

# ENERGÍAS RENOVABLES

T.P.F | 2019 |

ALUMNOS: MOLINA ANTONELA / SOLÍS CHRISTIAN

DOCENTE A CARGO: VIRGINIA ANGELINA GALLIPOLITI

**TEMA:** CONSTRUCCIÓN DE  
VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE



**FAU**  
UNNE

- 0.1 INTRODUCCIÓN
- 0.2 OBJETIVOS DEL TRABAJO
- 0.3 PLANTEO DE EL PROBLEMA
- 0.4 CASO DE ESTUDIO /  
MEMORIA DESCRIPTIVA.

## ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA -D.P.-

- 0.5 TRAMITANCIA TÉRMICA EN MUROS Y TECHOS
- 0.6 PARASOLES VERTICALES , GALERIAS  
PERIMETRALES Y ALEROS.
- 0.7 VEGETACIÓN

## APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR

- 0.8 CALENTAMIENTO DE AGUA POR MEDIO DE  
COLECTOR SOLAR -ACS- (TERMOTANQUE)
- 0.9 PANELES SOLARES
- 10 RESULTADO FINAL DEL PROTOTIPO  
PLANTAS Y VISTAS
- 11 CONCLUSIÓN
- 12 BIBLIOGRAFÍA

DESDE HACE POCOS AÑOS, CADA VEZ QUE LEEMOS EL DIARIO, APARECE ALGUNA NOTICIA RELACIONADA CON EL PETRÓLEO, CON LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD, LA INAUGURACIÓN DE UNA NUEVA CENTRAL HIDROELÉCTRICA O LA REALIZACIÓN DE OBRAS. DÍA TRAS DÍA, UN INEXORABLE BOMBARDEO DE NOTICIAS Y SLOGANS PUBLICITARIOS, NOS ES LANZADO DESDE EL TELEVISOR, LA RADIO, LOS DIARIOS. TODO PARECE APUNTAR A LA ENERGÍA. ESTA TRASCENDENCIA ESTÁ DADA PORQUE SIN ENERGÍA LAS CASAS ESTARÍAN A OSCURAS, LAS INDUSTRIAS NO PRODUCIRÍAN, LOS AUTOMÓVILES PERMANECERÍAN INMÓVILES EN RESUMEN, LA VIDA TAL COMO LA CONOCEMOS SERÍA IMPOSIBLE. HOY, PARA EL BIENESTAR QUE NOS BRINDA LA ELECTRICIDAD Y LOS MEDIOS DE TRANSPORTE POR EJEMPLO, DEBEMOS GASTAR GRANDES CANTIDADES DE ENERGÍA, PROVENIENTE DEL PETRÓLEO, EN PRIMER LUGAR, Y DE LAS REPRESAS HIDROELÉCTRICAS EN SEGUNDO TÉRMINO, ESTO NOS LLEVA A PREGUNTARNOS “¿SE PUEDE AHORRAR?” A LO QUE CONTESTAMOS “POR SUPUESTO.” DESDE QUE SE INICIÓ EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE ESTE SIGLO, SE HICIERON LAS COSAS SIN PENSAR DEMASIADO EN LOS HIDROCARBUROS QUE SE GASTABAN. ¡TOTAL, ERAN TAN BARATOS! PERO AHORA, LAS REGLAS DEL JUEGO SON MUY DIFERENTES. HA LLEGADO LA HORA DE UN NUEVO DESAFÍO A LA IMAGINACIÓN CREADORA Y AL INGENIO. HACER LO MISMO QUE HASTA AHORA PERO CONSUMIENDO MENOS. ESTARNOS EN LOS UMBRALES DE UNA NUEVA REVOLUCIÓN, *LA DE LA EFICIENCIA*. A TAL FIN SE DEBEN RECONVERTIR TODOS LOS PROCESOS INDUSTRIALES, LAS MAQUINARIAS, LOS EDIFICIOS, EN OTRAS PALABRAS TODO AQUELLO QUE, DE UNA U OTRA FORMA CONSUME ENERGÍA. EN PARTICULAR, PONER ÉNFASIS EN LOS AHORROS DE ENERGÍA EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS. PERMANENTEMENTE, SE LEVANTAN VIVIENDAS QUE NADA TIENEN QUE VER CON LA ÉPOCA EN QUE VIVIMOS. EDIFICIOS DONDE, DENTRO DE UNOS AÑOS SERÁ IMPOSIBLE PODER PAGAR LOS CONSUMOS DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN, ESTÁN PENSADOS PARA LA ERA DE LA ENERGÍA BARATA, DONDE UNA CALDERA O ESTUFA MÁS O MENOS GRANDE A NADIE LE IMPORTABA, EDIFICIOS QUE LLEVAN CONSIGO UNA AUTÉNTICA CRISIS.

ES POR ELLO QUE PARA EL TRABAJO FINAL DE ENERGÍAS RENOVABLES HEMOS DECIDIDO INVOLUCRARNOS EN UN TEMA QUE SI BIEN ES RECURRENTE EN DEBATES A DISTINTAS ESCALAS (NACIONALES, PROVINCIALES, ETC.) PARECE NUNCA PODER CONCLUIRSE Y MATERIALIZARSE, SE TRATA DE “**LA VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE**”, CREEMOS QUE SE DEBE CONSIDERAR LA POSIBILIDAD, NO SÓLO A FUTURAS GENERACIONES, SINO A LOS HABITANTES PRESENTES. ALCANZAR MEJORES NIVELES EN CUANTO A CALIDAD DE VIDA, CALIDAD RESIDENCIAL, CALIDAD URBANA O RURAL Y CALIDAD AMBIENTAL, DENTRO DE UN ENFOQUE GLOBAL, ES IMPRESCINDIBLE PARA CONTRIBUIR AL LOGRO DE ESTOS FINES. QUE EN LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE VIVIENDA SOCIAL SE INCLUYAN INICIATIVAS Y MEDIDAS QUE TIENDAN A SU TRANSFORMACIÓN Y MEJORAMIENTO, TENIENDO EN CUENTA, EL IMPACTO AMBIENTAL, LA EXISTENCIA DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS, PROCURANDO SE LOGRE UN *DISEÑO SUSTENTABLE* DESDE SU CONCEPCIÓN, ES POR ELLO QUE COMO ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA QUISIMOS APORTAR NUESTRO “GRANITO DE ARENA” DESDE NUESTROS CONOCIMIENTOS INVOLUCRÁNDONOS EN ESTE TEMA, QUE AL FIN Y AL CABO ES UN PROBLEMA DE TODOS, Y LO VAMOS A REALIZAR CON LOS SIGUIENTES TEMAS ABORDADOS EN CLASE: ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA - DISEÑO PASIVO, GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A TRAVÉS DE PANELES FOTOVOLTAICOS, Y CALENTAMIENTO DE AGUA POR MEDIO DE COLECTOR SOLAR.

## Objetivos

0.2

MEJORAR LAS CONDICIONES DE CONFORT AMBIENTAL Y EL AHORRO DE ENERGÍA CONVENCIONAL EN CONJUNTOS HABITACIONALES DE INTERÉS SOCIAL EN LA PROVINCIA DE RESISTENCIA –CHACO–, UTILIZANDO PARA ELLO ESTRATEGIAS DE D I S E Ñ O B I O C L I M Á T I C O .

PRODUCIR UN HÁBITAT AMBIENTAL Y ENERGÉTICAMENTE SUSTENTABLE PARA LA VIVIENDA SOCIAL, COMPATIBLE CON LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS LOCALMENTE DISPONIBLES.

INCORPORAR FUENTES RENOVABLES COMO ALTERNATIVA ENERGÉTICA ACCESIBLE PARA LOS USUARIOS DEL H Á B I T A T S O C I A L .

APLICAR LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN EL CURSO DE ENERGÍAS RENOVABLES.

REDUCIR EL COSTO INDIVIDUAL DE CADA VIVIENDA PREVISTA CON LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS: ORIENTACIÓN, AISLAMIENTO TÉRMICO, ENERGÍA SOLAR, ECONOMÍA EN EL USO DEL AGUA.

## Problema

0.3

EL TRABAJO SE ENFOCARA EN LA PROBLEMÁTICA DE LA **CRECIENTE DEMANDA ENERGÉTICA** Y COMO AFECTA LA CONSTRUCCIÓN MASIVA Y EN SERIE DE BARRIOS ENTEROS CREADOS POR DISTINTOS ORGANISMOS CON FINES SOCIALES, SIN IMPLEMENTAR NINGÚN TIPO DE MEDIDAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SUSTENTABILIDAD, Y COMO TODO ELLO AFECTA NO SOLO A LA CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS, SINO AL PLANETA.

SE HAN DADO MUY VARIADAS EXPERIENCIAS EN SOLUCIONES HABITACIONALES DE INTERÉS SOCIAL A LO LARGO DE LA HISTORIA Y A CONSECUENCIA DE ESTE HECHO SE HA PODIDO LLEGAR A DETERMINAR QUE PARA NUESTRA REALIDAD ECONÓMICA LA SOLUCIÓN ESTÁ EN CONSIDERAR LA VIVIENDA COMO UN PROCESO, EN EL CUAL SE PARTE DE UN MÍNIMO PROGRAMA QUE AL MENOS CUMPLA CON LA NECESIDAD BÁSICA DE COBIJO Y SEGURIDAD, PARA A TRAVÉS DEL TIEMPO LOGRAR LA SOLUCIÓN MÁS ADECUADA A LA FAMILIA; DEPENDIENDO ESTA CONSOLIDACIÓN DEL ESFUERZO Y RECURSOS DE SUS MORADORES, COMO TAMBIÉN DEL ESTADO QUE APOYE A TRAVÉS DE SUS POLÍTICAS, AUN SABIENDO QUE TODO ELLO TRAE APAREJADO UN ABANICO DE PROBLEMAS, QUE VA DESDE LA SALUD, LA INCLUSIÓN SOCIAL, Y EL CONSUMO DESMEDIDO DE ENERGÍA, TRATANDO DE SUPLIR CONDICIONES DE CONFORT QUE FÁCILMENTE SE PODRÍAN PREVENIR APLICANDO ALGUNOS DE LOS MÉTODOS QUE DESARROLLAREMOS A LO LARGO DEL TRABAJO.

PARA EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO NOS PUSIMOS EN CONTACTO CON EL PROPIETARIO DE UNA VIVIENDA DE CARÁCTER SOCIAL , EL CUAL ACCEDIÓ VOLUNTARIAMENTE A AYUDARNOS, BRINDÁNDONOS ACCESO A LA VIVIENDA PROPIAMENTE DICHA COMO ASÍ A LOS PLANOS DE LA MISMA, CON ESTO INTENTAMOS LOGRAR QUE NUESTRO ANÁLISIS SEA LO MAS REAL POSIBLE; SE TRATA DE UN PROTOTIPO ESTÁNDAR DE VIVIENDA SOCIAL DE 52.88 M2 CREADO POR EL INSTITUTO PROVINCIAL DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO (IPDUV). EL MODELO DE LA VIVIENDA ES: **PROTOTIPO URBANO-2DORMIT.-ESTANDARD** UBICADA EN EL BARRIO "TRIBUNAL DE CUENTAS", DICHAS VIVIENDAS FUERON ENTREGADAS A SUS PROPIETARIOS EL AÑO 2017, SI BIEN COMO SABEMOS A LA MAYORÍA DE ESTE TIPO DE VIVIENDAS SUS PROPIETARIOS REALIZAN NUMEROSOS CAMBIOS A FIN DE MEJORAR LAS DEFICIENTES CONDICIONES DE LAS MISMAS NUESTRO PROPIETARIO AUN NO SE AH MUDADO A LA VIVIENDA NI AH REALIZADO MEJORAS EN LA MISMA, POR ENDE SE ENCUENTRA EN LAS MISMAS CONDICIONES QUE AL MOMENTO DE SER ENTREGADAS POR EL IPDUV. SOBRE ELLA TRABAJAREMOS APLICANDO LOS CRITERIOS APRENDIDOS EN EL CURSO DE EERR CON LOS DISTINTOS MÉTODOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS.

LO QUE SE PRETENDE ES TOMAR COMO MODELO ESTE PROTOTIPO REAL , Y DEMOSTRAR LOS BENEFICIOS ENERGÉTICOS QUE SE PUEDE OBTENER CON EL "MISMO" MODELO (O LO MAS FIEL A ELLO) PERO APLICANDO NORMAS Y CRITERIOS TANTO AMBIENTALES COMO DE SUSTENTABILIDAD.

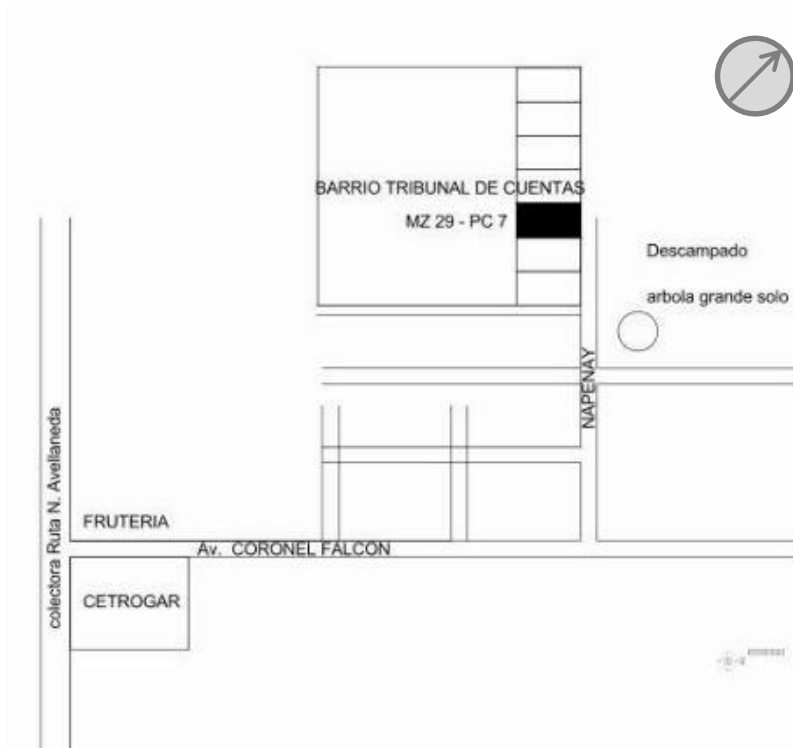
SE COMENZÓ POR DIGITALIZAR TODA LA DOCUMENTACIÓN, TANTO EN 2D COMO EN 3D PARA ASÍ OBTENER EL MODELO DE REFERENCIA Y SOBRE EL COMENZAR LAS MEJORAS. -TODO ELLO SERÁ ADJUNTADO AL T.P.F EN UN CD -

