

# MEMORIA DESCRIPTIVA >

**Mejoramiento energético-ambiental de un ante-proyecto existente.**  
El proyecto base es una vivienda unifamiliar que está situada en la localidad de Nordelta, en el municipio de Tigre, a 30km de distancia de la CABA.

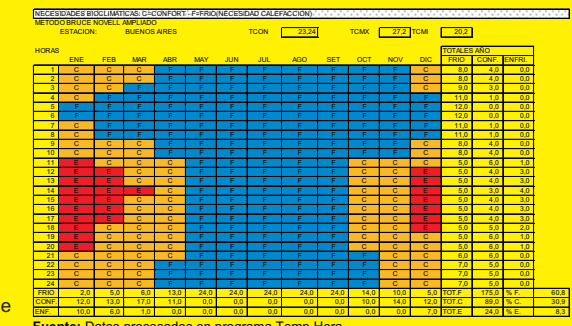
## E0 Relevamiento del sitio de implantación

BUENOS AIRES	TIGRE	NORDELTA
Latitud: 34,35 Longitud: 58,29 Altura: 25 msnm Zona bioambiental: Zona III Templado cálido. Zubzona IIIB húmedo	Superficie Total: 360 km2 Altitud: 2 msnm Coordenadas: 34°25'22" S 58°34'51" O	Superficie Total: 16 km2 Altitud: 7 msnm Coordenadas: 34°25'00" S 58°39'00" O

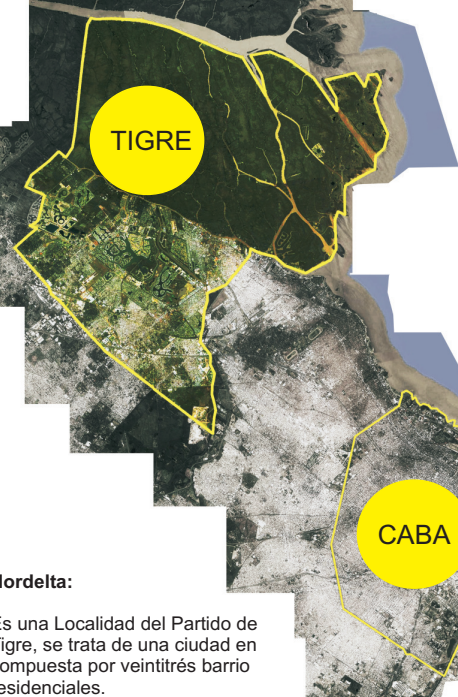
# CLIMA Z3B CONFORT

Temperatura						Amplitud y Media			Humedad relativa %		
Mes	Max Abs	Máxima	Media	Mínima	Min Abs	Mes	Amp	Prom	Máxima	Media	Mínima
Ene	37,6	29,3	23,8	19,8	10,6	Ene	9,5	23,8	71	66	61
Feb	35,6	28,2	22,8	18,8	9,6	Feb	9,4	22,8	73	69	64
Mar	34,2	27,3	22,0	18,0	8,1	Mar	9,3	22,0	77	71	65
Abr	32,8	22,6	17,7	14,0	5,5	Abr	8,6	17,7	83	75	68
May	30,0	19,6	14,8	11,3	1,4	May	8,3	14,8	84	78	73
Jun	26,2	15,9	11,7	8,5	-0,8	Jun	7,4	11,7	87	80	72
Jul	29,4	15,0	10,5	7,1	-1,4	Jul	7,9	10,5	84	78	72
Ago	33,7	18,0	12,7	8,8	-2,1	Ago	9,2	12,7	82	75	68
Sept	32,6	19,5	14,3	10,4	2,3	Sept	9,1	14,3	75	69	62
Oct	31,8	22,3	17,1	13,3	2,6	Oct	9,0	17,1	74	69	64
Nov	35,9	25,3	19,8	15,8	5,1	Nov	9,5	19,8	72	66	59
Dic	40,5	28,8	22,9	18,6	7,8	Dic	10,2	22,9	73	64	56
PROM						PROM	9,0	17,5			

Fuente: Datos procesados en programa e-clima  
Temperatura confort máxima: 27,2°C  
Temperatura de confort mínima: 20,2°C



