

VIVIENDA ECOSUSTENTABLE

CASA PREFABRICADO DE MADERA
CALEFON SOLAR
PANELES SOLARES
APROVECHAMIENTO DE AGUA
BIODIGESTOR Y RIEGO
TECHO VERDE
MANUAL DEL USUARIO DE VIVIENDA ECOSUSTENTABLE

INTRODUCCION:

A partir de la crisis ambiental y energética en el planeta, que toma mayor relevancia en estas ultimas décadas y en particular en la provincia del Chaco; producto de la tala indiscriminada y uso de nuestros recursos naturales de especies autóctonas de arboles*, QUEBRACHO COLORADO (*Schinopsis balansae*) única en el planeta y es utilizada como materia prima; y que se sigue deforestando para uso industrial como el tanino* y aserraderos; donde estas formas de explotación de recursos naturales impactan de manera negativa en el medio ambiente y siguen contribuyendo a la producción de Co2 que daña la capa de ozono, etc. La contaminación de ríos, arroyos y lagunas del gran Humedal Chaco, declarado como "SITIO RAMSAR"*, por Naciones Unidas hacen que tengamos que tomar conciencia y buscar un *cambio de paradigma sobre la "producción del hábitat en todos sus aspectos y no en deterioro de la frágil sustentabilidad que provee esta región"*.*.

La crisis energética actual en la provincia del Chaco, es decir, el déficit o escases en el suministro de red eléctrica en las ciudades y zonas rurales ; la insuficiencia de cubrir éste mismo, produciendo cortes en el suministro en épocas calurosas debido al alto consumo eléctrico en viviendas y edificios, la falta de concientización del uso racional de la energía, tienden a no solucionarse a corto plazo , donde se siguen planificando y construyendo edificios y viviendas que no tienden a reducir consumos que logren una eficiencia energética. En zonas del interior, la falta de agua potable, dificulta el desarrollo del hábitat humano como en la ciudades, que si poseen infraestructura, pero este última, con un alto grado de contaminación del suelo y de sus ríos, por la falta de un mejor tratamiento de destino final de aguas negras , a través de perforaciones y pozos negros domiciliarios, sin tratamientos que atenúen las aguas negras contaminantes, donde se siguen construyendo viviendas y edificios con sistemas que no dan respuestas a reducir la contaminación del suelo y de napas freáticas y aprovechar aguas de lluvias para racionalizar el uso de agua potable.

El asoleamiento anual y las altas temperaturas seguido de importantes porcentajes de humedad, tienden a consolidarse en la provincia. La mayoría de soluciones habitacionales por parte del Estado y del Privado, por razones económicas, no cumplen ningún tipo de normativa que intente regular el confort del espacio interior para optimizar el ahorro energético, tampoco los materiales de construcción que cumplan requisitos de mejorar el aprovechamiento energético y de recursos naturales, para mencionar un ejemplo: se siguen usando ladrillos a cocción con leña, y/o materiales industrializados que no aportan a una solución amigable con el medio ambiente.

EL objetivo que tiene este trabajo es poder integrar distintas soluciones de diseño tecnológicos y constructivos que aporten a mejorar el hábitat humano, en zonas rurales y sub urbanas de la provincia y la región, que carezcan de infraestructura de agua, cloaca y luz; teniendo en cuenta el medio ambiente a través de la aplicación de los conocimientos del curso de Energías Renovables.

ZONAS BIOAMBIENTALES

En Argentina las normas IRAM 11603 dividen al país en 7 (siete) regiones bioclimáticas o bioambientales para recomendar pautas de diseño para generar ciertas condiciones micro-climáticas en los espacios de hábitat.

De acuerdo a esta clasificación y considerando que cuando una localidad se encuentre al borde de dos regiones bioclimáticas se deben satisfacer las condiciones mas desfavorables, se puede afirmar que la ciudad de **RESISTENCIA pertenece a la ZONA 1 y subzona a.**

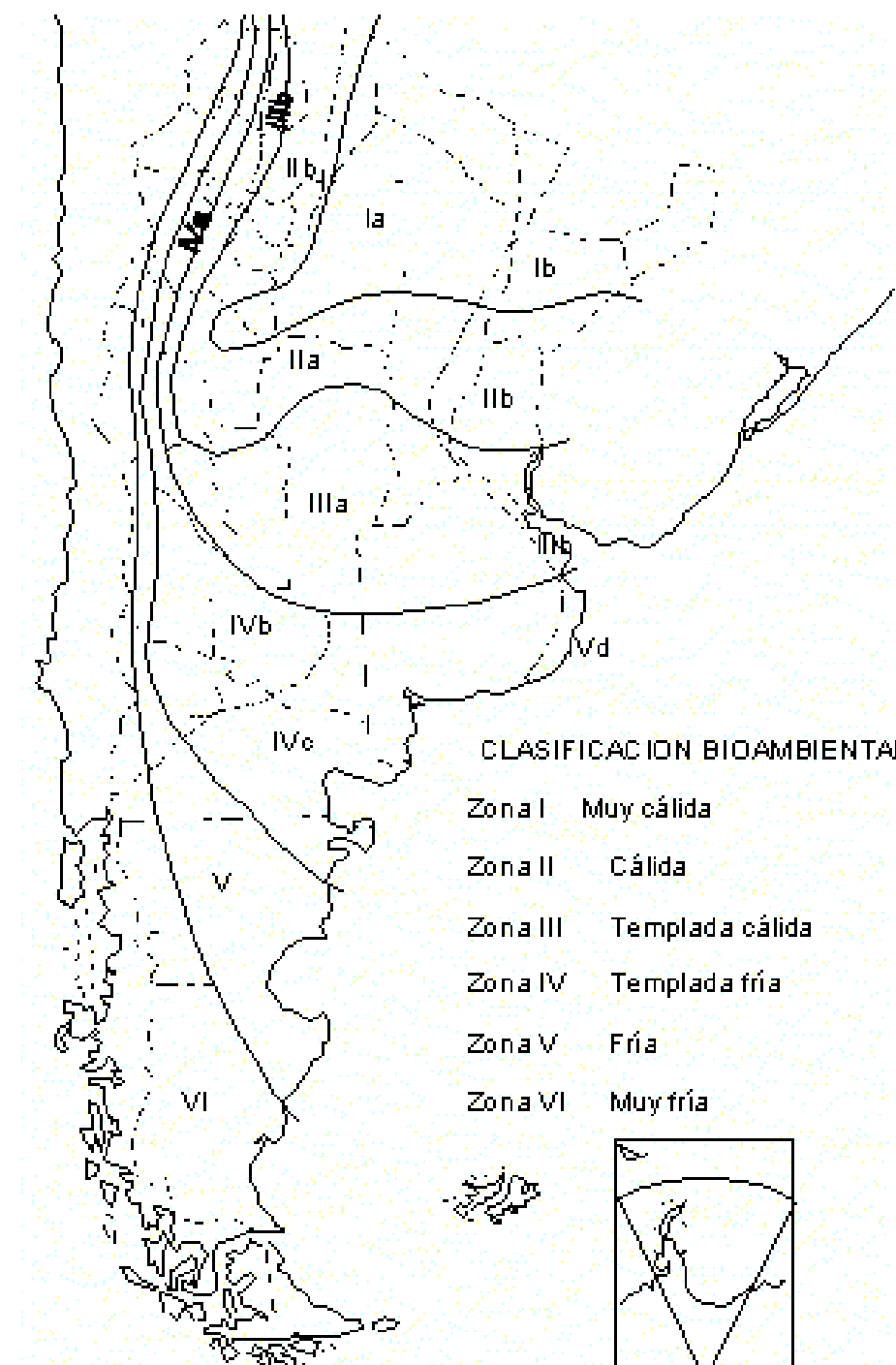
ZONA 1:

Valores de Temperaturas medias superiores a $26,3^{\circ}\text{C}$ en los días típicamente cálidos.

