



Energías Renovables
Ciclo Lectivo 2020

MODULO TURÍSTICO

ARCANGELI, Florencia | G14
GONZALEZ, Jose Luis



Universidad Nacional del Nordeste

MODULO TURÍSTICO

PROPUESTA DE MODULO TURÍSTICO EN LA CIUDAD DE CORRIENTES
REALIZADO CON ARQUITECTURA ENERGÉTICAMENTE OPTIMIZADA



Energías Renovables
Ciclo Lectivo 2020

ARCANGELI, Florencia | G14
GONZALEZ, Jose Luis



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	2
ETAPA 1 - INVESTIGACIÓN / ANÁLISIS	
Localización geográfica.	3
Demanda turística.	4
Financiación.	5
ETAPA 2 - PROPUESTA	
Estudio de clima.	6
Sistema constructivo.	
Panel techo.	9
Panel pared.	11
Montaje.	13
Soluciones adoptadas.	
Paneles solares térmicos.	16
Cálculo y dimensionamiento de paneles.	17
Costos y amortización.	18
Sistema de captación de agua de lluvia.	20
Estudio de orientación según vientos.	22
Documentación técnica.	26
CONCLUSIONES	33
BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXO	35



INTRODUCCIÓN

El consumo de combustibles fósiles ha provocado graves impactos ambientales a nivel mundial, principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero, causa del cambio climático. Por ello, en las últimas décadas se ha dado un mayor impulso a las energías limpias o procedentes de fuentes renovables, caracterizadas principalmente por su menor emisión de gases, el aumento directo en el ahorro económico y en la reducción de los problemas de suministro y almacenamiento de combustible.

El turismo, por su importancia en la economía nacional, representa un sector con grandes posibilidades para implementar este tipo de tecnologías limpias, así como también de implementar medidas para un mayor ahorro energético que conlleva a una mayor eficiencia energética.

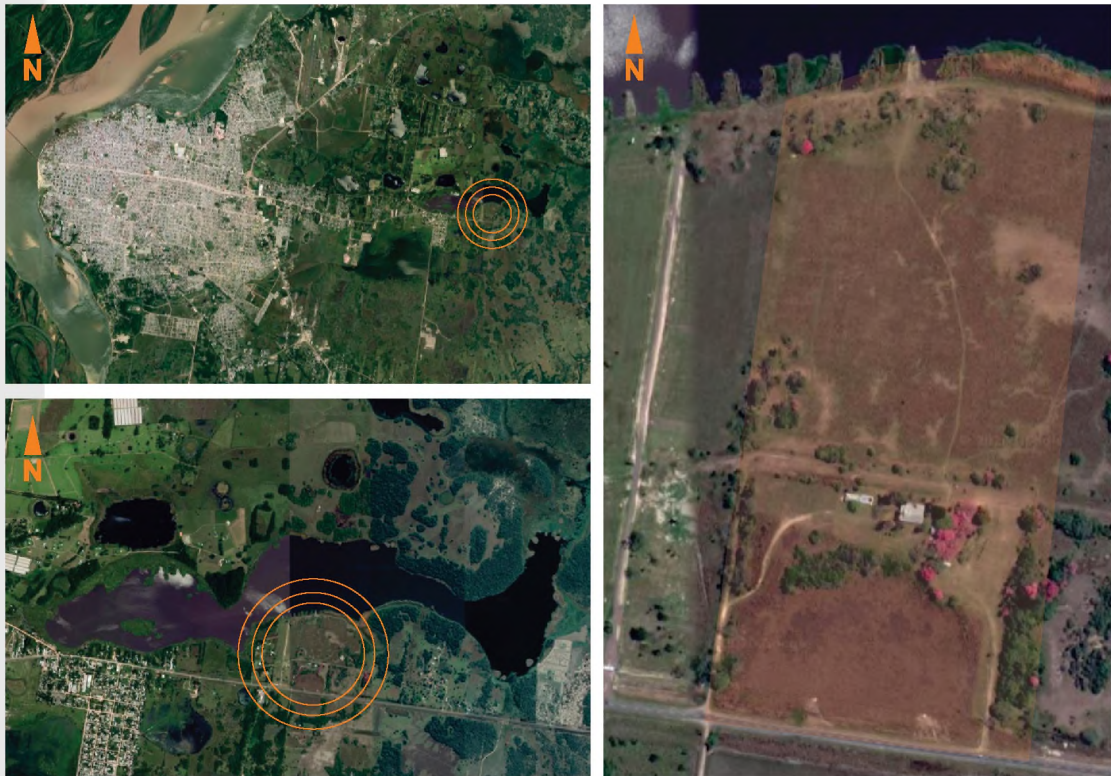
En este trabajo desarrollaremos una de las tantas posibilidades de uso de la energía procedente de fuentes renovables aplicadas al sector turismo. Primero, ubicaremos el proyecto en un contexto geográfico analizando las posibilidades relacionadas al turismo en sí, luego analizaremos el contexto físico y sus condiciones climáticas que inciden sobre el módulo. Posteriormente, procederemos con el desarrollo del sistema constructivo implementado con sus respectivos estudios y cálculos. Y, para finalizar, desarrollaremos todo lo pertinente sobre la alternativa de energía renovable aplicada al proyecto.



ETAPA 1 - INVESTIGACIÓN - ANÁLISIS DE MERCADO

LOCALIZACION GEOGRAFICA

La locación del presente trabajo se ubica en el barrio Laguna Brava de la Ciudad de Corrientes, sobre Ruta N5 km 8,5. Se trata del ECOPARQUE CARAYÁ, que hoy en día cuenta con actividades como arquería, paseos en kayak en la laguna, circuitos en altura, escalada, entre otras. Es un espacio donde los mismos dueños ponen a disposición el personal e instalaciones para eventos y jornadas como escapadas laborales o de educación. Además, cuenta con un amplio salón semicubierto, equipado con parrillas, baños, duchas y vestuarios.



Imágenes satelitales de ubicación. Fuente Google Maps.

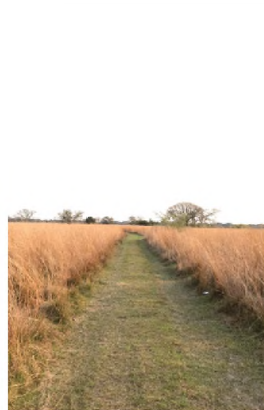


DEMANDA TURISTICA

Tuvimos la oportunidad de acercarnos a dos de los dueños del eco-parque y nos plantearon el deseo de incorporar cabañas al parque para que no solo se pueda ir a pasar el día, sino también poder disfrutar de actividades nocturnas y contar con el alojamiento necesario a modo de complemento.

El parque tiene una gran demanda sobre todo en fin de semanas, feriados, fin de semanas largos y vacaciones, donde también cuentan con colonia. Con actividades los 365 días del año, es una gran opción como una actividad turística diferente y 100% regional.

La demanda de los dueños consta de un complejo de 8 a 10 cabañas, que cuentan con tendido eléctrico mínimo, abastecimiento de agua potable de pozo (fría) y desagües cloacales por pozo absorbente. El requerimiento de energía renovable aplica a la obtención de agua caliente para suministrar éste servicio a cada módulo habitable.





FINANCIACIÓN

La financiación del proyecto principalmente es por parte de inversiones privadas de los propietarios. Sin embargo cabe mencionar que existen otras facilidades como el proyecto que otorga el CFI (Consejo Federal de Inversiones) a través del Ministerio de Turismo de la provincia desde el año 2018, cuando se hizo público el acuerdo entre Provincia y Nación para acceder a éstos beneficios con sumas de hasta \$1.800.000,00.- y un período de devolución de 4 años en el caso de PyMES. También se pueden acceder a subsidios por parte del Gobierno Provincial en el caso de que la propuesta genere impacto estratégico en la zona.

El Turismo en Corrientes ocupa un lugar de privilegio dentro de la actividad económica provincial, a partir de la firme decisión del Gobierno provincial, de considerarla como política de estado. El Estado asume este compromiso de acompañar al sector privado y pone a disposición distintas líneas de créditos con tasas preferenciales destinadas al sector turístico. Esto comprende:

Financiamiento para capital de trabajo:

Usuarios: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas de todos los sectores productivos.

Destino: capital de trabajo exclusivamente.

Monto máximo: \$ 2.500.000

Amortización: sistema alemán con periodicidad mensual, trimestral o semestral.

Plazo máximo: 24 meses con hasta 6 meses de gracia incluidos para el pago del capital (turismo hasta 12).

Garantías: hasta \$ 400.000 a sola firma o a satisfacción del Agente Financiero. Más de \$ 400.000 y hasta \$ 2.500.000 garantía real.



ETAPA 2 - PROPUESTA

ESTUDIO DE CLIMA

El clima que predomina en Corrientes es subtropical sin estación seca, con precipitaciones abundantes y temperaturas elevadas, con escasas variaciones diarias y estacionales, sobre todo en el noroeste. El sur de la provincia de Corrientes presenta un clima más asociado con el templado pampeano.

El mes de enero es el que presenta los días más cálidos del año en la Provincia de Corrientes, generalmente las temperaturas máximas llegan a alcanzar y superar los 34/36°C. Mientras que en los meses de junio, julio y agosto, presentan días más fríos, con temperaturas mínimas promediando los 10/12°C.

Debido a su ubicación geográfica, la provincia de Corrientes presenta una variedad zonas climáticas que van desde los veranos muy calurosos con lluvias abundantes, hacia climas propios de la Mesopotamia argentina, templado moderado, con precipitaciones durante todo el año, que generalmente van decreciendo en la provincia de noreste a sudoeste.

Se registraron datos de temperaturas promedio en diferentes periodos anuales de distintas instituciones que brindan dicha información. Desde el aeropuerto internacional Dr. Fernando Piragine Niveyro, se obtiene mayor información:

Temperaturas máximas en enero: 37°C

Temperatura mínima (a mitad de año) 16°C

Temperatura media: 26°C

Vientos: 14,3km/h

Precipitaciones: sin registro.



