de nuestros requisitos.

LCD Información Display



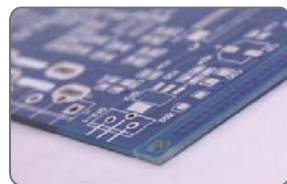
1. Terminal positivo fotovoltaico
Terminal negativo fotovoltaico
2. Terminal positivo batería
Terminal negativo batería
3. Terminal carga CC positivo
Terminal carga CC negativo
4. Pantalla LCD

Nº	Pulsación	Función
5.	Corta	Siguiente visualización; Incremento mientras está en ajustes
	Larga (≥3 s)	Incremento continuo mientras está en ajustes
6.	Corta	Visualización previa; Decremento mientras está en ajustes
	Larga (≥3 s)	Decremento continuo mientras está en ajustes
7.	Corta	Interruptor consumos CC; Entrar configuración / guardar
	Larga (≥3 s)	Entrar/salir menú secundario

Detalles internos



Estabilidad, gran eficiencia, integración



Diseño de circuitería optimizado

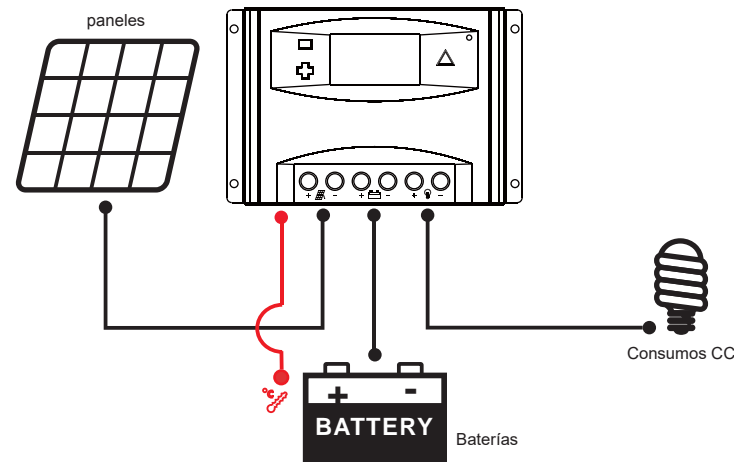


SCM Diseño robusto y fiable

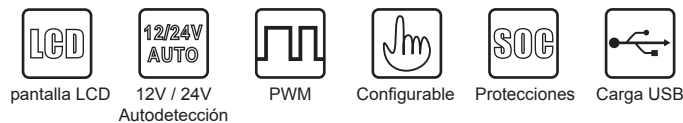


Materiales de gran calidad

Conexión al sistema solar:



Funciones:



PC1500B SERIES Controladores



Modelos: PC1500B-10 y 20A



Voltaje trabajo: 12-24V Auto-detección
Corriente carga: 10A y 20A
Puertos USB: 5V, 1A x 2
Tamaño LCD: 2.2"



Modelos: PC1500B-30 y 40A



Voltaje trabajo: 12-24V Auto-detección
Corriente carga: 30A y 40A
Puertos USB: 5V, 1A x 2
Tamaño LCD: 2.2"



Modelos: PC1500B-50D / 5048D

Voltaje: 12-24V Auto-detección y modelo 48V
Corriente carga: 50A
Tamaño LCD: 2.6"



Modelos: PC1500B-60D / 6048D

Voltaje: 12-24V Auto-detección y modelo 48V
Corriente carga: 60A
Tamaño LCD: 2.6"

Aplicación



Sistemas portátiles, embarcaciones & recreo



Aislada sistema solar casero



Granja solar de generación

Modelo		PC1500B-10-20		PC1500B-30-40		PC1500B-50-60		PC1500B-6048D			
Entrada	Voltaje FV	≤50V						≤100V			
	Intensidad nominal	10A	20A	30A	40A	50A	60A	50A	60A		
Salida	Voltaje sistema	12/24V Auto						48V			
	Desconexión por alto voltaje	16.00V x 1/ x 2/ x 3/ x 4 (0.5V)									
	Intensidad descarga nominal	10A	20A	30A	40A	50A	60A	50A	60A		
	Autoconsumo	≤13mA						≤25mA			
	Caída de tensión circuito carga	≤0.24V						≤0.25V			
	Caída de tensión circuito descarga	≤0.10V						≤0.10V			
	Modo de carga	PWM 4-etapas carga, absorción, flotación, equalización									
	Voltaje Carga Flotación	13.8V (13V~15V) x 1/ x 2/ x 3/ x 4									
	Voltaje Carga Absorción	2 horas duración		14.4V (13V~15V) x 1/ x 2/ x 3/ x 4							
	Voltaje Carga Equalización			14.6V (13V~15.5V) x 1/ x 2/ x 3/ x 4							
Protección Bajo Voltaje	10.7V (10V~14V) x 1/ x 2/ x 3/ x 4										
Reconexión Bajo Voltaje	12.6V (10V~14V) x 1/ x 2/ x 3/ x 4										
Salida USB	5V, 1A x2				No tiene						
Características físicas	Sección cableado	≤6mm ²		≤16mm ²		≤16mm ²		≤16mm ²			
	Temperatura trabajo	-20°C~55°C									
	Tamaño (L x W x H)	188 x 95 x 46.5mm			196 x 111 x 54mm						
	Peso neto	355g			407g						

