

Arquitectura Sustentable

Principios
para una
vivienda
sustentable





GUILLERMO DURAN ARQUITECTO
info@guillemoduran.com.ar



POR UNA ARQUITECTURA SUSTENTABLE
info@ee-energiaeficiente.com.ar



POR UNA RESPONSABLE ADMINISTRACIÓN DEL AGUA
Trabajando por un mundo sustentable
info@aguasustentable.com.ar



PROMOVIENDO LAS ENERGÍAS RENOVABLES
guillermo.duran@energizar.org.ar



Investigador CIHE (Centro de Investigación Hábitat y Energía) Universidad de Buenos Aires



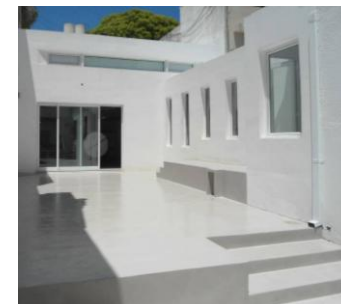
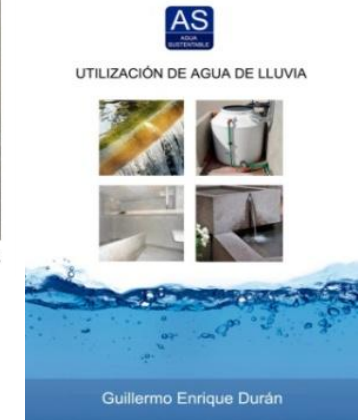
Profesional con conocimiento del sistema de certificación de edificios verdes LEED



Asesor del Comité de Expertos de DGNB



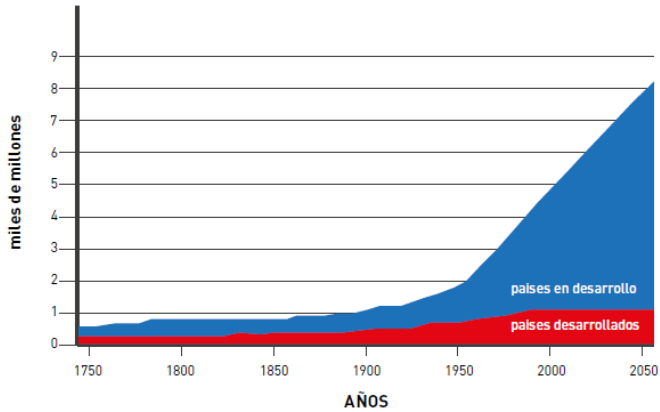
GD GUILLERMO DURAN ARQUITECTURA



¿Porqué Sustentabilidad?

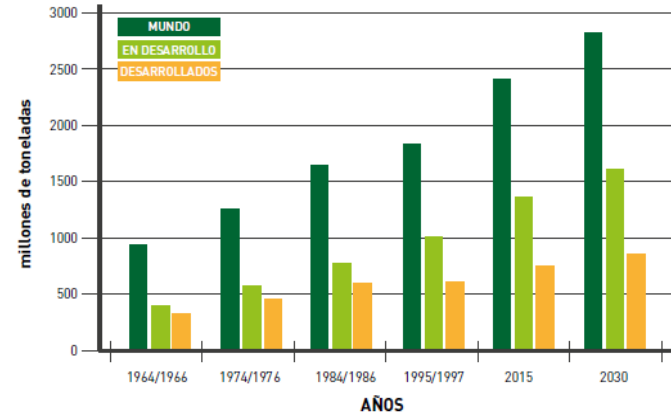
POBLACIÓN MUNDIAL

Fuente: World Bank



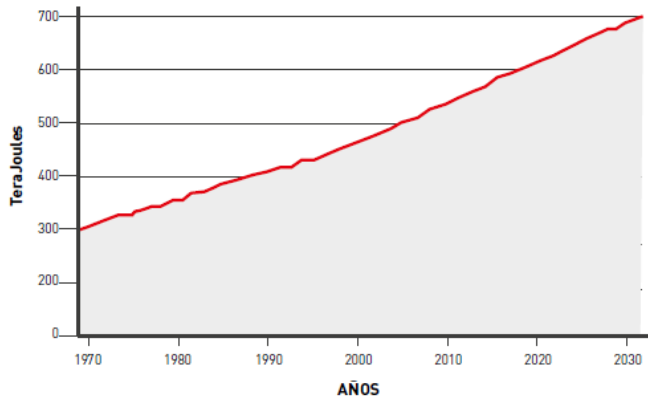
PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CEREALES Y SU PROYECCIÓN