Con respecto a la radiación solar disponible en la zona, los datos obtenidos según Gaisma son:

MES	RADIACION SOLAR (Kwh/m2d)
Enero	6,57
Febrero	5,78
Junio	2,70
Julio	3,00

El asoleamiento para el sitio está determinado por la ubicación geográfica, en la que se dispone de la mayor radiación solar con orientación hacia el norte, adoptando una inclinación del plano del colector de 37° , teniendo en cuenta que la latitud del sitio es de $27^\circ 26' 11.8'' S$ y se recomienda que la inclinación del plano esté 10° por encima de la latitud del lugar.

La ubicación deseada de las cabañas se encuentra en el medio del predio privado, en una zona de pastizales altos sin vegetación de gran porte, la superficie del terreno es plana y en los días de mucho viento no cuenta con reparo alguno; dadas estas condiciones generalmente los vientos se perciben de una manera mucho más influente. La incidencia del sol es plena ya que como se mencionó, no existe vegetación que interfiera.



Imagen satelital de ubicación.
Fuente Google Maps.



ESTUDIO DE CLIMA

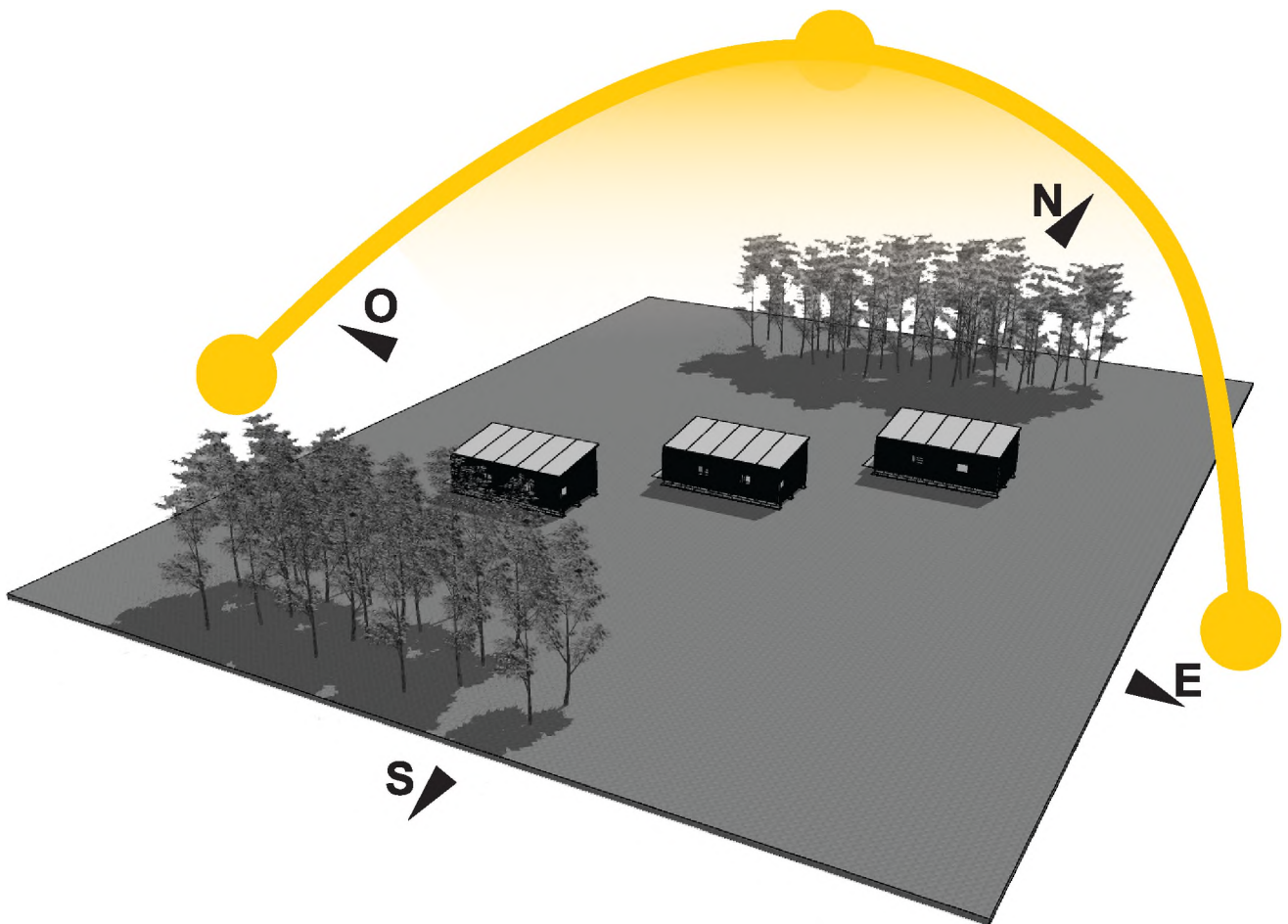


Gráfico de radiación solar sobre el objeto.
Fuente elaboración propia.



SISTEMA CONSTRUCTIVO

Panel techo.

El sistema adoptado para esta construcción evade a la tradicional, basandose en un método industrial con el fin de lograr el mayor confort térmico de la vivienda. Se compone por paneles tipo sandwich que a su vez están constituidos por diferentes materiales.

Composición de los paneles: BALLOON FRAME.

PANEL TECHO

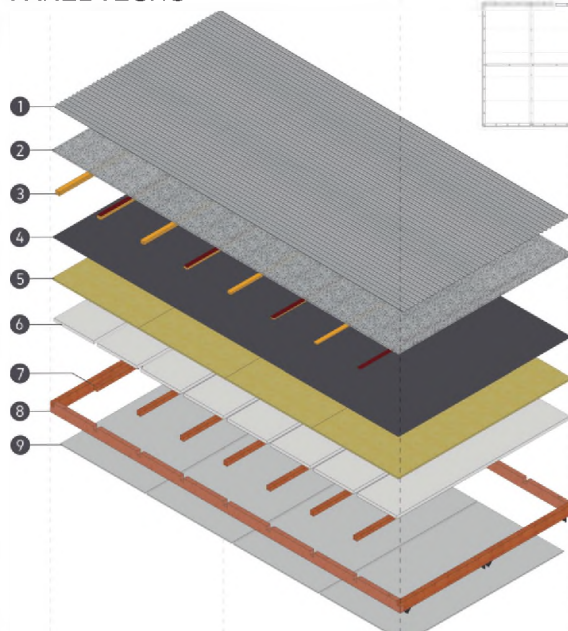


Gráfico capas. Fuente elaboración propia.

1	CUBIERTA DE CHAPA		
Chapa de acero galvanizado sinusoidal N°24	1,10 x 4,95 m.	cant. 3	
2	AISLANTE TERMOACUSTICO		
Membrana Termoacustica ONDUSEC 20 mm.	1,20 x 2,40 m.	cant. 4	
3	CLAVADORES DE MADERA		
Listón de Pino Taeda 2" x 2" (4u) + 1" x 2" (4u)	2,34 m.	cant. 8	
4	BARRERA DE VAPOR		
Film de Polietileno - 200 micrones	2,44 x 4,88 m.	cant. 1	
5	COMPENSADO FENÓLICO		
Tablero de Eucaliptos Grandis 18 mm.	1,22 x 2,44 m.	cant. 4	
6	POLIESTIRENO EXPANDIDO - EPS		
Placa Poliestireno alta densidad 20 mm - 30 kg.	0,56 x 2,44 m.	cant. 8	
7	CORREA DE MADERA		
Listón de madera Taeda 2" x 2"	2,44 m.	cant. 7	
8	VIGAS		
Madera de Pino Taeda 2" x 5"	2,44 m.	cant. 2	
Madera de Pino Taeda 2" x 5"	4,93 m.	cant. 2	
9	PLACA DE ROCA DE YESO		
Espesor 12,5 mm.	1,20 x 2,24 m.	cant. 4	



Elemento panel de madera tipo sandwich, de simple cerramiento-techo				9 chapa sinusoidal
Orientación N, S, E y O				8 cámara de aire
Época del año 1) VERANO 2) INVIERNO				7 barrera de vapor y agua
Sentido flujo de calor horizontal				6 compensado fenolico 5 Poliestireno expandido 4 Compesado fenolico 3 Lana de vidrio 2 Film de polietileno 1 Placa de roca de yeso
Capas Constitutivas	espesor "e" (m)	coeficiente de conductividad térmica "l" (W / m°C) de tabla	resistencia térmica "e / l" (m²°C / W) de tabla	
Rse (1 / ae)	-	-	0,04	
9	0,005	50,000	0,0001	
8	0,025	0,000	290,000	
7	0,001	0,500	0,002	
6	0,018	0,110	0,163636364	
5	0,020	0,032	0,625	
4	0,006	0,110	0,054545455	
3	0,020	0,045	0,444444444	
2	0,0025	0,500	0,005	
1	0,012	0,380	0,031578947	
Rsi (1 / ai)	-	-	0,13	
TOTAL	0,0975		291,4963052	

Transmitancia térmica del componente	(K de diseño) = 1/R =	0,003430575	W/m²°C
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96:		0,47 < 0,54 (0,45 + 20% por coef. absorción < 0.6)	CUMPLE CON EL NIVEL "A"
Se desea verificar el nivel A			
Transmitancia térmica del componente	(K de diseño) = 1/R =	0,003430575	W/m²°C
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96:		0,47 > 0,38	CUMPLE CON EL NIVEL "A"
Se desea verificar el nivel A			

Fuente elaboración propia.



SISTEMA CONSTRUCTIVO

Panel pared.

A su vez dichos paneles se unen entre si mediante elementos de sujeción, estos se componen por laterales (piso, techo) y verticales (paredes). Ambos cumplen con los requisitos de transmitancia térmica requeridos según normas IRAM.

Composición de los paneles: BALLOON FRAME.