*SE ADJUNTA AL TRABAJO LOS PLANOS DEL I.P.D.U.V DE LA VIVIENDA ORIGINAL PROPORCIONADOS POR SU PROPIETARIO*

## DATOS SOBRE LA "VIVIENDA MODELO"

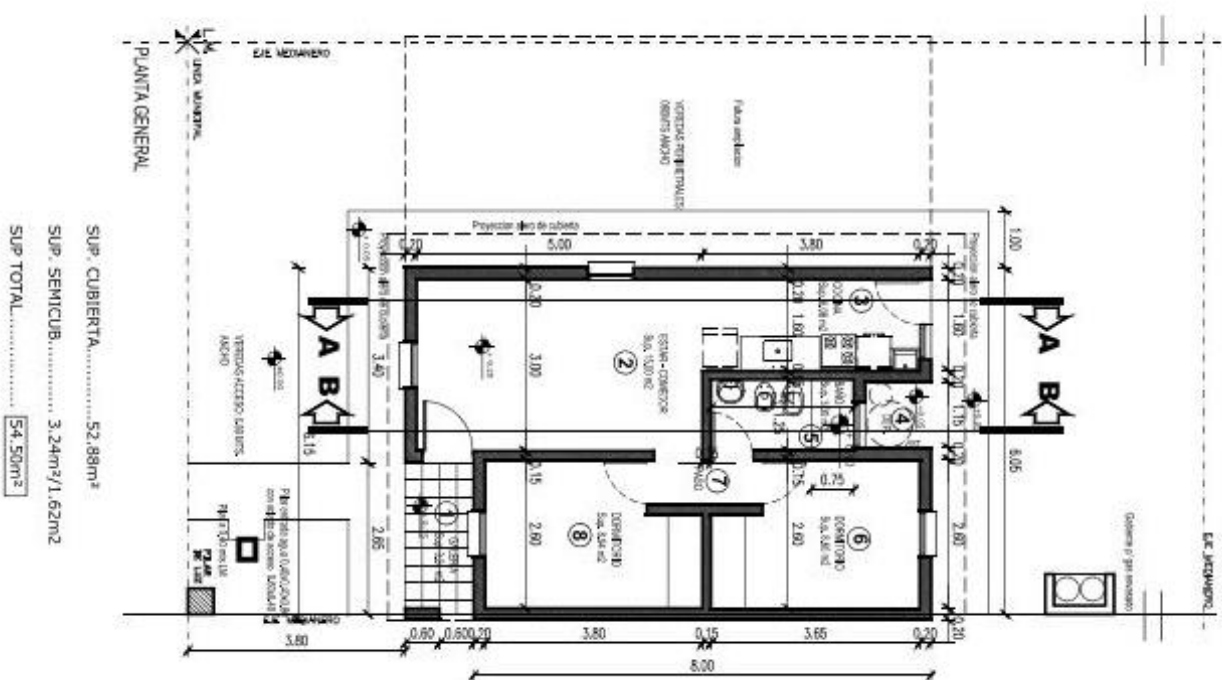


CROQUIS DE LA UBICACIÓN PARA MEJOR INTERPRETACIÓN



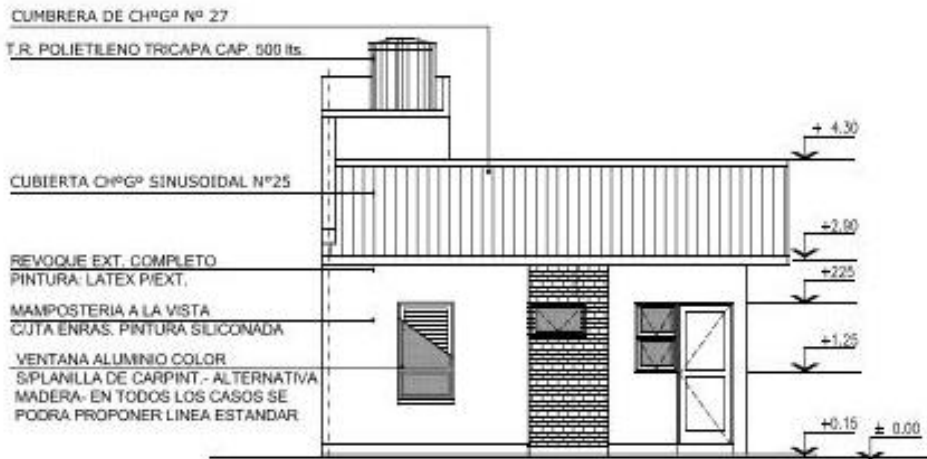
PLANOS / CORTES / VISTAS

los mismos se encuentran anexos al T.P.F en el cd

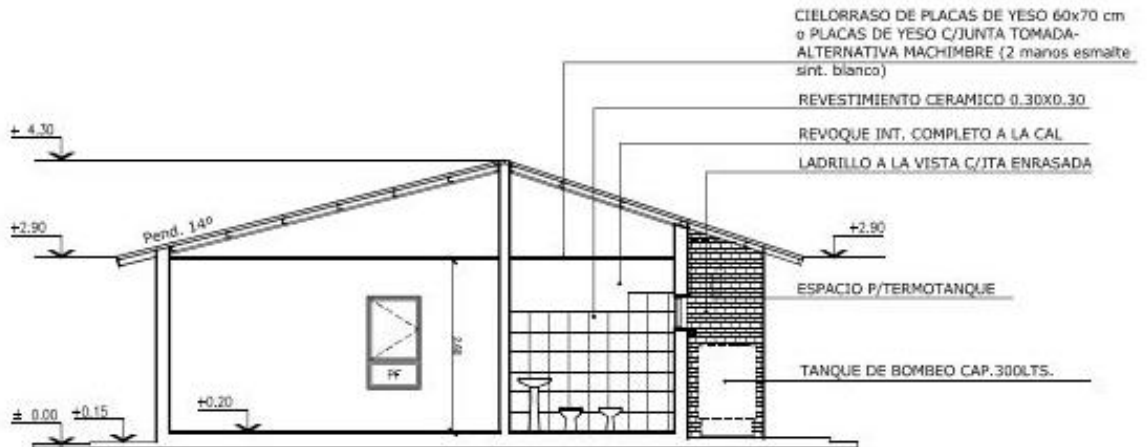


PLANOS / CORTES / VISTAS

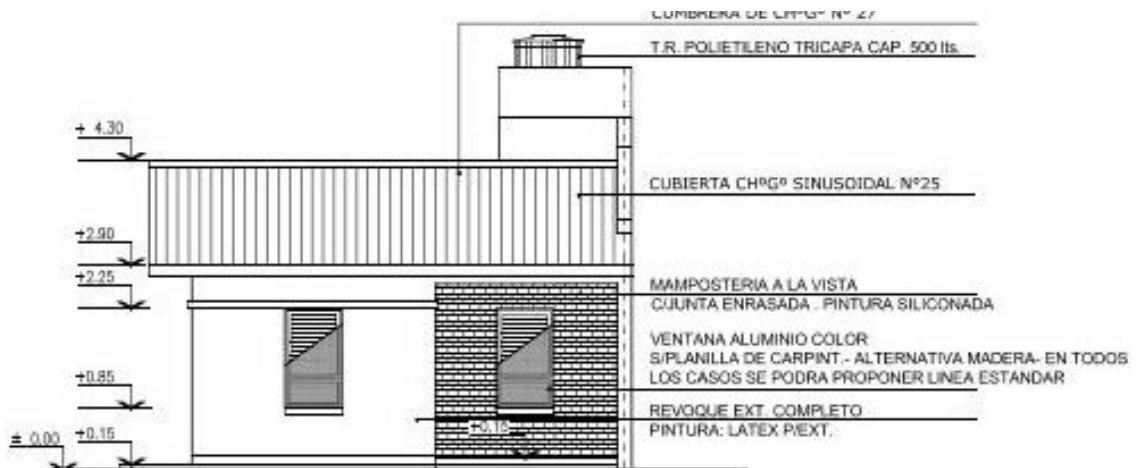
los mismos se encuentran anexos al T.P.F en el cd



FACHADA POSTERIOR

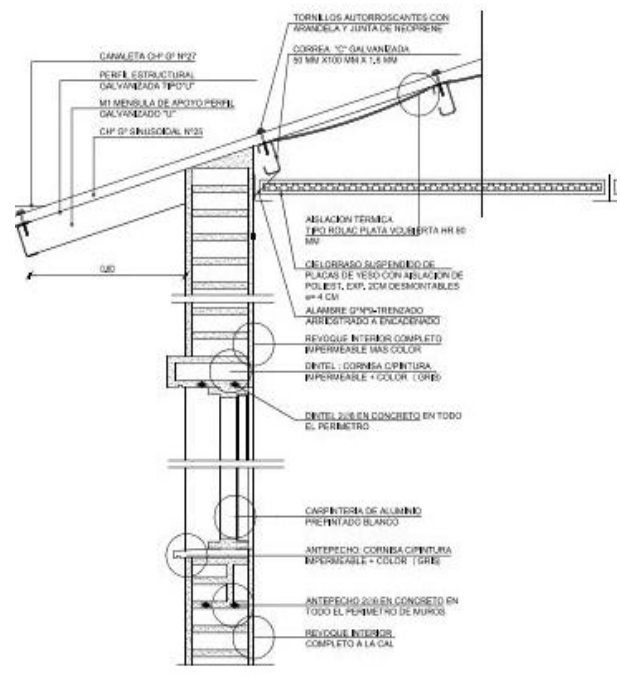
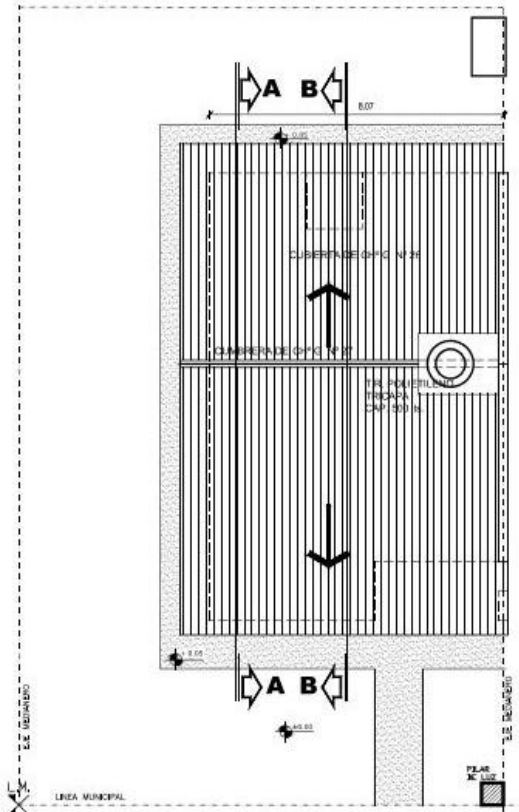


CORTE B - B



FACHADA PPAL

DETALLE / PLANTA TECHO.



LOS CIELORRASOS SE PODRAN COTIZAR DE PLACA DE YESO O MACHIMBRE. EN CASO DE MACHIMBRE, SE PINTARA CON 2 MANOS DE ESMALTE SINTETICO OPACO BLANCO. LAS MEDIDAS Y SECCIONES SON INDICATIVAS Y MINIMAS SE AJUSTARAN S/CALCULOS

PLANTA DE TECHOS  
IMAGEN DE LA VIVIENDA REAL.





## DIGITALIZACION DE LOS PLANOS Y REELEVAMIENTO REALIZADO POR ALUMNOS.

Realizamos esta operación para utilizar como base de diseño el prototipo real y realizar mejoras tratando de respetar el modelo base en su totalidad, para así llegar a nuestro fin, que es el de demostrar que con los mismos m<sup>2</sup>, pero aplicando estrategias de diseño sustentable se puede obtener grandes ventajas en cuanto a confort, salubridad y energía, al margen de los artefactos de captación de energía solar que agreguemos.

FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR

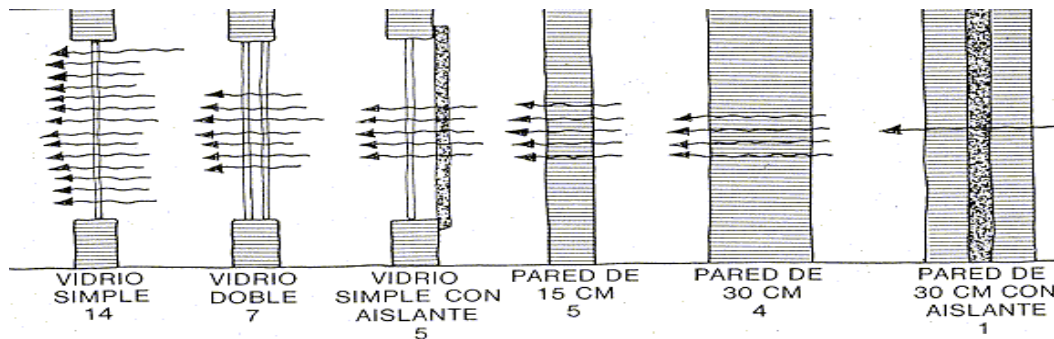


PERSPECTIVA DE FACHADA PRINCIPAL



## GANANCIAS Y PERDIDAS DE CALOR.

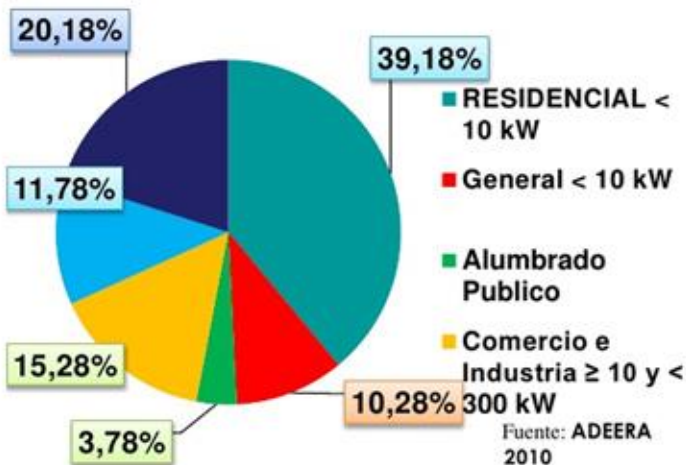
COMO SABEMOS, LEYES FÍSICAS DICEN QUE LOS FLUJOS DE CALOR VAN DE LO MÁS CALIENTE A LO MÁS FRÍO, ES INEVITABLE CONCLUIR QUE EN EL INVIERNO LAS HABITACIONES TIENDEN A PERDER CALOR DESDE ADENTRO DE LA CASA HACIA AFUERA Y EN VERANO A GANAR CALOR DE AFUERA HACIA ADENTRO. LA CALEFACCIÓN SE INVENTÓ PARA CALENTAR AMBIENTES CUYA TEMPERATURA ERA DEMASIADO BAJA PARA VIVIR CON CONFORT; EN CONSECUENCIA SE LOGRÓ INYECTAR CALOR CON UNA ESTUFA PARA QUE LA TEMPERATURA SUBIERA A NIVELES AGRADABLES. DE IGUAL MANERA, EL AIRE ACONDICIONADO FUE CREADO PARA EXTRAER CALOR DE UN AMBIENTE DEMASIADO CALUROSO.



VAMOS A INTRODUCIR EL CONCEPTO DE VELOCIDAD DE LA PÉRDIDA DE CALOR. UNA HABITACIÓN PUEDE PERDER ENERGÍA DESDE ADENTRO HACIA AFUERA Y HACERLO LENTA O RÁPIDAMENTE. ESTO DEPENDERÁ DE LOS MATERIALES CON QUE ESTÉ CONSTRUIDA, DE LA TEMPERATURA INTERNA Y DE LA EXTERNA. NO ES LO MISMO HABLAR DE LA PATAGONIA QUE DE BUENOS AIRES O CHACO.

LOS CONSUMOS MEDIOS ENERGÉTICOS DE UNA VIVIENDA SE SUPONEN DIVIDIDOS ASÍ: 39% EN CALEFACCIÓN/ REFRIGERACIÓN, 28% DESTINADOS A CALENTAR AGUA (A.C.S.), 21% USO DE ELECTRODOMÉSTICOS, 12% EN ILUMINACIÓN.

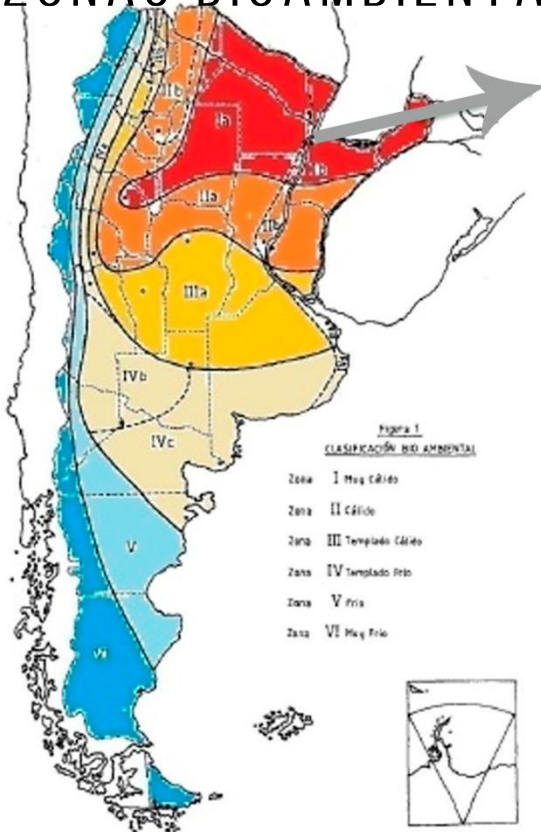
EL AHORRO CONJUNTO DE LOS GASTOS POR CALEFACCIÓN/ REFRIGERACIÓN + ILUMINACIÓN NATURAL BIEN DISEÑADA + A.C.S. DE ORIGEN SOLAR, SUPERARÍA EL 75% DEL CONSUMO ENERGÉTICO POR VIVIENDA, DISMINUYENDO UN 29,15% DEL CONSUMO TOTAL.



EL OBJETIVO DE ESTE PUNTO SERÁ DEMOSTRAR QUE AUMENTANDO LA INVERSIÓN INICIAL SE PUEDE CONSEGUIR UN AMBIENTE INTERIOR AGRADABLE EN EL CUAL NO EXISTA UNA DEPENDENCIA EXTREMA DE ARTEFACTOS MECÁNICOS PARA EL ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE INTERIOR.