Fuente: FAOSTAT



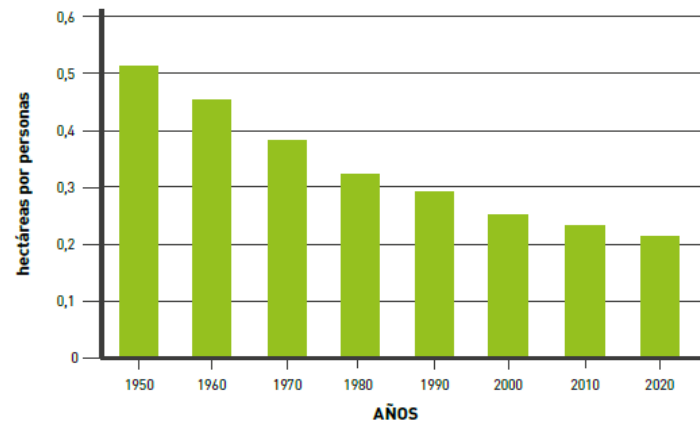
DEMANDA GLOBAL DE ENERGIA

Fuente: Artinaid



TIERRA CULTIVABLE

Fuente FAOSTAT

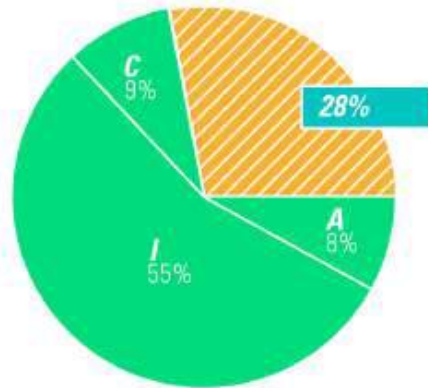




CONSUMO DE LA VIVIENDA RESPECTO DEL TOTAL

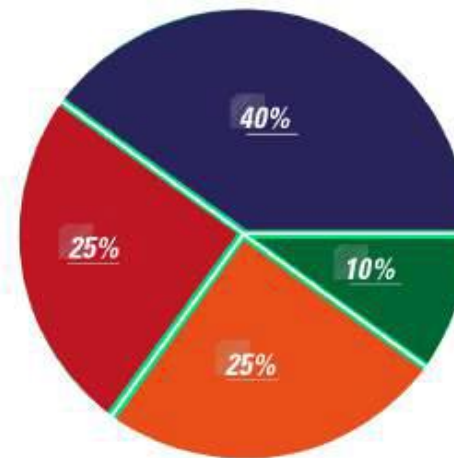
DISECCION DEL CONSUMO EN LA VIVIENDA EN %

E
N
E
R
G
I
A



C comercial **I** industria

A agricultura/ganaderia



climatización
40%

ACS
25%

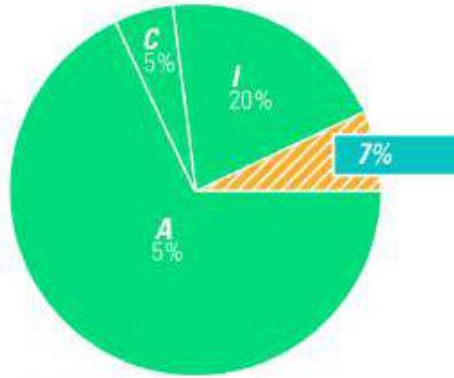
electricidad
25%

cocinar
10%

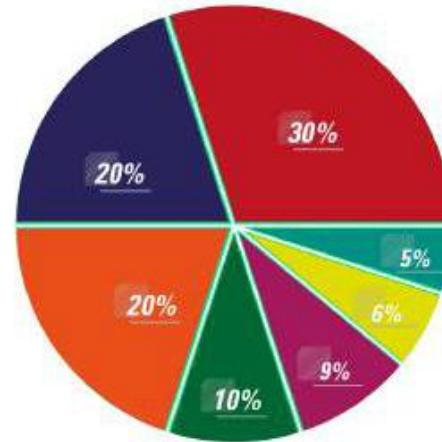
inodoro
30%



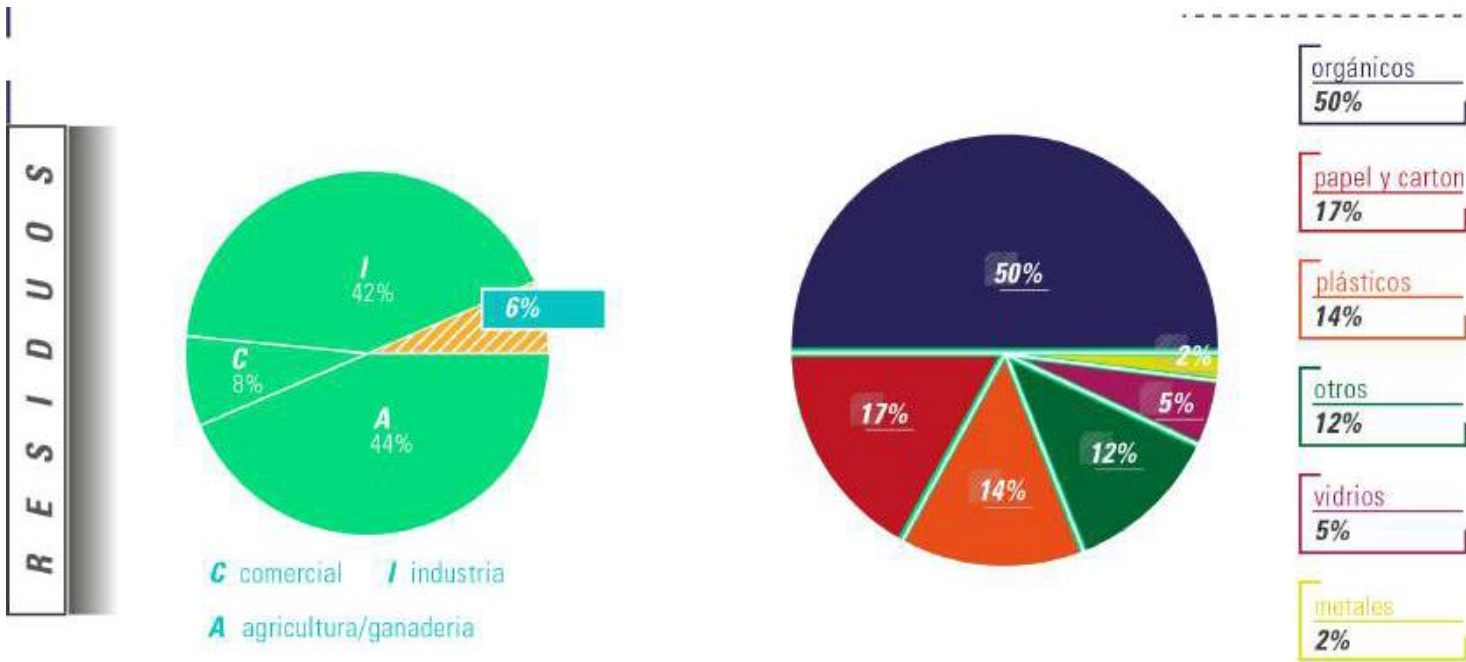
A
G
U
A



C comercial I industria
A agricultura/ganadería

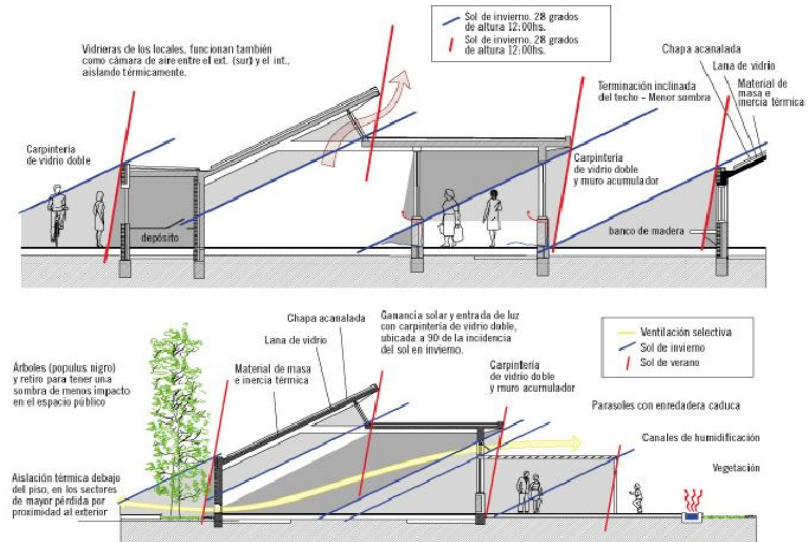


- inodoro 30%
- ducha 20%
- lavarropas 20%
- lavamanos 10%
- lavar platos 9%
- limpieza y riego 6%
- ingesta 5%

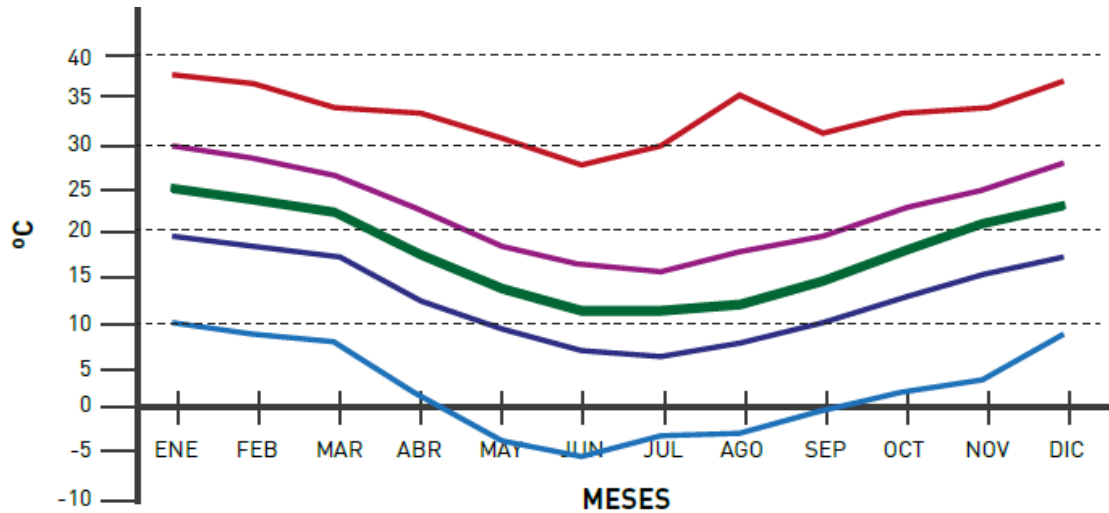


Arquitectura Bio Ambiental

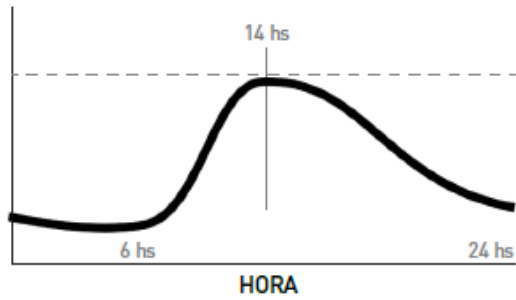
- El diseño bio-ambiental responde a las necesidades ambientales de cada contexto y es coherente con las características geográficas y climáticas del lugar de la obra.
- El diseño bio-ambiental tiene una estrecha relación con la naturaleza, desde las características técnicas hasta las relaciones espaciales.