FRONIUS SYMO

/ Máxima flexibilidad para las aplicaciones del futuro

/ Tecnología
SnapINverter/ Comunicación
de datos integrada/ Diseño
SuperFlex/ Seguimiento
inteligente GMPPT/ Smart Grid
Ready

/ Inyección cero



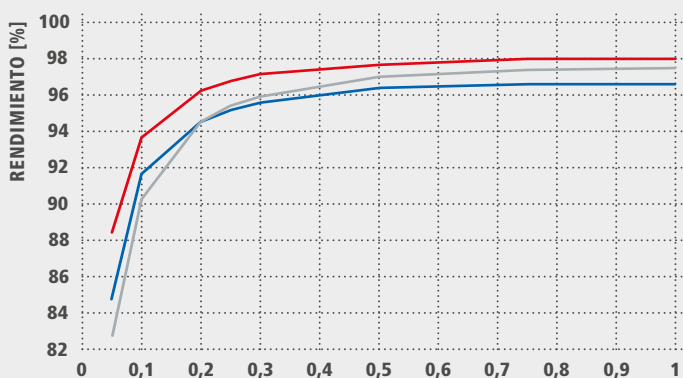
/ Con un rango de potencia nominal entre 3,0 y 20,0 kW, el Fronius Symo es el inversor trifásico sin transformador para todo tipo de instalaciones. Gracias a su flexible diseño, el Fronius Symo es perfecto para instalaciones en superficies irregulares o para tejados con varias orientaciones. La conexión a Internet a través de WLAN o Ethernet y la facilidad de integración de componentes de otros fabricantes hacen del Fronius Symo uno de los inversores con mayor flexibilidad en comunicaciones en el mercado. El inversor Fronius Symo puede completarse de manera opcional con un Fronius Smart Meter, que es un equipo que envía la información más completa al sistema de monitorización, consiguiendo además, que el inversor no incluya energía a la red eléctrica.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

DATOS DE ENTRADA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Máxima corriente de entrada ($I_{dc\ máx. 1} / I_{dc\ máx. 2}^{1)}$)				16 A / 16 A		
Máx. corriente de cortocircuito por serie FV (MPP ₁ /MPP ₂ ¹⁾)				24 A / 24 A		
Mínima tensión de entrada ($U_{dc\ mín.}$)				150 V		
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)				200 V		
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)				595 V		
Máxima tensión de entrada ($U_{dc\ máx.}$)				1.000 V		
Rango de tensión MPP ($U_{mpp\ mín.} - U_{mpp\ máx.}$)	200 - 800 V	250 - 800 V	300 - 800 V		150 - 800 V	
Número de seguidores MPP		1			2	
Número de entradas CC		3			2+2	
Máxima salida del generador FV ($P_{dc\ máx.}$)	6,0kW pico	7,4kW pico	9,0kW pico	6,0kW pico	7,4kW pico	9,0kW pico
DATOS DE SALIDA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	3.000 W	3.700 W	4.500 W	3.000 W	3.700 W	4.500 W
Máxima potencia de salida	3.000 VA	3.700 VA	4.500 VA	3.000 VA	3.700 VA	4.500 VA
Máxima corriente de salida ($I_{ac\ máx.}$)	4,3 A	5,3 A	6,5 A	4,3 A	5,3 A	6,5 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)					
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)					
Coefficiente de distorsión no lineal	< 3 %					
Factor de potencia ($\cos \varphi_{ac,r}$)	0,70 - 1 ind. / cap.			0,85 - 1 ind. / cap.		
DATOS GENERALES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	645 x 431 x 204 mm					
Peso	16,0 kg			19,9 kg		
Tipo de protección	IP 65					
Clase de protección	1					
Categoría de sobretensión (CC/ CA) ²⁾	2/ 3					
Consumo nocturno	< 1 W					
Concepto de inversor	Sin Transformador					
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada					
Instalación	Instalación interior y exterior					
Margen de temperatura ambiente	-25 - +60 °C					
Humedad de aire admisible	0 - 100 %					
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)					
Tecnología de conexión CC	3 x CC+ y 3 x CC bornes roscados 2,5 - 16 mm ²			4 x CC+ y 4 x CC bornes roscados 2,5 - 16mm ² ³⁾		
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm ²			5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16mm ² ³⁾		
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777 ¹⁾ , CEI 0-21 ¹⁾ , NRS 097					

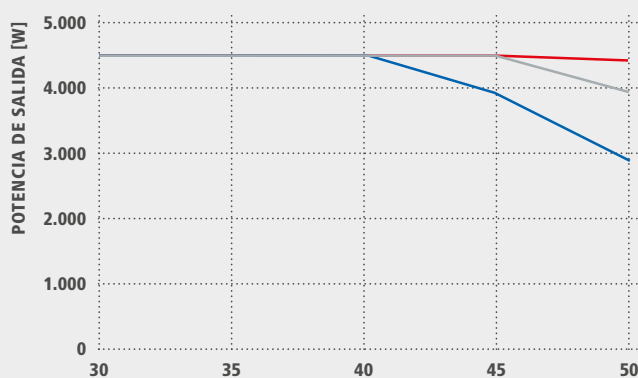
¹⁾ Esto se aplica a Fronius Symo 3.0-3-M, 3.7-3-M y 4.5-3-M.²⁾ De acuerdo con IEC 62109-1.³⁾ 16 mm² sin necesidad de terminales de conexión. Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 4.5-3-S