Amplitudes térmicas de aproximadamente 14°C .

En épocas calientes se presentan valores de temperaturas máximas superiores a los 34°C y valores medios superiores a 26°C , con amplitudes térmicas siempre inferiores a los 15°C .

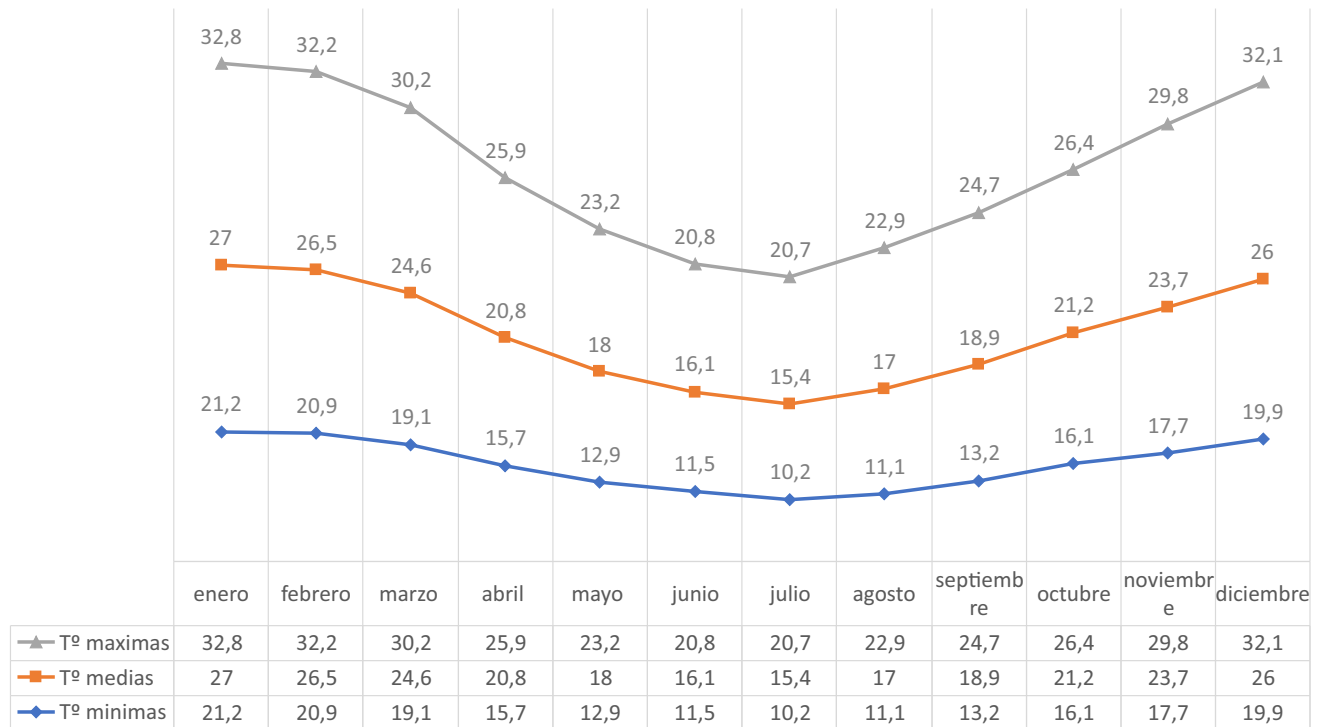
Durante el periodo invernal las temperaturas medias en el mes mas frío son superiores a los 12°C .



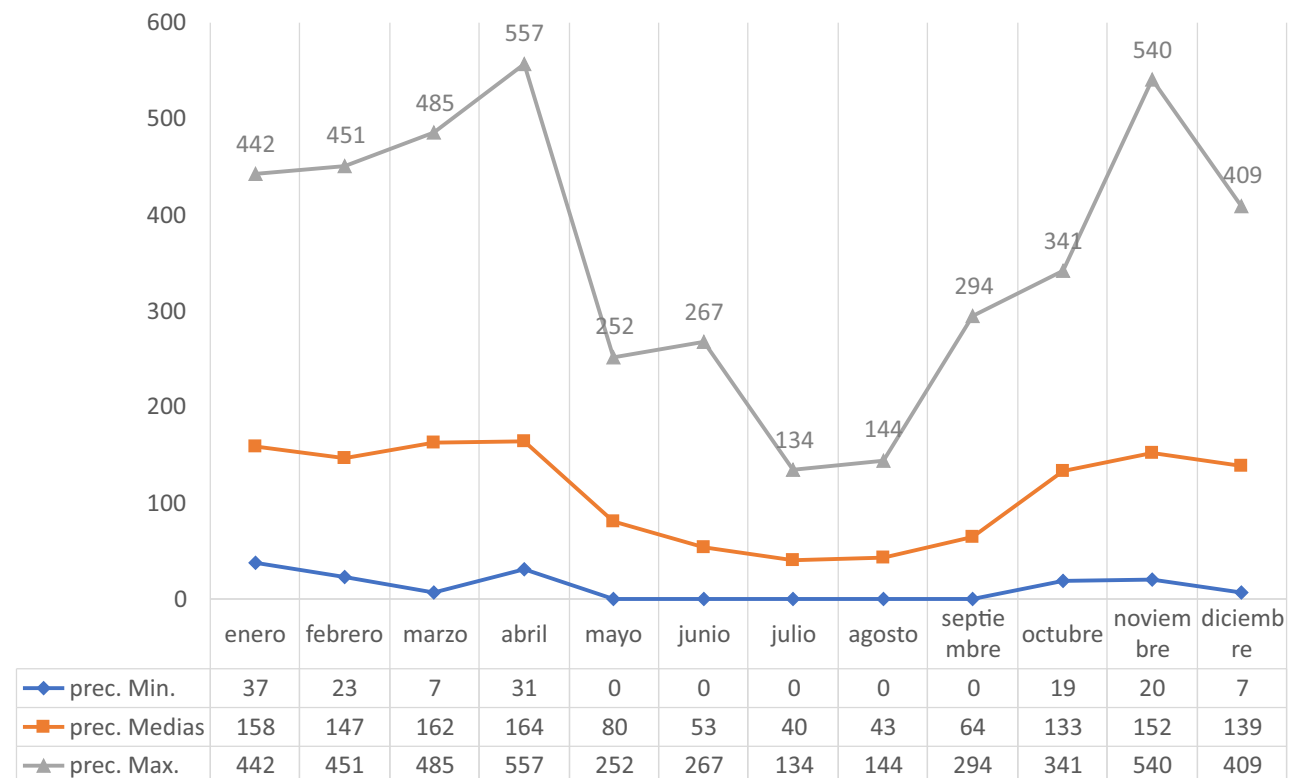
Zonas bioambientales

REGISTROS HISTÓRICOS (TEMPERATURAS Y LLUVIAS)