ESTO SE LOGRA DISEÑANDO ADECUADAMENTE EL PAQUETE CONSTRUCTIVO TANTO DE LOS PARAMENTOS VERTICALES ASÍ COMO LA CUBIERTA Y ADECUADAS ABERTURAS QUE MEJOREN EL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE LA VIVIENDA A INTERVENIR

## ZONAS BIOAMBIENTALES (IRAM 11603)



### CHACO: ZONA BIOAMBIENTAL 1 – MUY CÁLIDA

"LAS ZONAS BIOAMBIENTALES SE DEFINEN DE ACUERDO CON EL MAPA DE LA FIGURA 1. ESTA CLASIFICACIÓN SE HA DESARROLLADO TENIENDO EN CUENTA LOS ÍNDICES DE CONFORT DE LA TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA (TEC), CORRELACIONADA CON EL VOTO MEDIO PREDECIBLE (VMP) Y EL ÍNDICE DE BELDIN Y HATCH (IBH), DESARROLLADOS PARA LAS ZONAS CÁLIDAS. LA EVALUACIÓN DE LAS ZONAS FRÍAS NO SE HA REALIZADO CON LOS ÍNDICES DE CONFORT, SINO CON LOS GRADOS DÍAS PARA LAS NECESIDADES DE CALEFACCIÓN." "LOS VALORES DE TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA (TEC) FUERON UTILIZADOS EXCLUSIVAMENTE PARA LA REALIZACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN BIOAMBIENTAL. ESTOS VALORES NO DEBEN SER UTILIZADOS PARA EFECTUAR BALANCES TÉRMICOS TENDIENTES A DIMENSIONAR INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO. A TAL EFECTO, SE DEBEN USAR LOS VALORES DE TEMPERATURA DE BULBO SECO Y DE HUMEDAD RELATIVA O TEMPERATURA DE BULBO HÚMEDO PARA LOS DÍAS TÍPICOS DE DISEÑO."

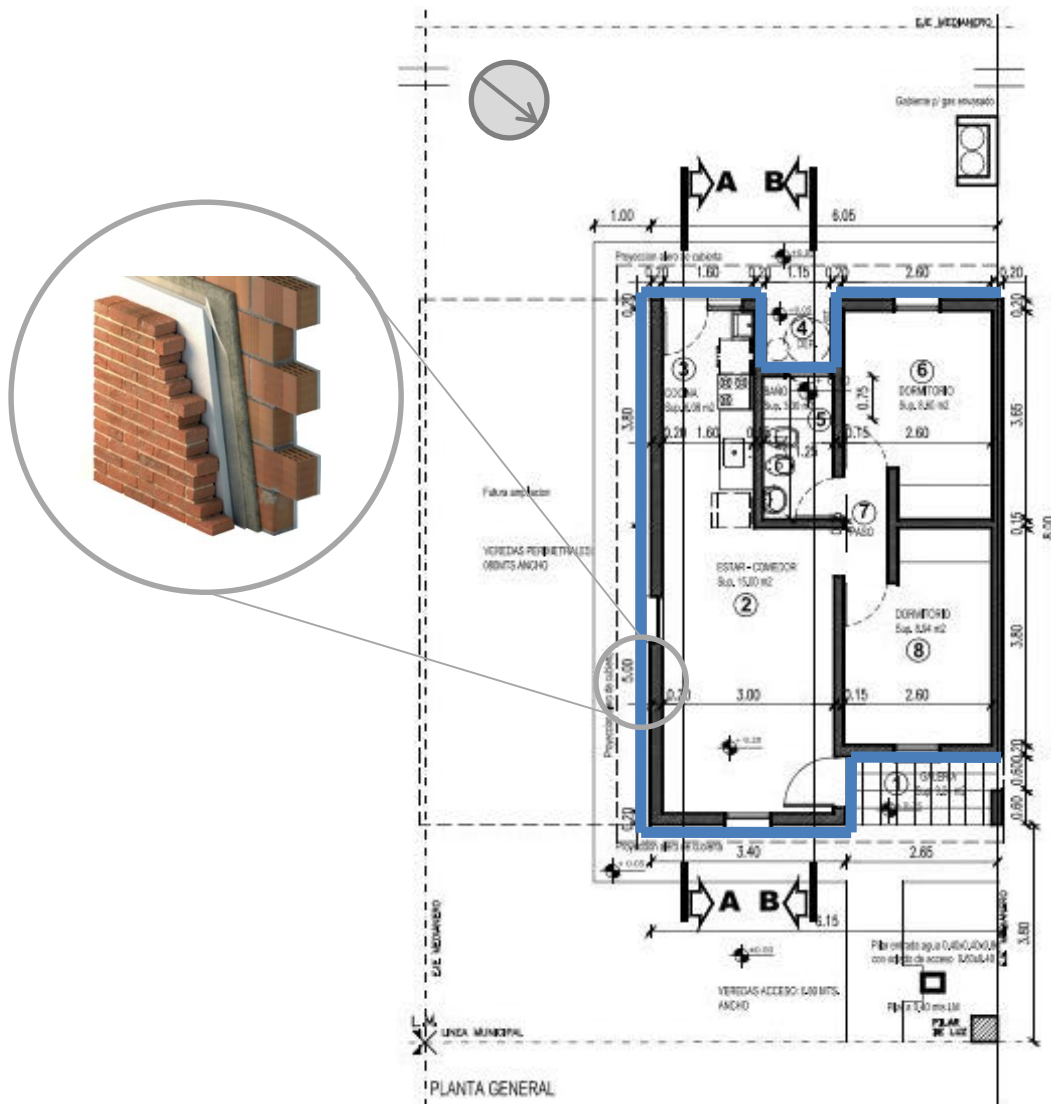
### RECOMENDACIONES DE ZONA I

- COLORES CLAROS EN PAREDES EXTERIORES Y TECHOS.
- GRAN AISLACIÓN TÉRMICA EN TECHOS Y EN LAS PAREDES ORIENTADAS AL ESTE Y AL OESTE.
- EL EJE MAYOR DE LA VIVIENDA SERÁ, PREFERENTEMENTE, ESTE-OESTE.
- BAJO TODOS LOS CONCEPTOS, DEBEN ESTAR TODA LAS SUPERFICIES PROTEGIDAS DE LA RADIACIÓN SOLAR. PARA LAS VENTANAS, SI ES POSIBLE, NO ORIENTARLAS AL ESTE O AL OESTE, Y MINIMIZAR SU SUPERFICIE.
- LA VENTILACIÓN CRUZADA DE LA VIVIENDA ES FUNDAMENTAL, DADA LA INFLUENCIA BENÉFICA DE LA VELOCIDAD DEL AIRE, PARA DISMINUIR EL "DISCONFORT". LA EXISTENCIA DE ESPACIOS SEMICUBIERTOS (GALERIAS, BALCONES, TERRAZAS, PATIOS) QUE PUEDAN SER PROTEGIDOS DE LOS INSECTOS, SERÍA SUMAMENTE CONVENIENTE; LA NECESIDAD DE MOSQUITEROS IMPLICA, CONTRARIAMENTE, UNA SENSIBLE REDUCCIÓN DE LA VENTILACIÓN.
- LA NECESIDAD DE MINIMIZAR LAS SUPERFICIES QUE MIREN AL OESTE Y AL ESTE DEBERÁ TENERSE EN CUENTA. EN ESTA ZONA, EL INVIERNO REVISTE MUY Poca IMPORTANCIA, POR LO QUE NO SERÁ NECESARIO PRESTAR ATENCIÓN A ESTE ASPECTO.
- DEBERÁ CONSIDERARSE LA NECESIDAD DE APROVECHAR LOS VIENTOS DOMINANTES Y LA CREACIÓN DE ZONAS DE ALTA Y BAJA PRESIÓN QUE AUMENTEN LA CIRCULACIÓN DE AIRE.

## MODIFICACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO

PARA MEJORAR EL COMPORTAMIENTO HIGROTÉRMICO DEL EDIFICIO, FAVORECIENDO SU CONFORT TÉRMICO Y OPTIMIZANDO SU CONSUMO ENERGÉTICO, SE REALIZÓ EL ANÁLISIS DE LA TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS ACTUALES EN LAS ORIENTACIONES MAS DESFAVORECIDAS (ESTE Y OESTE) PARA LUEGO PROPONER LA INTERVENCIÓN DE LOS MISMOS EN BUSCA DE LOGRAR CERRAMIENTOS QUE VERIFIQUEN EL NIVEL A EN LOS VALORES MÁXIMOS DE TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11605/96 TODO ELLO APUNTA ASÍ A GARANTIZAR LA HABITABILIDAD DE LA VIVIENDA, BENEFICIANDO EL DESENVOLVIMIENTO DE ACTIVIDADES Y EL AHORRO ENERGÉTICO DE LA MISMA.

ESQUEMA EN PLANTA DE SELECCIÓN DE PARAMENTOS A INTERVENIR, DE ACUERDO A ORIENTACIONES.



## TRANSMITANCIA TÉRMICA

LOS VALORES MÁXIMOS DE TRANSMITANCIAS, O LO QUE ES IGUAL, LA RESISTENCIA TÉRMICA MÍNIMA DE LOS ELEMENTOS DE CERRAMIENTO DE EDIFICIOS, INTRODUCEN EXIGENCIAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN QUE DEBE SER LOGRADA A FIN DE GARANTIZAR CIERTAS CONDICIONES AMBIENTALES DE BIENESTAR, ASÍ COMO TAMBIÉN EVITAR LA APARICIÓN DE FENÓMENOS DE CONDENSACIÓN DE VAPOR DE AGUA SOBRE LAS SUPERFICIES INTERIORES DE LA ENVOLVENTE.

SE ESTABLECEN TRES NIVELES DE CONFORT HIGROTÉRMICOS; Y VALORES DE "K MÁXIMO ADMISIBLE" SE ENCUENTRAN TABULADOS EN LA NORMA IRAM 11605/96

A) NIVEL A: RECOMENDADO O ECOLÓGICO

B) NIVEL B: MEDIO

C) NIVEL C: MÍNIMO

### TRASMITANCIAS TÉRMICAS MÁXIMAS ADMISIBLES DE MUROS PARA VERANO (W/m<sup>2</sup> K)

ZONA BIOAMBIENTAL	NIVEL A	NIVEL B	NIVEL C
I y II	0,45	1,10	1,80

Estos valores corresponden a elementos de cerramiento cuya superficie exterior presenta un coeficiente de absorción de la radiación solar de 0,7 +/- 0,1. Para coeficientes menores que 0,6 se deben incrementar los valores de K máximo admisible en un 20%. Para coeficientes mayores que 0,8 se deben disminuir los valores de K máx. admisible en un 15%. El comitente de la obra o autoridad de aplicación correspondiente debe establecer cuando se haga referencia a esta norma, cuál de los niveles prescriptos es el que se debe verificar

### TRASMITANCIAS TÉRMICAS MÁXIMAS ADMISIBLES DE MUROS PARA INVIERNO (W/m<sup>2</sup> K)

ZONA BIOAMBIENTAL	NIVEL A	NIVEL B	NIVEL C
I y II	0,38	1,00	1,85

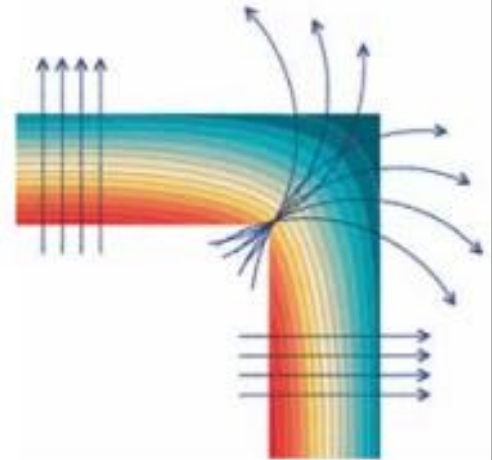
Estos valores de transmitancias térmicas admisibles corresponden a localidades con una temperatura exterior de diseño mayor o igual a 0°C.

# TRANSMITANCIA TÉRMICA

## EJEMPLOS DE PUENTES TÉRMICOS

- **PUENTE TÉRMICO GEOMÉTRICO** LAS ARISTAS INTERIORES DE LA ENVOLVENTE DE LOS EDIFICIOS SON PUENTES TÉRMICOS GEOMÉTRICOS POR ANTONOMASIA. EN ELLAS, EN INVIERNO, LAS TEMPERATURAS SON EN GENERAL INFERIORES A LAS DE LAS ÁREAS ALEDAÑAS, POR DOS MOTIVOS: POR UN LADO, EL MAYOR ROZAMIENTO QUE EL AIRE ENCUENTRA EN DIEDROS Y TRIEDROS REDUCE SU MOVILIDAD E IMPIDE LA HOMOGENEIZACIÓN DE LAS TEMPERATURAS SUPERFICIALES INTERIORES. POR OTRO LADO, UN ÁREA MÁS REDUCIDA EN EL INTERIOR, LA DE LOS ÁNGULOS, PIERDE CALOR HACIA UNA MAYOR SUPERFICIE ENVOLVENTE EXTERIOR, RESPECTO A LA DE UN PLANO CENTRAL.

- **PUENTES TÉRMICOS CONSTRUCTIVOS** LOS PUENTES TÉRMICOS CONSTRUCTIVOS SON SECTORES HETEROGÉNEOS DE LA ENVOLVENTE CON TRANSMITANCIAS TÉRMICAS MAYORES A LA DEL RESTO QUE EN INVIERNO VAN A ESTAR MÁS FRÍA POR SU MAYOR PÉRDIDA TÉRMICA AL EXTERIOR.



## ALGUNAS SUGERENCIAS DE SOLUCIONES DE PUENTES TÉRMICOS

EN NUESTRA PROPUESTA INCORPORAMOS SOLUCIONES PARA REMEDIAR PUENTES TÉRMICOS QUE QUEDARON PRODUCTO DE REFUERZOS DE PAREDES O VIGA DE ENCADENADO SUPERIOR ASI COMO TAMBIÉN LOCALIZAR PUNTOS DEBILES COMO ES EL CASO DE LAS ABERTURAS, DONDE INCORPORAMOS DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO



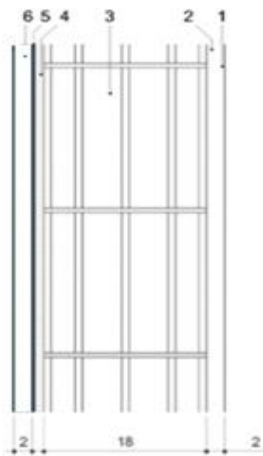
## PARAMENTOS VERTICALES (PROPUESTA DE ACONDICIONAMIENTO)

A CONTINUACIÓN EXPONDEREMOS LOS CÁLCULOS CORRESPONDIENTES PARA EL CASO DEL PARAMENTO EXISTENTE Y EL PROPUESTO POR NUESTRA PARTE CON EL OBJETIVO DE MEJORAR EL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE LA VIVIENDA.

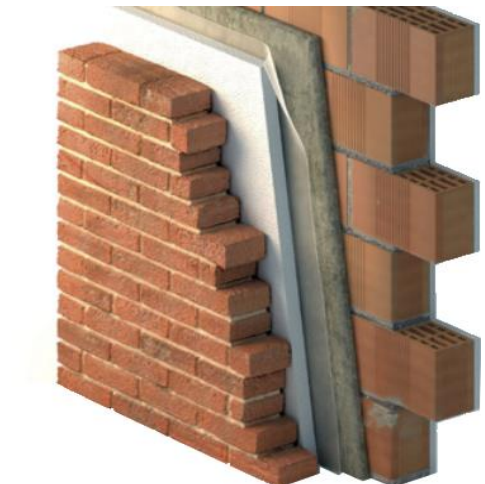
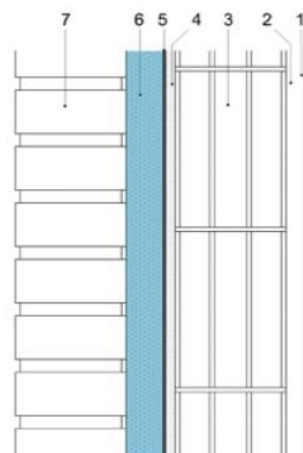
ESTE ANÁLISIS TIENE COMO OBJETIVO LOGRAR COMO RESULTADO UN PAQUETE CONSTRUCTIVO QUE VERIFIQUE CON LOS VALORES ESTABLECIDOS POR LA NORMA IRAM 11605/96 DE ACUERDO A LOS VALORES MÁXIMOS DE TRAMITANCIA TÉRMICA (NIVEL A)

DE ESTA MANERA FAVORECER AL AHORRO ENERGÉTICO, DADO QUE AL NO TENER UNA TEMPERATURA CONFORTABLE PARA EL SER HUMANO (ENTRE 20 Y 25 ° C) NATURALMENTE SE RECURRE A MEDIOS MECÁNICOS QUE PROFUNDIZAN LA CRISIS ENERGÉTICA, ESTO ES LO QUE DESDE LA CÁTEDRA QUEREMOS EVITAR GENERANDO ESTRATEGIAS Y ASÍ MEJORAR EL CONFORT INTERIOR LOGRADO A PARTIR DE LA MISMA ARQUITECTURA.