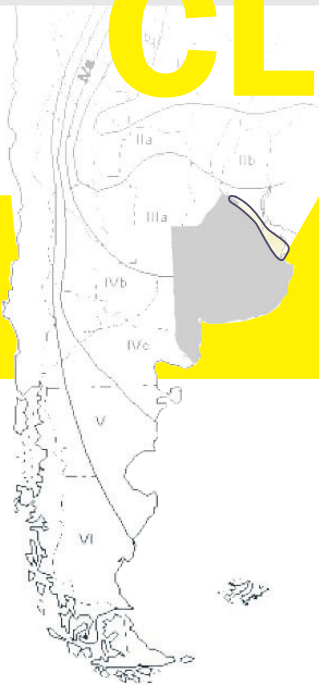
# PROV. BS. AS TIGRE



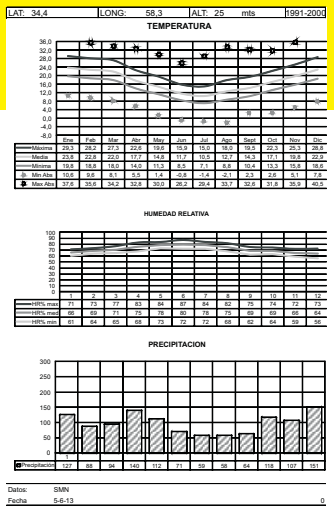
**Nordelta:**  
Es una Localidad del Partido de Tigre, se trata de una ciudad en compuesta por veintitrés barrio residenciales.  
Cuenta con 6 colegios, 1 centro comercial, servicios profesionales, centromédico, estaciones de servicio, restaurantes, etc.  
La Asociación Vecinal Nordelta administra los servicios de la ciudad y de los barrios que la componen.  
A 8 km de Tigre centro y 30 km de Bs. As.  
Fundada en el año 2000, con una población de 41.335 habitantes



**Bibliografía consultada:**  
-Norma IRAM 11603  
-Presentaciones del Módulo 1, MAyHS, UNLP, Dr. Arq. Néstor Alejandro Mesa.  
-Arquitectura bioclimática, Jean-Louis Izard, Alain Guyot, Ed. Gili S.A  
-Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar, Evans - Schiller, Eudeba.  
-Manual de Arquitectura Bioclimática, Guillermo Enrique Gonzalo, Ed. nobuko, 2003.  
-Programa Analysis Bio  
-Programa e-clima, Cihe, Uba  
-Datos (SMN) y programas temp.hora provistos por Dr. Arq. Néstor Alejandro Mesa.  
-http://www.tigre.gov.ar/  
-https://es.wikipedia.org/wiki/Partido\_de\_Tigre  
-https://es.wikipedia.org/wiki/Nordelta



### ANÁLISIS TEMPERATURA

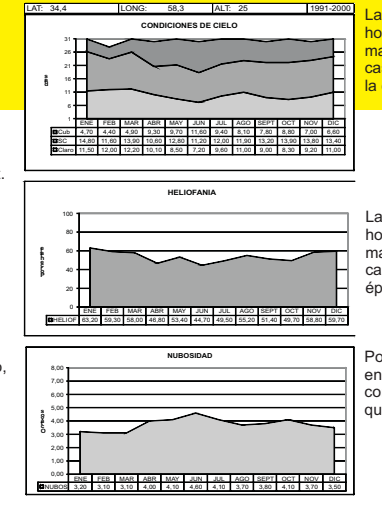


En este gráfico podemos ver las temperaturas máximas y mínimas mensuales si entran o no dentro de la temperatura de confort. Podemos ver que las máximas en el verano y equinoccios estarían casi en todos los meses entrando en el rango marcado y que las mínimas en los meses anteriormente mencionados se encuentran cerca del mismo, quizá si como rango se estudiara con base 18° - 28 °C estaríamos con más meses dentro de las temperaturas de confort. En los meses de invierno tendremos que estrategias utilizamos para lograr confort ya que estamos más alejados.

Podemos ver como en las coinciden las épocas con mayores temperaturas con humedades relativas más bajas y viceversa.

Se observa que es un clima con lluvias todo el año, bajan en el invierno, pero casi en el rango de los 60 mm. Con precipitaciones anuales de 1189 mm.

### ANÁLISIS CONDICIÓN CIELO

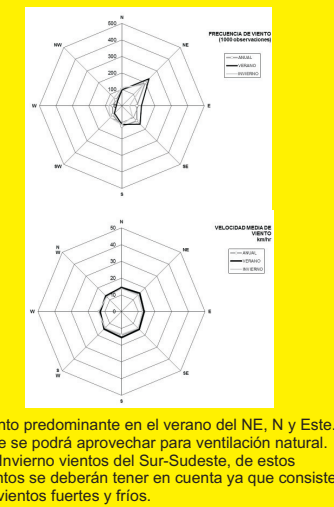


La heliofanía (porcentaje de cantidad de horas de sol directo sobre la tierra) se mantiene por sobre la línea del 50% casi todo el año, bajando un poco en la época de invierno.