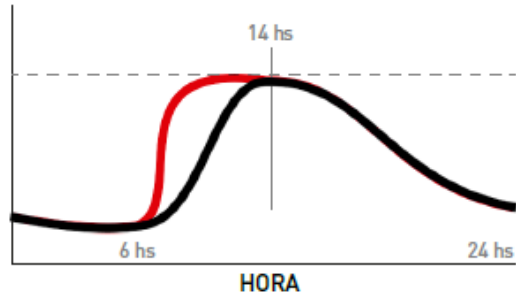
Datos climáticos



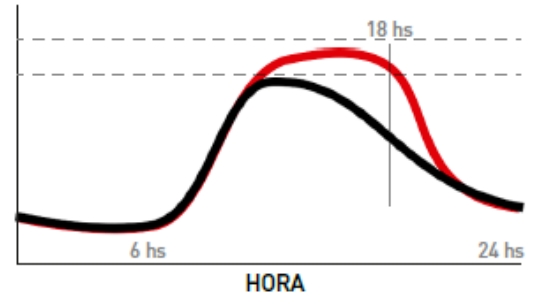
°C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
máxima absoluta	37,5	36,8	34,7	33,3	30,6	27,4	29,8	35,0	30,8	33,6	34,0	37,0
máxima media	29,6	28,2	26,1	22,5	18,5	16,2	15,6	17,4	19,2	22,5	25,2	27,8
media	24,6	23,5	21,7	17,4	13,7	11,2	10,7	12,2	14,3	17,7	20,6	22,8
mínima media	19,2	18,7	17,2	12,5	9,2	6,9	6,4	7,5	9,7	12,6	15,1	17,3
mínima absoluta	9,9	8,8	7,9	1,6	-3,4	-5,0	-3,0	-2,4	-0,3	2,0	3,3	8,0



Relacion entre la variacion de las temperaturas segun la hora del dia



Proyeccion de la variacion de la temperatura en una habitacion orientada al este, en verano

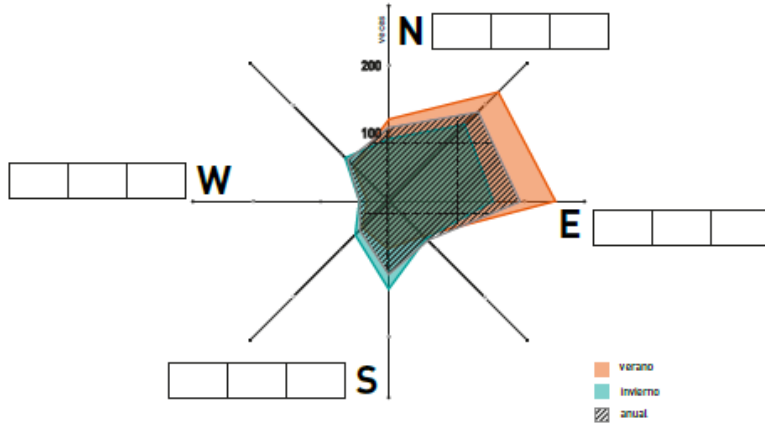


Proyeccion de la variacion de temperatura en una habitacion orientada al oeste en verano

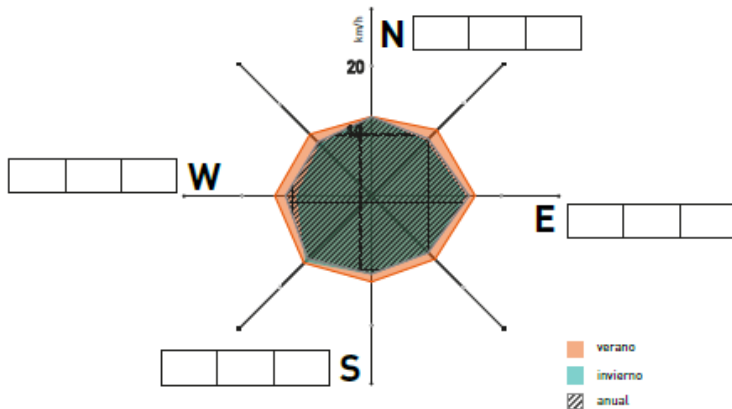




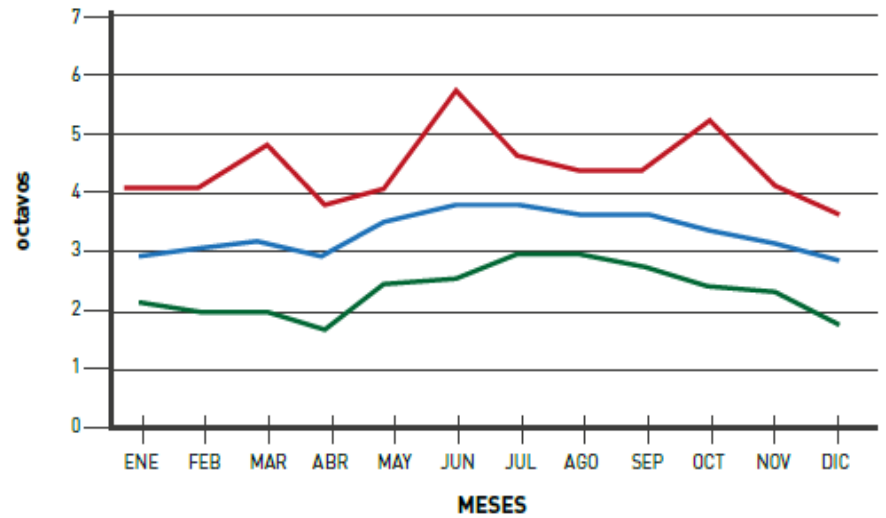
FRECUENCIA DE LOS VIENTOS



VELOCIDAD DE LOS VIENTOS



NUBOSIDAD (promedio 2005-2015)



octavos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
máximo valor medio	3,0	3,1	3,2	2,9	3,6	3,9	3,9	3,8	3,7	3,4	3,2	2,9
nubosidad total	4,2	4,2	4,9	3,9	4,2	5,8	4,7	4,5	4,5	5,3	4,2	3,7
mínimo valor medio	2,2	2,0	2,0	1,7	2,5	2,6	3,0	3,0	2,8	2,5	2,4	1,8

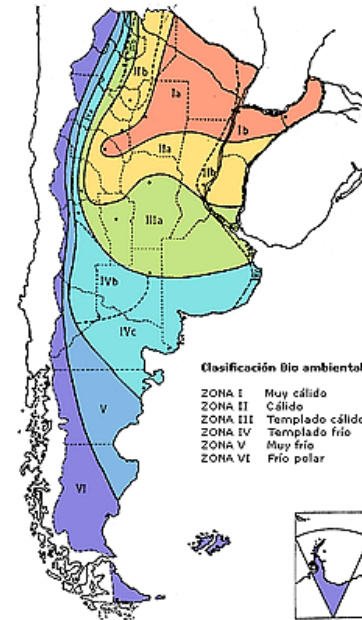
Arquitectura Bio Ambiental

Calefacción: según los grados días¹ o zona bioambiental

Zona bioambiental	Grados días
I. Muy cálido	> 400
II. Cálido	400 - 800
III. Templado	800 - 1200
IV. Templado frío	1200 - 2000
V. Frío	2000 - 2700
VI. Muy frío	> 2700

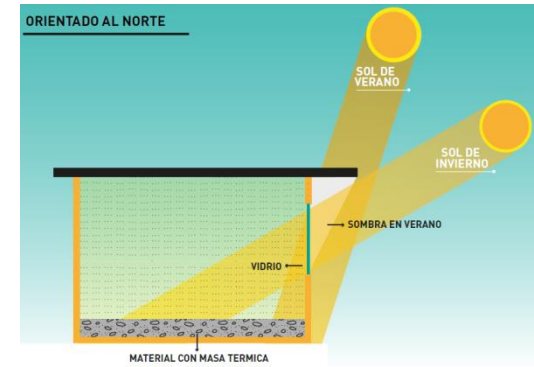
Fuente: Norma IRAM 11.603

¹Grados días: Índice de la duración y severidad del invierno, proporcional a la demanda de energía de calefacción de un edificio. Por ej.: una vivienda en Río Gallegos requiere 3 veces más energía que la misma vivienda en Buenos Aires.