### MURO EXISTENTE



### PAQUETE CONSTRUCTIVO ELEGIDO



## MURO SIMPLE DE MAMPOSTERIA DE LADRILLO HUECO

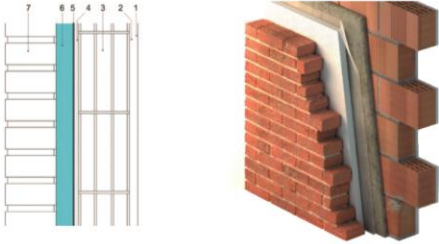
CÁLCULO DE TRAMITANCIA TÉRMICA K DE PARAMENTO EXISTENTE  
DISEÑADO SEGÚN NORMA IRAM 11601/96 Y 11605/96 (ZONA BIOAMBIENTAL 1B )

<b>ELEMENTO</b> PARED SIMPLE DE MAMPOSTERÍA Y LADRILLOS HUECOS DE 20 CM				
<b>ORIENTACIÓN</b> N.S.E.O				
<b>ÉPOCA DEL AÑO</b> VERANO.				
<b>SENTIDO DE FLUJO DEL CALOR</b> HORIZONTAL				
CAPAS CONSTRUCTIVAS	ESPESOR "E" (MM)	COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA "I" (W/M°C) DE TABLA	RESISTENCIA TÉRMICA "E/I" (M <sup>2</sup> C/W) DE TABLA	
1) RESISTENCIA PELICULAR EXTERIOR (1/AE)	-	-	0,13	
2) REVOQUE FINO INTERIOR	5	0,490	0,01	
3) REVOQUE GRUESO INTERIOR	15	0,930	0,02	
4) LADRILLO CERÁMICO	180	-	0,46	
5) REVOQUE HIDRÓFUGO	5	1,130	0,00	
6) PINTURA ASFÁLTICA EMULSIONADA	1	1,00	0,00	
7) REVOQUE GRUESO	15	0,930	0,02	
8) REVOQUE FINO EXTERIOR	5	0,49	0,01	
9) RESISTENCIA SUPERFICIAL EXTERIOR	-	-	0,04	
<b>TOTAL</b>			0,69	
TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE (K DE DISEÑO) - 1/R -			1,45 W/M <sup>2</sup> C <b>VERANO</b>	
TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11605/96: SE DESEA VERIFICAR EL NIVEL A			1,45 < 1,89 (1,80 + 20% DE COEFICIENTE DE ABSORCIÓN < 0,6)	SOLO CUMPLE CON NIVEL C REQUERIDO SEGÚN NORMA IRAM 11605/96 POR LO TANTO NO CUMPLE CON EL NIVEL A BUSCADO.
TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE (K DE DISEÑO) - 1/R -			1,45 W/M <sup>2</sup> C <b>INVIERNO</b>	
TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11605/96: SE DESEA VERIFICAR EL NIVEL A			1,45 < 1,85	SOLO CUMPLE CON NIVEL C REQUERIDO SEGÚN NORMA IRAM 11605/96 POR LO TANTO NO CUMPLE CON EL NIVEL A BUSCADO.



## MURO DOBLE: MAMPOSTERIA DE LAD. HUECO + LAD. COMÚN

CÁLCULO DE TRAMITANCIA TÉRMICA K DE PARAMENTO PROPUESTO  
DISEÑADO SEGÚN NORMA IRAM 11601/96 Y 11605/96 (ZONA BIOAMBIENTAL 1B )

<b>ELEMENTO</b> PARED SIMPLE DE MAMPOSTERÍA DE LAD. HUECOS DE 18 CM + LAD. COMUN 12 CM			
<b>ORIENTACIÓN</b> N.S.E.O			
<b>ÉPOCA DEL AÑO</b> VERANO.			
<b>SENTIDO DE FLUJO DEL CALOR</b> HORIZONTAL			
CAPAS CONSTRUCTIVAS	ESPESOR "E" (MM)	COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA "I" (W/M°C) DE TABLA	RESISTENCIA TÉRMICA "E/I" (M2°C/W) DE TABLA
1) RESISTENCIA PELICULAR INTERIOR (1/AE)	-	-	0,13
2) REVOQUE FINO INTERIOR	5	0,490	0,01
3) REVOQUE GRUESO INTERIOR	15	0,930	0,02
4) LADRILLO CERÁMICO	180	-	0,46
5) REVOQUE HIDRÓFUGO	5	1,130	0,00
6) FILM DE PE DE 150 MICRONES	0,15	-	-
7) PLACA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS DE 15 KG/M3	40	0,037	1,08
8) HOJA EXTERIOR DE LADRILLO MACIZO	120	0,910	0,13
9) RESISTENCIA PELICULAR EXTERIOR (1/AI)	1	-	0,04
<b>TOTAL</b>	<b>366</b>		<b>1,87</b>
TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE (K DE DISEÑO) - 1/R -			0,53 W/M2°C <b>VERANO</b>
TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11605/96: SE DESEA VERIFICAR EL NIVEL A		0,53 < 0,54 (0,45 + 20% DE COEFICIENTE DE ABSORCIÓN < 0,6)	CUMPLE CON NIVEL A DEFINIDO SEGÚN NORMA IRAM 11605/96.
TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE (K DE DISEÑO) - 1/R -			0,53 W/M2°C <b>INVIERNO</b>
TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11605/96: SE DESEA VERIFICAR EL NIVEL A		0,53 < 1,00	CUMPLE CON NIVEL A DEFINIDO SEGÚN NORMA IRAM 11605/96.

## CERRAMIENTO SUPERIOR (TECHOS)

ANALIZANDO NUESTRO CASO UBICADO EN LA CIUDAD DE RESISTENCIA Y COMPARANDO CON EL SISTEMA CONSTRUCTIVO UTILIZADO EN EL PROTOTIPO DE VIVIENDA FAMILIAR CONSIDERAMOS QUE EL MISMO SE COMPORTA DE MANERA ADECUADA YA QUE UTILIZA CHAPA COMO CUBIERTA, LO QUE ES IDEAL PARA NUESTRA ZONA YA QUE SE COMPORTA MEJOR TÉRMICAMENTE QUE UNA LOSA, Y COLOCANDO OTRO PAQUETE CONSTRUCTIVO DISTINTO AL QUE POSEE SE PODRÍA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO PERO DE ESA MANERA INCREMENTARÍA EN VANO EL COSTO FINAL DE LA CONSTRUCCIÓN ES ASÍ QUE SE ADJUNTA LA PLANILLA DE CALCULO DE TRAMITANCIA TÉRMICA DONDE SE EVIDENCIA QUE VERIFICA AL NIVEL B SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA NORMA IRAM 11.605/96, EL CUAL ES EL VALOR MEDIO.

CUBIERTA SIMPLE DE CHAPA SINUSOIDAL				
CÁLCULO DE TRAMITANCIA TÉRMICA K DE CUBIERTA EXISTENTE DISEÑADO SEGÚN NORMA IRAM 11601/96 Y 11605/96 (ZONA BIOAMBIENTAL 1B)				
ELEMENTO CUBIERTA DE CHAPA SINUSOIDAL				
ORIENTACIÓN N.S.E.O				
ÉPOCA DEL AÑO VERANO / INVIERNO				
SENTIDO DE FLUJO DEL CALOR VERTICAL				
CAPAS CONSTRUCTIVAS	ESPOSOR "E" (M)	COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA "I" (W/M°C) DE TABLA	RESISTENCIA TÉRMICA "E/I" (M <sup>2</sup> C/W) DE TABLA	
1) RESISTENCIA SUPERFICIAL EXTERIOR (1/AE)	-	-	0,04	
2) CHAPA DE ZINC SINUSOIDAL	0,002	50	0,00004	
3) ESPACIO DE AIRE	0,9	1,25	0,72	
4) PLACA DE YESO	0,018	0,38	0,04	
5) LANA DE VIDRIO	0,05	0,037	1,35	
6) RESISTENCIA SUPERFICIAL INTERIOR (1/AI)	-	-	0,17	
TOTAL	0,92		2,32	
TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE (K DE DISEÑO) - 1/R -			0,43 W/M <sup>2</sup> C <b>VERANO</b>	
TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11605/96: SE DESEA VERIFICAR EL NIVEL A			0,43 < 0,45 (0,45 + 20% DE COEFICIENTE DE ABSORCIÓN < 0,6)	CUMPLE CON NIVEL B REQUERIDO SEGÚN NORMA IRAM 11605/96 POR LO TANTO NO CUMPLE CON EL NIVEL A BUSCADO.
TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE (K DE DISEÑO) - 1/R -			1,03 W/M <sup>2</sup> C <b>INVIERNO</b>	
TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11605/96: SE DESEA VERIFICAR EL NIVEL A			0,43 < 0,80	CUMPLE CON NIVEL B REQUERIDO SEGÚN NORMA IRAM 11605/96 POR LO TANTO NO CUMPLE CON EL NIVEL A BUSCADO.

## CERRAMIENTO SUPERIOR (TECHOS)

A SU VEZ PARA DAR MAYOR CONFORT A LA VIVIENDA SE PROPUSO LA IMPLEMENTACIÓN DE UN TECHO DOBLE CON CHAPA SINUSOIDAL VENTILADO Y APLICANDO ESPUMA DE POLIURETANO PROYECTADA MEJORANDO AUN MAS LAS CONDICIONES DE LA VIVIENDA

CUBIERTA DOBLE VENTILADA DE CHAPA SINUSOIDAL			
CÁLCULO DE TRAMITANCIA TÉRMICA K DE LA CUBIERTA EXISTENTE (DISEÑADO SEGÚN NORMA IRAM 11601/96 Y 11605/96 (ZONA BIOAMBIENTAL 1B))			
ELEMENTO CUBIERTA DOBLE VENTILADA DE CHAPA SINUSOIDAL			
ORIENTACIÓN N.S.E.O			
ÉPOCA DEL AÑO VERANO./ INVIERNO			
SENTIDO DE FLUJO DEL CALOR VERTICAL			
CAPAS CONSTRUCTIVAS	ESPESOR "E" (M)	COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA "I" (W/M°C) DE TABLA	RESISTENCIA TÉRMICA "E/I" (M <sup>2</sup> C/W) DE TABLA
1)RESISTENCIA SUPERFICIAL EXTERIOR (1/AE)	-	-	0,04
2) CHAPA DE ZINC SINUSOIDAL	0,002	50	0,00004
3) ESPACIO DE AIRE	0,15	1,25	0,12
4) CHAPA DE ZINC SINUSOIDAL	0,002	50	0,00004
5) ESPUMA DE POLIURETANO PROYECTADO	0,01	0,006	1,46
6) ESPACIO DE AIRE	0,9	1,25	0,72
7) LANA DE VIDRIO	0,05	0,037	1,35
8) PLACA DE YESO	0,018	0,38	0,04
9)RESISTENCIA SUPERFICIAL INTERIOR (1/AI)	-	-	0,17
TOTAL	1,13		3,90
TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE (K DE DISEÑO) - 1/R -			0,25 W/M <sup>2</sup> C <b>VERANO</b>
TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11605/96: SE DESEA VERIFICAR EL NIVEL A			0,25 < 0,22 (0,18 + 20% DE COEFICIENTE DE ABSORCIÓN < 0,6)
			CUMPLE CON NIVEL B REQUERIDO SEGÚN NORMA IRAM 11605/96 PERO EL VALOR AL QUE LLEGAMOS ESTA PRÓXIMO AL NIVEL A.
TRANSMITANCIA TÉRMICA DEL COMPONENTE (K DE DISEÑO) - 1/R -			0,25 W/M <sup>2</sup> C <b>INVIERNO</b>
TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ACUERDO A NORMA IRAM 11605/96: SE DESEA VERIFICAR EL NIVEL A			0,25 < 0,32
			CUMPLE CON NIVEL A REQUERIDO SEGÚN NORMA IRAM 11605/96.

DISPOSITIVOS DE CONTROL SOLAR

P A R A S O L E S  
G A L E R Í A S  
A L E R O S



## DISPOSITIVOS DE CONTROL SOLAR

SI HABLAMOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO, DEBEMOS HABLAR TAMBIÉN DE LOS FACTORES QUE INTERVIENEN PARA QUE SE PUEDA LOGRAR ALGÚN PROYECTO, COMENZANDO DESDE LA LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN EL QUE SE REALIZARÁ EL PROYECTO.

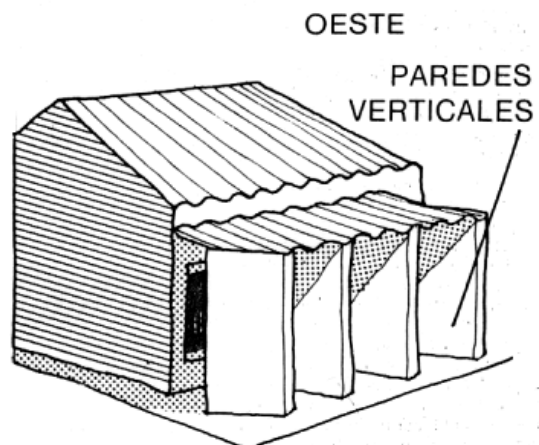
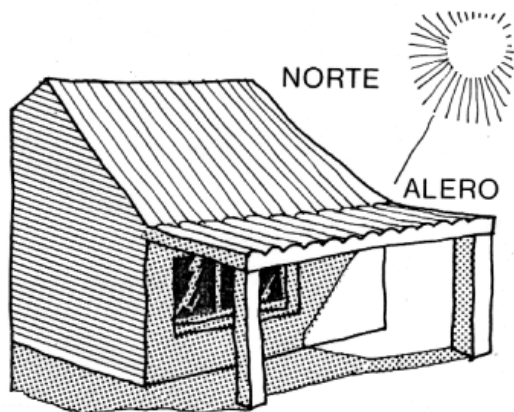
UNA DE LAS ESTRATEGIAS DE LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA PRINCIPALMENTE ES EL USO DE DISPOSITIVOS DE CONTROL SOLAR.

### OBJETIVOS

REGULAR LA PENETRACIÓN DEL SOL, ES DECIR DEBE DETENERLA EN LOS PERÍODOS CALUROSOS PERO PERMITIRLA EN LOS PERÍODOS FRÍOS. DEL MISMO MODO, DENTRO DE ESTOS ELEMENTOS SE ENCUENTRAN LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACIÓN NATURAL, QUE CONTROLAN TAMBIÉN EL PASO DE LOS RAYOS SOLARES.

SE DEBEN CONSIDERAR LOS DOS COMPONENTES DE LOS RAYOS SOLARES: LA TÉRMICA Y LA LUMÍNICA. DE TAL MANERA QUE EL DISEÑO DE DISPOSITIVOS CONSIDERE AMBOS ASPECTOS. CUANDO SE DISEÑA UNA VENTANA SE PUEDE HACER PEQUEÑA PARA EVITAR LA PENETRACIÓN SOLAR, PERO SE RESTRINGE EL PASO DE LA LUZ, O HACERLA DEMASIADA GRANDE PARA TENER MAYOR ILUMINACIÓN, PERO SE TIENE MUCHAS PÉRDIDAS O GANANCIAS DE CALOR. POR LO QUE SE DEBE BUSCAR UN EQUILIBRIO.

LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL SOLAR PUEDEN AGRUPARSE EN FUNCIÓN DE SU POSICIÓN RESPECTO A LOS PLANOS DEFINIDORES DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO Y EN PARTICULAR DE LA FACHADA, POR TANTO SE ENCUENTRAN SISTEMAS DE CONTROLES HORIZONTALES, VERTICALES Y MIXTOS.



## PARASOLES

LA RELACIÓN ENTRE EL AMBIENTE INTERNO Y EXTERNO SE REGULA A TRAVÉS DE LAS VENTANAS, SUPERFICIES TRANSPARENTES, QUE SE PUEDEN ABRIR Y PERMITEN EL PASO DE LA LUZ, EL CALOR Y LAS PERSONAS. LOS SISTEMAS DE SOMBREADO Y OSCURECIMIENTO SE COMBINAN A LAS VENTANAS Y EN BASE A EL TIPO DE MOVIMIENTO, POSICIÓN Y FORMA, SE ENCARGAN DE REGULAR LA LUMINOSIDAD Y EL CALOR QUE ENTRAN EN UN AMBIENTE. LA ELECCIÓN DEL DISEÑADOR PARA UN ADECUADO SOMBREADO ES FUNDAMENTAL PARA GARANTIZAR EL **CONFORT INTERNO** DE CUALQUIER AMBIENTE Y PROMOVER EL AHORRO DE ENERGÍA. EL PARASOL ES UN ELEMENTO ARQUITECTÓNICO, APLICADO GENERALMENTE A LO LARGO DE LOS LADOS DE LA VIVIENDA, PARA PROTEGERLA DE LA RADIACIÓN SOLAR, ASEGURANDO AL MISMO TIEMPO UNA ILUMINACIÓN NATURAL DEL **A M B I E N T E I N T E R N O**. LOS PARASOLES, POR LO GENERAL, SE INSTALAN EN EDIFICIOS CON VENTANAS GRANDES O VENTANAS HORIZONTALES, PARA ASÍ MEJORAR EL CONFORT RESIDENCIAL, EN NUESTRO CASO HEMOS DECIDIDO OPTAR POR **PARASOLES HORIZONTALES FIJOS** QUE CONTINÚEN EL RECORRIDO DE LA **GALERÍA FRONTAL**, ESTOS DISPOSITIVOS NOS PERMITEN MODIFICAR PARA BIEN ASPECTOS ENERGÉTICOS DE LA VIVIENDA SIN INTERFERIR DE MANERA DIRECTA SOBRE LA MISMA



LOS PARASOLES SE PUEDEN INSTALAR DENTRO O FUERA, ESTA SEGUNDA SOLUCIÓN NOS PARECE LA MÁS EFICIENTE YA QUE LA PROTECCIÓN EXTERNA BLOQUEA INMEDIATAMENTE LOS RAYOS DEL SOL, EVITANDO QUE EL VIDRIO ABSORBA EL CALOR DE MANERA DIRECTA. NUESTROS PARASOLES CONSTAN DE UNA ESTRUCTURA COMPLETAMENTE REALIZADA EN MADERA, CON ENTAMADO DE DEL MISMO MATERIAL SEPARADOS CADA 7 CM UNO DE OTRO PARA AISI EVITAR EMBOLSAMIENTO Y DESPRENDIMIENTOS POR LA FUERZA DEL VIENTO.