La heliofanía (porcentaje de cantidad de horas de sol directo sobre la tierra) se mantiene por sobre la línea del 50% casi todo el año, bajando un poco en la época de invierno.

Podemos ver que hay mayor nubosidad en los meses de invierno. Pero si se compara con el gráfico de lluvias, vemos que son más bajas que en verano.

### ANÁLISIS DEL VIENTO

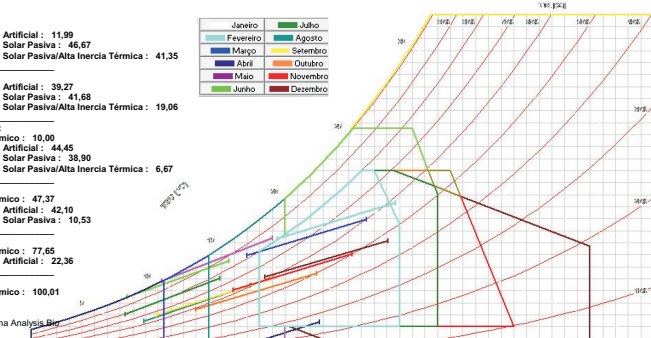
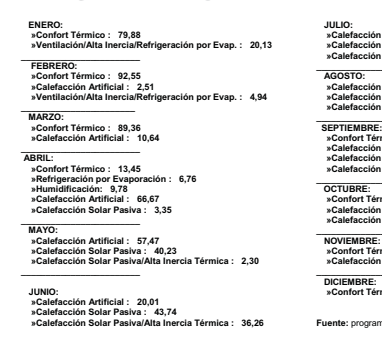


Viento predominante en el verano del NE, N y Este. Este se podrá aprovechar para ventilación natural. En invierno vientos del Sur-Sudeste, de estos vientos se deberán tener en cuenta ya que consisten en vientos fuertes y fríos.

### GRADOS DÍAS DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

Buenos Aires	Min media	Max media	Media	Base GD	Nº de Días	Buenos Aires	Min media	Max media	Media	Base GD	Nº de Días				
JULIO	15	7,1	11,05	20	8,95	31	277,45	29,1	19,8	24,55	27	-2,45	31	0	
AGOSTO	15,9	8,5	12,2	20	7,8	30	238	28,8	18,6	23,7	27	-3,1	31	0	
SEPTIEMBRE	18	8,8	13,4	20	6,6	31	204,6	28,7	18,9	23,5	27	-3,5	28	0	
OCTUBRE	19,5	10,4	14,95	20	5,05	30	151,5	27,1	18	22,45	27	-4,55	31	0	
NOVIEMBRE	19,6	11,3	15,45	20	4,55	31	145,05	25,9	15,8	20,55	27	-6,45	30	0	
DICIEMBRE	22,3	13,3	17,8	20	2,2	31	88,2	22,6	14	18,3	27	-8,7	30	0	
ENERO	22,6	14	18,1	20	1,7	30	51	22,9	13,3	17,8	27	-9,7	31	0	
FEBRERO	21,9	15,4	20,15	20	1,55	30	0	20,6	13,3	16,45	27	-11,55	31	0	
MARZO	27,3	18	22,65	20	-2,65	31	0	20,6	13,3	16,45	27	-11,55	31	0	
ABRIL	27,3	18	22,65	20	-2,65	31	0	18	8,8	13,4	27	-13,6	31	0	
MAYO	28,2	18,8	23,5	20	-3,5	28	0	15,9	8,5	12,2	27	-14,6	30	0	
JUNIO	28,8	18,6	23,7	20	-3,7	31	0	15	7,1	11,05	27	-15,95	31	0	
JULIO	29,3	19,8	24,55	20	-4,55	31	0								
PROMedio de los meses							1122,8								

### DIAGRAMA BIOAMBIENTAL



### ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR EL CONFORT DEL EDIFICIO

- VERANO:**  
-Protección solar: con aleros  
-Aislación térmica: en toda la envolvente  
-Ventilación cruzada: lograr refrescamiento en condiciones cálidas y húmedas