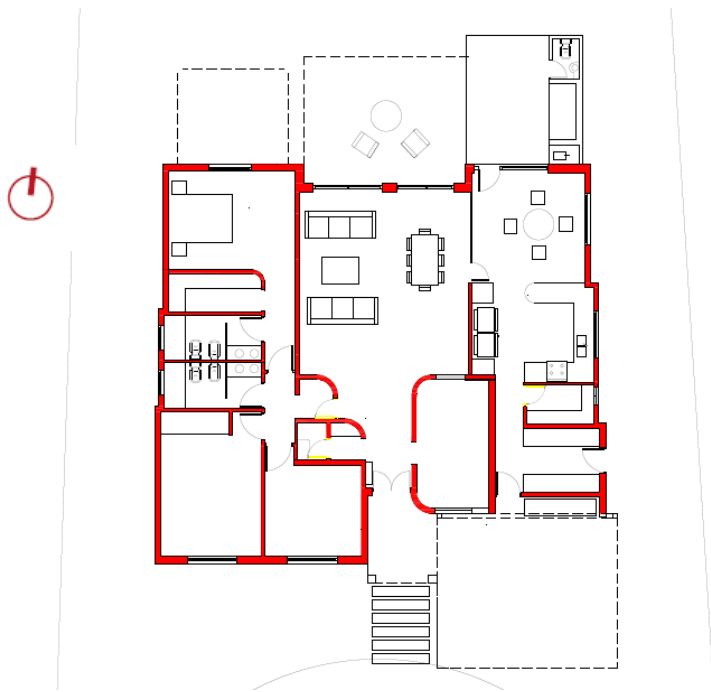


Recomendaciones IRAM 11605

- Aislación térmica
- Protección del sol durante el verano
- Ganancia solar en invierno
- Ventilación Cruzada
- Ventilación Selectiva
- Formas compactas

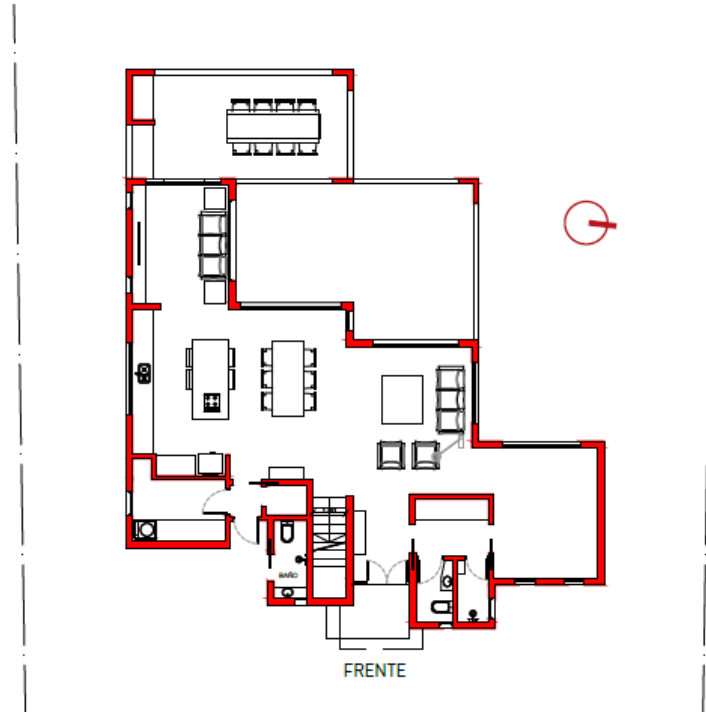


Abertura ambiental – abertura social



Ejemplo 1:

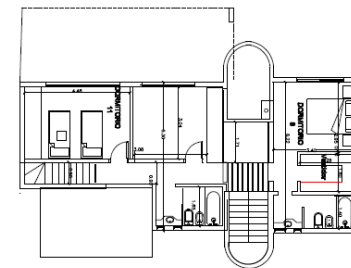
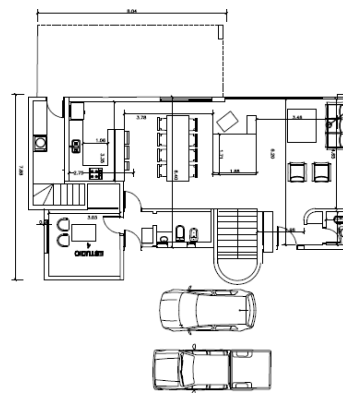
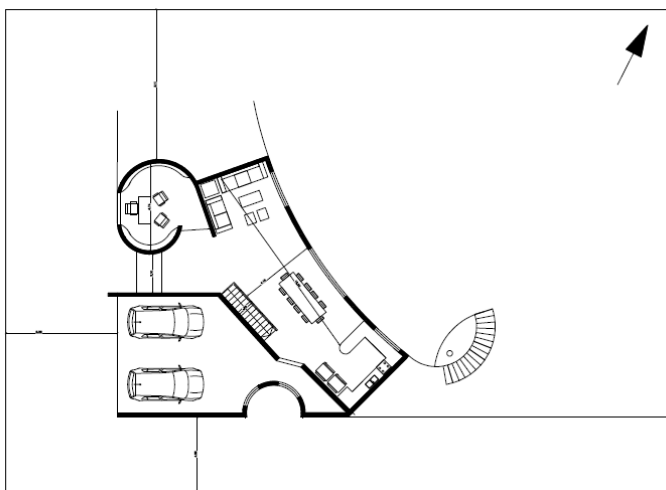
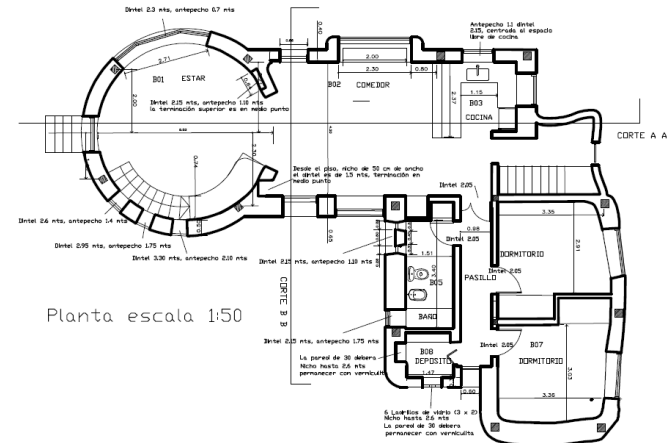
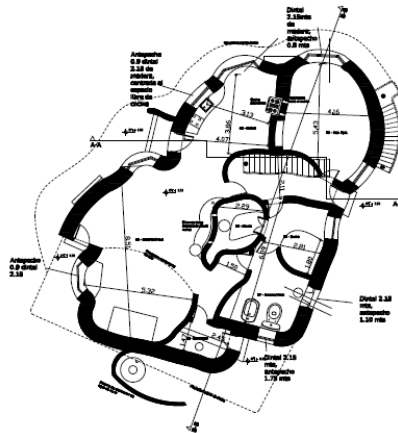
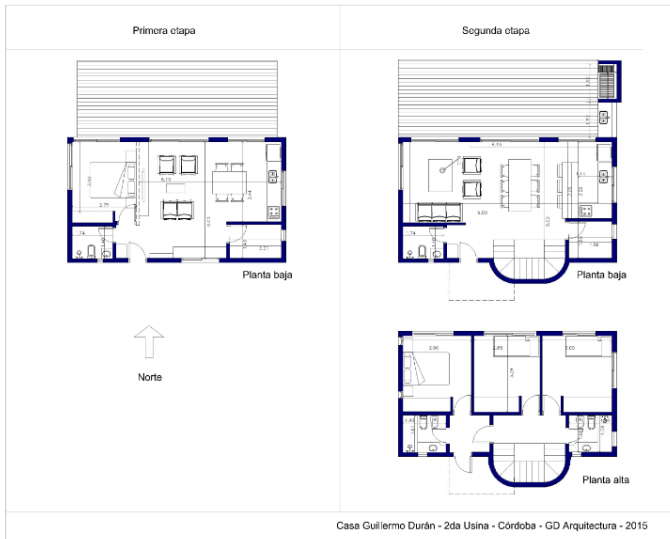
Vivienda de planta compacta que orienta sus espacios principales hacia el norte. Las habitaciones que dan al sur aprovechan la radiación solar desde ventanas en el techo. Se busca una forma compacta.