POTENCIA DE SALIDA NORMALIZADA $P_{Ac}/P_{Ac,R}$ ■ 300 V_{DC} ■ 595 V_{DC} ■ 800 V_{DC}

REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 4.5-3-S



TEMPERATURA AMBIENTE [°C] ■ 300 V_{DC} ■ 630 V_{DC} ■ 800 V_{DC}

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %					
Rendimiento europeo (η_{EU})	96,2 %	96,7 %	97,0 %	96,5 %	96,9 %	97,2 %
η con 5 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	80,3 / 83,6 / 79,1 %	83,4 / 86,4 / 80,6 %	84,8 / 88,5 / 82,8 %	79,8 / 85,1 / 80,8 %	81,6 / 87,8 / 82,8 %	83,4 / 90,3 / 85,0 %
η con 10 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	87,8 / 91,0 / 86,2 %	90,1 / 92,5 / 88,7 %	91,7 / 93,7 / 90,3 %	86,5 / 91,6 / 87,7 %	87,9 / 93,6 / 90,5 %	89,2 / 94,1 / 91,2 %
η con 20 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	92,6 / 95,0 / 92,6 %	93,7 / 95,7 / 93,6 %	94,6 / 96,3 / 94,5 %	90,8 / 95,3 / 93,0 %	91,9 / 96,0 / 94,1 %	92,8 / 96,5 / 95,1 %
η con 25 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	93,4 / 95,6 / 93,8 %	94,5 / 96,4 / 94,7 %	95,2 / 96,8 / 95,4 %	91,9 / 96,0 / 94,2 %	92,9 / 96,6 / 95,2 %	93,5 / 97,0 / 95,8 %
η con 30 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	94,0 / 96,3 / 94,5 %	95,0 / 96,7 / 95,4 %	95,6 / 97,2 / 95,9 %	92,8 / 96,5 / 95,1 %	93,5 / 97,0 / 95,8 %	94,2 / 97,3 / 96,3 %
η con 50 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95,2 / 97,3 / 96,3 %	96,9 / 97,6 / 96,7 %	96,4 / 97,7 / 97,0 %	94,3 / 97,5 / 96,5 %	94,6 / 97,7 / 96,8 %	94,9 / 97,8 / 97,2 %
η con 75 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95,6 / 97,7 / 97,0 %	96,2 / 97,8 / 97,3 %	96,6 / 98,0 / 97,4 %	94,9 / 97,8 / 97,2 %	95,0 / 97,9 / 97,4 %	95,1 / 98,0 / 97,5 %
η con 100 % $P_{Ac,r}$ ¹⁾	95,6 / 97,9 / 97,3 %	96,2 / 98,0 / 97,5 %	96,6 / 98,0 / 97,5 %	95,0 / 98,0 / 97,4 %	95,1 / 98,0 / 97,5 %	95,0 / 98,0 / 97,6 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %					

¹⁾ Y con $U_{mpp\ min.} / U_{dcr} / U_{mpp\ máx.}$

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí					
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia					
Seccionador CC	Sí					
Protección contra polaridad inversa	Sí					

INTERFACES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)					
6 inputs digitales y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda					
USB (Conector A) ²⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB					
2 conectores RJ 45 (RS422) ²⁾	Fronius Solar Net					
Salida de aviso ²⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)					
Datalogger y Servidor web	Incluido					
Input externo ²⁾	Interface S0-Meter / Input para la protección contra sobretensión					
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador					

²⁾ También disponible en la versión light.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

DATOS DE ENTRADA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Máxima corriente de entrada ($I_{dc \text{ máx. 1}} / I_{dc \text{ máx. 2}}$)	16 A / 16 A			
Máxima corriente de cortocircuito por serie FV (MPP ₁ /MPP ₂)	24 A / 24 A			
Mínima tensión de entrada ($U_{dc \text{ mín.}}$)	150 V			
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc \text{ arranque}}$)	200 V			
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)	595 V			
Máxima tensión de entrada ($U_{dc \text{ máx.}}$)	1.000 V			
Rango de tensión MPP ($U_{mpp \text{ mín.}} - U_{mpp \text{ máx.}}$)	163 - 800 V	195 - 800 V	228 - 800 V	267 - 800 V
Número de seguidores MPP	2			
Número de entradas CC	2 + 2			
Máxima salida del generador FV ($P_{dc \text{ máx.}}$)	10,0kW pico	12,0kW pico	14,0kW pico	16,4kW pico

DATOS DE SALIDA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	5.000 W	6.000 W	7.000 W	8.200 W
Máxima potencia de salida	5.000 VA	6.000 VA	7.000 VA	8.200 VA
Máxima corriente de salida ($I_{ac \text{ máx.}}$)	7,2 A	8,7 A	10,1 A	11,8 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)			
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)			
Coefficiente de distorsión no lineal	< 3 %			
Factor de potencia ($\cos \varphi_{ac,r}$)	0,85 - 1 ind. / cap.			