PANEL FRONTAL

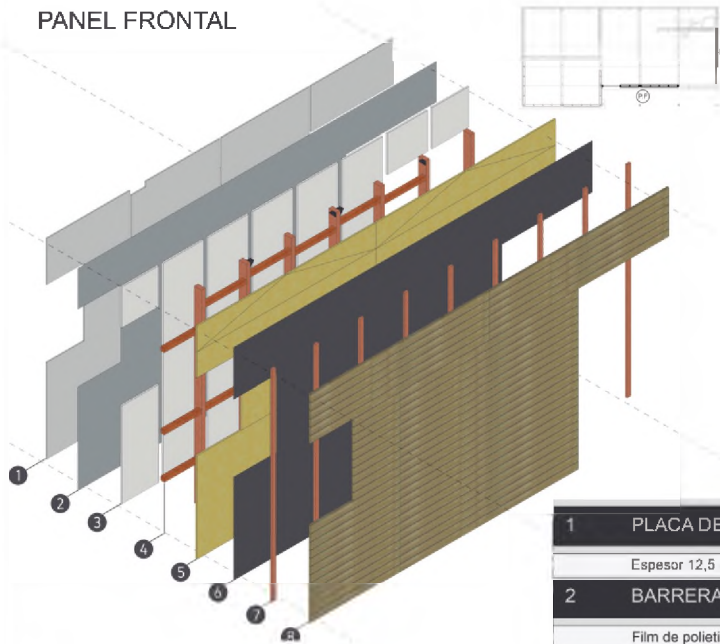


Gráfico capas. Fuente elaboración propia.

1	PLACA DE ROCA DE YESO		
	Esesor 12,5 mm.	1,20 x 2,60 m.	cant. 3
2	BARRERA DE VAPOR		
	Film de polietileno - 200 micrones	3,65 x 2,60 m.	cant. 1
3	POLIESTIRENO EXPANDIDO - EPS		
	Placa Poliestireno alta densidad 20 mm - 30 kg.	0,55 x 2,60 m.	cant. 6
4	ESTRUCTURA DE MADERA		
	Montante de madera de Pino Taeda 2" x 4"	2,60 m.	cant. 7
	Solera de madera de Pino Taeda 2" x 2"	0,55 m.	cant. 24
5	COMPENSADO FENÓLICO		
	Tablero de Eucaliptos Grandis 18 mm.	1,22 x 2,44 m.	cant. 3
	Tablero de Eucaliptos Grandis 18 mm.	0,30 x 2,44 m.	cant. 2
6	BARRERA DE AGUA Y VIENTO		
	Film de polietileno - 200 micrones	3,65 x 2,60 m.	cant. 1
7	CLAVADORES DE MADERA		
	Madera de Pino Taeda 1" x 2"	2,74 m.	cant. 8
8	ENTABLONADO DE MADERA		
	Machimbire de Pino Taeda 1/2" x 4"	2,44 m.	cant. 42



SISTEMA CONSTRUCTIVO DISEÑADO				
CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K DE PANEL TIPO DISEÑADO. SEGÚN NORMAS IRAM 11601/96 Y 11605/96 (zona bioambiental Ib)				
Elemento panel de madera tipo sandwich, de simple cerramiento-PARED				9 machimbre de pino
Orientación N, S, E y O				8 cámara de aire
Época del año 1) VERANO 2) INVIERNO				7 barrera de vapor y agua
Sentido flujo de calor horizontal				6 compensado fenolico
Capas Constitutivas				5 Poliestireno expandido
	4 Compesado fenolico			
	3 Lana de vidrio			
	2 Film de polietileno			
	1 Placa de roca de yeso			
	espesor "e" (m)	coeficiente de conductividad térmica "λ" (W / m°C) de tabla	resistencia térmica "e / λ" (m²°C / W) de tabla	
Rse (1 / αe)	-	-	0,04	
	9 0,017	0,163	0,104294479	
	8 0,025	0,000	290,000	
	7 0,001	0,500	0,002	
	6 0,018	0,110	0,163636364	
	5 0,040	0,032	1,25	
	4 0,006	0,110	0,054545455	
	3 0,050	0,045	1,111111111	
	2 0,0025	0,500	0,005	
	1 0,012	0,380	0,031578947	
Rsi (1 / αi)	-	-	0,13	
TOTAL	0,1595		292,8921664	
Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = 0,003414226 W/m²°C				
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: 0,47 < 0,54 (0,45 + 20% por coef. absorción < 0,6) CUMPLE CON EL NIVEL "A" DEFINIDO EN IRAM 11605/96				
Se desea verificar el nivel A.				
Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = 0,003414226 W/m²°C				
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: 0,47 > 0,38 CUMPLE CON EL NIVEL "A" DEFINIDO EN IRAM 11605/96				
Se desea verificar el nivel A.				

Fuente elaboración propia.

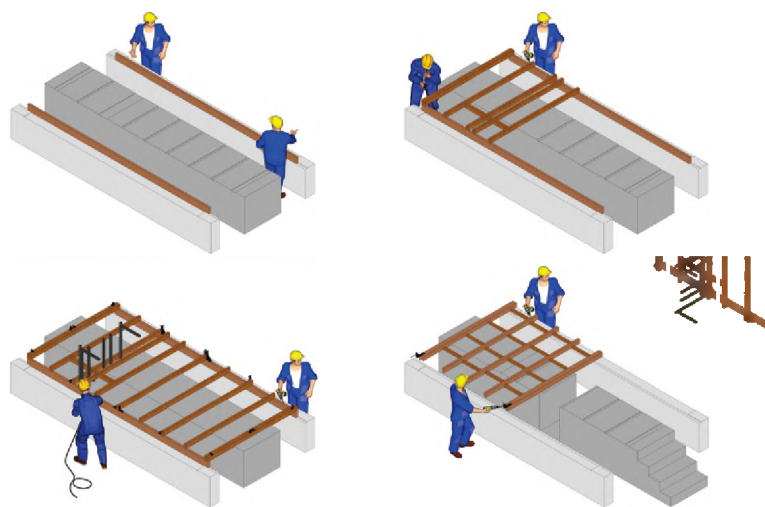
La gran ventaja de este sistema constructivo es el ahorro energético considerable ya que dicha composición de materiales produce un ambiente mas favorable tanto en invierno como en verano.



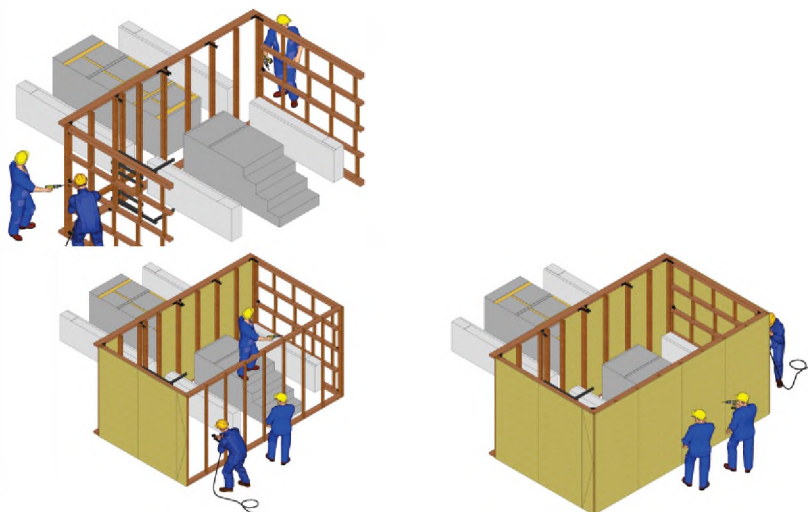
SISTEMA CONSTRUCTIVO

Sistema de montaje.

① Armado del entramado ligero (piso).

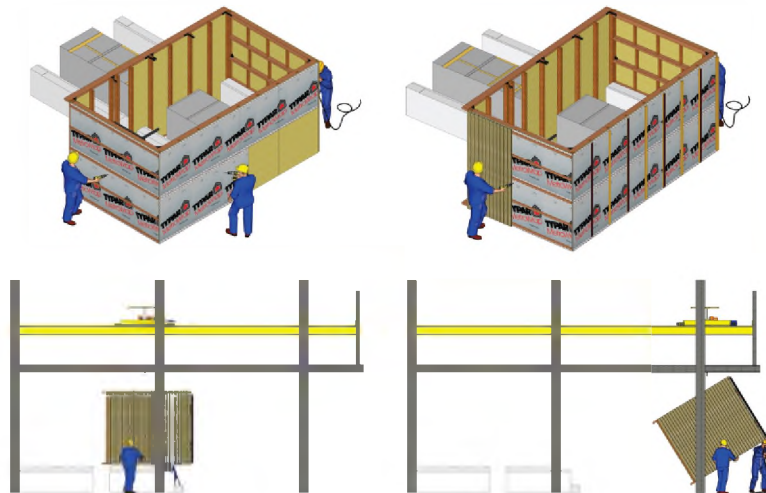


② Armado de los entramado ligero (laterales). Amarre estructural por medio de diafragmas.

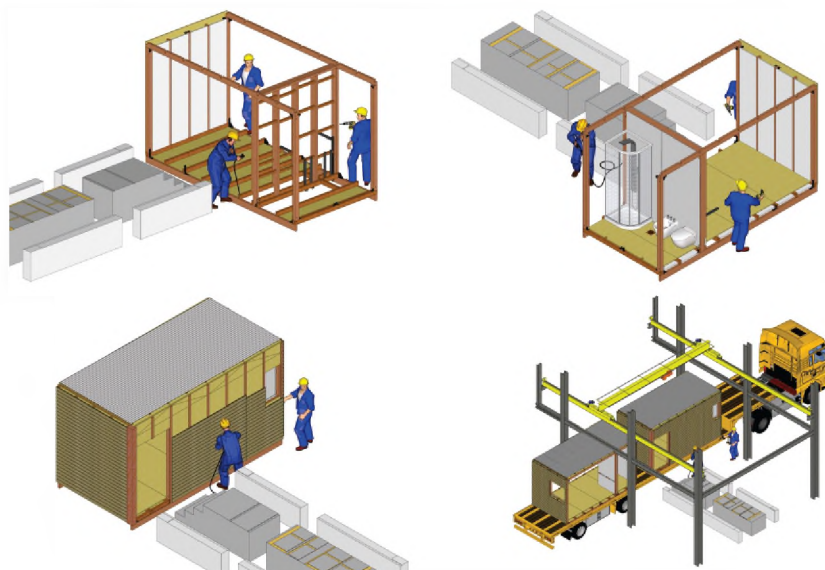




- ③ Impermeabilizante exterior tipo membrana. | Colocación del revestimiento exterior. | Acomodo del modulo con ayuda del carro grúa.