Ejemplo 2:

En esta casa se busca un equilibrio entre lograr una forma compacta, aprovechar la orientación norte del terreno, destinar los servicios hacia la orientación sur y aprovechando al máximo las visuales hacia el fondo interior del terreno. En este caso se dispone el semicubierto destinado a la parrilla como una pergola caduca en el fondo para mitigar el impacto de la orientación oeste.

plantas



¿Cómo consigo mi diagrama solar?

window, and they are meant to be printed out. Two file formats are currently available: PDF (Adobe), and PNG, an international standard.

Please note that some charts for arctic or antarctic latitudes may display improperly. To plot sun path charts in Cartesian coordinates go to our [sun path chart](#) Web page. For more information, visit our Web page [about using sun path charts](#).

Step 1—Specify location

Use these values:

Latitude (decimal degrees)

Longitude (decimal degrees)

[Important: south latitude and west longitude are given in *negative* degrees. Minutes and seconds must be converted to decimal degrees; e.g., 30 min. = 0.5 deg.]

Look up location with:

US 5-digit ZIP code

Step 2—Specify time zone

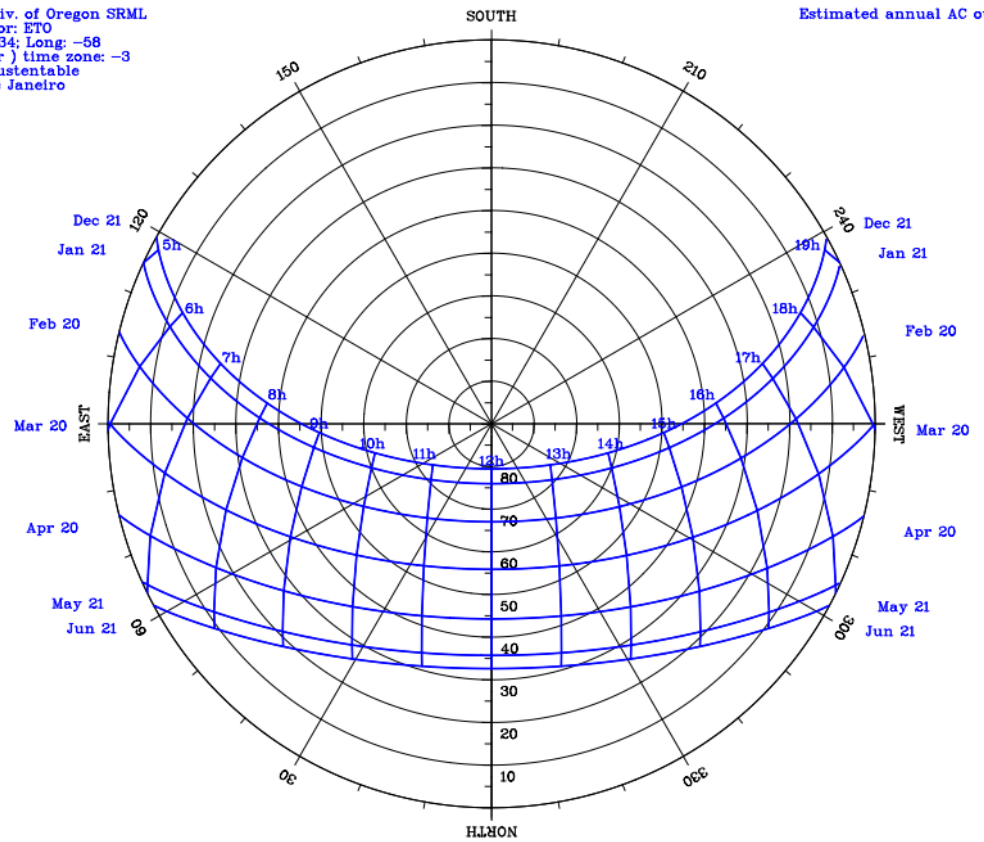
Time zone

Step 3—Choose data to be plotted

- Plot dates 30 or 31 days apart, between solstices, December through June.
- Plot dates 30 or 31 days apart, between solstices, June through December.
- Plot dates 30 or 31 days apart, between solstices, for whole year. (local solar time, only)

(c) Univ. of Oregon SRML
Sponsor: ETO
Lat: -34; Long: -58
(Solar) time zone: -3
Arq Sustentable
Rio de Janeiro

Estimated annual AC output:



<http://solardat.uoregon.edu/PolarSunChartProgram.php>

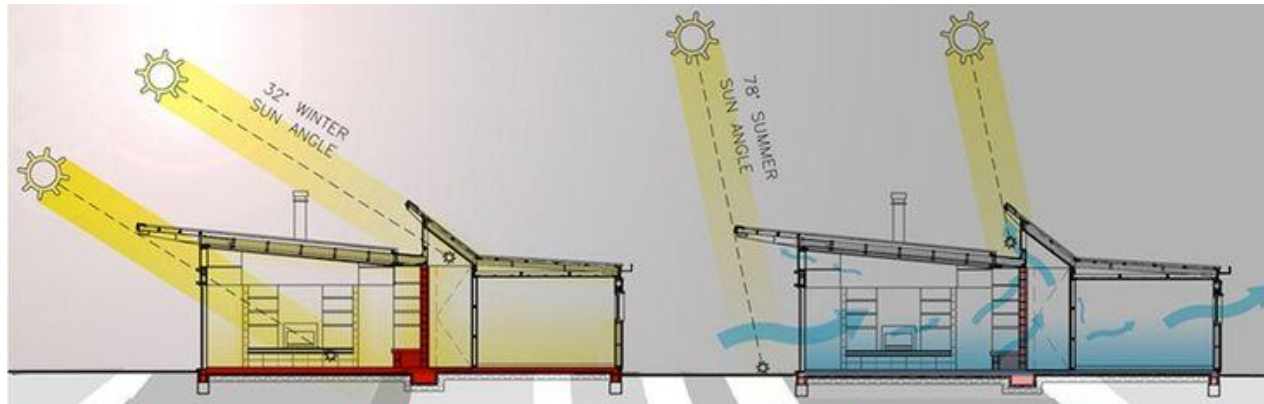
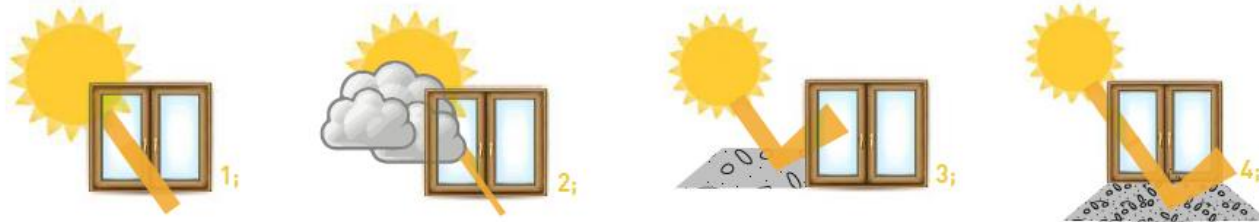