REGISTRO HISTÓRICO DE TEMPERATURA MEDIAS MENSUALES



REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES



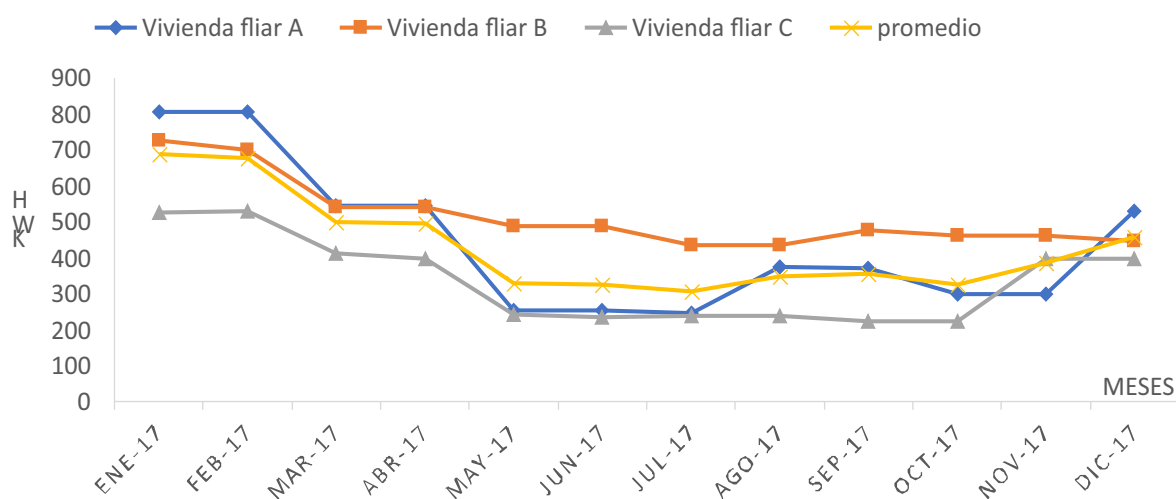
CONSUMO ENERGÉTICO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES TRADICIONALES

Vivienda familiar A: es una casa con techo de chapa de perímetro libre en un primer piso con aberturas de chapa plegada hacia todas las orientaciones, exceptuada la del Oeste que es muro doble lleno (sin aberturas), lo que explica los altos consumos energéticos en meses de mucho calor ya que constantemente tiene radiación directa y pierde mucha carga destinada a climatización por el tipo de aberturas que posee.

Además cuenta con calefón a gas lo que disminuye el consumo eléctrico en invierno.

Vivienda familiar B: casa con techo de chapa en planta baja, cuenta con tres caras (suroeste, noroeste y noreste) llenas y solo una cara con aberturas amplias orientada hacia el sureste. Usa calefón eléctrico, reflejando en un consumo bastante elevado en meses fríos.

Vivienda familiar C: departamento en planta baja, con dos pisos en la parte superior. Envoltorio con 3 muros libre y uno medianero que linda con un departamento vecino. Usa ducha eléctrica.



	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17
—●— Vivienda fliar A	807	807	546	546	255	255	246	374	373	298	298	530
—■— Vivienda fliar B	728	700	543	543	487	487	437	437	477	462	462	446
—▲— Vivienda fliar C	528	529	412	398	244	236	240	240	222	222	399	398
—x— promedio	687,67	678,67	500,33	495,67	328,67	326,00	307,67	350,33	357,33	327,33	386,33	458,00

Observación: Se aprecia el pico superior de consumo en los meses de enero y febrero, y las depresiones en temporadas frías.

Los meses de calor son los de mayor requerimiento energético para las viviendas tomadas de ejemplo, probablemente esta diferencia se da por acondicionamiento en la climatización.

Fuente: Facturación emitida por SECHEEP

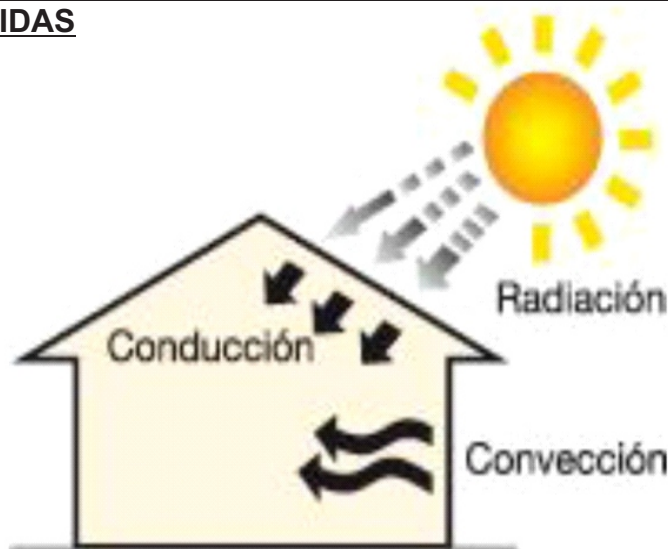
ARQUITECTURA PASIVA

Acondicionando ENTORNO y ENVOLVENTES.

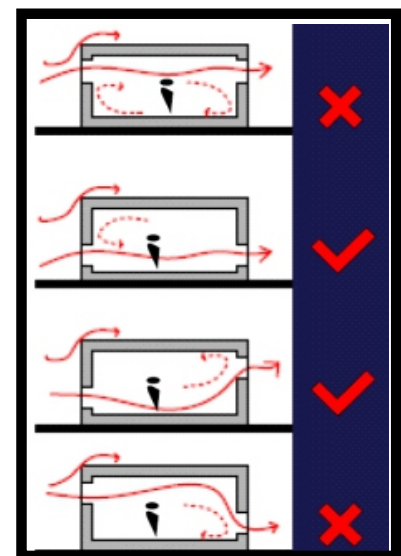
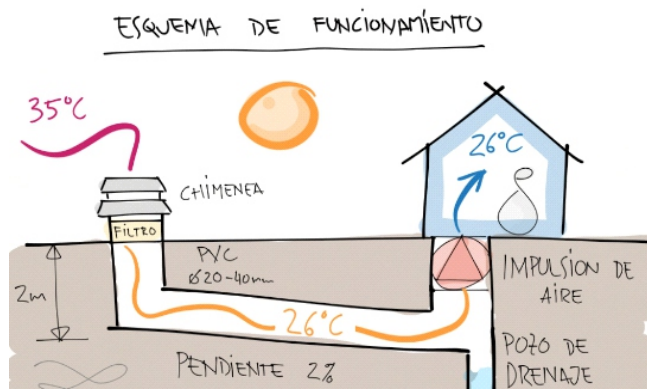
ENERGIAS ALTERNATIVAS RENOVABLES

Para satisfacer los requerimientos energéticos inevitables de la casa, teniendo en cuenta ciertos modos en el uso para un cuidado estricto en el consumo energético.

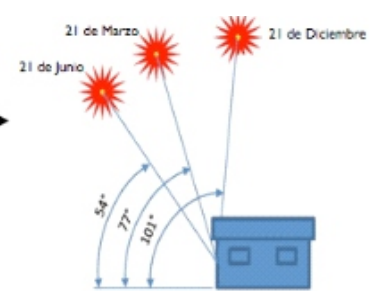
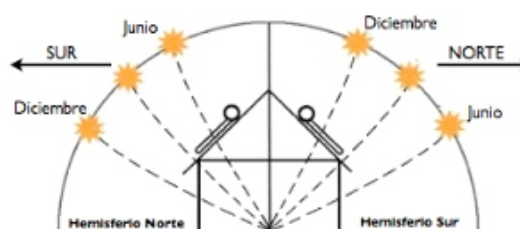
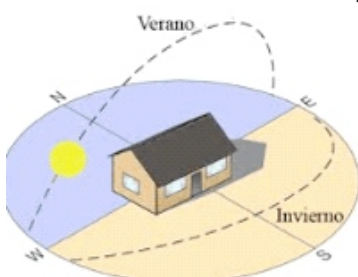
RECOMENDACIONES DE DISEÑO Y POTENCIALES SOLUCIONES PARA ZONA 1: MUY CALIDAS



-Ventilación: cruzada fundamentalmente y en días mas cálidos selectiva. Para mejorar las brisas de aire fresco dentro de la casa se puede realizar una chimenea solar.