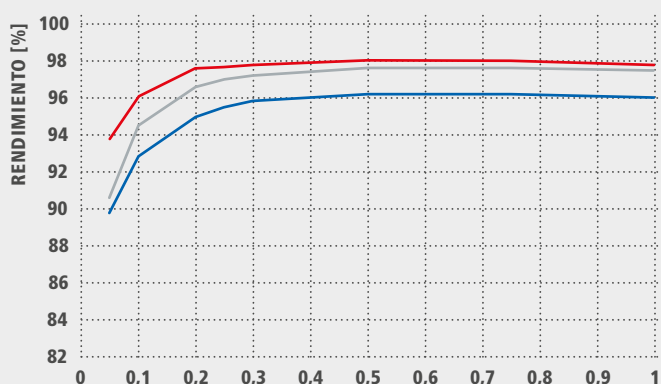
DATOS GENERALES	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	645 x 431 x 204 mm			
Peso	19,9 kg			21,9 kg
Tipo de protección	IP 65			
Clase de protección	1			
Categoría de sobretensión (CC / CA) ¹⁾	2 / 3			
Consumo nocturno	< 1 W			
Concepto de inversor	Sin Transformador			
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada			
Instalación	Instalación interior y exterior			
Margen de temperatura ambiente	-25 - +60 °C			
Humedad de aire admisible	0 - 100 %			
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)			
Tecnología de conexión CC	4 x CC+ y 4 x CC bornes roscados 2,5 - 16mm ^{2 2)}			
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16mm ^{2 2)}			
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-21, NRS 097			

¹⁾ De acuerdo con IEC 62109-1.

²⁾ 16 mm² sin necesidad de terminales de conexión.

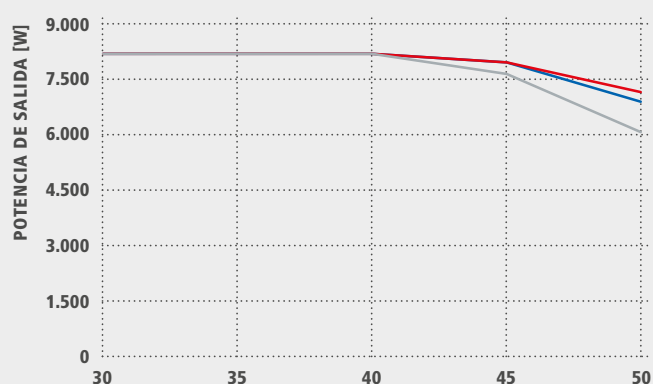
Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 8.2-3-M



POTENCIA DE SALIDA NORMALIZADA $P_{AC}/P_{AC,R}$ ■ 258 V_{DC} ■ 595 V_{DC} ■ 800 V_{DC}

REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 8.2-3-M



TEMPERATURA AMBIENTE [°C] ■ 258 V_{DC} ■ 595 V_{DC} ■ 800 V_{DC}

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %			
Rendimiento europeo (η_{EU})	97,3 %	97,5 %	97,6 %	97,7 %
η con 5 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	84,9 / 91,2 / 85,9 %	87,8 / 92,6 / 87,8 %	88,7 / 93,1 / 89,0 %	89,8 / 93,8 / 90,6 %
η con 10 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	89,9 / 94,6 / 91,7 %	91,3 / 95,6 / 93,0 %	92,0 / 95,9 / 94,7 %	92,8 / 96,1 / 94,5 %
η con 20 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	93,2 / 96,7 / 95,4 %	94,1 / 97,1 / 95,9 %	94,5 / 97,3 / 96,3 %	95,0 / 97,6 / 96,6 %
η con 25 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	93,9 / 97,2 / 96,0 %	94,7 / 97,5 / 96,5 %	95,1 / 97,6 / 96,7 %	95,5 / 97,7 / 97,0 %
η con 30 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	94,5 / 97,4 / 96,5 %	95,1 / 97,7 / 96,8 %	95,4 / 97,7 / 97,0 %	95,8 / 97,8 / 97,2 %
η con 50 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	95,2 / 97,9 / 97,3 %	95,7 / 98,0 / 97,5 %	95,9 / 98,0 / 97,5 %	96,2 / 98,0 / 97,6 %
η con 75 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	95,3 / 98,0 / 97,5 %	95,7 / 98,0 / 97,6 %	95,9 / 98,0 / 97,6 %	96,2 / 98,0 / 97,6 %
η con 100 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	95,2 / 98,0 / 97,6 %	95,7 / 97,9 / 97,6 %	95,8 / 97,9 / 97,5 %	96,0 / 97,8 / 97,5 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %			

¹⁾ Y con $U_{mpp\ min.} / U_{dcr} / U_{mpp\ máx.}$

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí			
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia			
Seccionador CC	Sí			
Protección contra polaridad inversa	Sí			

INTERFACES	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)			
6 inputs digitales y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda			
USB (Conector A) ²⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB			
2 conectores RJ 45 (RS422) ²⁾	Fronius Solar Net			
Salida de aviso ²⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)			
Datalogger y Servidor web	Incluido			
Input externo ²⁾	Interface S0-Meter / Input para la protección contra sobretensión			
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador			

²⁾ También disponible en la versión light.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