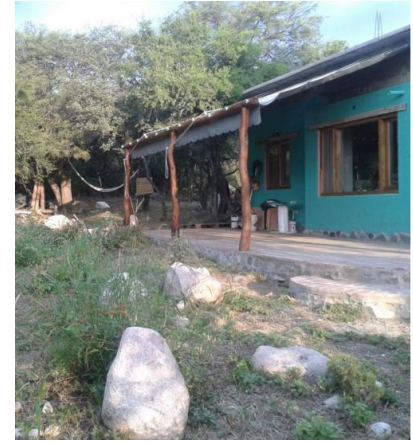
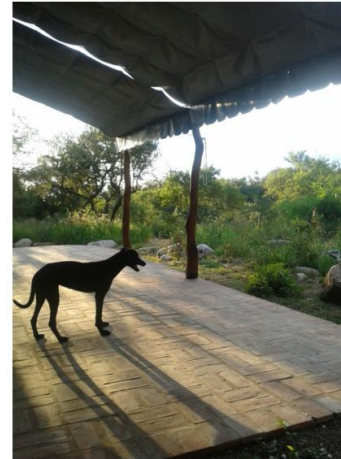
Energizar



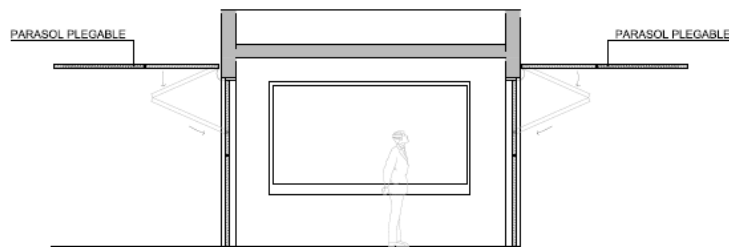
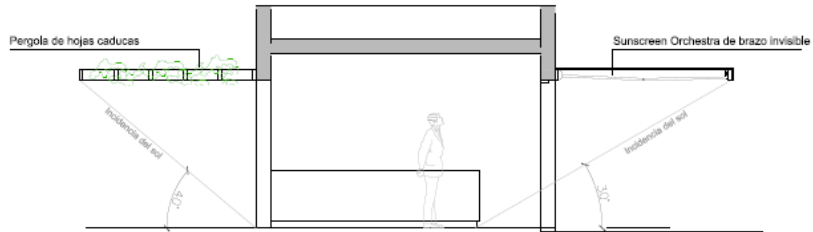
La luz natural incide en un punto determinado del interior de un local, convencionalmente ubicado sobre el plano de trabajo, de las siguientes formas:

- 1; Luz solar recibida directamente del sol
- 2; Luz difusa, desde el cielo a través de aberturas.
- 3; Luz reflejada desde el exterior por el suelo y/o los paramentos de otros edificios.
- 4; Luz reflejada interiormente por paredes, cielorrasos u otras superficies dentro de la vivienda.





Cortes - Parasol/Pergola



Incidencia del sol segun mes del año

	9 hs		12 hs		15 hs		16 hs		17 hs		18 hs	
	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H
21 diciembre	90°	40°	00°	80°	-90°	40°	92°	38°	105°	25°	115°	12°
21 Marzo	63°	28°	00°	58°	63°	38°						
21 junio	30°	20°	00°	80°	30°	20°						

Condiciones de confort

CLIMÁTICOS

temperatura
humedad
radiación
movimiento de aire

PERSONALES

metabolismo
edad
conformación física

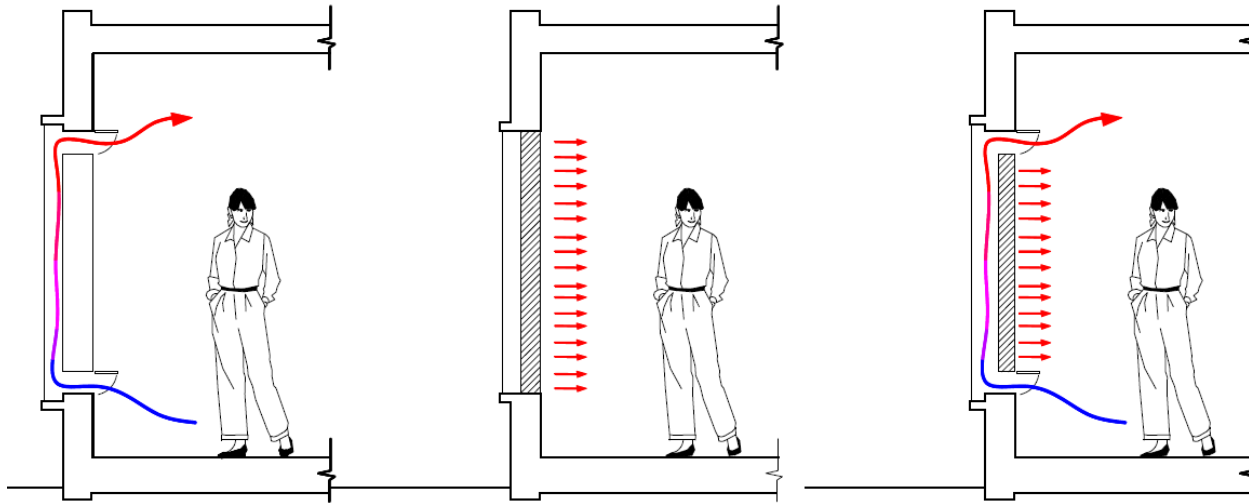
OTROS FACTORES

alimentación
nivel de act. física
aclimatización
aislación de la ropa

Podemos observar que son varios los factores que influyen en la medición de la temperatura de confort, pero aun así, se puede estimar una zona (temperatura y humedad) que satisfagan a la mayor parte de la población.

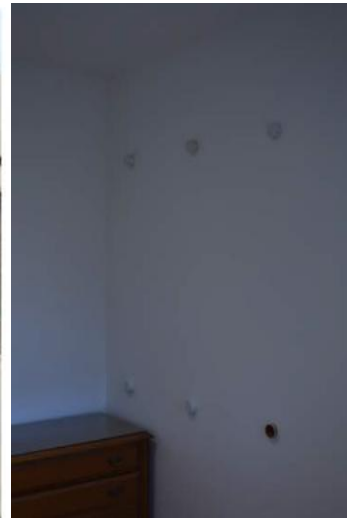
CONFORT	NORMAL (°C)	HUMEDAD RELATIVA	HUMEDAD ABSOLUTA
VERANO	22-24	20-80%	4-15%
INVIERNO	19-23	20-80%	3-14%