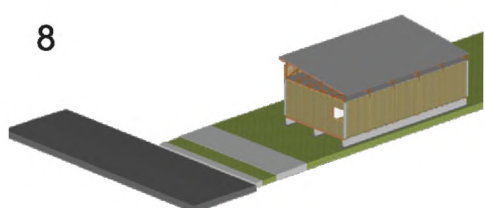
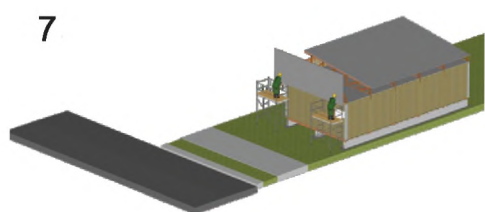
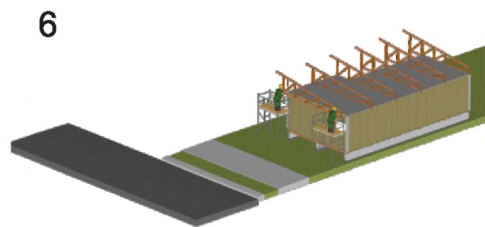
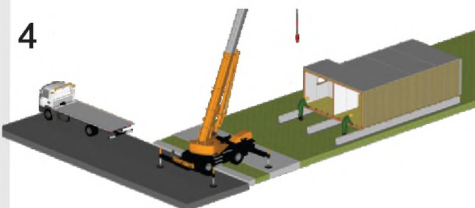
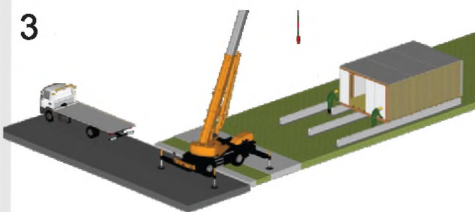
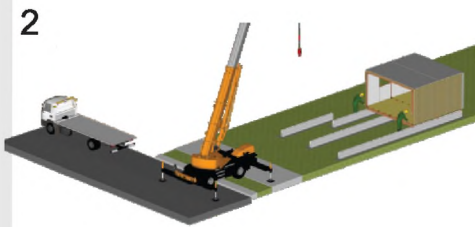
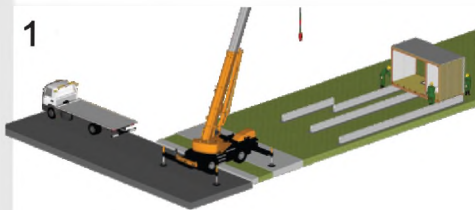
- ④ Instalación del panel sanitario. | Colocación del revestimiento.



Fuente elaboración propia.



Montaje en el sitio.





SOLUCIONES ADOPTADAS

Paneles solares térmicos.

La provisión de agua se realiza desde pozo hacia equipos de bombeo colocados al pie de un “modulo técnico” compartido entre cada par de cabañas, para abastecer los tanques de reserva. En el mismo modulo se dispone un tanque de reserva para acumular el agua fría que abastece los calefones solares de cada cabaña, estimando un total de 300 litros de consumo diario cada una.

Mientras que el consumo energético de los artefactos de iluminación se abastecerá mediante la red eléctrica normal.

Esquema de conexión y distribución de agua potable.

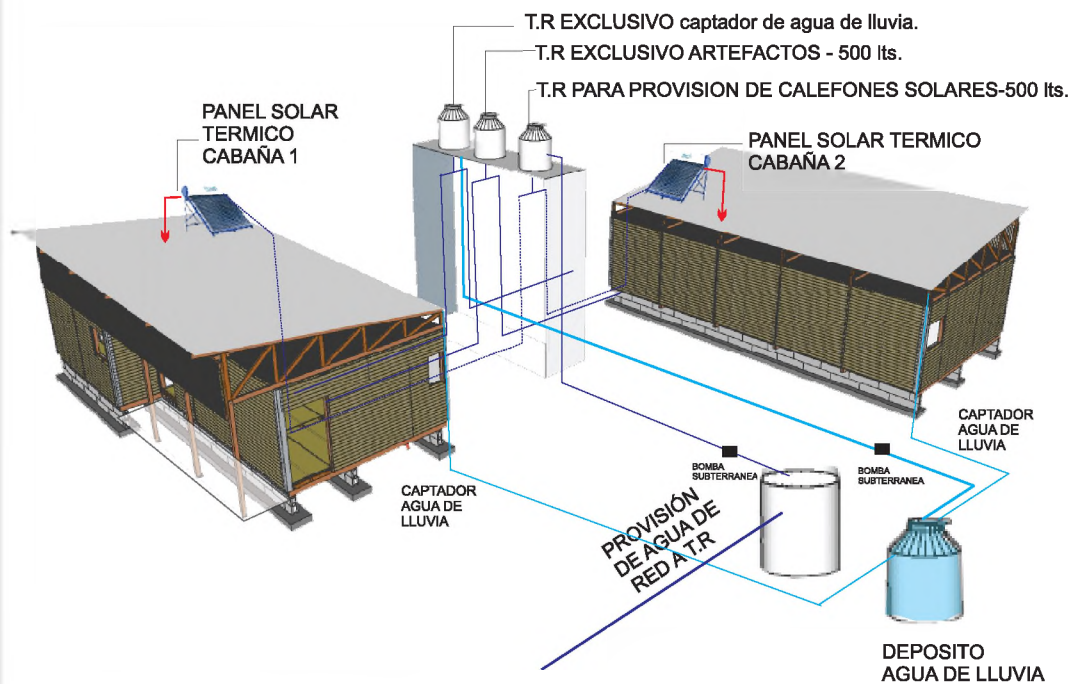


Gráfico de elaboración propia.



Cálculo y dimensionamiento de paneles

localizacion: Corrientes

Valor de r: (0,95-95%)

Orientacion del captador: 55°-mes de junio

Demanda de agua caliente sanitaria:

28 lts x dia x 21 pers. : 588 lts x dia.

588 x 365: 214,62 lts x año.

Demanda energetica total anual necesaria:

$EACS = Da \times \Delta T \times Ce \times d$

$T^{\circ} Red = = 22,02 \text{ }^{\circ}C$

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

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

$EACS = 214,62 \text{ litros/año} \times 37,98 \text{ }^{\circ}C \times 0,001163 \text{ kwh/}^{\circ}C \text{ kg} \times 1 \text{ kg/ltr} = 9.4799,2 \text{ kwh/año.}$

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

$EACS \text{ solar} = EACS \times Cs$

$EACS \text{ solar} = 9.4799,2 \text{ kwh/año} \times 50\% = 4.739,9 \text{ kwh/año}$

Calculo de área de captadores solares

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

•A = Área útil total (m2)

$A = \frac{4.739.9 \text{ kwh/año}}{1.789,6 \text{ kwh/m}^2 \text{ año} \times 1 \times 1 \times 95\%} = 2,98 \text{ m}^2$

r adoptado = 95%



Cantidad de captadores =
Área útil total / Área útil del captador =

$2,98 \text{ m}^2 / 2,00 \text{ m}^2 = 4 \text{ m}^2 > 2 \text{ captadores}$

Costos

costos del equipo: 23.499 \$ (en pesos argentinos)
total: $23499 \times 2 \text{ equipos} = 48000 \text{ \$}$

costos de mantenimiento: 0.5 % del costo: \$ 24000 al año.

instalacion: 20% de la inversión: \$ 9600

ahorro por no consumo:

energia no consumida ACS al año: 4.739,9 kwh/año

valor economico de energia no consumida:

precio en Corrientes kwh/h: \$ 3.41x kwh/h (datos al 10/02/19)
 $3.41 \times \text{kwh/h} \times 4.739,9 \text{ kwh/año} = \$ 16150 \times \text{año}$

Beneficio anual: $16150 \times \text{año} - \$ 24000 \text{ al año} = \$ 7850,00 \times \text{año}$.

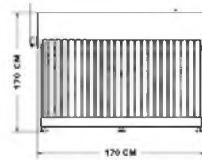
Amortización

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

$(\$48.000 + \$ 9,600) / \$ 7850,00 \times \text{año} = 7,33 > 5 \text{ años}$



Captador: Solamerica mod: SOLAM150+ Anodo Modelo 2020:

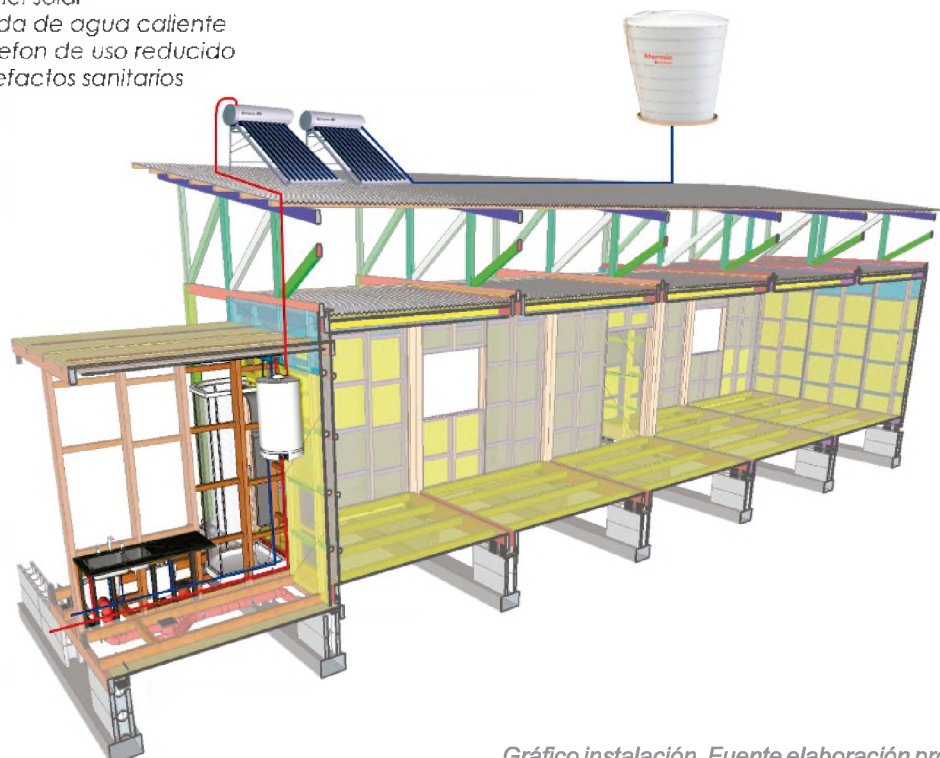


El equipo instalado cubre una superficie aproximada de 3,5m².
Posee un área útil de absorción de 2m².
El peso total del equipo es de 60 kilos.