### (luego del análisis de los gráficos anteriores)

- INVIERNO:**  
-Ganancia solar directa: lograr el ingreso de la radiación solar para calentar los materiales, aire interior  
-Aislación térmica: reducir los flujos de calor
- EXTERIORES:** protección de lluvias, espacios con sombras para actividades exteriores en verano y con sol para invierno

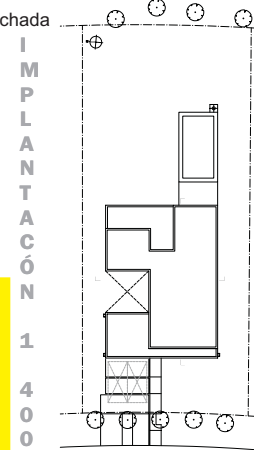
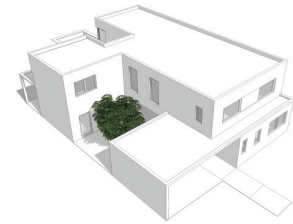
**CONCLUSIONES:**  
NO HAY CONDICIONES UNIVERSALES DE CONFORT HIGROTÉRMICO, YA QUE SE VE AFECTADO POR DIFERENTES FACTORES QUE VARIARÁN SEGÚN LA O LAS PERSONAS QUE HABITEN UN DETERMINADO ESPACIO PROYECTADO. POR ESTA RAZÓN TRABAJAREMOS CON LAS CONDICIONES MEDIAS QUE PERMITAN A UN HOMBRE PROMEDIO SENTIRSE CONFORTABLE. CON EL ANÁLISIS DEL CLIMA ANTERIORMENTE EXPUESTO Y DETERMINANDO LOS RANGOS DE CONFORT PARA ESTE SITIO Y USO PODREMOS ANALIZAR Y VERIFICAR LAS FALENCIAS DE UN ANTEPROYECTO EXISTENTE PARA ASÍ MEJORAR LA CALIDAD INTERIOR DEL MISMO Y TAMBIÉN MEJORAR LAS PROPIEDADES DE LA ENVOLVENTE LA CUAL ESTÁ LIGADA DIRECTAMENTE A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO, ÉL CUAL NO ES AJENO AL MEDIO AMBIENTE EN EL QUE SE ENCUENTRA EMPLAZADO.

E1 PROYECTO BASE >

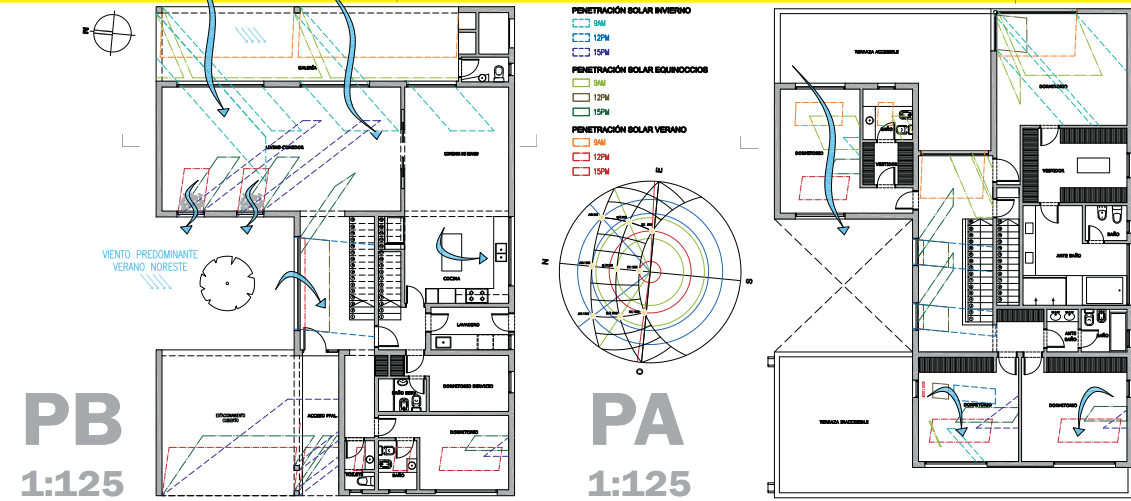
MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto se ubica en el partido de Tigre, Prov. de Buenos Aires, a 30 km de CABA. Se implanta en la Localidad de Nordelta, Barrio La Isla, en un terreno de 1080 m<sup>2</sup>. Tiene una superficie cubierta de 450 m<sup>2</sup> y semicubierta de 75 m<sup>2</sup>. La orientación de la fachada de frente es Oeste, Este para la posterior, Norte para el lateral que dispone de un retiro de 4 m y Sur para la otra fachada lateral con un retiro de 3 m, la cual contiene la mayor parate de los servicios de la vivienda.