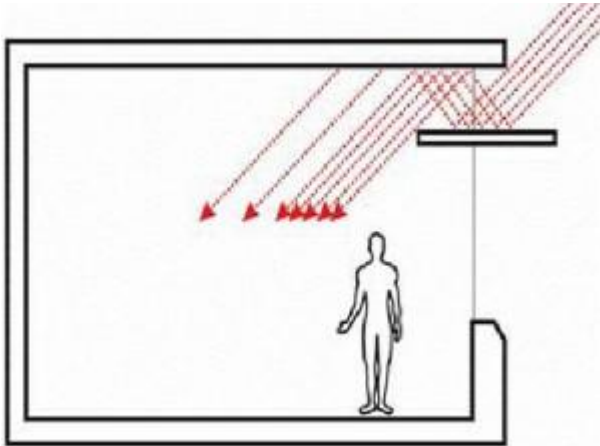
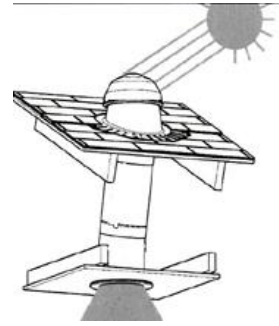
Muro trombe





Muro de convección y radiación



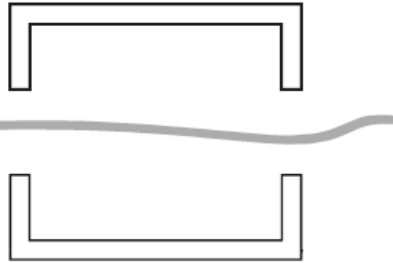




VENTILACION CRUZADA

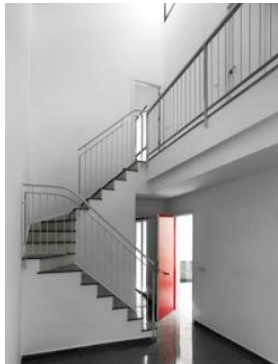
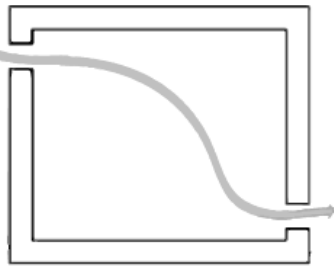
Esta estrategia sera muy util, cuando las temperaturas superen el limite maximo de confort, ya que puede llegar a disminuir la sensacion de calor hasta 2°, en un contexto donde haya alta humedad relativa, como es este caso.

El diseño debe permitir que esta ventilacion se de al nivel de los usuarios, y no al del cielorraso. Este efecto no resulta significativo cuando la temperatura es alta, pero la humedad relativa es baja. Si se dan estas condiciones, es mas preciso utilizar la ventilacion selectiva.

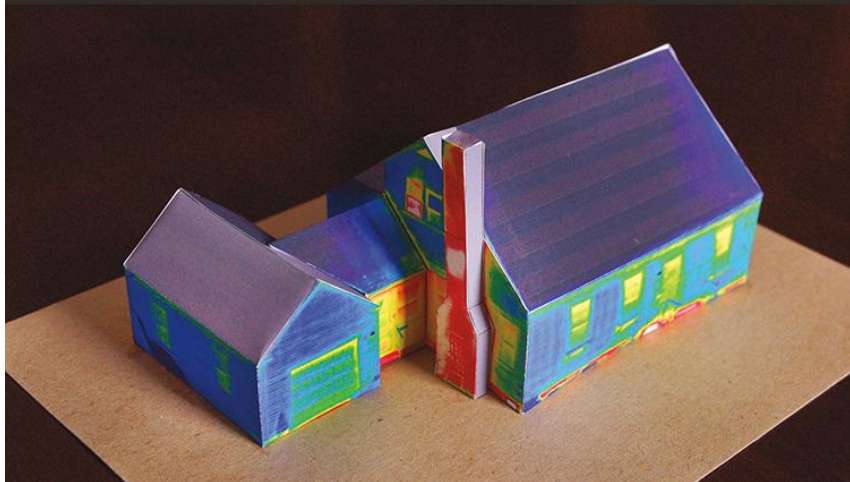
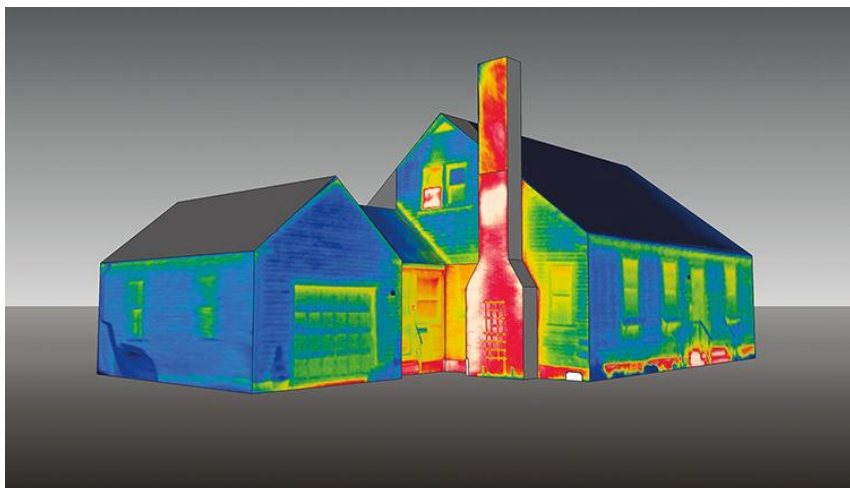


VENTILACION SELECTIVA O NOCTURNA

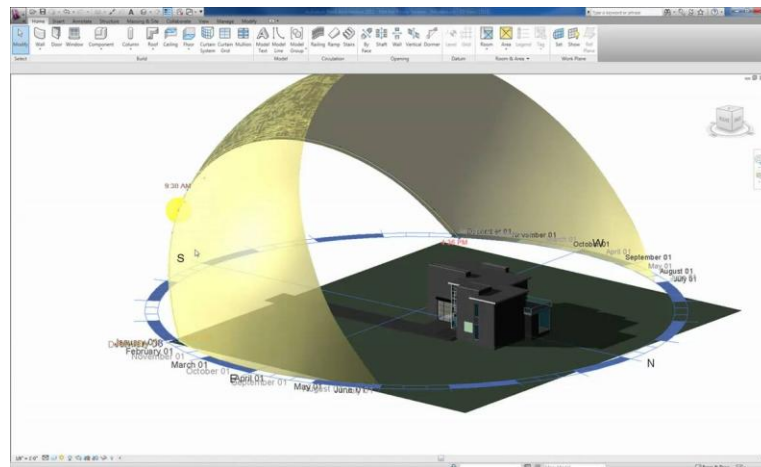
Como mencionamos en el punto anterior, cuando las condiciones sean de alta temperatura y baja humedad relativa, sera necesario utilizar la estrategia de ventilacion selectiva. Esta estrategia es util cuando no hay viento y la humedad relativa es baja, y se utiliza en estos climas, principalmente en verano. Cuando la temperatura exterior es menor que la temperatura interior, se ventila el interior de la vivienda, reduciendo asi la temperatura de las superficies interiores de elementos constructivos.