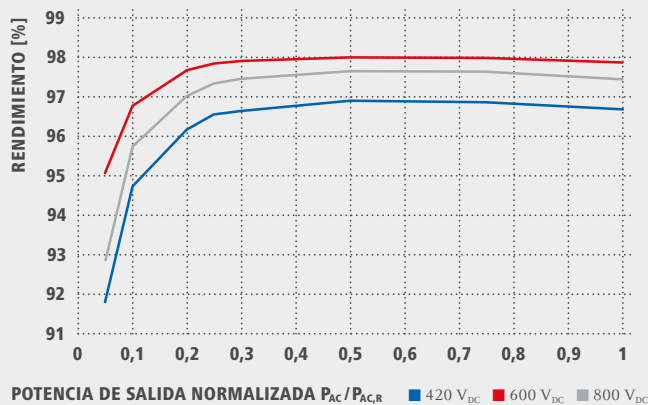
DATOS DE ENTRADA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Máxima corriente de entrada ($I_{dc \text{ máx. } 1} / I_{dc \text{ máx. } 2}$)	27 A / 16,5 A ¹⁾		33 A / 27 A		
Máxima corriente de entrada total utilizada ($I_{dc \text{ máx. } 1} + I_{dc \text{ máx. } 2}$)	43,5 A		51,0 A		
Máxima corriente de cortocircuito por serie FV (MPP ₁ / MPP ₂)	40,5 A / 24,8 A		49,5 A / 40,5 A		
Mínima tensión de entrada ($U_{dc \text{ mín.}}$)	200 V				
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc \text{ arranque}}$)	200 V				
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)	600 V				
Máxima tensión de entrada ($U_{dc \text{ máx.}}$)	1.000 V				
Rango de tensión MPP ($U_{mpp \text{ mín.}} - U_{mpp \text{ máx.}}$)	270 - 800 V	320 - 800 V		370 - 800 V	420 - 800 V
Número de seguidores MPP	2				
Número de entradas CC	3+3				
Máxima salida del generador FV ($P_{dc \text{ máx.}}$)	15,0 kW _{peak}	18,8 kW _{peak}	22,5 kW _{peak}	26,3 kW _{peak}	30,0 kW _{peak}
DATOS DE SALIDA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	10.000 W	12.500 W	15.000 W	17.500 W	20.000 W
Máxima potencia de salida	10.000 VA	12.500 VA	15.000 VA	17.500 VA	20.000 VA
Máxima corriente de salida ($I_{ac \text{ máx.}}$)	14,4 A	18,0 A	21,7 A	25,3 A	28,9 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)				
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Coefficiente de distorsión no lineal	1,8 %	2,0 %	1,5 %	1,5 %	1,3 %
Factor de potencia ($\cos \phi_{ac,r}$)	0 - 1 ind. / cap.				
DATOS GENERALES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	725 x 510 x 225 mm				
Peso	34,8 kg		43,4 kg		
Tipo de protección	IP 66				
Clase de protección	1				
Categoría de sobretensión (CC / CA) ²⁾	1 + 2 / 3				
Consumo nocturno	< 1 W				
Concepto de inversor	Sin Transformador				
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada				
Instalación	Instalación interior y exterior				
Margen de temperatura ambiente	-40 - +60 °C				
Humedad de aire admisible	0 - 100 %				
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)				
Tecnología de conexión CC	6 x CC+ y 6 x CC bornes roscados 2,5 - 16 mm ²				
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm ²				
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097				

¹⁾ 14,0 A para tensiones < 420 V

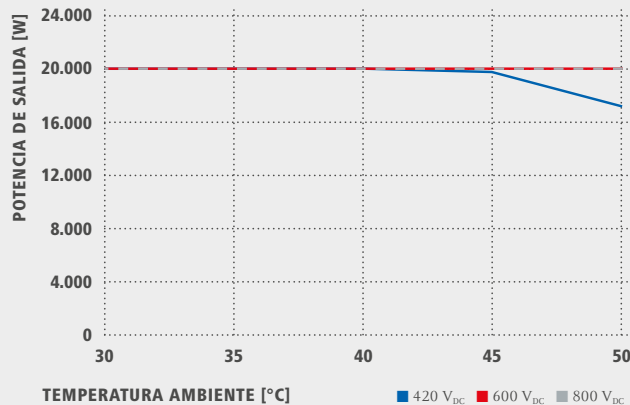
²⁾ De acuerdo con IEC 62109-1. Disponible rail DIN opcional para tipo 1 + 2 y tipo 2 de protección de sobretensión.

Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 20.0-3-M



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 20.0-3-M



DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %				
Rendimiento europeo (η_{EU})	97,4%	97,6 %	97,8 %	97,8 %	97,9 %
η con 5 % $P_{Ac,r}^{1)}$	87,9 / 92,5 / 89,2 %	88,7 / 93,1 / 90,1 %	91,2 / 94,8 / 92,3 %	91,6 / 95,0 / 92,7 %	91,9 / 95,2 / 93,0 %
η con 10 % $P_{Ac,r}^{1)}$	91,2 / 94,9 / 92,8 %	92,9 / 96,1 / 94,6 %	93,4 / 96,0 / 94,4 %	94,0 / 96,4 / 95,0 %	94,8 / 96,9 / 95,8 %
η con 20 % $P_{Ac,r}^{1)}$	94,6 / 97,1 / 96,1 %	95,4 / 97,3 / 96,6 %	95,9 / 97,4 / 96,7 %	96,1 / 97,6 / 96,9 %	96,3 / 97,8 / 97,1 %
η con 25 % $P_{Ac,r}^{1)}$	95,4 / 97,3 / 96,6 %	95,6 / 97,6 / 97,0 %	96,2 / 97,6 / 97,0 %	96,4 / 97,8 / 97,2 %	96,7 / 97,9 / 97,4 %
η con 30 % $P_{Ac,r}^{1)}$	95,6 / 97,5 / 96,9 %	95,9 / 97,7 / 97,2 %	96,5 / 97,8 / 97,3 %	96,6 / 97,9 / 97,4 %	96,8 / 98,0 / 97,6 %
η con 50 % $P_{Ac,r}^{1)}$	96,3 / 97,9 / 97,4 %	96,4 / 98,0 / 97,5 %	96,9 / 98,1 / 97,7 %	97,0 / 98,1 / 97,7 %	97,0 / 98,1 / 97,8 %
η con 75 % $P_{Ac,r}^{1)}$	96,5 / 98,0 / 97,6 %	96,5 / 98,0 / 97,6 %	97,0 / 98,1 / 97,8 %	97,0 / 98,1 / 97,8 %	97,0 / 98,1 / 97,7 %
η con 100 % $P_{Ac,r}^{1)}$	96,5 / 98,0 / 97,6 %	96,5 / 97,8 / 97,6 %	97,0 / 98,1 / 97,7 %	96,9 / 98,1 / 97,6 %	96,8 / 98,0 / 97,6 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %				
EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí				
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia				
Seccionador CC	Sí				
Protección contra polaridad inversa	Sí				
INTERFACES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)				
6 inputs digitales y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda				
USB (Conector A) ²⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB				
2 conectores RJ 45 (RS422) ²⁾	Fronius Solar Net				
Salida de aviso ²⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)				
Datalogger y Servidor web	Incluido				
Input externo ²⁾	Interface SO-Meter / Input para la protección contra sobretensión				
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador				

¹⁾ γ con $U_{mpp\ min.} / U_{dc,r} / U_{mpp\ max.}$ ²⁾ También disponible en la versión light.

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

SOMOS TRES DIVISIONES CON UNA MISMA PASIÓN: SUPERAR LÍMITES.

/ No importa si se trata de tecnología de soldadura, energía fotovoltaica o tecnología de carga de baterías, nuestra exigencia está claramente definida: ser líder en innovación. Con nuestros más de 3.000 empleados en todo el mundo superamos los límites y nuestras más de 1.000 patentes concedidas son la mejor prueba. Otros se desarrollan paso a paso. Nosotros siempre damos saltos de gigante. Siempre ha sido así. El uso responsable de nuestros recursos constituye la base de nuestra actitud empresarial.

Para obtener información más detallada sobre todos los productos de Fronius y nuestros distribuidores y representantes en todo el mundo visite www.fronius.com

v04 Nov 2014 ES

Fronius España S.L.U.
Parque Empresarial LA CARPETANIA
Miguel Faraday 2
28906 Getafe (Madrid)
España
Teléfono +34 91 649 60 40
Fax +34 91 649 60 44
pv-sales-spain@fronius.com
www.fronius.es

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
Teléfono +43 7242 241-0
Fax +43 7242 241-953940
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

CAPTADORES SOLARES PARA CALENTAMIENTO DE PISCINAS

SOLAPOOL, captador solar especialmente diseñado para calentamiento de piscinas mediante Energía Solar. Ideal para alargar la temporada de baño. El agua de la piscina se calienta a medida que va circulando por el interior de los paneles solares y posteriormente retorna a la piscina, aumentando la temperatura del agua hasta 10°C. Duplica la temporada de baño

SOLAPOOL presenta un óptimo rendimiento pudiendo circular directamente el agua de la piscina sin afectarle la acción del cloro, alguicidas, salinidad, etc.

Adaptable al espacio disponible, **SOLAPOOL** es un 50% más económico que cualquier captador plano convencional, no precisa mantenimiento, su vida de trabajo es larga y su instalación es asequible y sencilla mediante tubería de PVC.



Alargue su verano
con **SOLAPOOL**

VENTAJAS

Captador solar de plástico de polipropileno **ideal para el calentamiento de piscinas exteriores**

Prolongación de la temporada de baño. Gracias a su diseño permite **duplicar la temporada de baño** (desde Mayo a Octubre)

Mínima inversión y fácil instalación.

Captador con una **dilatada y contrastada fiabilidad**. Miles de instalaciones realizadas.