-Radiación solar: todas las superficies deberán estar protegidas.



ARQUITECTURA PASIVA

-Colores claros en paredes y techos.

-Aislación térmica: grande en techos y paredes orientadas al Este y Oeste.

-Orientación: optima con el eje mayor de los edificios de Norte a Sur y eje menor de Este a Oeste.

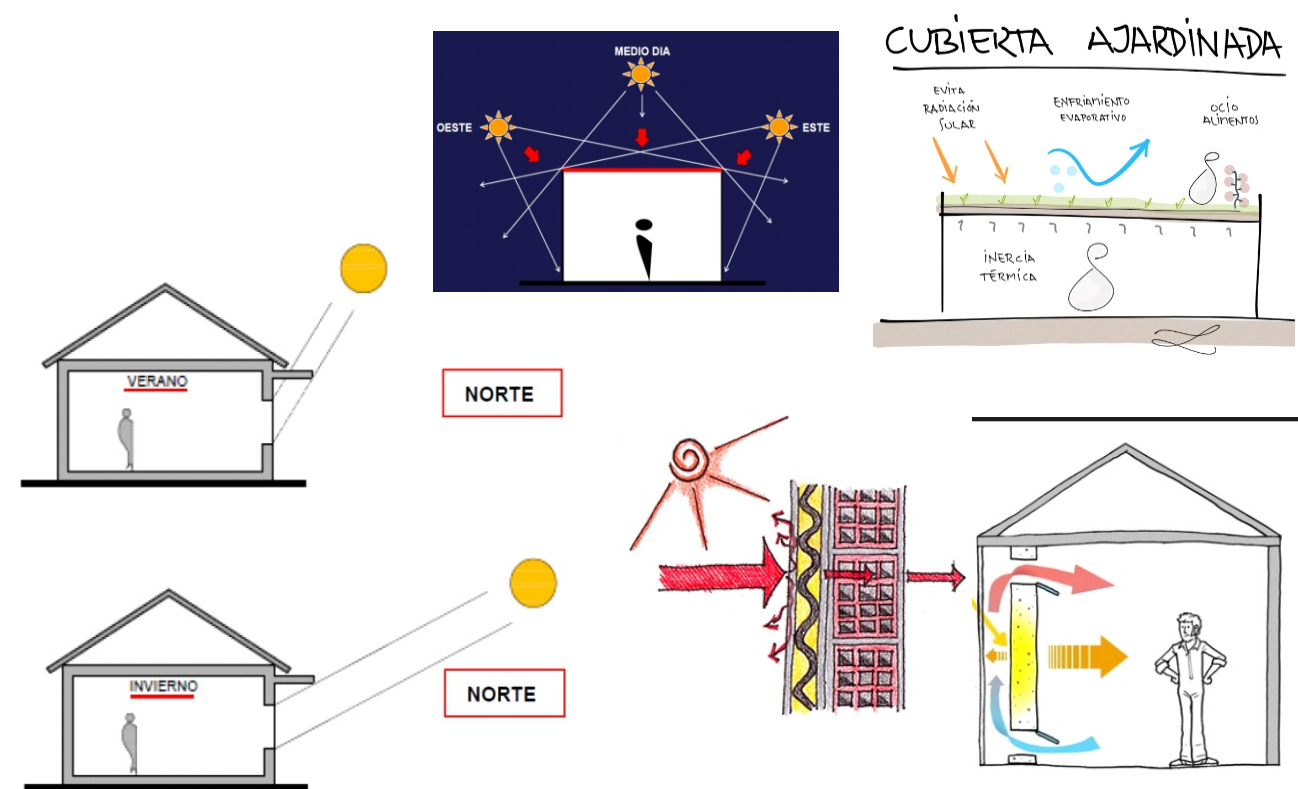
PARAMENTOS: Minimizar, en lo posible eliminar el uso de aberturas en las direcciones E y O también se recomienda mayor protección en muros con preferencia al O, mediante parasoles, celosías, cortinas, muros dobles, jardines verticales y galerías (dispuestas a modo de aleros hacia el Norte para permitir la llegada de sol en invierno) para controlar y/o eliminar el ingreso de rayos solares profundo en los ambientes (durante las salidas y puestas de sol, los rayos penetran muy profundo dentro de la vivienda por la inclinación de este respecto al terreno en el que nos encontramos) y disminuir, en lo posible evitar el calentamiento de los paramentos para q no transmitan calor al interior por convección.

TECHOS: se puede disminuir la incidencia del sol mediante:

La dispersión de pequeñas cantidades de líquidos de alto poder calorífico (como es el agua) para desprender el calor de la construcción.

Utilizar "techos sombra" o sobre-techos para generar protección de los rayos solares y permitir la circulación de aire para barrer el calor sobre la superficie, a estos fines se pueden usar paneles solares fotovoltaicos para aprovechar la exposición al sol y paralelamente evitar la llegada de calor por conducción a través de los materiales al interior de la vivienda.

Otra opción es la realización de una capa protectora que aíse el interior del calor directo emitido por los rayos solares, incorporándose aislantes térmicos tradicionales (membranas, espumas, etc.), los que no resultan suficientes en esta zona, por lo que se puede reforzar el efecto protector con un techo verde o techo vivo.



ARQUITECTURA PASIVA

-Vientos: predominantes Sur, Sureste, Este y Noreste.

-proteger el Norte con arbustos perennes, tienen hojas todo el año para filtrar el viento norte que se caracteriza por ser muy seco y levantar tierra-polvo en su recorrido.

-hacia el Sur colocar árboles de follajes densos y hojas caducas, estos frenan los vientos tormentosos en inclemencias.

-distribuir los espacio sociales y de mayor permanencia para la familia hacia sur-este, para que las personas disfruten de los vientos más frescos y de protección solar durante los días de sol y calor característicos de esta región, utilizando árboles de mediano porte con hojas caducas para permitir el paso de la luz solar en las estaciones frías y cubrir ambientando las superficies recreativas exteriores en estaciones cálidas.



OBJETO DE ESTUDIO: CONSTRUCCIÓN PREFABRICADA DE VIVIENDA DE MADERA

El análisis constructivo de una vivienda de fabricación chaqueña:

Tomando como punto de partida para el estudio de la vivienda, nos centraremos a partir de la envolvente como elemento constructivo, el cual esta constituido de un bastidor de madera dura (Quebracho Colorado) con tablilla machimbradas de 1,5 cm de espesor, aislante térmico de 5mm y como terminación interior, revestimiento de placas de yeso sobre montantes y soleras de aluminio de 35mm de espesor.

*los aspectos positivos del uso de la madera dura al exterior, es la durabilidad y estética.

*los aspectos negativos por ser un tipo de madera con mucha densidad 1300 kg/m^3 , su transmitancia de temperatura es alta.

*El uso de madera de Quebracho hace que la especie del árbol esté en riesgo de extinción al no forestarse.

La cubierta de chapa galvanizada en este tipo de región es la mas utilizada por su economía constructiva, tiempos de construcción y precio de material y manipuleo, debiendose colocar un aislante térmico mayor a los 10 mm de espesor por las altas temperaturas que absorbe la chapa producto de la radiación solar.