LA VENTAJA DE UTILIZAR DISPOSITIVOS DE SOMBREADO, COMO EL PARASOL ES OBTENER VIVIENDAS TÉRMICAMENTE EFICIENTES QUE CUMPLAN CON LOS REQUISITOS DE **CONFORT TÉRMICO** (REDUCCIÓN DE LA NECESIDAD DE REFRIGERACIÓN EN EL VERANO Y REDUCCIÓN DE LA NECESIDAD DE CALEFACCIÓN EN EL INVIERNO) POR SUPUESTO QUE SE GARANTIZA DICHA EFICIENCIA SI ESTE DISPOSITIVO SE ARTICULA Y TRABAJA EN CONJUNTO CON EL RESTO DE LAS TÉCNICAS APLICADAS A LA VIVIENDA, GARANTIZANDO UN AHORRO DE ENERGÍA SIGNIFICATIVO Y UNA MEJOR ILUMINACIÓN.

## GALERÍAS PERIMETRALES

UNA MANERA ECONÓMICA, FÁCIL Y EFICAZ ANTE EL CALOR Y LAS ALTAS TEMPERATURAS DEL VERANO ES MINIMIZAR LAS "HORAS SOL" SOBRE LA CONSTRUCCIÓN ESO LO LOGRAMOS EN UNO DE LOS LATERALES POR MEDIO DE UN PERGOLADO CON VIGAS DE HIERRO MAS UN ENTRAMADO DE MADERA EL CUAL ESTA RECUBIERTO DE VEGETACIÓN, CUMPLIENDO A SU VEZ LA FUNCIÓN DE GARAJE DE LA VIVIENDA; EN LA FACHADA POSTERIOR LO HEMOS LOGRADO MEDIANTE LA EXTENSIÓN DEL FALDÓN DE CHAPA (EXISTENTE) LLEVÁNDOLO A 6 MT EL CUAL ACTUARA COMO ALERO, EL CUAL NOS PERMITIÓ EXTENDER EL SOLADO PERIMETRAL A 2 METROS, POR ENDE LA GALERÍA.

QUIZÁS LA CASA NO SEA "MUY FRESCA" PERO DE SEGURO NECESITARA MENOS HORAS DE ENERGÍA PARA REFRIGERARLA. CABE ACLARAR QUE ESTOS CONSEJOS EN CUANTO A LOS *DISPOSITIVOS DE CONTROL SOLAR* SON SOLO LA "ASPIRINA DEL PROBLEMA" Y QUE NO SOLUCIONA DE FONDO LA CUESTIÓN DE LA AISLACIÓN TÉRMICA, LA FORMA DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA ORIENTACIÓN ENTRE LAS BÁSICAS, SON LAS VARIABLES CLAVE PARA VIVIR CON CONFORT Y CON ECONOMICIDAD.



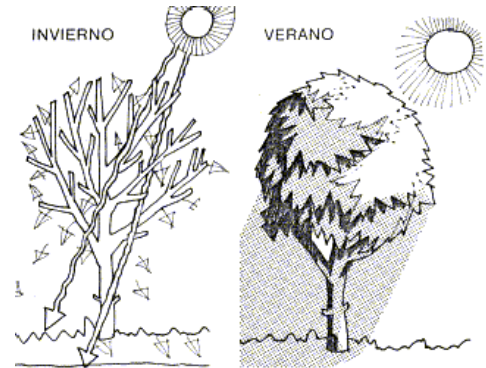
## ALEROS

EL ALERO GENERA SOMBREADO, PERMITIENDO REGULAR LA INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR SOBRE LA ENVOLVENTE. Y ADEMÁS FUNCIONA COMO PROTECCIÓN ANTE PRECIPITACIONES. EN GENERAL SON MÁS LOS DÍAS DE CALOR QUE LOS DE FRÍO. HAY QUE CUIDAR MUCHO LAS GANANCIAS DE CALOR EN LAS CASAS, UNA VENTANA MAL ORIENTADA Y DE GRAN SUPERFICIE, PUEDE SER LA DIFERENCIA ENTRE UN LOCAL INAGUANTABLEMENTE CALUROSO Y OTRO QUE NO LO ES. EL SOL SE EVITA SÓLO CON ELEMENTOS SOMBREADORES. EL OESTE ES LA PEOR ORIENTACIÓN, POR LO QUE LOS RAYOS SOLARES DEBERÁN SER DETENIDOS MEDIANTE PERSIANAS, POSTIGONES O COMO EN NUESTRO CASO MEDIANTE ALEROS COMPLEMENTADOS CON LOS DISPOSITIVOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS.

# VEGETACIÓN

Vegetación.

SIN DUDAS LOS ÁRBOLES SON LA OPCIÓN MÁS EFICAZ, SIMPLE Y NATURAL PARA GENERAR ABUNDANTE SOMBRA. PARA EL VERANO, UN ÁRBOL O PLANTA QUE PROYECTE SOMBRA SOBRE UN EDIFICIO O VENTANA, PUEDE SER LA DIFERENCIA ENTRE CONFORT Y DISCONFORT. EVIDENTEMENTE, LOS ÁRBOLES DE HOJAS CADUCAS SON EL IDEAL PARA ESTA SITUACIÓN. CON HOJAS EN VERANO, SIN HOJAS Y DEJANDO PASAR EL SOL EN INVIERNO.



ES UN ELEMENTO VIVO, DINÁMICO QUE PUEDE PERMITIR DIVERSOS GRADOS DE CONTROL EN DISTINTAS ÉPOCAS DEL AÑO. ES NECESARIO ELEGIR CUIDADOSAMENTE LAS ESPECIES CADUCIFOLIAS O PERENNIFOLIAS QUE SE VA A UTILIZAR, EN FUNCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS TÉRMICOS DE LOS ESPACIOS INTERIORES.



PARA EL PATIO DELANTERO DE NUESTRA VIVIENDA SELECCIONAMOS EL TIPO DE ÁRBOL: LLUVIA DE ORO, EL ÁRBOL LLUVIA DE ORO ES UN ÁRBOL DE TAMAÑO MEDIANO, CRECE DESDE LOS 10 HASTA LOS 20 METROS DE ALTURA DE MANERA MUY RÁPIDA. LAS HOJAS SON GRANDES, ALTERNAS, CADUCAS Y CON PECIOLLO DE 7-21 CM DE LARGO Y 4-9 CM DE ANCHO. LAS FLORES SE PRODUCEN EN RACIMOS DE PÉNDULOS 20-40 CM DE LARGO, CADA FLOR DE 3-7 CM DE DIÁMETRO CON CINCO PÉTALOS DE COLOR AMARILLO DE IGUAL TAMAÑO Y FORMA.

PARA LA PÉRGOLA LATERAL DE LA VIVIENDA LA CUAL FUNCIONA COMO GARAJE SE SELECCIONO UNA PLANTA ENREDADERA TIPO: MARACUYA TAMBIÉN SE LA CONOCE COMO **FLOR DE LA PASIÓN**. ES UNA PLANTA PERENNE QUE PUEDE ALCANZAR LOS 9 METROS DE LONGITUD Y QUE TAMBIÉN CRECE MUY RÁPIDO. ES UNA PLANTA SARMENTOSA MUY FLEXIBLE QUE TREPA GRACIAS A UNOS ZARCILLOS QUE NACEN DE SUS HOJAS Y SE ENGANCHAN A CUALQUIER SOPORTE CERCANO. FLORECE DURANTE EL VERANO Y EL OTOÑO, LAS FLORES SUELEN SER AROMÁTICAS.



# ASOLEAMIENTO EN LA VIVIENDA

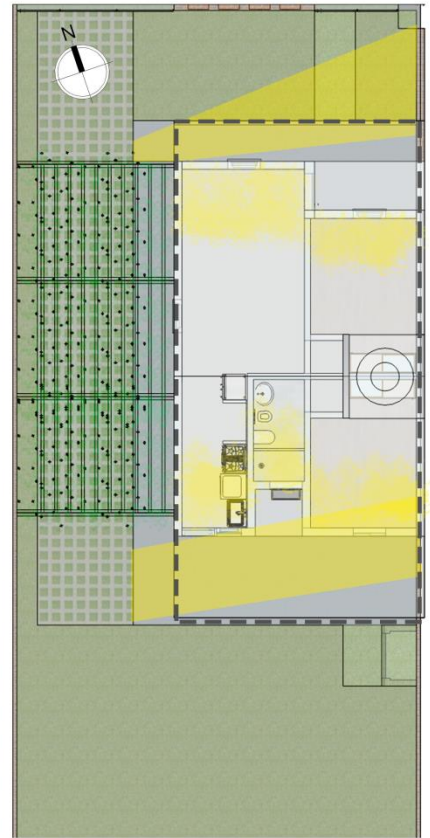
SE MUESTRA A CONTINUACION UN RESUMEN DEL ASOLAMIENTO DIRECTO Y DIFUSO, DENTRO Y FUERA DE LA VIVIENDA. ESQUEMATICAMENTE EN **PLANTA** SE RESALTA LA INCIDENCIA DIRECTA Y LA LUZ DIFUSA QUE INGRESA POR LAS ABERTURAS EN TONO MAS CLARO, LOS HORARIOS SERIAN: MAÑANA , MEDIO DIA Y TARDE; DE IGUAL MANERA SE MUESTRA DESDE EL EXTERIOR LA INCIDENCIA EN LOS MISMOS HORARIOS.



↑  
MAÑANA  
↓



↑  
MEDIO DIA  
↓



↑  
TARDE  
↓



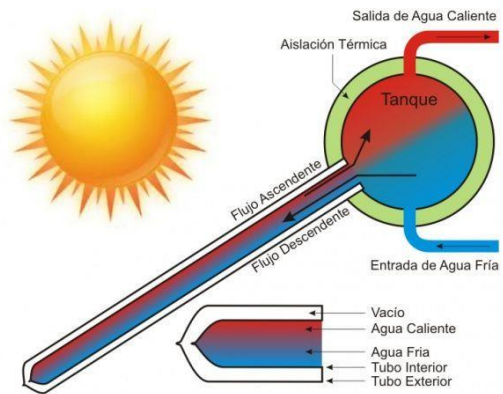
calentamiento de agua por medio de  
colector solar -ACS- (termotanque).

08

## COLECTOR SOLAR

LA MEJOR OPCIÓN PARA REDUCIR EL CONSUMO DE GAS Y ELECTRICIDAD PARA CALENTAR EL AGUA ES LA INSTALACIÓN CALEFONES O TERMOTANQUES SOLARES.

LOS CALENTADORES SOLARES UTILIZAN EL SISTEMA DE CAPTACI POR TUBOS DE VIDRIO AISLADOS AL VACÍO QUE ES DE AL EFICIENCIA, AÚN EN ZONAS DE BAJA RADIACIÓN SOLAR O DÍ NUBLADOS, LO QUE AUMENTA EL BENEFICIO. NO ES NECESARIO PRECENCIA DE UN SOL PLENO PARA SU FUNCIONAMIENTO, LO CUAL REALMENTE IMPORTANTE EN NUESTRA ZONA CON TEMPORAD DONDE EL CIELO PERMANECE NUBLADO POR SEMANAS.



## SU FUNCIONAMIENTO

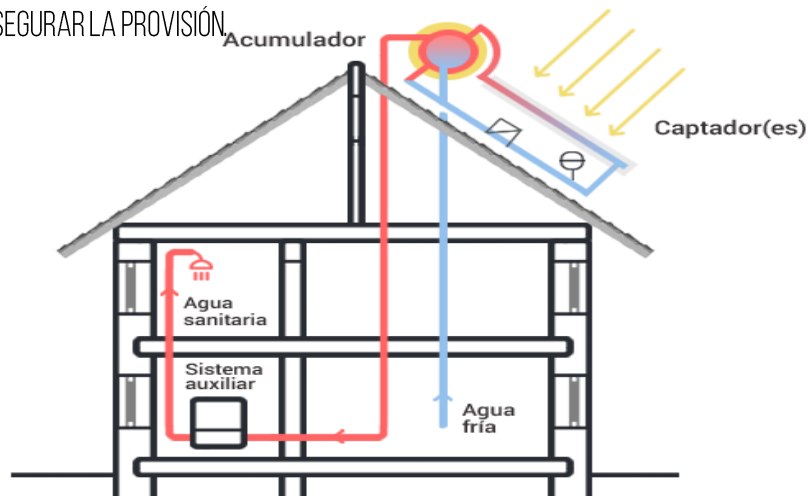
LOS COLECTORES ESTÁN HECHOS EN LÍNEAS PARALELAS. CADA UNO CONSISTE DE UN TUBO EXTERIOR Y UNO INTERIOR O TUBO DE ABSORCIÓN, ESTE ESTÁ CUBIERTO CON UNA CAPA ESPECIAL QUE ABSORBE LA ENERGÍA SOLAR E INHIBE LA PERDIDA DE CALOR RADIANTE. EL AIRE ES EVACUADO (EXTRAÍDO) DEL ESPACIO ENTRE LOS DOS TUBOS PARA FORMAR EL VACÍO, EL CUAL ELIMINA LA PERDIDA DE CALOR CONVECTIVO Y CONDUCTIVO Y CALIENTA EL AGUA QUE FLUYE ADENTRO DE ÉL.

LOS TUBOS DE VIDRIO AL VACÍO DE LOS CALENTADORES SOLARES ABSORBEN NO SOLO LOS RAYOS SOLARES DIRECTOS SINO QUE TAMBIÉN ABSORBEN LA RADIACIÓN SOLAR DIFUSA PERMITIENDO CALENTAR EL AGUA AÚN EN DÍAS NUBLADOS CON RESOLANA.

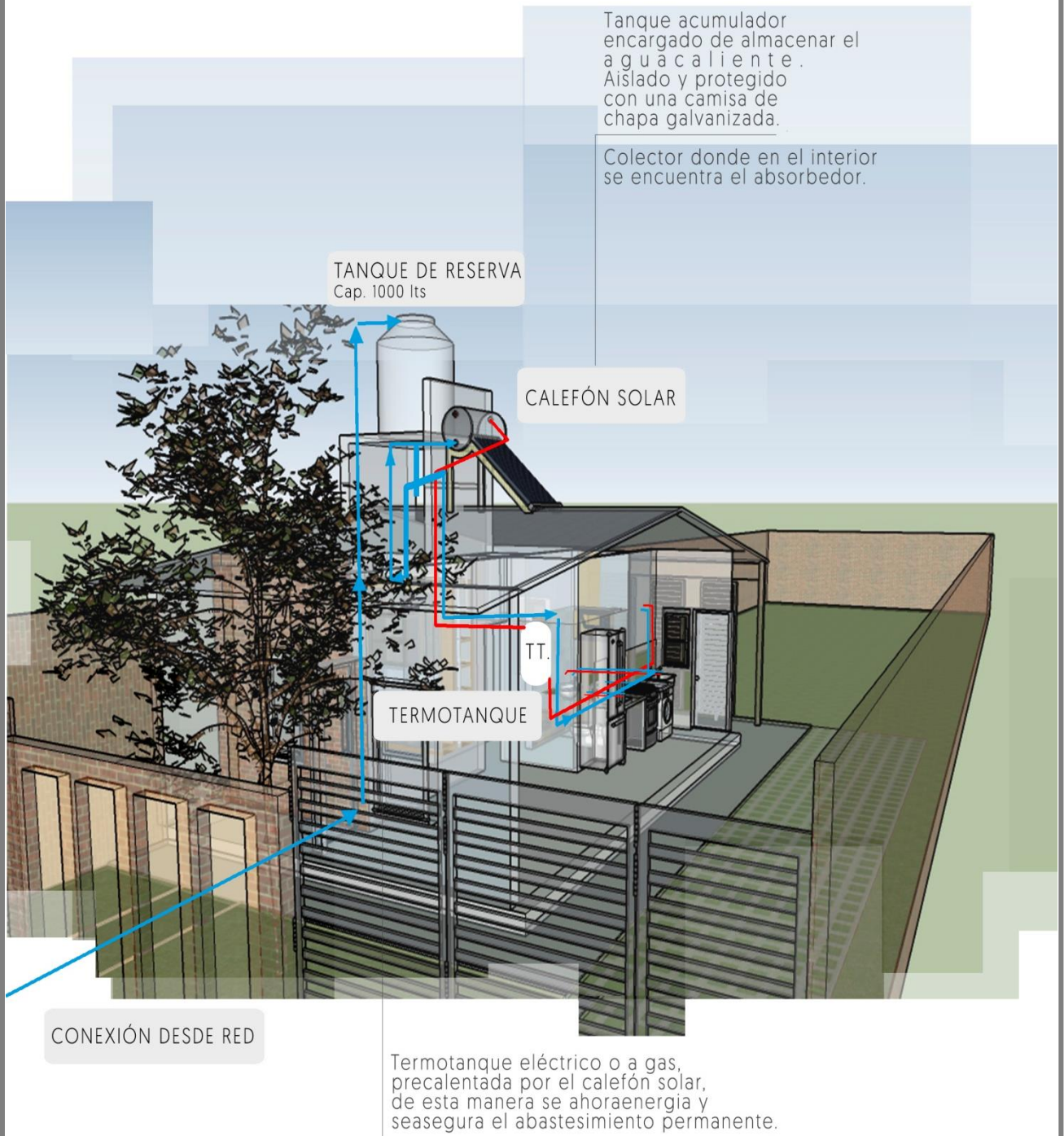
SE TRATA DE UNA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA QUE OTORGA AL SISTEMA UN RENDIMIENTO EXTREMADAMENTE ALTO. ESTE RENDIMIENTO ESTÁ DADO POR LA CANTIDAD DE CALOR DEL SOL QUE PUEDE SER TRANSFERIDO AL AGUA. LOS TUBOS DE VACÍO FUNCIONAN COMO UNA TRAMPA DONDE CASI EL 90% DE LA RADIACIÓN INCIDENTE QUEDA EN EL AGUA QUE CIRCULA POR EL INTERIOR.

EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO TAMBIÉN CUENTA CON UN SISTEMA DE AISLACIÓN PARA GARANTIZAR QUE LA TEMPERATURA DEL AGUA PERMANEZCA INVARIABLE AUN CUANDO EL SISTEMA NO RECIBE ENERGÍA DEL EXTERIOR.

LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA DE LOS TERMOTANQUES SOLARES ES SENCILLA Y PUEDE ADAPTARSE FÁCILMENTE AL SISTEMA DE AGUA CALIENTE EXISTENTE, AÚN INTERACTUANDO CON CALENTADORES CONVENCIONALES -A GAS O ELÉCTRICOS- PARA ASEGURAR LA PROVISIÓN.



## ESQUEMA DE INSTALACIÓN



## VENTAJAS DE LOS CALEFONES SOLARES



- ALTERNATIVA LIMPIA DE CALENTAMIENTO DE AGUA APROVECHANDO LA ENERGÍA SOLAR.
- TECNOLOGÍA APROBADA A NIVEL MUNDIAL, MUY UTILIZADA EN OTROS PAÍSES Y DE LA REGIÓN.
- PERMITE UN AHORRO ECONÓMICO SIGNIFICATIVO.
- EN LOCALIDADES QUE NO CUENTAN CON RED DE GAS NATURAL ES UNA SOLUCIÓN IDEAL.
- SON EQUIPOS COMPACTOS DE SENCILLA INSTALACIÓN.
- VIENEN DE DIFERENTES CAPACIDADES, SEGÚN CUAL SEA EL CONSUMO DE AGUA CALIENTE DE LA VIVIENDA.
- SE PUEDEN UTILIZAR COMBINADO CON CALEFONES O TERMOTANQUES CONVENCIONALES A GAS O ELÉCTRICOS.
- VIDA ÚTIL MAYOR A 20 AÑOS.

## DIMENSIONAMIENTO PARA UNA VIVIENDA TIPO.

### TENIENDO EN CUENTA:

- NÚMERO DE PERSONAS A LAS QUE SIRVE LA INSTALACIÓN: 4 PERSONAS.
- TIPO DE CAPTADOR: LONGVIE TSBP180S
- ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN DEL CAPTADOR: 55°

### 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

### DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES:

#### DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

28 LTS / DÍA / PERSONAS X 4 PERSONAS = 112 LTS / DÍA

112 LTS/DÍAS X 365 DÍAS = 40.880 LTS / AÑO.

#### DEMANDA ENERGÉTICA TOTAL ANUAL NECESARIA PARA CALENTAR LA DEMANDA DE ACS:

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

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

$T^{\circ} ACS = 50^{\circ}C$

$\Delta T = 50^{\circ}C - 22,02^{\circ}C = 28^{\circ}C$

$E_{ACS} = 40.880 \text{ LITROS/AÑO} \times 28^{\circ}C \times 0,001163 \text{ KWH/}^{\circ}C \text{ KG} \times 1 \text{ KG/LITRO} = 1.331,22 \text{ KWH/AÑO}$

#### CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA ANUAL A CUBRIR CON LA ENERGÍA SOLAR, EACS SOLAR:

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

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  $4,6 \leq H < 5,0 \text{ KWH/M}^2$ . SE ADOPTA ZONA IV (TABLA 3.2 Y SEGÚN TABLA 2.1 ADOPTAREMOS UN RANGO 5000 - 1000 (50%)

## calentamiento de agua por medio de colector solar -ACS- (termotanque).

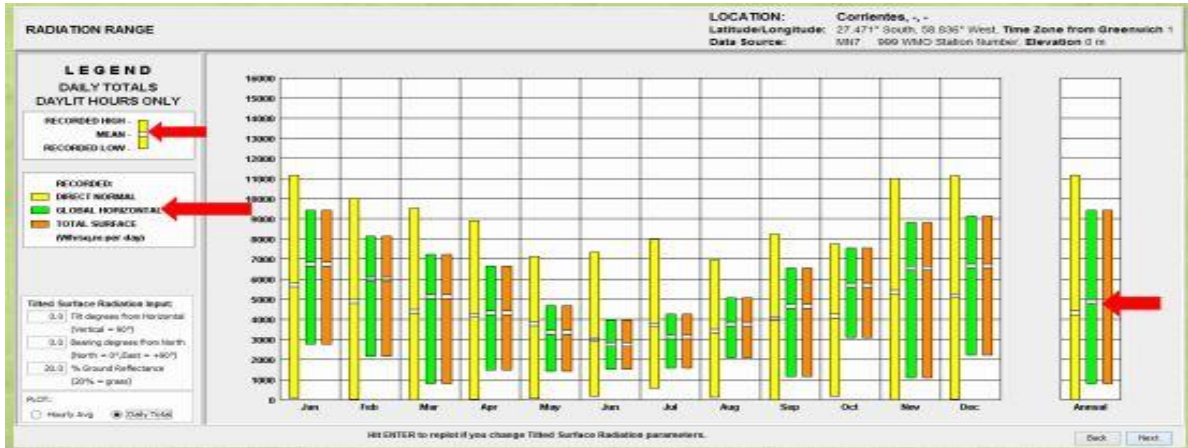


Tabla 3.2 Radiación solar global

Zona climática	MJ/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
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

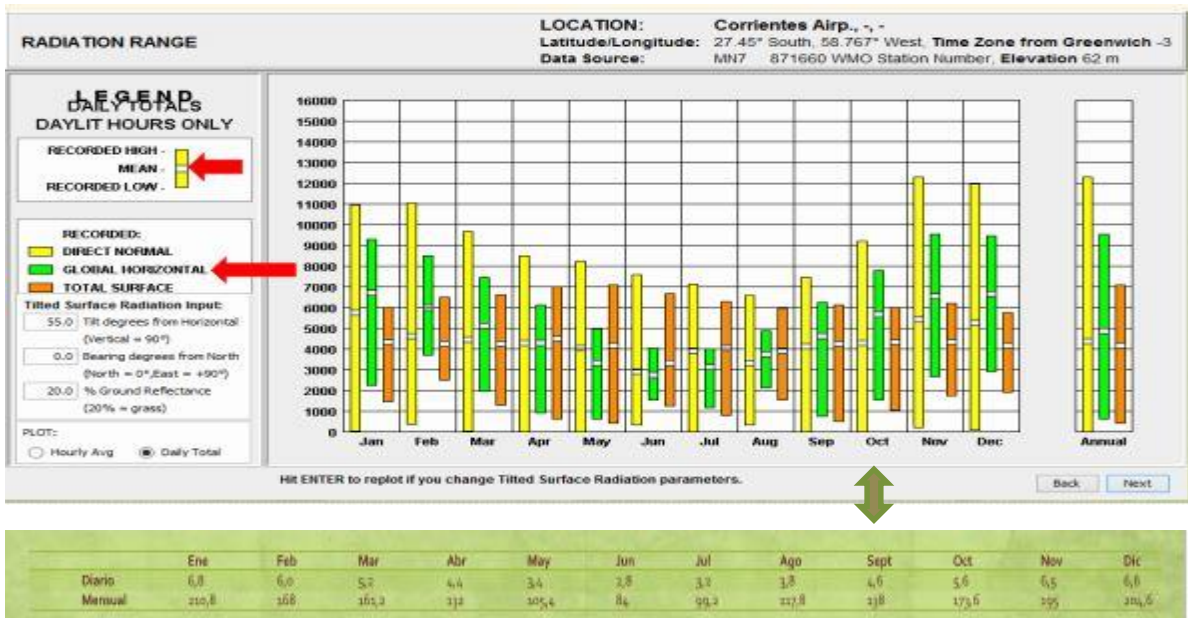
Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

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

$$EACS\ SOLAR = 1.331,22\ KWH/AÑO \times 50\% = 665,61\ KWH/AÑO$$

### DI C Á L C U L O D E Á R E A D E C A P T A D O R E S S O L A R E S:

$$A = EACS\ SOLAR / L \times \alpha \times X \delta \times X R$$



## calentamiento de agua por medio de colector solar -ACS- (termotanque).

# 0.8

- $L = 1.331,22 \text{ KWH/M}^2\text{AÑO}$
- $\alpha$  Y  $\delta = 1 \text{ YA}$  QUE BUSCAREMOS LA POSICIÓN, INCLINACIÓN Y ORIENTACIÓN MÁS ÓPTIMAS PARA SACAR EL MÁXIMO DE RENDIMIENTO DEL PANEL.
- $R = 95\%$  (LONGVIE TSBP90S)

$$A = \frac{665,61 \text{ KWH/AÑO}}{1.331,22 \text{ KWH/M}^2\text{AÑO} \times 1 \times 1 \times 95\%} = 0,53 \text{ M}^2$$

### EJCAPTADOR: LONGVIE TSBP90S

CANTIDAD DE CAPTADORES =  $\text{ÁREA ÚTIL TOTAL} / \text{ÁREA ÚTIL DEL CAPTADOR} = 0,53 \text{ M}^2 / 0,98 \text{ M}^2 = 0,54 > 1 \text{ CAPTADOR}$ .

### **EVALUACIÓN DE SU COSTE ECONÓMICO Y AMORTIZACIÓN EN EL TIEMPO (SIN TENER EN CUENTA NINGUNA FINANCIACIÓN Y UTILIZANDO PRECIOS ACTUALES).**

#### AMORTIZACIÓN

A) COSTOS DEL EQUIPO: 1 CAPTADOR LONGVIE TSBP90S A \$15.900

B) COSTO DE MANTENIMIENTO (APROX): ESTIMAREMOS 0,5% DE LA INVERSIÓN INICIAL = \$318/AÑO

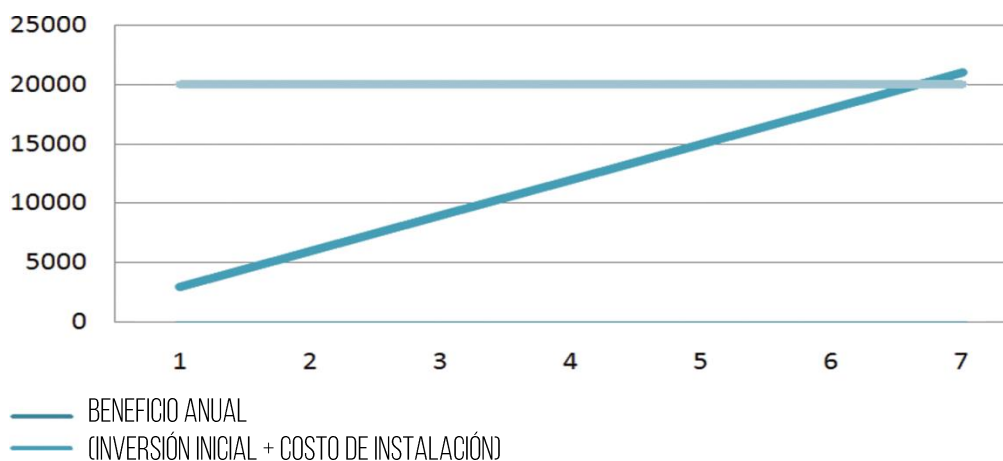
C) COSTO DE INSTALACIÓN: ESTIMAREMOS UN 20 % DE LA INVERSIÓN INICIAL \$15.900 X 20 % = \$3.180

D) AHORRO POR NO CONSUMO: ENERGÍA NO CONSUMIDA EN PRODUCCIÓN DE ACS AL AÑO = 665,61 KWH/AÑO (COBERTURA SOLAR DEL 50%).

E) VALOR ECONÓMICO DE LA ENERGÍA NO CONSUMIDA: = 665,61 KWH/AÑO X 4,43 \$/KWH ELÉCTRICOS (PARA RESISTENCIA ABRIL 2019) = \$2.948,65/AÑO

F) BENEFICIO ANUAL: VALOR ECONÓMICO DE LA ENERGÍA NO CONSUMIDA - COSTOS DE MANTENIMIENTO = \$2.948,65/AÑO - \$318/AÑO = \$2.630,65/AÑO

AMORTIZACIÓN: EVALUACIÓN SIMPLE SIN TENER EN CUENTA LA FINANCIACIÓN = (INVERSIÓN INICIAL + COSTO DE INSTALACIÓN)/BENEFICIO ANUAL (\$15.900 + \$3.180)/\$2.630,65/AÑO = 7,25 > 7 AÑOS.



### **CONCLUSIÓN :**

**SI TOMAMOS UNA VIDA ÚTIL DE 25 AÑOS, EL SISTEMA ES RENTABLE.**

calentamiento de agua por medio de  
colector solar -ACS-  
(termotanque).

0.8

## FICHA TÉCNICA



31 vendidos

**Termotanque Solar**  
**Longvie Baja Presión 90l**  
**Tsbp90s**

★★★★★ 2 opiniones

**\$15.900**

Pagá en hasta 12 cuotas

VISA

Más información

Envío gratis a todo el país

Villa Martelli, Buenos Aires

Ver costos de envío

¡Último disponible!

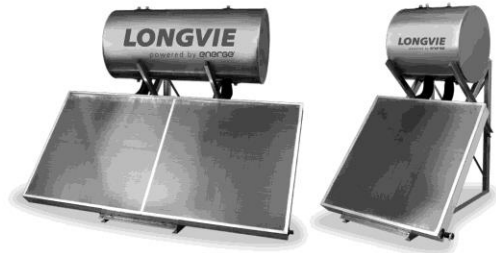
Comprar ahora

### ADEMÁS

- Captador de cobre y aluminio con soldadura ultrasónica.
- Circuito cerrado con "fluido caloportador" independiente del agua sanitaria.
- No requiere resistencia eléctrica, ya que **NO SE CONGELA**.

- Acumulador de acero inoxidable.
- No requiere ánodo de magnesio.
- Protección pasiva ante sobretemperatura del captador.
- Se entregan 2 bultos: el captador y estructura en caja y el tanque termosellado.

### Standard



TSAP180S	TSBP180S	TSAP90S	TSBP90S
Alta presión	Baja presión	Alta presión	Baja presión
180		90	
Acero Inoxidable			
4.0	0.5	4.0	0.5
50 - 60			
si	No requiere	si	No requiere
No requieren			
2 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>	
Aluminio			
Lana mineral			
Cobre + Aluminio			
195.0	195.0	97.5	97.5
101.5	101.5	101.5	101.5
10.9	10.9	10.9	10.9

# PANELES SOLARES

LOS MOTIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS EN LA VIVIENDA QUE MAS TUVIERON PESO A LA HORA DE INCORPORARLOS AL DISEÑO FUERON QUE EL SOL SUMINISTRA APROXIMADAMENTE CUATRO MILLONES DE TONELADAS DE ENERGÍA CADA SEGUNDO, Y LA HUMANIDAD SÓLO USA EL 0.0001% DE ESA CANTIDAD EN EL CONSUMO DE ENERGÍA A NIVEL GLOBAL.

ADEMÁS EL CONSUMO DE LOS RAYOS SOLARES COMO ENERGÍA RENOVABLE, ES INDEPENDIENTE A LA TARIFA IMPUESTA POR LOS PROVEEDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA. A DIFERENCIA DE UN SUMINISTRADOR ELÉCTRICO, EL SOL ES UNA FUENTE A LA QUE PODEMOS RECURRIR SIEMPRE.