Fabricación española desde hace más de 25 años

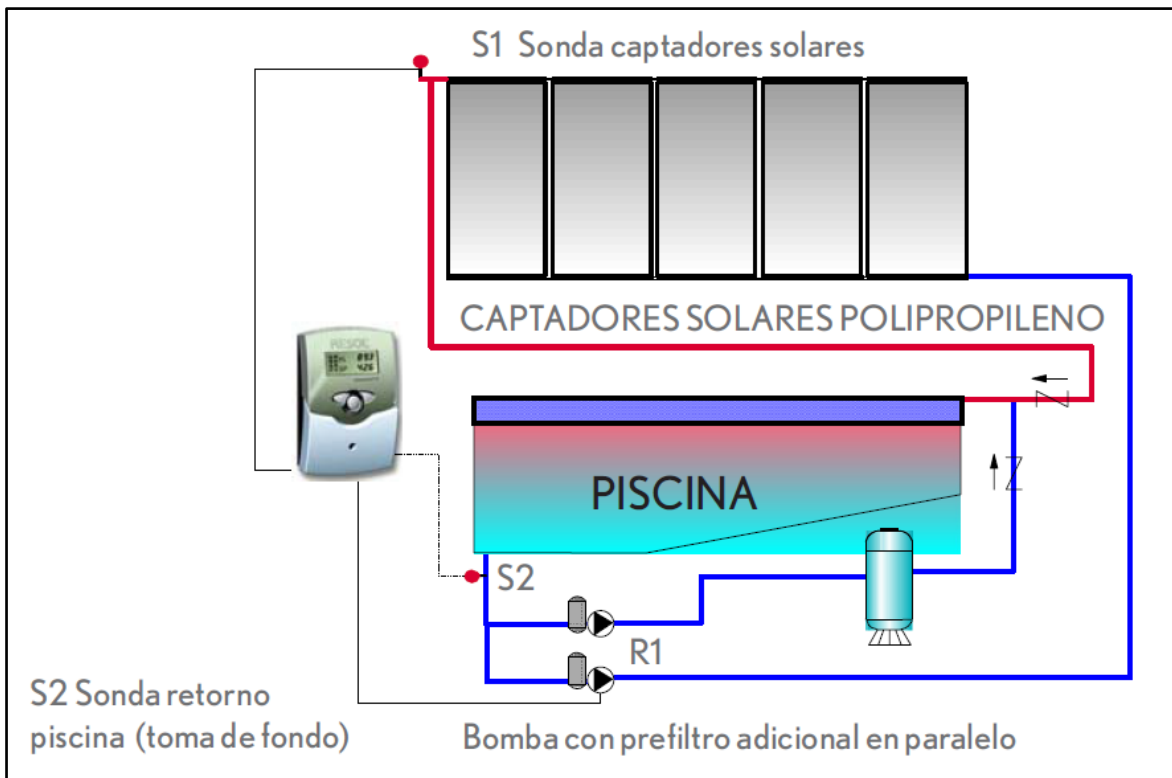
Características Técnicas

Largo	3 metros
Ancho	1,2 metros
Grosor	5,5 mm
Superficie	3,6 m ²
Peso en vacío	8 kg
Peso en lleno	17 kg
Presión máxima	1 bar
Flujo aprox.	100 l/m ² h
Caudal aprox.	360 l/h
Temperatura sin circulación aprox max	80 °C
Resistencia a la circulación para 100 l/h m2	0.015 mm

ALARGUE SU VERANO CON SOLAPOOL

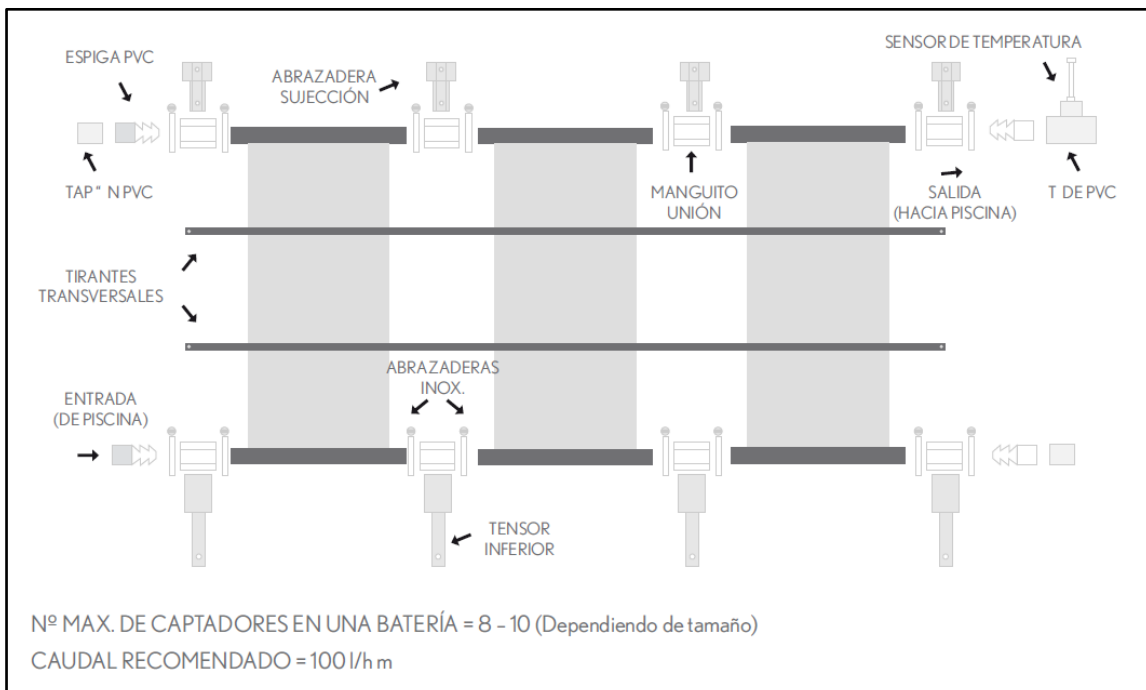
¿Por qué gastar dinero en el calentamiento de su piscina? El sol lo hará gratis.

ESQUEMA DE INSTALACIÓN.