CALCULO DE TRANSMITANCIAS TÉRMICAS:

Cerramientos verticales:

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	ESPESOR (m)	COND. TERMICA	RESISTENCIA TERMICA
Resistencia superficial interna	-	-	0,14
Entablonado de Quebracho Colorado	0,012	0,18	0,067
Espuma poliuretano	0,012	0,03	0,4
Roca de yeso (Durlock)	0,0095	0,38	0,25
Resistencia superficial exterior	-	-	0,05
RESISTENCIA TOTAL			0,907 m ² h°C/kc

Coeficiente de transmitancia térmica.: $K = \frac{1}{0,907} = 1,1025 \text{ kc/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

IRAM 11605: Transmitancia térmica para zona bioambiental II
nivel B = 1,10 kc/m²h°C = 1,1025 kc/m²h°C

SITUACION LIMITE

Por lo que se dan opciones para mejorar la transmitancia térmica en los cerramientos mas expuestos al sol (al Oeste).

ALTERNATIVA DE CERRAMIENTO VERTICAL: BLOQUE DE HORMIGÓN CELULAR

Cerramientos verticales:

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	ESPESOR (m)	COND. TERMICA	RESISTENCIA TERMICA
Resistencia superficial interna	-	-	0,14
Bloque de Hormigón celular curado en autoclave	0,25	0,32	0,78
Resistencia superficial exterior	-	-	0,05
RESISTENCIA TOTAL			0,971 m ² h°C/kc

Coeficiente de transmitancia térmica.: $K = \frac{1}{0,971} = 1,03 \text{ kc/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

IRAM 11605: Transmitancia térmica para zona bioambiental II
nivel B = 1,10 kc/m²h°C 1,03 kc/m²h°C



Ventajas de los bloques de hormigón celular curado con autoclave:

- 1- Mejora la resistencia térmica de las paredes.
- 2- fabrican en la zona con el nombre comercial "AIRBLOCK".
- 3- Se evita la tala de Quebrachos colorados (árboles que no se reforestan) para la obtención de la madera que actualmente se utiliza en el modelo.

CALCULO DE TRANSMITANCIAS TÉRMICAS: TECHO

Techo de chapa galvanizada sinusoidal:

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	ESPESOR (m)	COND. TERMICA	RESISTENCIA TERMICA
Resistencia superficial interna	-	-	0,19
Entablada Pino	0,025	0,19	0,13
Membrana ais. Isolant	0,01	0,035	0,28
Chapa galvanizada	0,04	0,18	0,022
Resistencia superficial exterior	-	-	0,05
RESISTENCIA TOTAL			0,672 m2h°C/kc

Coefficiente de transmitancia térmica: $K = \frac{1}{0,672} = 1,49 \text{ kc/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

IRAM 11605: Transmitancia térmica en techos para zona bioambiental II
nivel C = 0,72 kc/m2h°C  1,49 kc/m2h°C

NO VERIFICA
Corregir diseño

Techo verde sobre chapa galvanizada sinusoidal:

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	ESPESOR (m)	COND. TERMICA	RESISTENCIA TERMICA
Resistencia superficial interna	-	-	0,19
Entablada Pino	0,025	0,19	0,13
Membrana ais. Isolant	0,01	0,035	0,28
Chapa galvanizada	0,04	0,18	0,022
Canalón pol. expandido	0,07	0,030	2,33
Tela geotextil	0,005	0,032	0,156
Piedra (pómez /vermiculita/zeolita/perlita)	0,04	0,065	0,615
Tela anti-raíz	-	-	-
Tierra org. + arena	0,07	0,5	0,14
Resistencia superficial exterior	-	-	0,05
RESISTENCIA TOTAL			3,913 m2h°C/kc

Coefficiente de transmitancia térmica: $K = \frac{1}{3,913} = 0,256 \text{ kc/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

IRAM 11605: Transmitancia térmica en techos para zona bioambiental II
nivel B = 0,45 kc/m2h°C  0,256 kc/m2h°C

Valores máximos de transmitancia térmica para condiciones de verano para muros en kc/m2h°C.

ZONA BIOAMBIENTAL	NIVEL A	NIVEL B	NIVEL C
I y II	0,45	1,10	1,80
III y IV	0,50	1,25	2,00

Valores máximos de transmitancia térmica para condiciones de verano para techos en kc/m2h°C.

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

SISTEMA CONSTRUCTIVO: PREFABRICADO MIXTO objetivos

La propuesta nace del deseo de constituir un aporte a la solución de diseño para la construcción de viviendas sociales y cabañas turísticas, como vivienda mínima de superficie y su posibilidad de crecimiento en cuanto a superficie de locales.

La construcción de viviendas palafíticas tiene como objetivo mejorar las condiciones habitacionales en zonas inundables para que los hogares más vulnerables superen las privaciones relacionadas con condiciones de habitabilidad.

Utilización de maderas de forestación como el Eucalipto y Pino en reemplazo de las maderas locales. Se propone la reducción porcentual del uso del quebracho colorado como material fundamental de este tipo de vivienda, desde sus elementos estructurales como la envolvente de cierre de la misma.

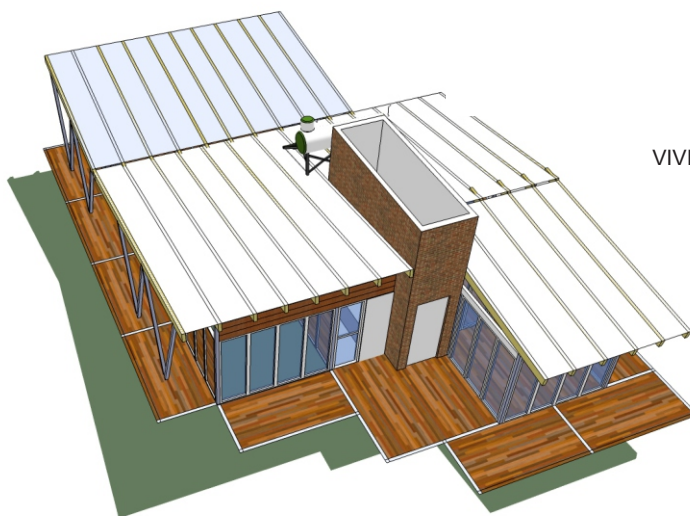
Racionalización y optimización de los tiempos de fabricación y construcción que permitan achicar gastos generales y tiempos muertos en obra; a través de combinar dos etapas, la primera en los aserraderos con la construcción de los paneles, y la segunda en obra con el montaje y ajuste de los mismos.

Aportar a un nuevo lenguaje arquitectónico en viviendas semi industrializadas que mejoren la estética y morfología de la misma, a través del diseño modular y estandarizado.

El mejoramiento del núcleo húmedo, tomándolo como un área técnica de servicio que permita la instalación de componentes e instalaciones para el ahorro energético como un espacio para el almacenamiento de baterías, como acumuladores de paneles solares, instalación de cañerías específicas para un calefón solar para la provisión de agua caliente, desagüe pluvial para el aprovechamiento de lluvias y almacenamiento del mismo y su posterior tratamiento para un fin específico, riego, agua potable/ posibilidad de toma de agua de perforación etc.



VIVIENDA MINIMA 55 M2 SUPERFICIE CUBIERTA



VIVIENDA CON POSIBILIDAD DE CRECIMIENTO

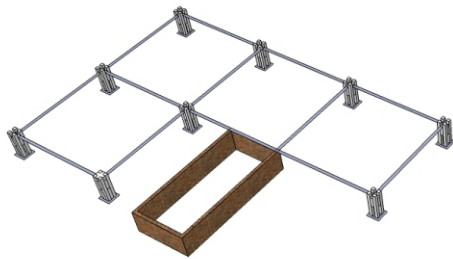
SISTEMA CONSTRUCTIVO: PREFABRICADO MIXTO

Para la construcción de las bases, se mantiene el tipo de madera dura o semidura. Trabajando con secciones compuestas de columnas de 4"x4" por altura variable en función de la ubicación si se tratase de una zona inundable.