Corte A-A:

secuencia de instalacion

- 1-Tanque de agua
- 2-distribucion de agua fria
- 3-entrada de agua fria
- 4-panel solar
- 5-salida de agua caliente
- 6-calefon de uso reducido
- 7-artefactos sanitarios





SOLUCIONES ADOPTADAS

Sistema de captación de agua de lluvia.

Uno de los procedimientos que sin duda podría ayudar es la recolección y almacenamiento del agua de lluvia para su posterior uso. Este sistema supone por un lado una toma de cuna descentralización parcial del suministro del agua en las zonas habitadas y el lógico hábito de emplear un agua que cae del cielo en vez de desperdiciarla y hacer traer agua desde lejos.

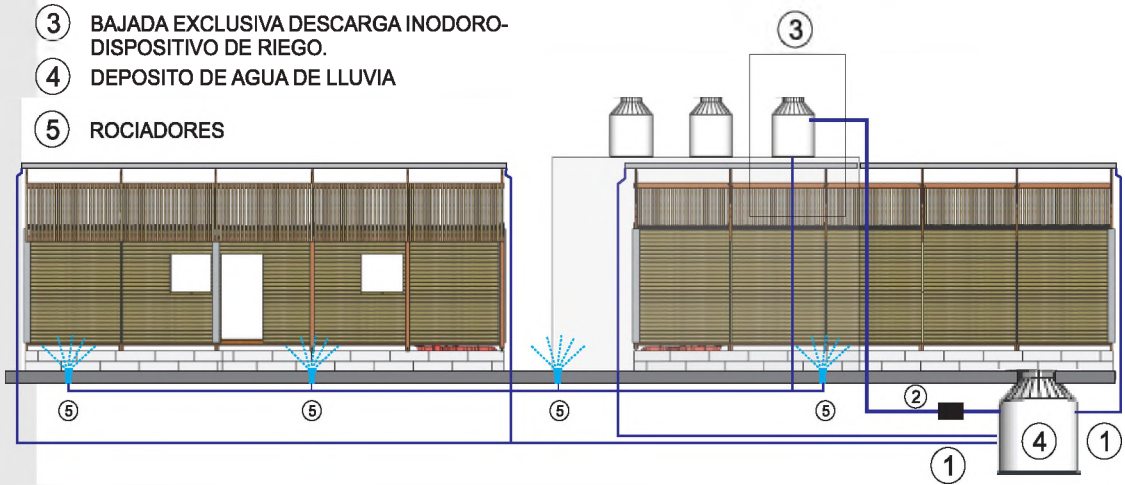
Cuando llueve, una cantidad del agua que cae del cielo se filtra hasta el subsuelo, otra fluye y forma los ríos y lagos y otra se evapora de nuevo a la atmósfera. El volumen de agua acumulado en los dos primeros destinos, permite su utilización por el hombre desde donde se acumula de forma natural; en el subsuelo o en ríos y lagos.

Los sistemas de distribución del agua desde esos puntos hasta las concentraciones urbanas modernas, emplean importantes cantidades de energía, de recursos e infraestructuras.

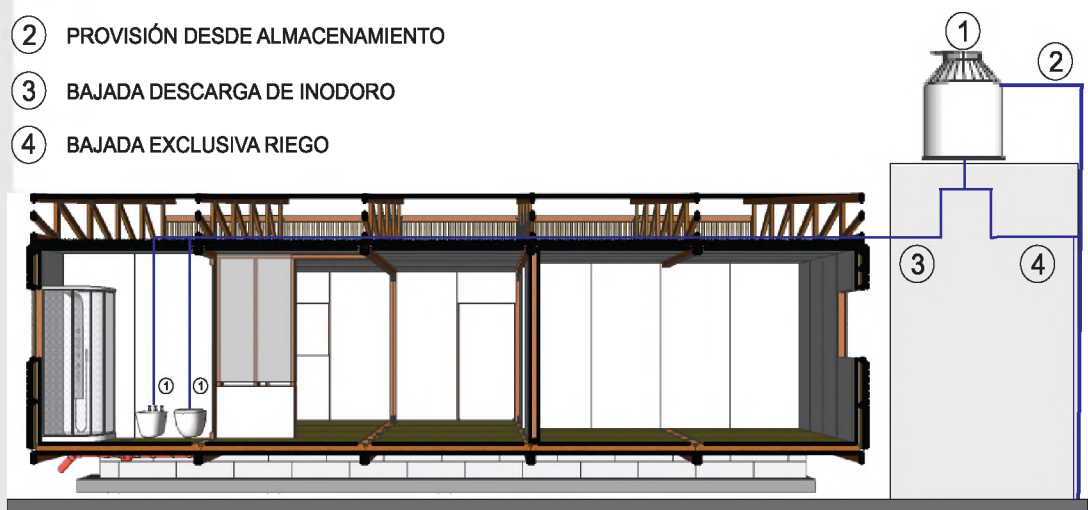
El suministro a elementos sanitarios tales como griferías de uso específico ya sea cocina o ducha se da mediante el agua proveniente de red, mientras que el de descargas sanitarias y riego es suministrada por el depósito de captación de agua de lluvia.



- ① ENTRADA DE AGUA PLUVIAL
- ② BOMBA DE AGUA SUBTERRANEA
- ③ BAJADA EXCLUSIVA DESCARGA INODORO-
DISPOSITIVO DE RIEGO.
- ④ DEPOSITO DE AGUA DE LLUVIA
- ⑤ ROCIADORES



- ① TANQUE DE RESERVA EXCLUSIVO CAPTADOR
- ② PROVISIÓN DESDE ALMACENAMIENTO
- ③ BAJADA DESCARGA DE INODORO
- ④ BAJADA EXCLUSIVA RIEGO



Gráficos de elaboración propia.



SOLUCIONES ADOPTADAS

Estudio de orientación según vientos

“El viento es quizás uno de los factores más importantes a considerar en el proceso de diseño por el efecto que causa sobre las construcciones, los cuales tienen dos características: las mecánicas y las concernientes al confort.”

“Las barreras rompevientos permeables, como el caso de cortinas vegetales, son las más eficientes ya que protegen un área de 15 veces su altura y a sotavento el aire retoma la velocidad original a una distancia de 20 veces la altura de la barrera.”

Además, el edificio que diseñemos deberá responder a situaciones de ventilación natural que se correspondan con las necesidades en las diferentes épocas del año.

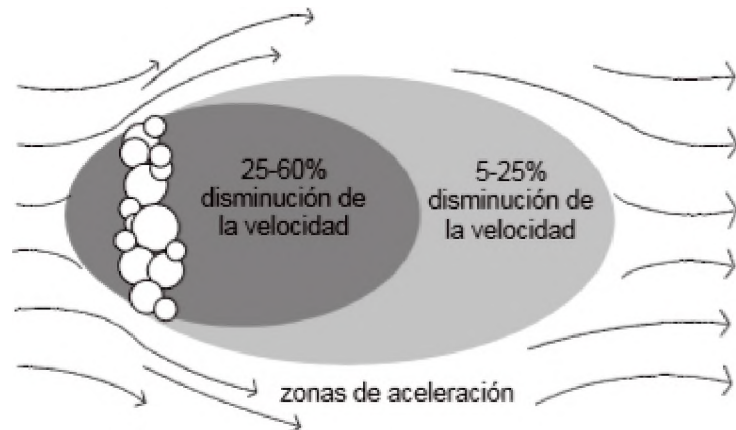
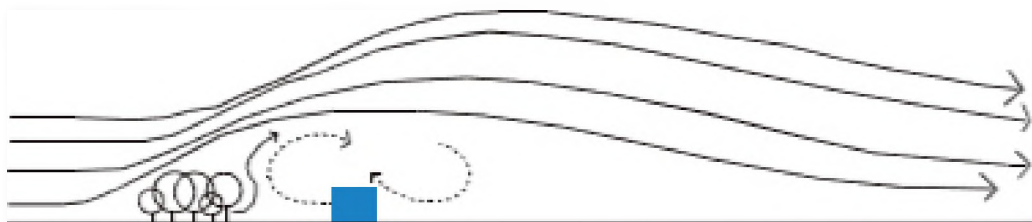


FIGURA 9: Barreras de viento vegetales.



Gráficos extraídos de “Diseño bioclimático y economía energética edilicia”. Pag. 94.

1 y 2 Textos extraídos de CZAJKOWSKI, J.D. GÓMEZ, A.F. “Diseño bioclimático y economía energética edilicia”. Pag. 89.