Arquitectura



ESTUDIO ASOLEAMIENTO: Incidencia solar interior

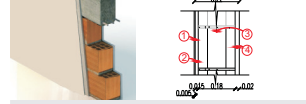


PB  
1:125

PA  
1:125

ENVOLVENTE EDILICIA

SISTEMA CONSTRUCTIVO  
ELEMENTO: Muro  
Muro bloque cerámico portante 18x19x33 - Revocado ambas caras

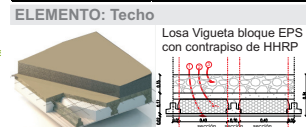


VERIFICACIÓN A LA LEY 13.059 de la Prov. Bs. As.

Invierno	
Transmitancia Térmica	1.55
Transmitancia Térmica de acuerdo a IRAM 11605 (W/m <sup>2</sup> K) B	0.86
Nivel A Kmax adm INVERNO K (W/m <sup>2</sup> K)	0.675
Nivel B Kmax adm INVERNO K (W/m <sup>2</sup> K)	0.99
Nivel C Kmax adm INVERNO K (W/m <sup>2</sup> K)	1.75
Transmitancia Térmica del componente (W/m <sup>2</sup> K)	1.55
Transmitancia Térmica de acuerdo a IRAM 11605 (W/m <sup>2</sup> K)	0.99
Cumple con la Norma IRAM 11605 (NIVEL B)	NO CUMPLE

Verano	
Transmitancia Térmica	1.14
Transmitancia Térmica de acuerdo a IRAM 11605 (W/m <sup>2</sup> K) B	1.25
Cumple con la Norma IRAM 11605 (NIVEL C)	NO CUMPLE

EXISTE RIESGO DE CONDENSACION EN EL INTERIOR DEL MURO



VERIFICACIÓN A LA LEY 13.059 de la Prov. Bs. As.

Invierno	
Transmitancia Térmica	1.37
Transmitancia Térmica de acuerdo a IRAM 11605 (W/m <sup>2</sup> K) B	0.83
Cumple con la Norma IRAM 11605 (NIVEL B)	NO CUMPLE

Verano	
Transmitancia Térmica	0.76
Transmitancia Térmica de acuerdo a IRAM 11605 (W/m <sup>2</sup> K)	0.48
Cumple con la Norma IRAM 11605 (NIVEL B)	NO CUMPLE

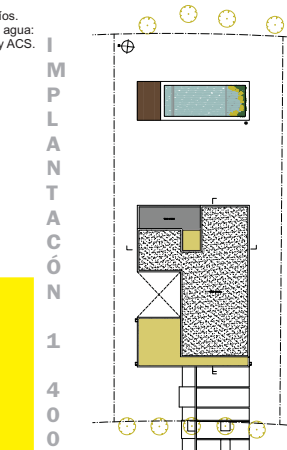
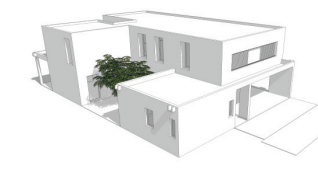
EPOCA DEL AÑO	
Invierno	VERTICAL
Verano	VERTICAL
ZONA BIOMIOAMBENTAL	III B
ESTACION MAS CERCANA	Aeroparque