TODO ESTA SIN CONTAR LA REDUCCIÓN DE EMISIONES QUE ESTARIAMOS PROVOCANDO. UNA SOLA INSTALACIÓN DEL SISTEMA SOLAR COMPENSA 178 TONELADAS DE DIÓXIDO DE CARBONO DURANTE 30 AÑOS, LO QUE EQUIVALE A PLANTAR 10 CAMPOS DE FÚTBOL DE ÁRBOLES. EN LUGAR DE QUEMAR COMBUSTIBLES FÓSILES QUE ESTÁN MATANDO LA TIERRA POCO A POCO, LA ENERGÍA SOLAR NO DAÑA EL MEDIO AMBIENTE.

CABE ACLARAR QUE EL SISTEMA UTILIZADO ES MIXTO, EN CASO QUE HABER DÍAS NUBLADOS DONDE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ES POBRE, SE PUEDE RECURRIR SIEMPRE AL CONSUMO DE ENERGÍA DE LA RED DIRECTA.

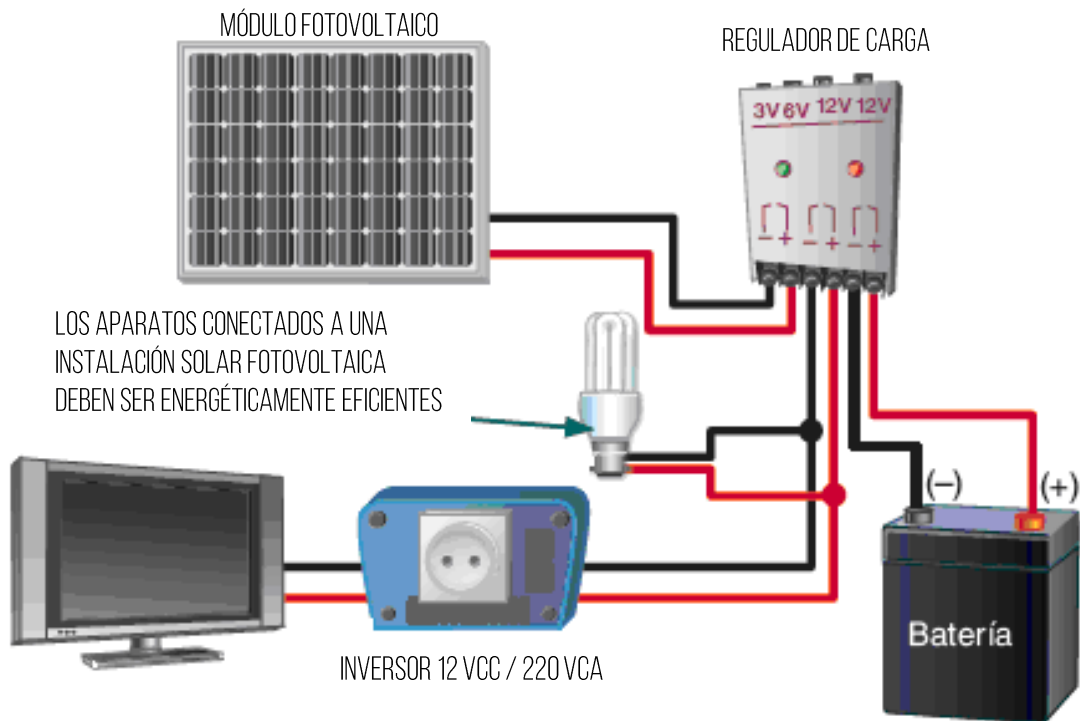
## LOS PANELES SE INSTALARAN SOBRE UNA ESTRUCTURA METÁLICA QUE PERMITIRÁN:

- ANCLAR LOS PANELES A LA CUBIERTA SOPORTANTE (DEBIDAMENTE VERIFICADA ESTRUCTURALMENTE),
- DARLE LA INCLINACIÓN ADOPTADA DE 12º, QUE ES LA INCLINACIÓN PROMEDIO ENTRE EL SOLSTICIO DE VERANO Y EL EQUINOCCIO DE OTOÑO,
- PERMITIRÁ, A LOS PANELES, ESTAR A UNA ALTURA SUPERIOR A LA DEL PLANO DE CUBIERTA DE MANERA QUE LA INCIDENCIA DE LAS SOMBRAS DEL PARAPETO EN LA ESTACIÓN DE INVIERNO NO AFECTEN A LOS MISMOS ESPECIALMENTE LAS FILAS DE PANELES UBICADAS EN LA PARTE INFERIOR SEGÚN LA IMAGEN. ES DECIR QUE LOS 12 MESES DEL AÑO EL 100% DE LA SUPERFICIE DE LOS PANELES RECIBIRÁ RADIACIÓN SOLAR. TENIENDO EN CUENTA POR SUPUESTO LA SOMBRA PROYECTADA DE LO PANELES EN LA FILA ANTERIOR POR LO CUAL SE DEJÓ UN PASILLO ENTRE CADA FILA DE 50CM QUE PERMITIRÁ ADEMÁS EL ACCESO DE LOS OPERARIOS





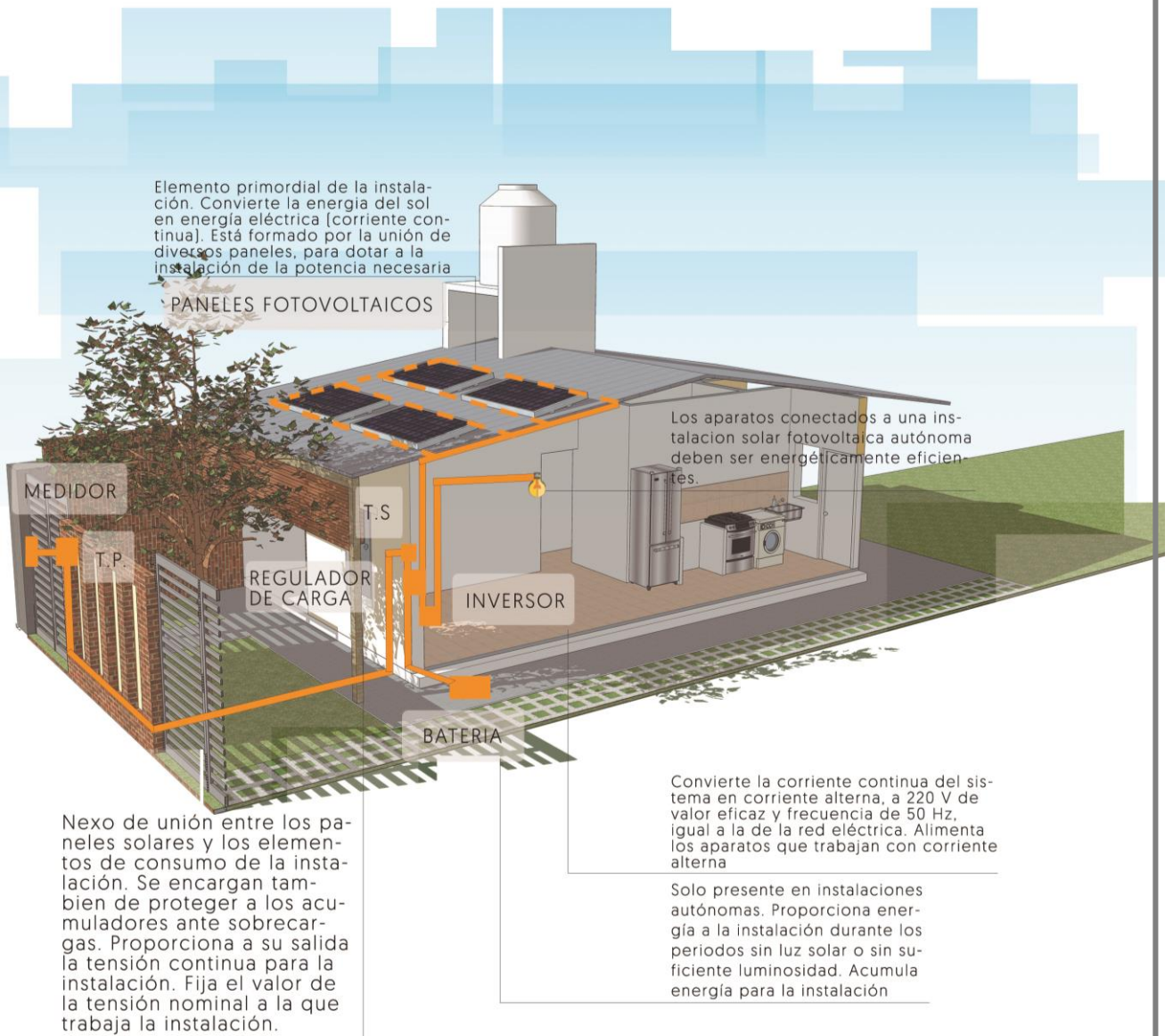
## COMPONENTES DEL SISTEMA



## VENTAJAS DE LA INSTALACIÓN

1. ES RENOVABLE. SIEMPRE TENDREMOS ENERGÍA SOLAR. POR MILES DE MILLONES DE AÑOS.
2. ES ABUNDANTE. LA TIERRA RECIBE 120 MIL TERAWATTS DE RADIACIÓN SOLAR, 20 MIL VECES DE ENERGÍA QUE LA ENERGÍA QUE SE NECESITA EN EL MUNDO ENTERO
3. AMIGABLE CON EL AMBIENTE. PROPIAMENTE LA ENERGÍA DEL SOL NO CAUSA CONTAMINACIÓN.
4. DISPONIBILIDAD EN TODO EL MUNDO. AÚN EN PAÍSES DEL HEMISFERIO NORTE, O INCLUSO CERCA DE LOS POLOS, ES POSIBLE USAR LA ENERGÍA SOLAR.
5. REDUCE LOS COSTOS DE ELECTRICIDAD. CON LOS NUEVOS MEDIDORES BIDIRECCIONALES ES POSIBLE QUE SI UN HOGAR PRODUCE MÁS ENERGÍA DE LA QUE CONSUME PUEDA "REGRESARLA" A LA RED ELÉCTRICA DE CFE CON LO QUE EL USUARIO OBTIENE CRÉDITO A FAVOR.
6. SISTEMAS COMPARTIDOS. NO TODAS LAS CASAS O EDIFICIOS TIENEN ESPACIO PARA UBICAR DECENAS O CENTENAS DE PANELES SOLARES, ES POR ELLO QUE SE ESTÁN CREANDO LOS "JARDINES SOLARES COMUNITARIOS", DE TAL MANERA QUE LA GENTE SE PUEDE SUSCRIBIR A ESTOS PARQUES Y AHORRAR ELECTRICIDAD.
7. ES SILENCIOSA. NO HAY NINGÚN RUIDO ASOCIADO.
8. DE BAJO MANTENIMIENTO. APENAS SE NECESITA LIMPIEZA DE LOS PANELES, LOS CUALES LLEGAN A TENER HASTA 20 AÑOS DE GARANTÍA.
9. AVANCES EXPONENCIALES EN TECNOLOGÍA. LA INNOVACIÓN EN NANOTECNOLOGÍA Y EN FÍSICA CUÁNTICA REPRESENTAN LA ESPERANZA QUE OBTENER HASTA EL TRIPLE DE ENERGÍA DESDE PANELES SOLARES CADA VEZ MÁS PEQUEÑOS.

# ESQUEMA DE INSTALACIÓN



# DIMENSIONAMIENTO PARA UNA VIVIENDA TIPO.

## 1. CÁLCULO DE DEMANDA MENSUAL Y CONSUMO DIARIO

FUENTE: DATOS DE FACTURAS SECHEEP AÑO 2019 VIVIENDA UNIFAMILIAR.

MES	CONSUMO KW/H/MES	KW/ DÍA
ENERO	171	5,70
FEBRERO	171	5,70
MARZO	214	7,13
ABRIL	214	7,13
MAYO	162	5,40
JUNIO	162	5,40
JULIO	162	5,40
AGOSTO	156	5,20
SEPTIEMBRE	223	7,43
OCTUBRE	222	7,40
NOVIEMBRE	238	7,93
DICIEMBRE	238	7,93

CONSUMO ANUAL: 2.333 KW/H/AÑO

## 2. OFERTA MENSUAL DE RADIACIÓN

Resistencia, Argentina - Solar energy and surface meteorology

Variable	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Insolation, kWh/m <sup>2</sup> /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

These data were obtained from the NASA Langley Research Center Atmospheric Science Data Center; New et al. 2002

Notes: [Help](#). [Change preferences](#)

PROMEDIO HSE = 4,72

Paneles solares.

3. ENERGIA DIARIA / MENSUAL (PROPONIENDO UN SISTEMA FV. CONECTADO A RED (2KW)

		HSE (HS/DÍAS)	KWH/DÍAS	KWH/MES
Edm (Enero)	= 2333 x	6,54 =	15,26	458
Edm (Febrero)	= 2333 x	5,78 =	13,48	404
Edm (Marzo)	= 2333 x	4,91 =	11,45	343
Edm (Abril)	= 2333 x	3,83 =	8,93	268
Edm (Mayo)	= 2333 x	3,32 =	7,74	232
Edm (Junio)	= 2333 x	2,70 =	6,30	189
Edm (Julio)	= 2333 x	3,00 =	7,00	210
Edm (Agosto)	= 2333 x	3,71 =	8,65	259
Edm (Septiembre)	= 2333 x	4,60 =	10,73	322
Edm (Octubre)	= 2333 x	5,39 =	12,57	377
Edm (Noviembre)	= 2000 x	6,25 =	14,58	437
Edm (Diciembre)	= 2000 x	6,57 =	15,33	460

4. POTENCIA NOMINAL NECESARIA DEL EQUIPO

PN =  $\frac{ED}{365} = \frac{2.333 \text{ KWH}}{365 \text{ DIAS}} = 1.354 \text{ W}$

HSE = 4,72 KWH/DIAS

5. ELECCIÓN DE PANEL FOTOVOLTAICO

ADOPTO 4 PANELES FOTOVOLTAICOS 330 W0

NUEVO



**TRINA SOLAR  
TSM-330PD14**

Potencia máxima  
**330W**

Voltaje nominal  
**37.40VCC**

Corriente (Imp)  
**8.83A**

**AR\$ 10.148**

**mundosolar®**  
tienda de energías alternativas

**INVERSOR-CARGADOR-GRID TIE-MPPT**

4Kw monofasico

48V/4000W

DISPLAY MULTIFUNCIÓN

**MODOS DE OPERACION**

GRID-TIE - BATTERY BACKUP

GRID-TIE ONLY

OFF-GRID ONLY

PRECIO: \$127.688

**mundosolar®**  
tienda de energías alternativas

**BATERIA PLOMO ACIDO "SOLAR"**  
12V - 220Amp, SELLADA

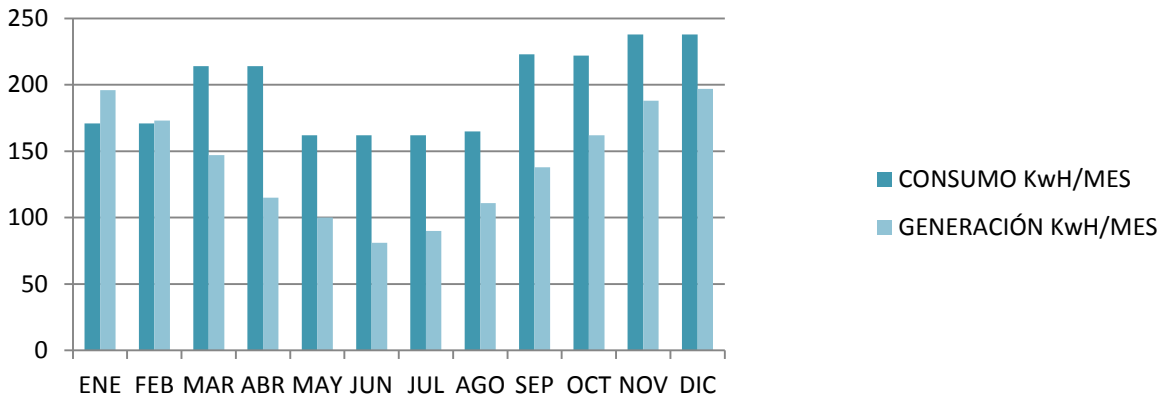


BATERIA VZH  
BMS12220  
Capacidad: 220Amp  
Carga: 12V  
Peso: 61kg  
Dimensiones: 526 mm x 216 mm x 212 mm

• Bateria sellada  
• Entrada por Marcone  
• Protección  
• 12 MESES

PRECIO: \$21.252

### 6. COMPARACIÓN MENSUAL DE LA ENERGÍA CONSUMIDA Y GENERADA POR PANELES FOTOVOLTAICOS



### 7. EVALUACIÓN DE SU COSTE ECONÓMICO Y AMORTIZACIÓN EN EL TIEMPO (SIN TENER EN CUENTA NINGUNA FINANCIACIÓN Y UTILIZANDO PRECIOS ACTUALES).