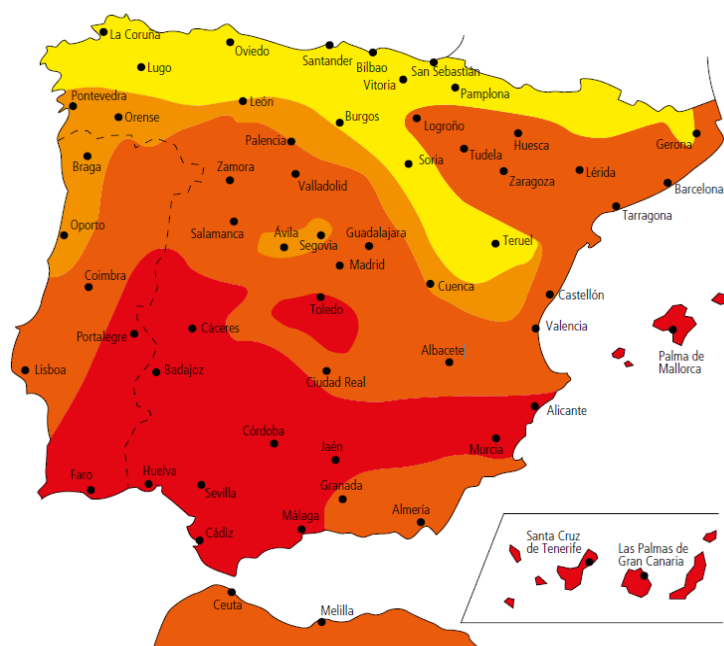
NOTA: También existe la posibilidad de utilizar la bomba existente de depuración y a través de una electroválvula de 3 vías poder direccionar el agua hacia el sistema solar. (no recomendado)

COMPOSICIÓN DE UNA BATERÍA DE CAPTADORES



¿Por qué gastar dinero en el calentamiento de su piscina? El sol lo hará gratis.

GUÍA DE CÁLCULO NÚMERO DE CAPTADORES SOLAPOOL



Para calcular el número de captadores Solapool necesarios, se deben multiplicar los m² de la piscina por dos coeficientes que tienen en cuenta tanto la zona en la que se ubica la piscina como si posee manta térmica o no.

	Coef. Zona	
Zona 1		1,3
Zona 2		1
Zona 3		0,8

Coef. Manta térmica	
SI	NO
0,7	1

$$\text{m}^2 \text{ captación} = \text{m}^2 \text{ piscina} \times \text{coeficiente zona} \times \text{coeficiente manta térmica}$$

$$\text{n}^\circ \text{ captadores} = \text{m}^2 \text{ captación} / 3.6 \text{ m}^2 \text{ (medida estándar captador)}$$

KITS CLIMATIZACIÓN PISCINAS con CAPTADOR SOLAPOOL

Superficie Piscina		18 m ²		32 m ²		45 m ²		60 m ²	
Zona 1	SIN Manta térmica	6 captadores	1.232 €	9 captadores	1.774 €	12 captadores	2.339 €	16 captadores	3.061 €
	CON Manta térmica	4 captadores	871 €	6 captadores	1.232 €	8 captadores	1.593 €	12 captadores	2.339 €
Zona 2	SIN Manta térmica	5 captadores	1.052 €	8 captadores	1.593 €	10 captadores	1.955 €	12 captadores	2.339 €
	CON Manta térmica	3 captadores	691 €	6 captadores	1.232 €	7 captadores	1.413 €	8 captadores	1.593 €
Zona 3	SIN Manta térmica	3 captadores	691 €	5 captadores	1.052 €	7 captadores	1.413 €	9 captadores	1.774 €
	CON Manta térmica	2 captadores	510 €	3 captadores	691 €	5 captadores	1.052 €	6 captadores	1.232 €

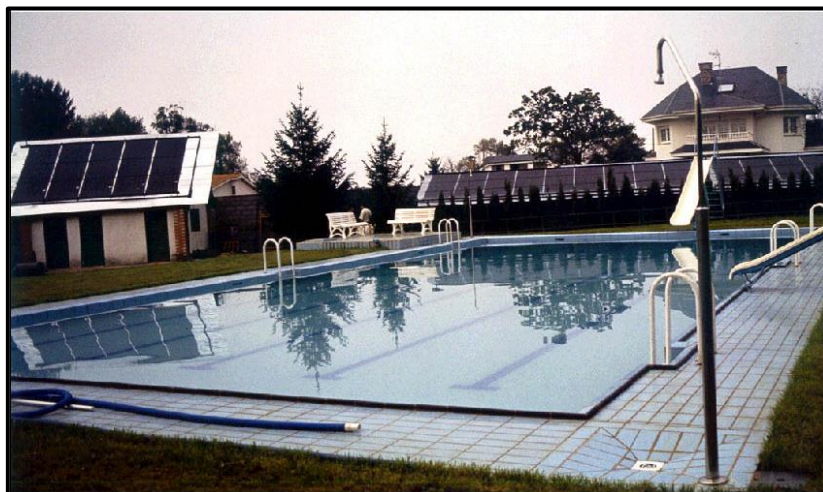
NOTA: En el precio indicado se encuentra incluido todo el material necesario para realizar la instalación. Es decir, los captadores solares Solapool de 3x1,2 m indicados, accesorios para el montaje sobre tejado inclinado y termostato diferencial con Display Resol con sondas y vainas. Únicamente faltaría incluir la bomba que depende de las características de la instalación. Aún así se trata de bombas de pequeña potencia 0,25 CV ó 0,33 CV.

¿Por qué gastar dinero en el calentamiento de su piscina? El sol lo hará gratis.

Solapoolplus®

SACLIMA
TERMICA & PV

EXPERIENCIA DE MÁS DE 25 AÑOS EXPUESTA EN
MILES DE INSTALACIONES



¿Por qué gastar dinero en el calentamiento de su piscina? El sol lo hará gratis.