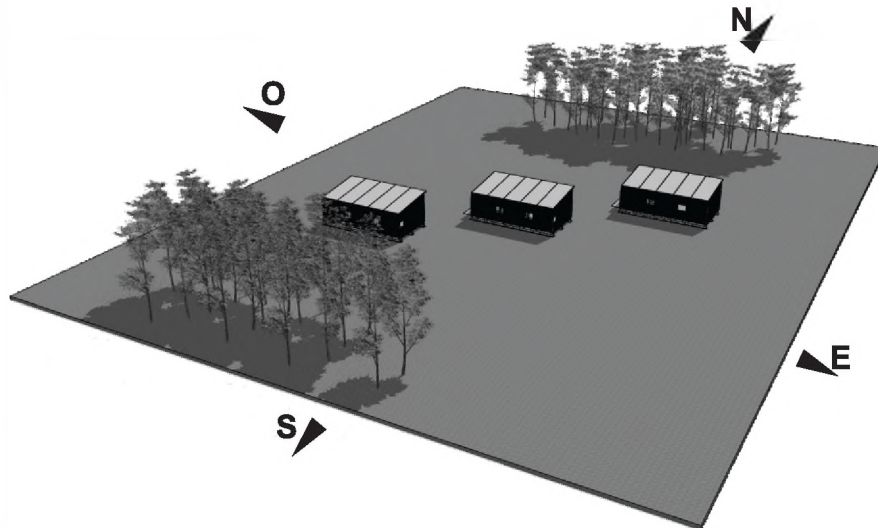


Gráfico de orientación del objeto.
Fuente elaboración propia.

La ubicación de las cabañas se corresponden con la mejor orientación recomendada para la zona, la galería se ubica hacia el norte y oeste donde la incidencia del sol levanta mayor temperatura para proteger a la cabaña de los golpes de calor.

Se colocaron dos barreras permeables de coníferas perennes que cumplan la función de disminuir los vientos que puedan generar situaciones incómodas, provenientes del norte (caliente) como los provenientes del sur (frío).

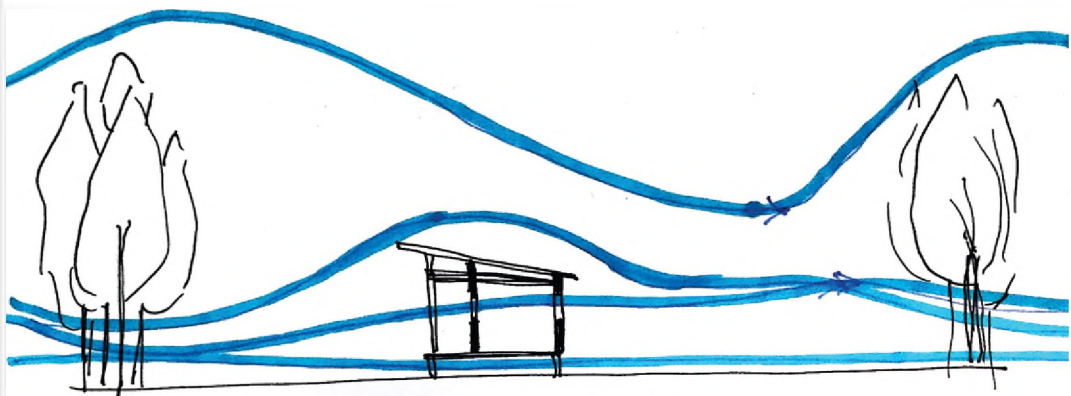


Gráfico de circulación de vientos.
Fuente elaboración propia.



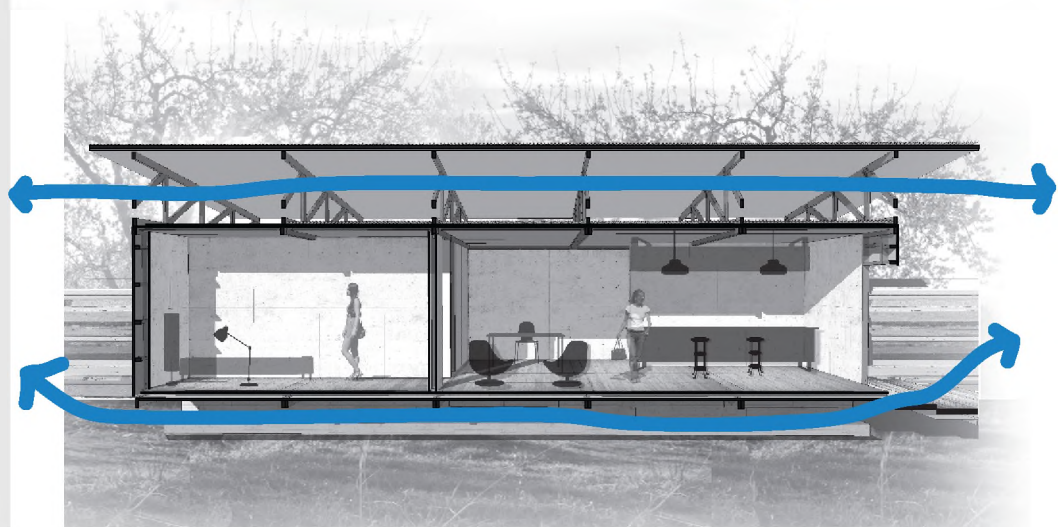
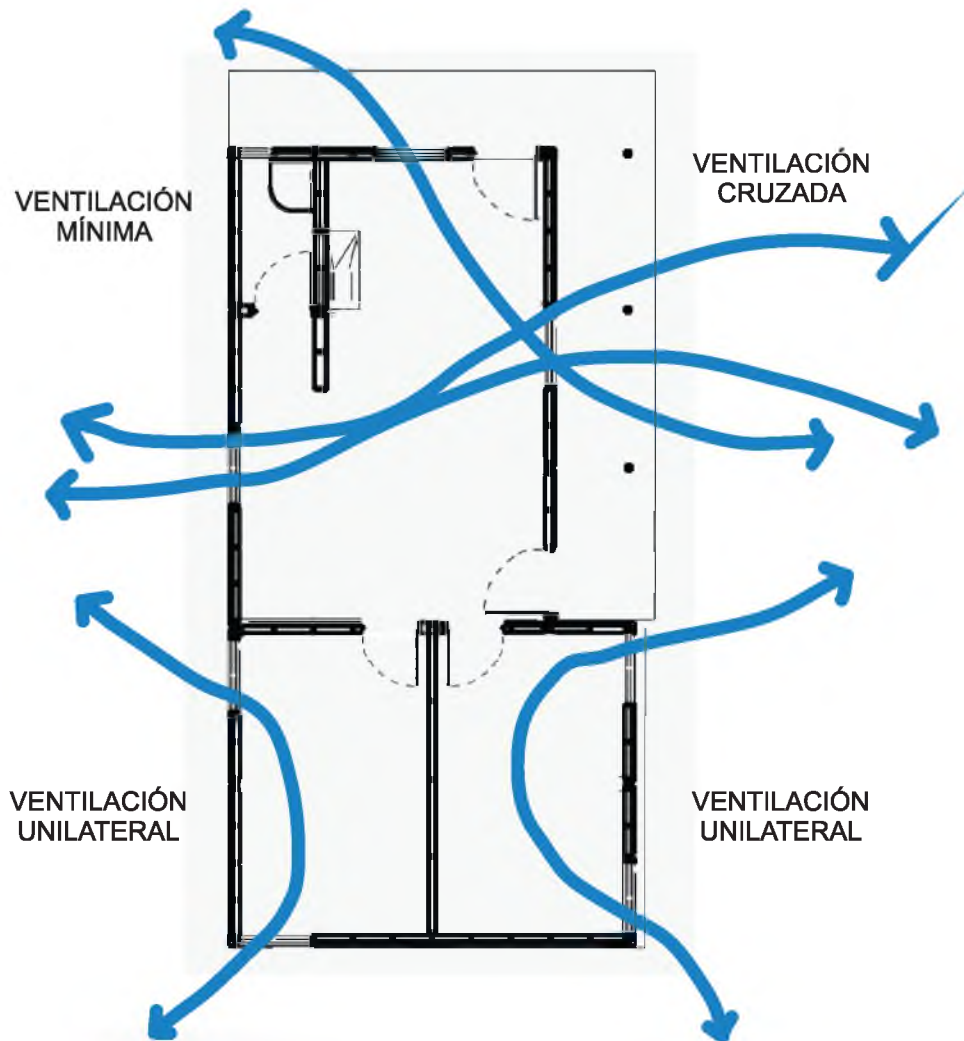
Estudio de orientación según vientos

“Existen dos situaciones diferenciadas de ventilación, el primer caso se denomina ventilación de confort y el segundo ventilación higiénica o mínima.

La ventilación de confort corresponde a la necesidad de renovación de aire de acuerdo a las distintas épocas del año, por lo que deberá ser regulable. Esta depende de diversos factores como: las dimensiones del ambiente, la relación dimensional de las aberturas y su orientación, las protecciones que posean los vanos y carpinterías (aleros, mosquiteros, postigones, etc), la cantidad de personas, etc.

La ventilación mínima o de higiene tiene por finalidad la evacuación de aire viciado de los ambientes, olores, vapores, gases de combustión y humo. Este tipo de ventilación debe ser permanente a lo largo del año. Esta depende de factores fijos como los correspondientes a la ventilación de confort y a factores variables como la dirección y velocidad del viento, la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior, la densidad del aire, etc.