#### AMORTIZACIÓN

A) COSTOS DEL EQUIPO: 4 PANELES FOTOVOLTAICOS + 1 INVERSOR + BATERÍAS = \$189.532

B) CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL = 2.333 KWH/AÑO

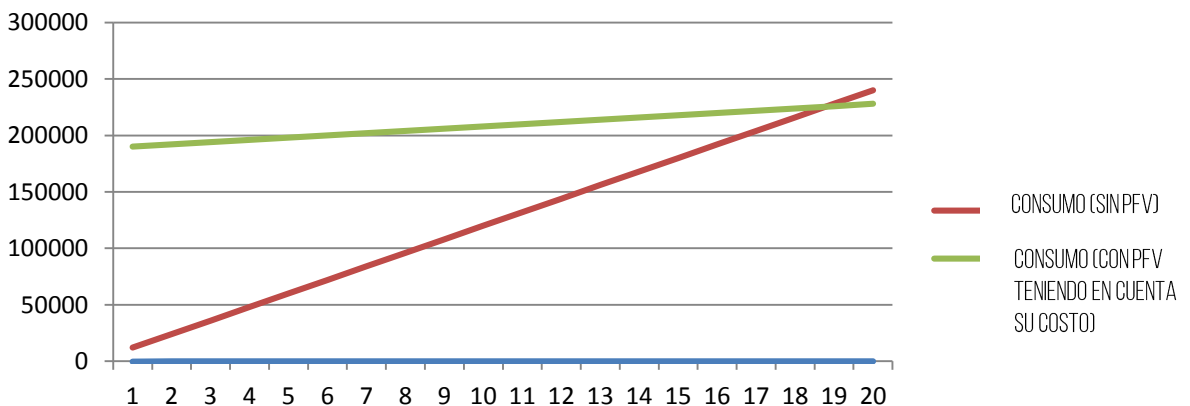
C) VALOR ECONÓMICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL = 2.333 KWH/AÑO X \$4.43 \$/KWH ELÉCTRICOS (PARA RESISTENCIA ABRIL 2019) = \$10.335,19/AÑO

D) ENERGÍA NO CONSUMIDA POR IMPLEMENTACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS = 1.698 KWH/AÑO

E) VALOR ECONÓMICO DE LA ENERGÍA NO CONSUMIDA POR IMPLEMENTACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS = 1.698 KWH/AÑO X \$4.43 \$/KWH ELÉCTRICOS (PARA RESISTENCIA ABRIL 2019) = \$7.522,14/AÑO

F) CONSUMO DE ENERGÍA RESULTANTE POR IMPLEMENTACION DE PANELES FOTOVOLTAICOS = (B - D) = 2.333 KWH/AÑO - 1.698 KWH/AÑO = 635 KWH/AÑO

G) VALOR ECONÓMICO DE CONSUMO DE ENERGÍA RESULTANTE POR IMPLEMENTACION DE PANELES FOTOVOLTAICOS = (C - E) = \$10.335,19 - \$7.522,14 = \$2.813,05/AÑO



**CONCLUSIÓN:** EL PRIMER AÑO POR EL VALOR ECONÓMICO QUE CUESTA EL EQUIPO TENDREMOS UN COSTO SIGNIFICATIVO CON RESPECTO AL CONSUMO SIN PANELES FOTOVOLTAICOS PERO DESDE ESE PUNTO LA BRECHA SE REDUCE HASTA LOS 18 AÑOS DONDE REALMETE RECUPERAMOS TODO LO INVERTIDO Y EMPEZAMOS A VER UN AHORRO POR LA IMPLEMENTCIÓN DE ESTE SISTEMA

Multi

**Trina**solar

## PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO

TSM-330PD14

**72 CELDAS**

MÓDULO MULTICRISTALINO

**330W**

RANGO DE POTENCIA

**17%**

MÁXIMA EFICIENCIA

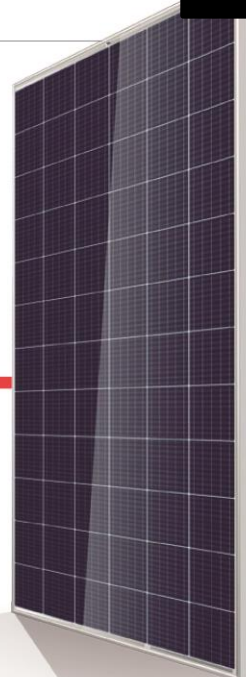
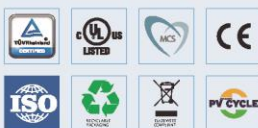
**0/+5W**

TOLERANCIA POSITIVA DE POTENCIA

Fundada en 1997, Trina Solar es un proveedor líder de soluciones fotovoltaicas. Creemos que la cooperación con nuestros socios es crítica para alcanzar el éxito. Trina Solar distribuye hoy sus productos a más de 60 países del mundo. Trina Solar es capaz de suministrar un servicio excepcional a cada cliente en cada mercado, y la innovación y fiabilidad de sus productos viene respaldadas por ser Trina Solar una compañía sólida y estable. Estamos comprometidos en construir colaboraciones estratégicas y mutuamente beneficiosas con instaladores, distribuidores y desarrolladores de proyectos de todo el mundo.

### Productos detallados y certificados de sistema

IEC61215/IEC61730/UL1703/IEC61701/IEC62716  
 ISO 9001: Sistema de gestión de calidad  
 ISO 14001: Sistema de gestión medioambiental  
 ISO14064: Verificación de gases efecto invernadero  
 OHSAS 18001: Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional



### Ideal para grandes proyectos

- Mayor superficie con más potencia que disminuye el tiempo de instalación y los costes del BOS
- Optimizado para instalaciones con seguidor



### Uno de los módulos más confiables de la industria

- Rendimiento probado en campo
- Solidez financiera de Trina Solar confirmada por bancos e inversores



### Altamente fiable gracias a su riguroso control de calidad

- Más de 30 pruebas en fábrica (UV, TC, HF, y muchas más)
- Nuestras pruebas exceden por mucho los requisitos para certificación
- Resistente al PID
- 100% de doble inspección

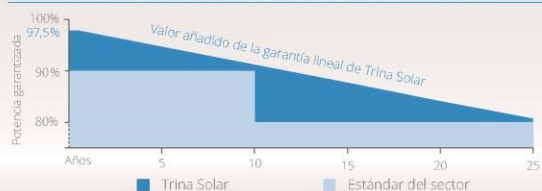


### Certificado para soportar las condiciones ambientales más difíciles

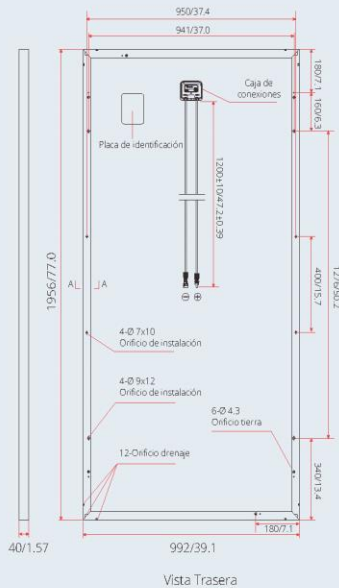
- Carga de viento 2400 Pa
- Carga de nieve 5400 Pa
- Granizo 35 mm a 97 km/h

### GARANTÍA DE POTENCIA LINEAL

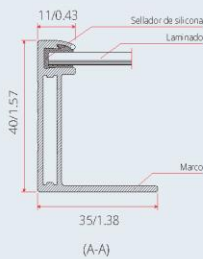
10 años - 90% de la potencia · 25 años - 80% de la potencia



#### DIMENSIONES DEL MÓDULO FV (Unidad: mm)

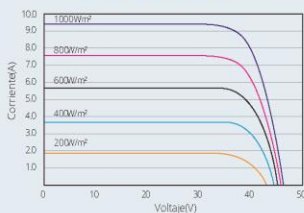


Vista Trasera

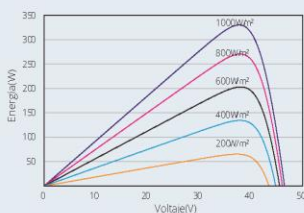


(A-A)

#### CURVAS I-V DEL MÓDULO PV



#### CURVAS P-V DEL MÓDULO PV



#### DATOS ELÉCTRICOS (STC)

Potencia nominal- $P_{MAX}$ (Wp)*	330
Tolerancia de potencia nominal- $P_{MAX}$ (W)	0 ~ +5
Voltaje en el punto máximo- $V_{MPP}$ (V)	37.4
Corriente máxima- $I_{MPP}$ (A)	8.83
Voltaje en circuito abierto- $V_{OC}$ (V)	45.8
Corriente en cortocircuito- $I_{SC}$ (A)	9.28
Eficiencia del módulo $\eta_m$ (%)	17.0

STC: Irradiancia 1000W/m<sup>2</sup>, Temperatura de celda 25°C, Masa de aire AM1.5.  
\*Tolerancia de prueba: ±3%

#### DATOS ELÉCTRICOS (NOCT)

Potencia máxima- $P_{MAX}$ (Wp)	245
Potencia máxima de voltaje- $V_{MPP}$ (V)	34.6
Corriente máxima- $I_{MPP}$ (A)	7.08
Voltaje en circuito abierto- $V_{OC}$ (V)	42.4
Corriente de cortocircuito- $I_{SC}$ (A)	7.49

NOCT: Irradiancia at 800W/m<sup>2</sup>, Temperatura ambiente 20°C, Velocidad de viento 1m/s.

#### DATOS MECÁNICOS

Celdas solares	Multicristalino 156.75 x 156.75 mm
Distribución de celdas	72 celdas (6 x 12)
Dimensiones del módulo	1960 x 992 x 40 mm
Peso	22.5 kg
Vidrio	3.2 mm, Alta transmisión, AR Vidrio templado recubierto
Capa Trasera	Blanca
Marco	Aleación de aluminio anodizado
Caja de conexiones	IP 67 o IP 68 nominal
Cables	Cable de tecnología fotovoltaica 4.0 mm <sup>2</sup> , 1200 mm
Conector	MC4 Compatible o Amphenol H4/UTX
Clasificación de incendio	Tipo 1 o tipo 2

#### LÍMITES DE TEMPERATURA

NOCT (Temperatura de operación nominal de celda)	44°C (±2°C)
Coefficiente de Temperatura $P_{MAX}$	- 0.41 %/°C
Coefficiente de Temperatura $V_{OC}$	- 0.32%/°C
Coefficiente de Temperatura $I_{SC}$	0.05%/°C

#### LÍMITES OPERATIVOS

Temperatura de operación	-40~+85°C
Voltaje máximo del sistema	1000V DC (IEC) 1000V DC (UL)
Capacidad máxima del fusible	15A

(NO conectar fusibles en el Combiner Box con dos o más cuerdas en conexión paralela)

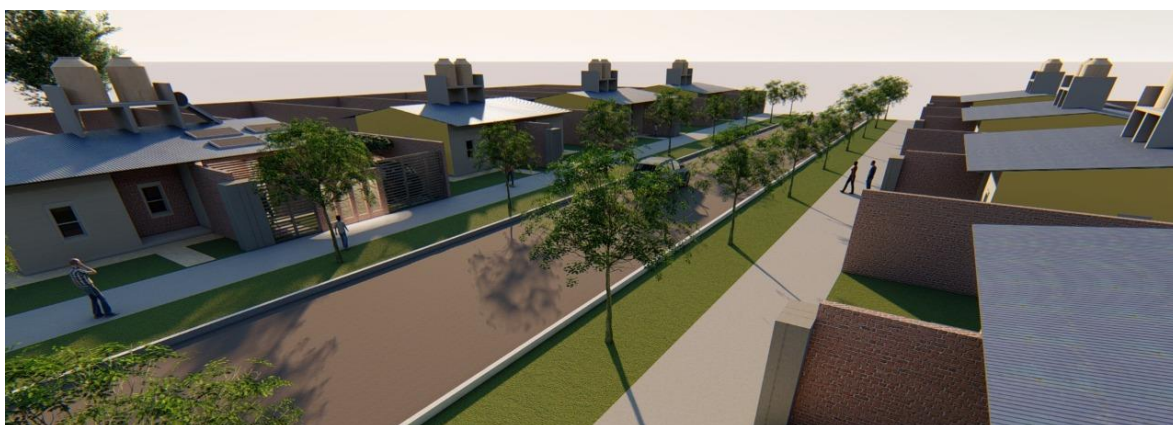
#### GARANTÍA

10 años > 90% de la potencia
25 años > 80% de la potencia

#### CONFIGURACIÓN DE EMBALAJE

Paneles por caja: 27 unidades

PRECAUCIÓN: LEA LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD E INSTALACIÓN ANTES DE UTILIZAR EL PRODUCTO.





A LO LARGO DEL TRABAJO SE TUVO EN CUENTA LA INCORPORACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES ASÍ COMO EL DISEÑO SOLAR PASIVO A UN PROTOTIPO DE VIVIENDA FONOVÍ TRATANDO DE ENCONTRAR EL EQUILIBRIO ENTRE LO ESTÉTICO Y LO FUNCIONAL, DONDE EL USO DE ESTAS SOLUCIONES NO OPAQUE O ENTORPEZCA EL DISEÑO.

LAS ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS QUE INCORPORAMOS EN LA VIVIENDA FUERON EVALUADAS EN FUNCIÓN A LA FACTIBILIDAD DE SU INCORPORACIÓN, LA CUAL SE REFLEJAN EN LOS CÁLCULOS Y NOS DICE QUE ES RENTABLE INCORPORAR DICHS DISPOSITIVOS Y SOLUCIONES ARQUITECTÓNICAS; ASÍ COMO TAMBIÉN SE PUEDE VER QUE EN EL TRANCURSO DE LOS AÑOS SE RECUPERA LA INVERSIÓN INICIAL Y ADEMÁS EL BENEFICIO PASA A SER UN AHORRO TANTO EN CONSUMO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA RED DIRECTA, QUE SE TRADUCE EN UN AHORRO ECONÓMICO.

HEMOS DE CONCLUIR, EN PRIMER LUGAR, QUE ES NECESARIO PLANTEARSE UN CAMBIO EN EL SISTEMA ENERGÉTICO ACTUAL PARA ELIMINAR LA GRAN DEPENDENCIA QUE SE TIENE DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES Y LOS PROBLEMAS QUE ELLO TRAE CONSIGO:

- DESEQUILIBRIOS.
- CONTAMINACIÓN.
- AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS.

EXISTEN ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DISPONIBLES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR, EL PRINCIPAL INCONVENIENTE QUE SE OPONE A LA UTILIZACIÓN A GRAN ESCALA DE ESTAS ENERGÍAS RENOVABLES ES DE TIPO ECONÓMICO.

EN DEFINITIVA, LOS CIUDADANOS NO SOMOS MERO ESPECTADORES DE ESTE PROCESO DE CAMBIO EN EL SISTEMA ENERGÉTICO, NOS CORRESPONDE TOMAR CONCIENCIA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS QUE PODEMOS INCORPORAR AL DISEÑO ARQUITECTÓNICO COMO FUTUROS PROFESIONALES Y DEMOSTRAR QUE ESTAS ENERGÍAS RENOVABLES, MEDIANTE TECNOLOGÍAS DISPONIBLES EN NUESTRO CONTEXTO SEAN TOMADAS COMO COSTUMBRES EN LA GENERACIONES FUTURAS Y SE COMPRENDA QUE SU CONSTRUCCIÓN NO ES COSTOSA SI SE CONTEMPLAN SUS BENEFICIOS A FUTURO Y CUALQUIER HOGAR PUEDE GOZAR DE SUS BENEFICIOS.

LAS ENERGÍAS RENOVABLES PRESENTAN UNAS VENTAJAS QUE RESUELVEN PROBLEMAS DEL SISTEMA ENERGÉTICO ACTUAL

:

- NO CONTAMINAN.
- SON RECURSOS INAGOTABLES.
- PROPORCIONAN SISTEMAS DE DESARROLLO NO CENTRALIZADOS.

***NORMAS IRAM 11601/96, NORMAS IRAM 1163/96, NORMAS IRAM 11605/93***

***ESSO Y LA CONSERVACIÓN DE ENERGÍA - RODOLFO FERNÁNDEZ Y ALFREDO CARELLA- BUENOS AIRES, CIRCA 1981.***

<https://es.slideshare.net/yeyicabrera/arq-bioclimatica-para-barrios-de-viviendas-ing-cabrera>

<HTTPS://ES.SLIDESHARE.NET/ROYERMAMANICALDERON/DIAPOSITIVA-BIOCONTROLSOLAR1>

<http://www.giacobone.com/servicios/soluciones-energeticas/>

<https://casa-web.com.ar/calefones-solares-como-funcionan-beneficios-y-costos-8640>

<https://ecoinventos.com/razones-para-instalar-paneles-solares/>