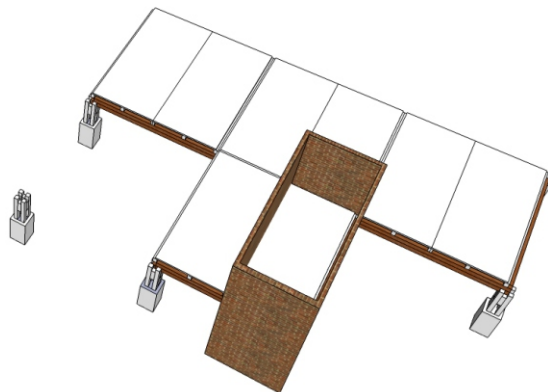
El núcleo húmedo se empieza a construir paralelamente, ya que este funciona como elemento rigidizador de la misma, por lo cual se opta por materiales que pudiesen ser como mampostería de ladrillos comunes o de bloques de hormigón celular.

Las vigas y tiranterías de madera pueden ser macizas de quebracho colorado o compuestas de secciones de 2"x6".

Se mantienen el tipo de uniones entre los componentes constructivos a través de varillas roscada y tuercas de diámetro 12 mm en función del tipo de encuentro y esfuerzo mecánico de la misma.



CONSTRUCCIÓN DE BASES



CONSTRUCCIÓN DE TECHO INCLUYENDO ALEROS
QUE SIRVA DE PROTECCIÓN DEL SOL Y POSIBILIDAD DE CRECIMIENTO

CONSTRUCCIÓN DE NUCLEO HUMEDO



COMO PRIMER ETAPA SE PROPONE LA
CONSTRUCCION DEL TECHO PARA LUEGO
DEJAR EL CERRAMIENTO DE LA VIVIENDA
COMO CERRAMIENTO DE LA ENVOLVENTE.

IMPLANTACION EN TERRENO LIBRE: ORIENTACION

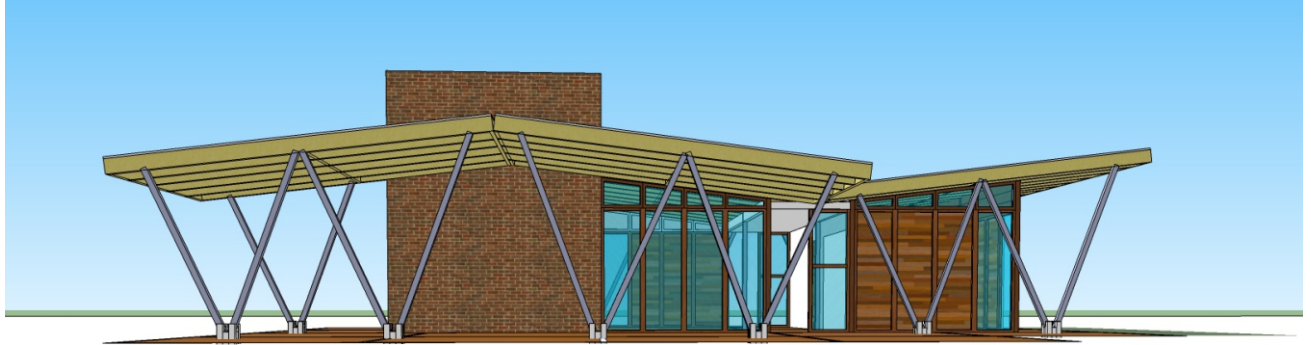
La implantación de la vivienda, teniendo en cuenta el terreno libre, se ubicara de manera tal que se puedan usar los espacios de servicios y galerías al OESTE, y locales principales como comedor y dormitorios al ESTE.

Al contar con aleros laterales se pueden usar los mismos como parasoles verticales para atenuar el asoleamiento lateral en horarios de mañana y de tarde.