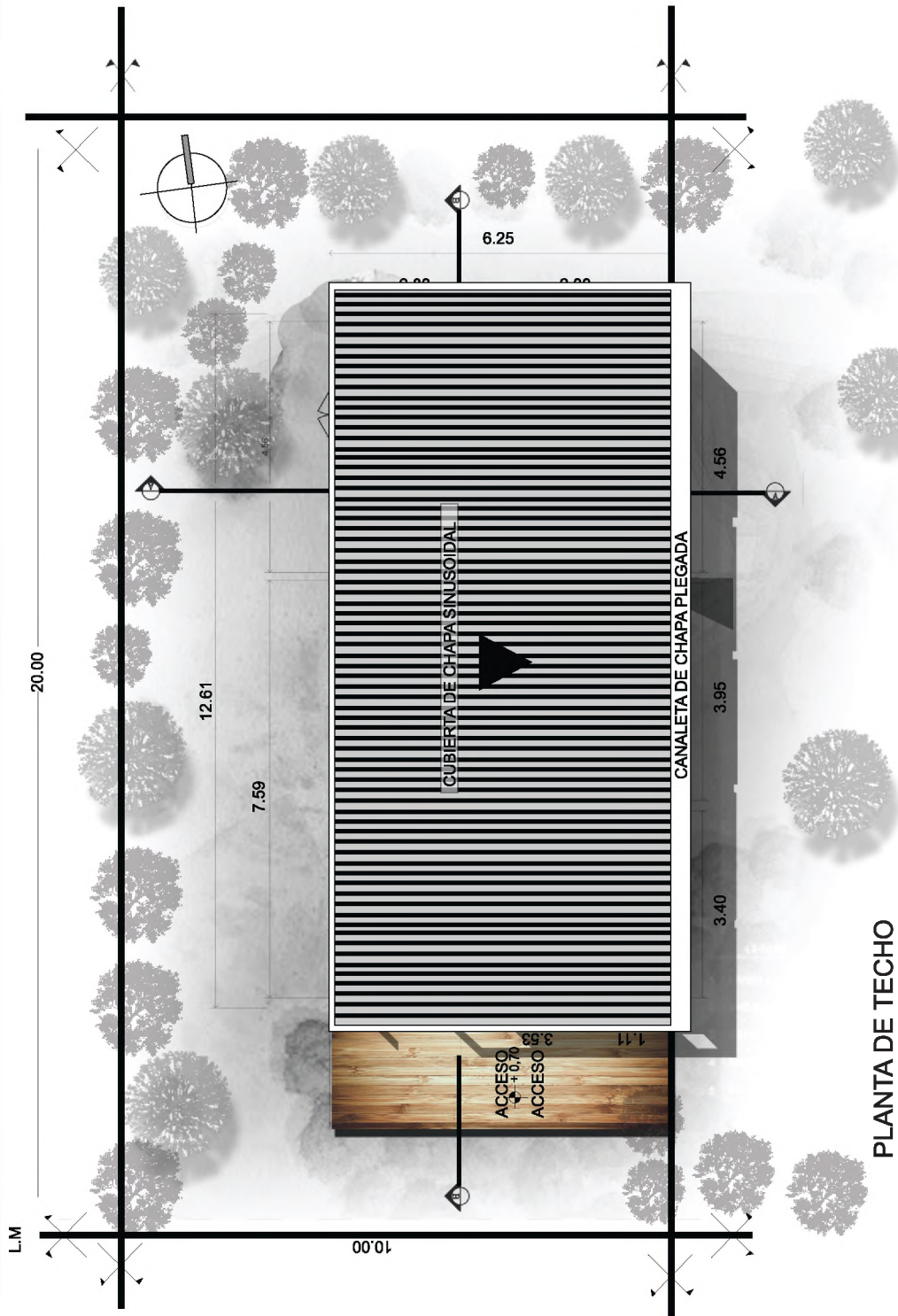
Se plantea además otra clasificación en función del modo de distribución del aire dentro de los locales, correspondiente a: ventilación cruzada, ventilación³ por efecto chimenea, ventilación unilateral, ventilación semi-cruzada y ventilación forzada o por conductos.”
³



Gráficos de circulación de vientos.
Fuente elaboración propia.



DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



PLANTA DE TECHO

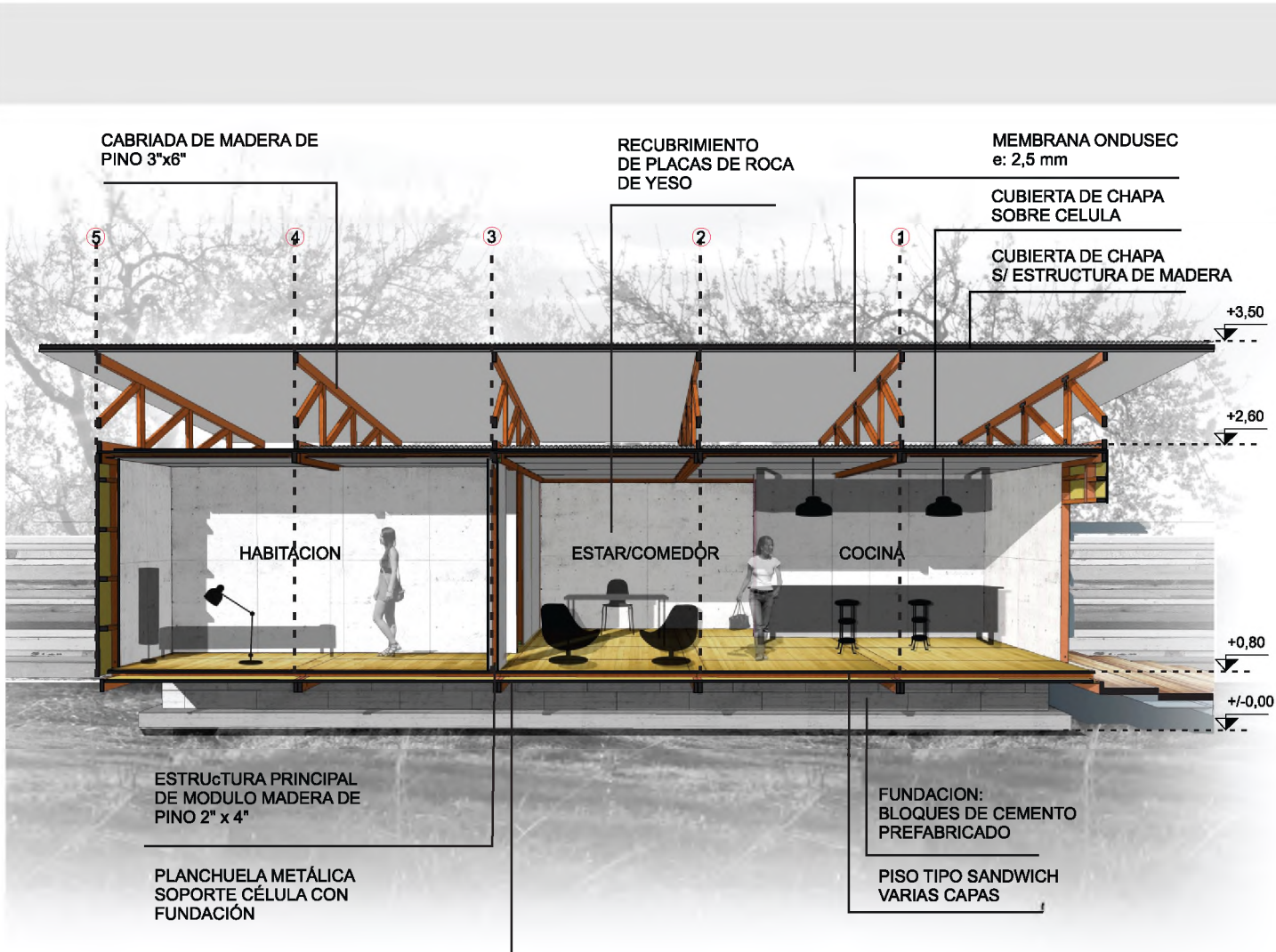


Universidad Nacional del Nordeste



Energías Renovables
Ciclo Lectivo 2020

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



CORTE LONGITUDINAL



Universidad Nacional del Nordeste



Energías Renovables
Ciclo Lectivo 2020

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

ESTRUCTURA PRINCIPAL
DE MÓDULO MADERA DE
PINO 2" x 4"

CUBIERTA DE CHAPA
S/ ESTRUCTURA DE MADERA

MEMBRANA ONDUSEC
e: 2,5 mm

CUBIERTA DE CHAPA
SOBRE CÉLULA

CABRIADA DE MADERA DE
PINO 3"x6"