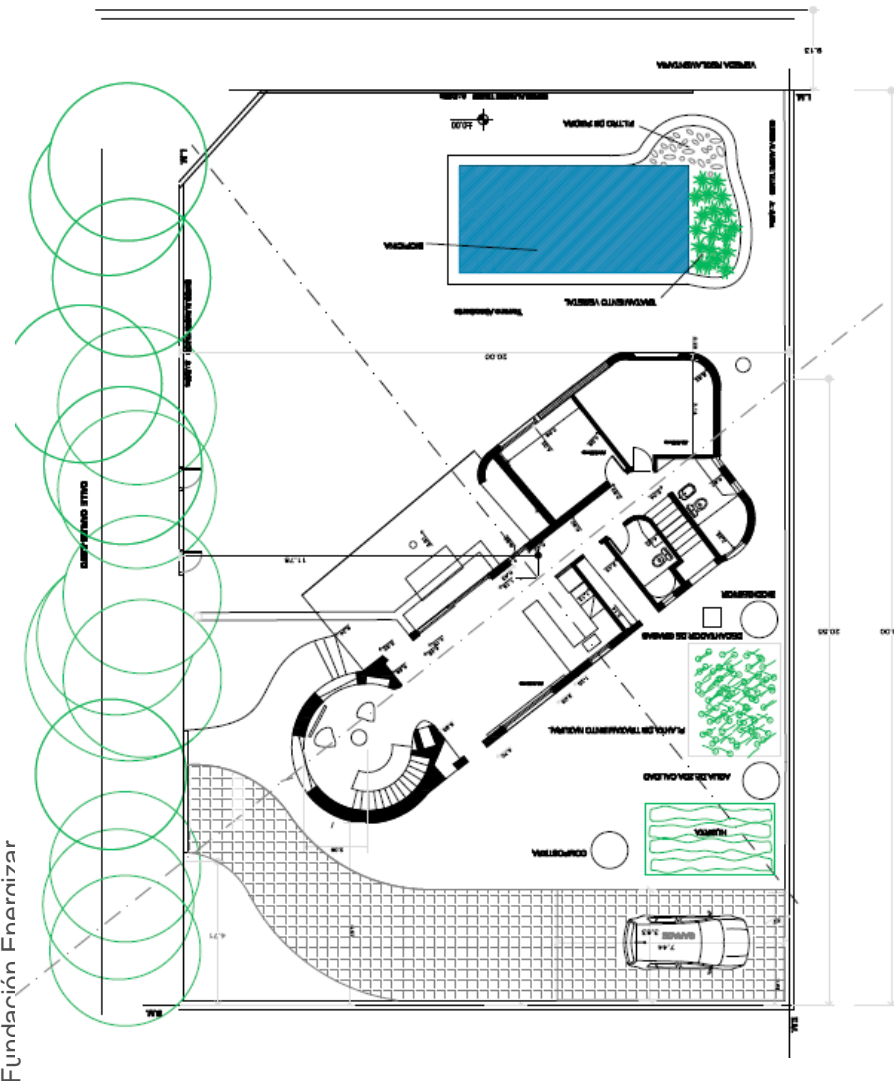
Aprovechamiento solar – Solar térmica



De los programas mas utilizados podemos mencionar al sketch up, 3D studio y el revit. Tiene potencialidades muy profundas para la eficiencia de una construcción



Implantación



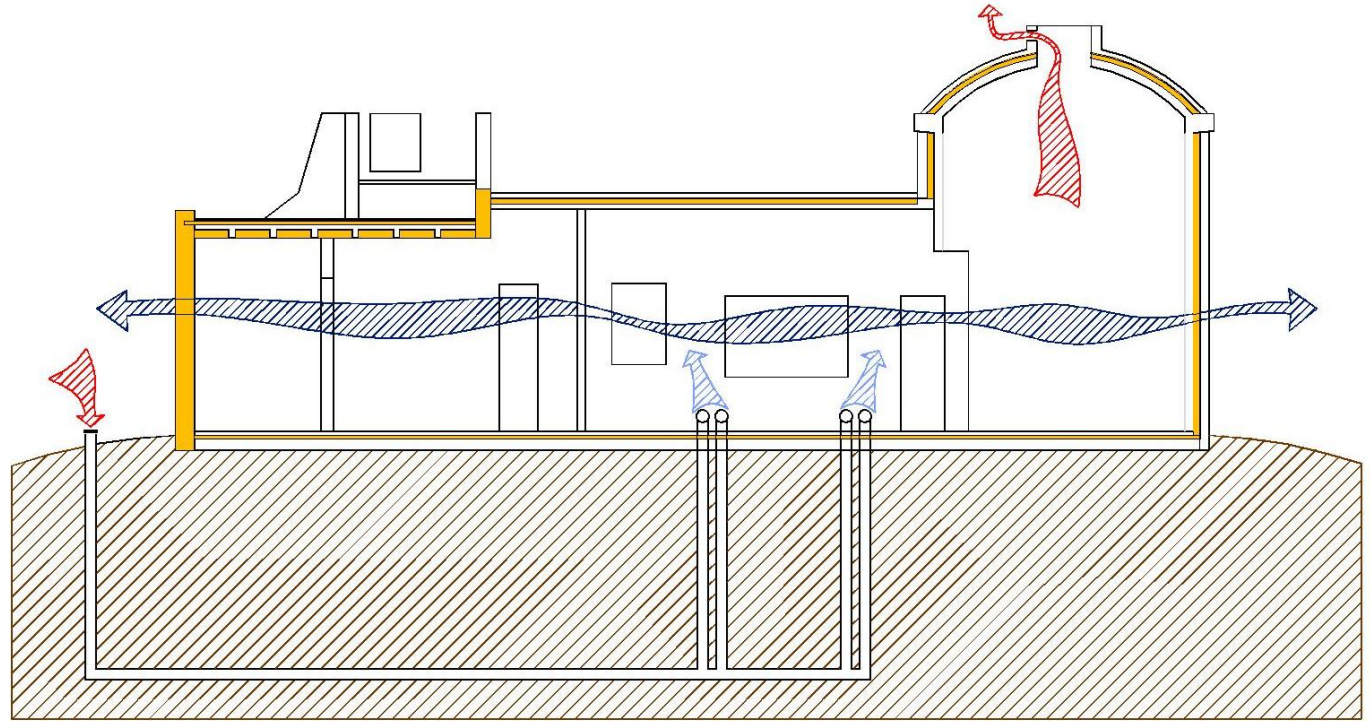
21 de diciembre	21 de Septiembre/ Marzo	21 de junio	21 de junio - Planta de techos
9 hs	9 hs	9 hs	9 hs
12 hs	12 hs	12 hs	12 hs
15 hs	15 hs	15 hs	15 hs

Fundación Energizar



Diseño bioambiental

- Incorporación de geotermia y ventilación cruzada
- Aumento de aislación térmica bajo los parámetros normales





$$+ 7,9\% - 2\% - 0,8\% = 5,1\%$$

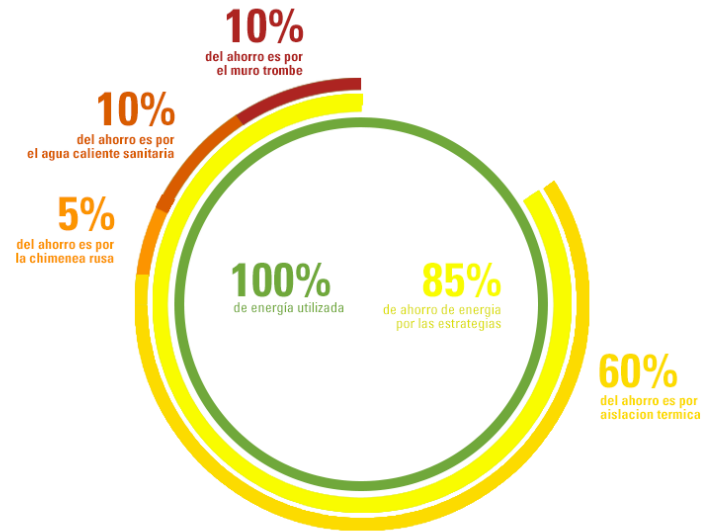
la casa salió + 5,1% y ahorra un

85%

de la energía que necesita una casa

25%

de la necesidad de agua



Conclusiones para construir una casa sustentable

- El cambio de paradigma será cada vez mas acelerado, así como el crecimiento de estrategias y materiales.
- El nuevo paradigma se basa en la eficiencia (o prevención) como primera medida e incorporación de sistemas alternativos.
- Es importante reconocer las estrategias mas importantes para cada caso y cuantificar el beneficio ambiental y económico de cada idea..
- En la actualidad se presenta una buena oportunidad para establecer un nuevo paradigma que administre con sabiduría los recursos naturales garantizando los derechos básico a todos los habitantes.



¡Muchas gracias!

info@guillemoduran.com.ar
guillermo.duran@energizar.org.ar