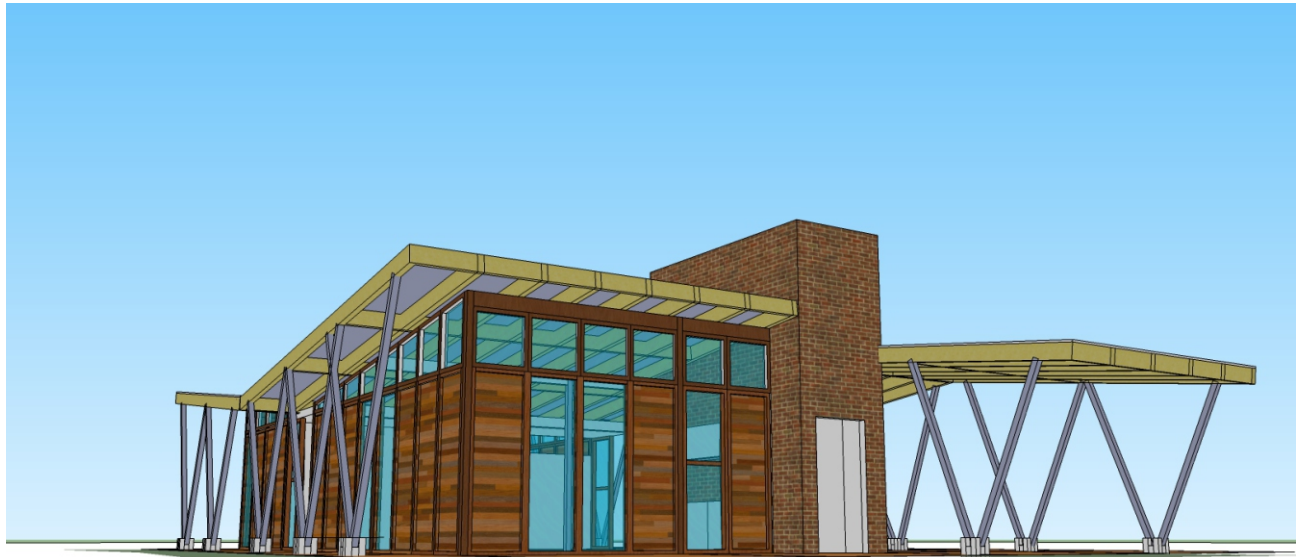


VISTAS DEL CONJUNTO

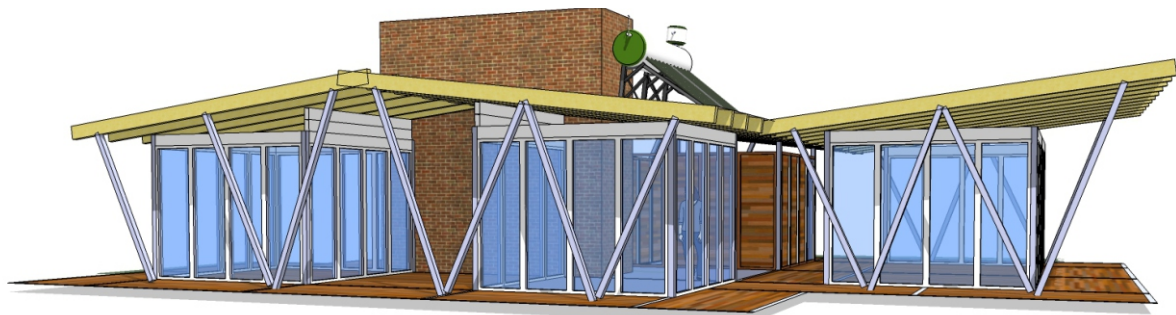
FACHADA OESTE



FACHADA NORTE



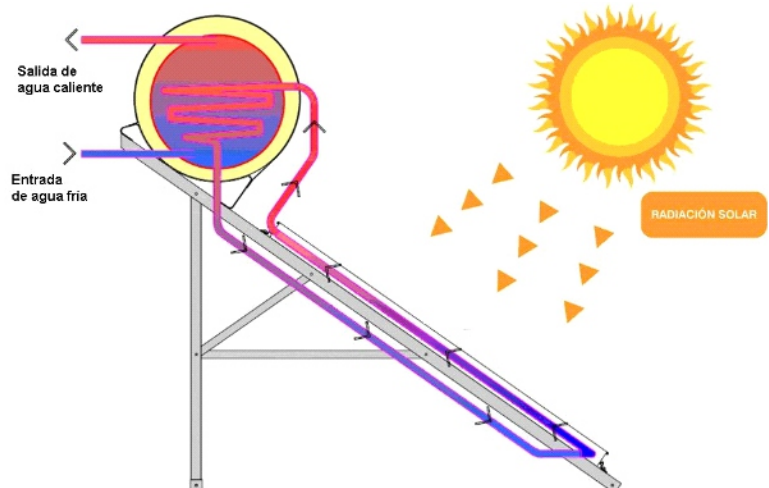
FACHADA OPCIÓN DE ENVOLVENTE



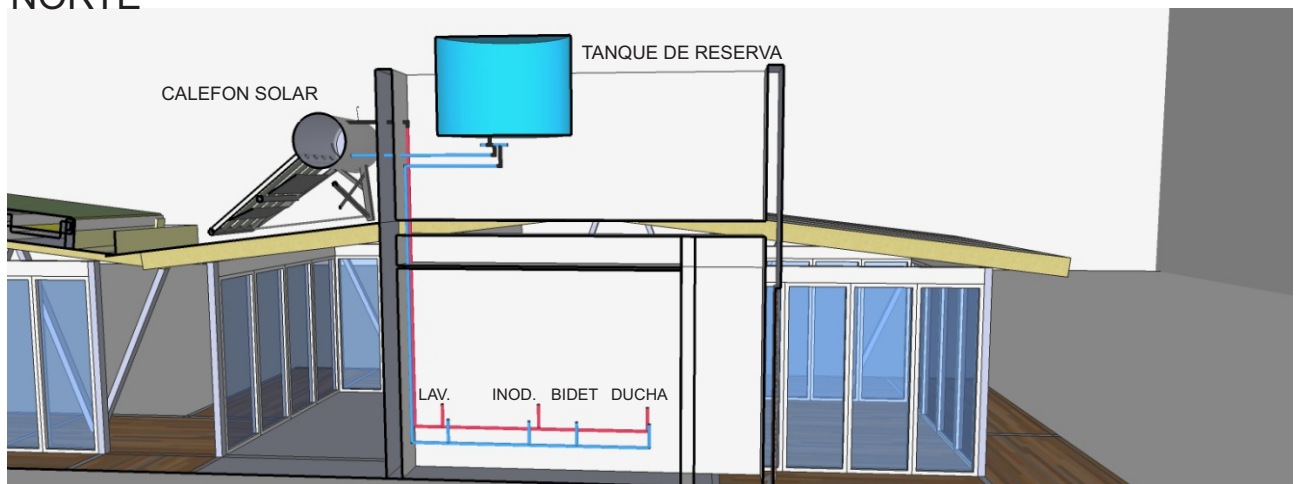
TERMOTANQUE SOLAR:

Para disminuir el consumo de energía eléctrica y aprovechando las condiciones climáticas de la zona, se incorpora un calefón solar de marca VETAK por la simplicidad del sistema y las facilidades en cuanto asesoramiento e instalación ya que se trata de una empresa local.

Capacidad: 160 Lts.
Personas: 4
Dimensiones: 1,2 m x 2m x 2m
Colectora: 1,5m²
Presión de trabajo: 1,5 kgf/cm²
Materiales: tanque interior de acero inoxidable. Exterior en chapa galvanizada



NORTE



PANELES SOLARES:

Se toma para el dimensionamiento de los paneles el calculo de una vivienda para consumo elemental.

Living-comedor:

Nº	ARTEFACTO	Consumo individual en watts	Consumo por cantidad de artefactos	Tiempo uso/día	CONSUMO DIARIO en watts
6	luces LED	18	108	6 horas	648
1	TV LED	60	60	3 horas	180
1	router	6	6	24 horas	144

TOTAL x DIA = **972watts** = 0,98 Kw

972 watts x 30 días = 29160 watts = **29,16 Kw / mes**

Cocina:

Nº	ARTEFACTO	Consumo individual en watts	Consumo por cantidad de artefactos	Tiempo uso/día	CONSUMO DIARIO en watts
1	heladera	250	250	8 horas	2000
1	Termotanque*	1500	1500	20 minutos	500
3	luces LED	18	54	6 horas	324

TOTAL x DIA = **2824watts** = 2,83 Kw

2824 watts x 30 días = 84720 watts = **84,72 Kw / mes**

Lavadero:

Nº	ARTEFACTO	Consumo individual en watts	Consumo por cantidad de artefactos	Tiempo uso/día	CONSUMO DIARIO en watts
1	lavarropas	500	500	30 minutos	250
1	plancha	750	750	5 minutos	90

TOTAL x DIA = **340watts** = 0,34 Kw

340 watts x 30 días = 10200 watts = **10,2 Kw / mes**

* El lavarropas es aconsejables utilizar con carga completa por lo que es conveniente lavar día de por medio..

Uso de plancha en casos excepcionales.

Baño:

Nº	ARTEFACTO	Consumo individual en watts	Consumo por cantidad de artefactos	Tiempo uso/día	CONSUMO DIARIO en watts
3	luces LED	18	54	2 horas	108

TOTAL x DIA = **108 watts** = 0,11 Kw

108 watts x 30 días = 3240 watts = **3,24 Kw / mes**

Dormitorios:

Nº	ARTEFACTO	Consumo individual en watts	Consumo por cantidad de artefactos	Tiempo uso/día	CONSUMO DIARIO en watts
4	luces LED	18	72	2 horas	144
4	celulares	5	20	2 horas	40

TOTAL x DIA = **184 watts** = 0,19Kw

184 watts x 30 días = 5520 watts = **5,52 Kw / mes**

Jardín/Patio:

Nº	ARTEFACTO	Consumo individual en watts	Consumo por cantidad de artefactos	Tiempo uso/día	CONSUMO DIARIO en watts
1	bomba agua 1HP	735	735	1 horas	735

TOTAL x DIA = **735 watts** = 0,74 Kw
 735 watts x 30 días = 22050 watts = **22,05 Kw / mes**

CONSUMOS INDISPENSABLES TOTALES EN MESES FRIOS en una casa típica para 3-4 personas.

Living-comedor-----29,16 Kw
 Cocina-----84,72 Kw
 Lavadero-----10,20 kw
 Baño-----3,24 kw
 Dormitorios-----5,52 Kw
 Patio-----22,05 Kw
TOTAL-----154,89 Kw/mes

155kw=155000w/mes
155000w/mes = 5166,7 w/día.
 30 días

DIMENSIONAMIENTO DE PANELES FOTOVOLTAICOS:

Variable	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Insolation, kWh/m ² /day	6.54	5.78	4.91	3.83	3.32	2.70	3.00	3.71	4.60	5.39	6.25	6.57
Clearness, 0...1	0.55	0.53	0.51	0.48	0.52	0.47	0.50	0.52	0.52	0.52	0.54	0.55
Temperature, °C	27.49	26.27	25.29	22.39	18.98	17.35	16.89	19.64	21.36	23.84	25.23	27.03
Wind speed, m/s	4.89	4.96	4.95	5.13	4.99	5.43	5.76	5.62	5.91	5.72	5.31	5.21
Precipitation, mm	169	147	159	168	86	54	44	47	73	132	142	129
Wet days, d	7.2	7.2	7.3	7.2	5.5	4.8	4.5	4.5	5.5	6.8	7.5	6.8

Para el dimensionamiento de paneles fotovoltaicos se promedia la insolación de los 12 meses del año.
 insolación total 56,6kwh/m2/día = 4,716kwh/m2/día
 12 meses

Y se tomo el consumo fundamental para una casa promedio de 4 personas, de este modo el sistema de captación solar para la generación de energía eléctrica no estaría sobredimensionado, lo que significaría un alto costo en la instalación del mismo y posterior desperdicio de energía generada.