RECUBRIMIENTO
DE PLACAS DE ROCA
DE YESO

RECUBRIMIENTO
DE PLACAS DE ROCA
DE YESO

BLOQUES SIMACON 10F

PLANCHUELA METÁLICA
SOPORTE CÉLULA CON
FUNDACIÓN

+2,90

+2,60

+0,80

+/-0,00

CORTE TRANSVERSAL

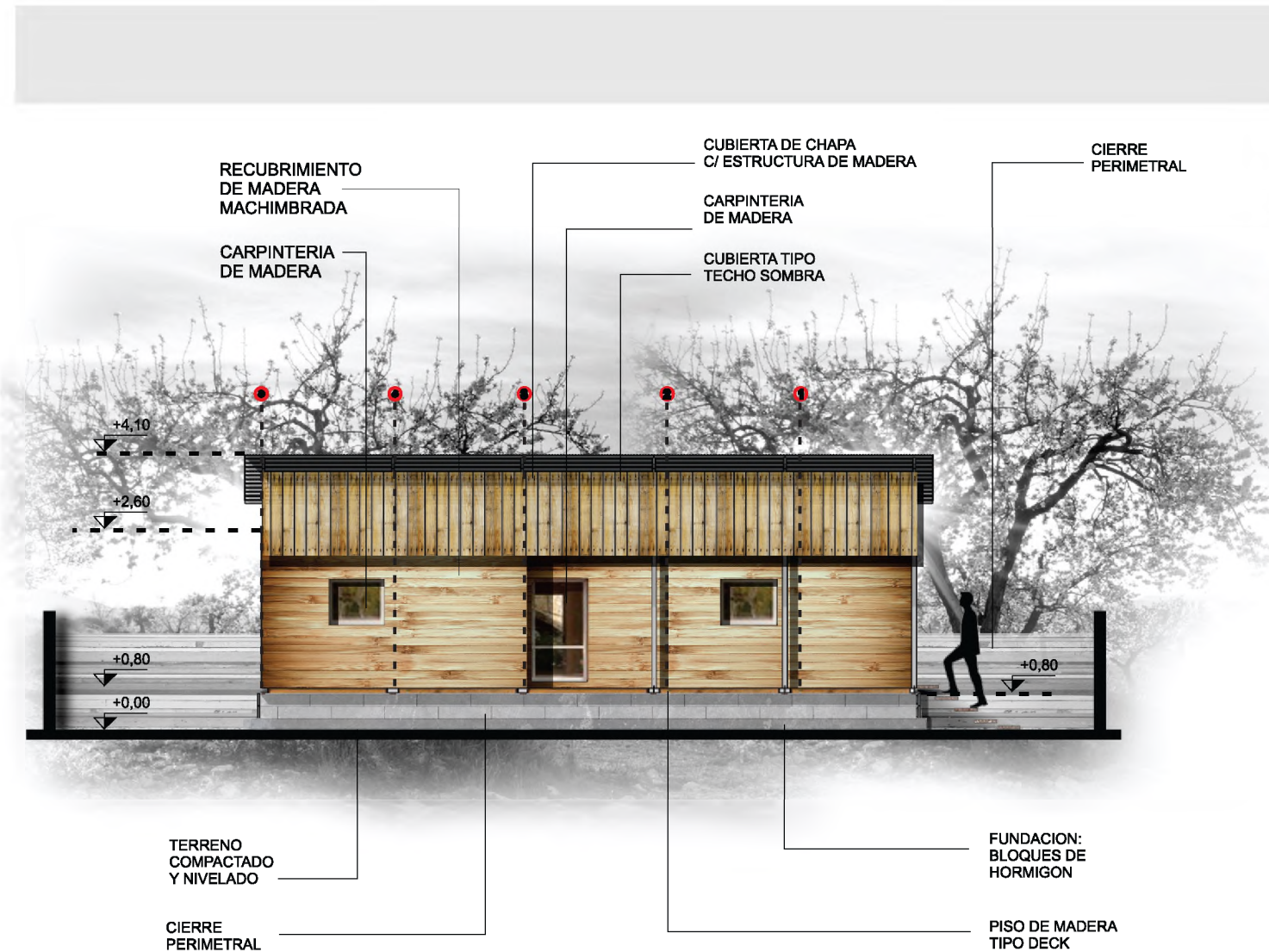


Universidad O'Higgins del Norte



Energías Renovables
Ciclo Lectivo 2020

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



VISTA FRONTAL



DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



VISTA LATERAL IZQUIERDA



DOCUMENTACIÓN TÉCNICA





CONCLUSIONES

Es importante entender que la principal alternativa para generar electricidad renovable es la energía solar, aprovechando nuestra ubicación geográfica beneficiándonos de la irradiación energética que proporciona gracias a la gran cantidad de días de sol, pudiendo implementar nuevas tecnologías que ayuden a generar la cantidad de energía necesaria para abastecer a los futuros consumidores.

Este tipo de energías se caracterizan por ser limpias e inagotables, y no emiten gases nocivos al medio ambiente, lo cual se consideran como alternativa más limpia. Las temperaturas del planeta están subiendo y eso crea desequilibrios importantes. Desde sequías hasta deshielos, pasando por extinción de especies y fenómenos meteorológicos cada vez más radicales. El cambio climático es un riesgo para los ecosistemas del planeta.

Además, no solo tenemos un aire más limpio y sano, también se produce un ahorro de miles de millones de euros de gasto sanitario al evitar la contaminación que produce problemas de salud ya sean respiratorios u otros. Este es otro factor que explica por qué es importante empezar a utilizar en mayor parte la energía renovable.



BIBLIOGRAFÍA

Sitio web oficial Ministerio de Turismo de Corrientes:
turismo.corrientes.gob.ar/

Sitio web oficial del Consejo Federal de Inversiones:
<http://cfi.org.ar/nota/financiamiento-para-emprendimientos-turisticos-con-creditos-del-cfi-subsidiados-por-la-provincia-y-la-nacion/>

Sitio web Gaisma:
<https://www.gaisma.com/en/planet/earth.html>

Sitio web Fiasa S.A.:
<http://www.fiasa.com.ar/calefonesolares.htm>

Publicaciones e Investigaciones de Cátedras de Instalaciones 2 y Construcciones 2.

CZAJKOWSKI, Jorge Daniel y GÓMEZ, Analía Fernanda (2002). *“Diseño bioclimático y economía energética edilicia”*. Ed. de la Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Bs.As., Argentina.

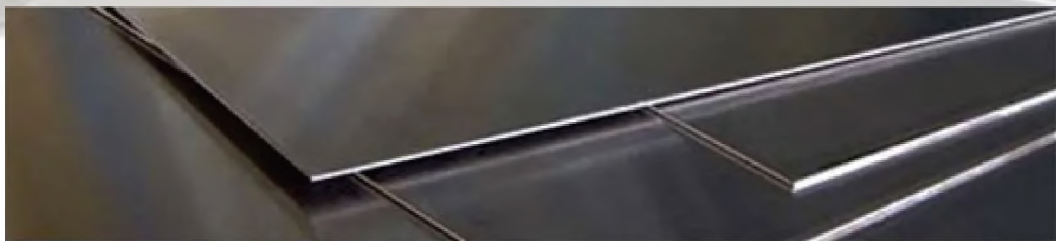


ANEXO

Folletería

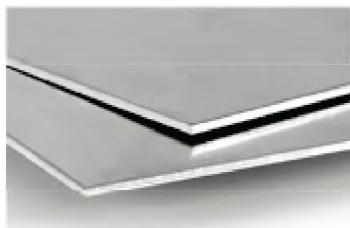


CHAPA ALUMINIZADA DE ALTA CALIDAD



Los termotanques solares SOLAMERICA son contruidos y revestidos con *Chapa aluminizada*, un nuevo material de alta calidad y durabilidad:

Se trata de chapa de acero a la que se aplica una capa fina de recubrimiento de aleación de aluminio y silicio por inmersión en caliente.



La chapa aluminizada se utiliza principalmente cuando el material debe soportar o reflejar calor y resistir corrosión a altas temperaturas.

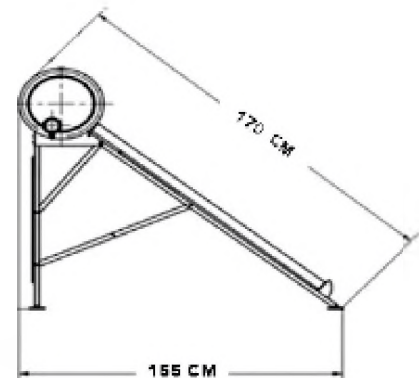
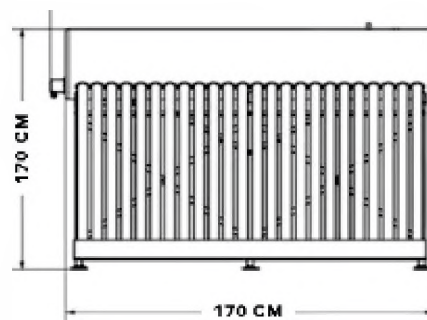
Este material es altamente moldeable e inalterable, ofrece prestaciones especiales contra la corrosión salina haciendo inalterable la vida útil del termotanque solar a la intemperie.



Folletería



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



El equipo instalado cubre una superficie aproximada de 3,5m².
Posee un área útil de absorción de 2m²

El peso total del equipo es de 80 kilos.

COMPONENTES INCLUIDOS

Tanque
Soporte
2 cajas de tubos
Ánodo Anti sarro o barra de magnesio



Folletería



DIAGRAMA DE USO E INSTALACION



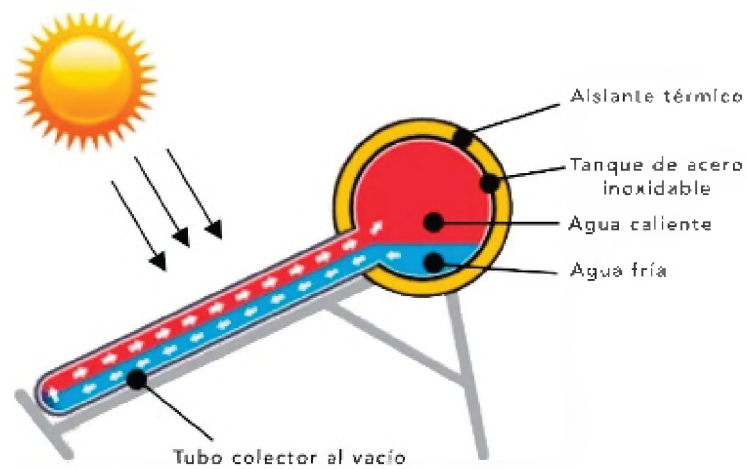


Folletería



GENERÁ TU PROPIA ENERGÍA
AHORRÁ DINERO Y CUIDÁ NUESTRO PLANETA

FUNCIONAMIENTO





Folletería

Comunicate con Nosotros al 011-5031-4556



Buscar productos, marcas y ofertas...



Electrodomésticos y Aires Ac.

Electrónica, Audio y Video

Hogar, Muebles y Jardín

Computación



Termotanque Solar Solamerica 150 Litros + Anodo Modelo 2020

\$29.374

\$23.499 20% OFF

Stock disponible

Paga en hasta 12 cuotas



Más información

Entrega a acordar con el vendedor

Villa Crespo, Capital Federal

[Ver costos de envío](#)

Cantidad: 1 unidad (10 disponibles)

Comprar ahora

Descripción del producto

****SOMOS SOLUCIONI ONLINE****

20 AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL MERCADO NOS AVALAN

- Marca: SOLAMERICA
- Modelo: 150 - 200 - 240 LITROS
- Línea: Termotanques Solares
- Manual de instalación.
- Cantidad de tubos colectores: 15
- Estructura y soporte
- Barra de magnesio / anodo
- Tipo de calefacción: Solar
- Capacidad en volumen: 150 LITROS
- Cantidad de usuarios: De 3 a 4 personas
- Puede montarse sobre techo plano o inclinado



Energías Renovables
Ciclo Lectivo 2020

MODULO TURÍSTICO

ARCANGELI, Florencia | G14
GONZALEZ, Jose Luis



Universidad Nacional del Nordeste