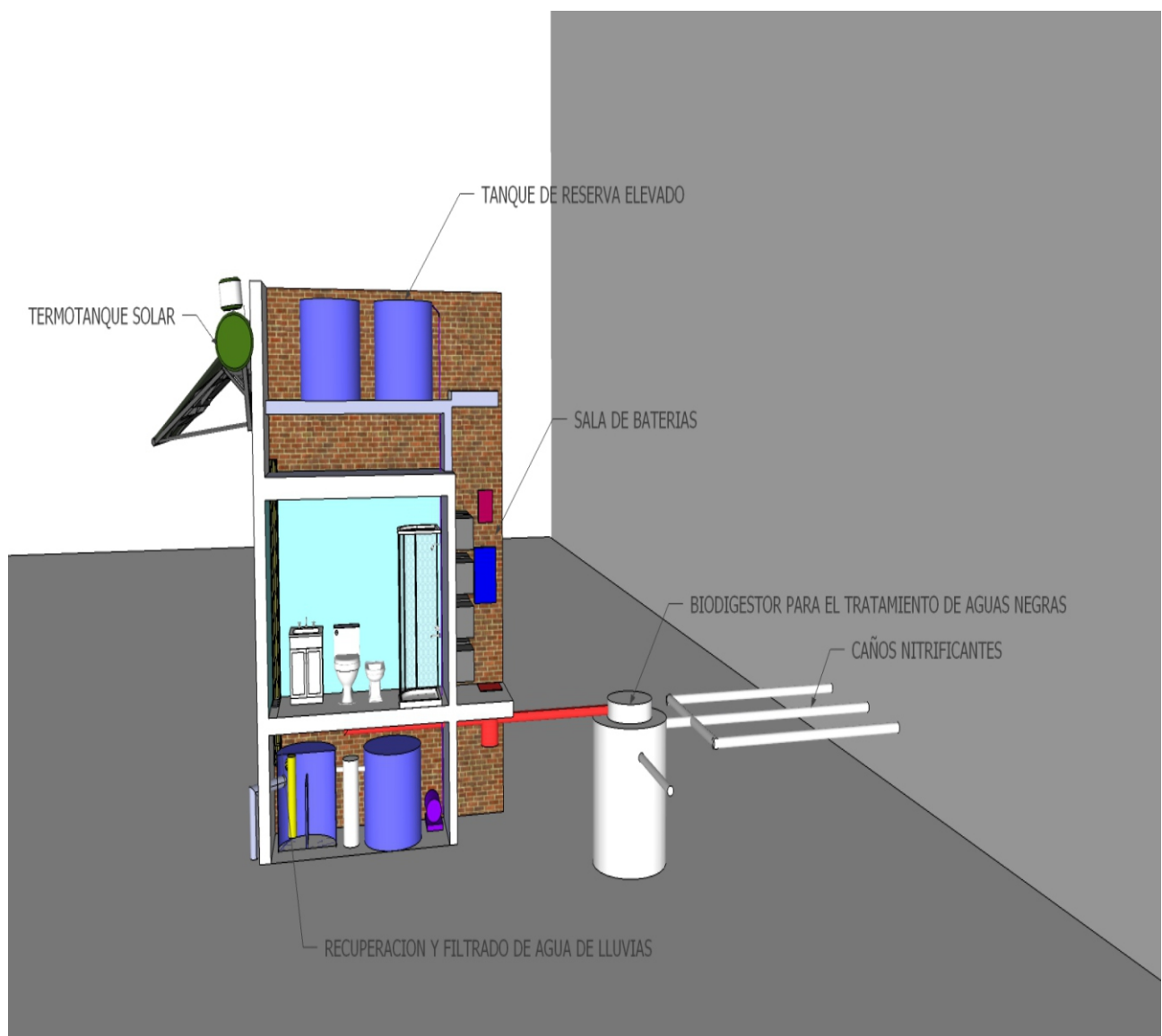
DIMENSIONAMIENTO DE PANELES FOTOVOLTAICOS

Consumo..... 155Kw = 155000w/mes = 5166,7w/día.
 Capacidad de captación por día del panel.....260w x 4,176 kwh/m2/día = 1085,76kwh/m2/día.
 Cantidad de paneles.....5166,7kwh/día = 4,758 paneles = 5paneles
 1085,76kwh/m2/día.
 Medida de cada panel: 1,64m x 0,992m x 0,004m
 Superficie del panel: 1,63m2.....1,63m2 x 5paneles = 8,15m2
 Costo.....\$5325 x 5panles = \$26625

RECUPERACION DE AGUAS Y TRATAMIENTO FINAL DE LAS MISMAS.

Para el tratamiento de aguas negras y jabonosas se propone la instalación de un biodigestor de capacidad de 1.300 lts. conectados a caños nitrificantes que terminan su recorrido final de las aguas en niveles inferiores del terreno. Trabajando el mismo, como desborde, ya que a medida que se cargue el tanque biodigestor, la salida del agua, saldrá hacia las cañerías, estas mezcladas en lechos de piedras y arena, para terminar de filtrarse en el terreno.

Esta solución, en reemplazo al sistema de cámaras sépticas y pozos negros lo entendemos como necesario para todas las viviendas que no cuentan con infraestructura de cloaca, porque evita contaminar el suelo mejorando la calidad de vida y al medio ambiente.



Para el aprovechamiento de aguas de lluvias y de perforaciones (en casos de no disponer infraestructura de agua potable), se propone incorporar al núcleo húmedo, un sub-nivel inferior, aprovechando el espacio en situaciones que lo requieran por zonas inundables. El destino de las mismas podrían ser para dos tipos de situaciones: 1) para consumo de agua potable 2) para riego y usos de depósito de inodoros y lavadero. (para ambos casos requieren distintos tipos de tratamientos como ser la incorporación de filtros, depuradores y de ósmosis inversa).

TECHO VERDE

El techo verde se propone como solución de aislamiento exterior superior, que se encuentra en contacto pleno a la radiación solar, sobre techo existente de chapa galvanizada. De esta manera conseguiríamos aportar a la disminución de la transmitancia térmica exterior hacia el interior en la envolvente mas vulnerable a la altas temperaturas.

- 1) Canaletones de isopor fabricados in situ (ancho ajustables a la medida de las correas). El proposito es de facilitar el manipuleo de los mismos, ya que en primera instancia se pueden trabajar en el sembrado de cesp d directamente en el suelo, para luego ser montados entre las guías de la cubierta.
- 2) Las guías de madera dura se fijan a través de clavos espiralados o tornillos autoperforantes a las correas del techo
- 3) Colocación de los canaletones ya cubiertos de material orgánico, con tela anti raiz y geo textil.
- 4) Cierre lateral a traves de cenefas de madera tratada, para confinar el techo verde y proveer una terminación est tica.