E2 PROYECTO MEJORADO CON DAC >

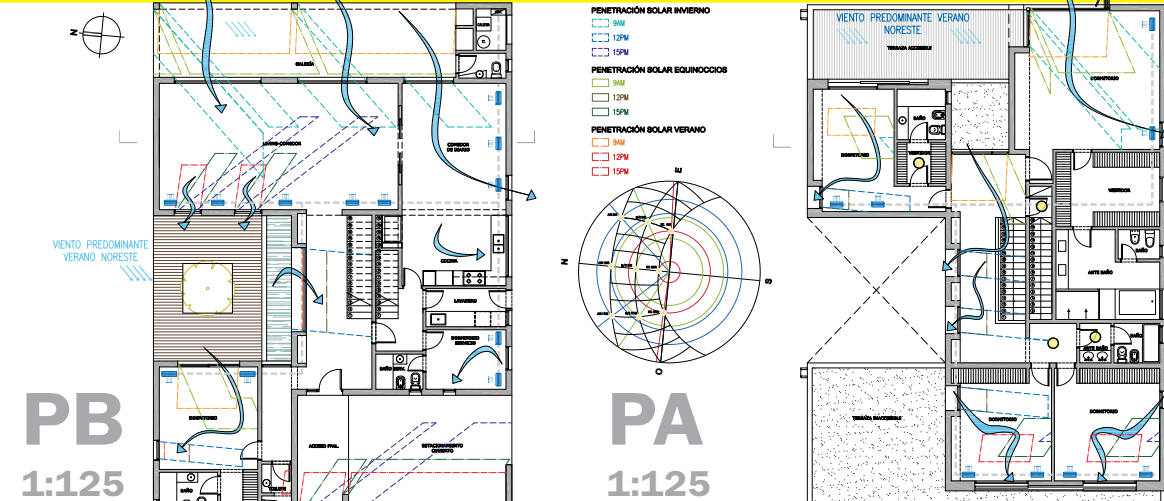
MEMORIA DESCRIPTIVA

En base al análisis del proyecto base y al diagnóstico climático se realizaron modificaciones puntuales para no tener que modificar todo el proyecto. Con las recomendaciones de las estrategias de climatización pasiva se realizaron ajustes al proyecto base con las siguientes premisas:  
-Verificar la ventilación cruzada en todos los ambientes de estar y dormitorios  
-Aislar térmicamente toda la envolvente verificando el cumplimiento de la ley 13.059.  
-Instalación de intercambiadores de calor aire-tierra para refrescamiento en verano.  
-Elección de artefactos sanitarios y griferías eficientes para el ahorro de agua.  
-Diseñar las aberturas de manera de brindar protección solar en los días de calor y ganancia solar en los días fríos.  
-Una vez cumplidos estos puntos se realizó el equipamiento con tecnología eficiente para el ahorro de energía y agua:  
-C colectores solares planos en la azotea para disminuir el gasto energético en calefacción y ACS.  
-Acumulación de agua de lluvia para riego y limpieza.

Arquitectura



ESTUDIO ASOLEAMIENTO: Incidencia solar interior



PB  
1:125

PA  
1:125

ENVOLVENTE EDILICIA

SISTEMA CONSTRUCTIVO  
ELEMENTO: Muro  
Muro bloque cerámico portante 18x19x33 - Revocado ambas caras exterior revoco termoaislante 5 cm.

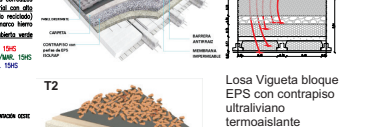


VERIFICACIÓN A LA LEY 13.059 de la Prov. Bs. As.

Invierno	
Transmitancia Térmica del componente (W/m <sup>2</sup> K)	0.82
Transmitancia Térmica de acuerdo a IRAM 11605 (W/m <sup>2</sup> K)	0.99
Cumple con la Norma IRAM 11605 (NIVEL B)	CUMPLE

Verano	
Transmitancia Térmica del componente (W/m <sup>2</sup> K)	0.62
Transmitancia Térmica de acuerdo a IRAM 11605 (W/m <sup>2</sup> K)	1.25
Cumple con la Norma IRAM 11605 (NIVEL C)	CUMPLE

NO EXISTE RIESGO DE CONDENSACION EN EL INTERIOR DEL MURO



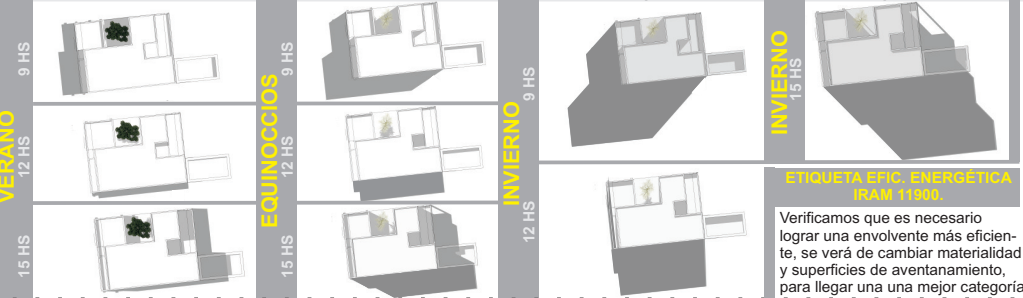
VERIFICACIÓN A LA LEY 13.059 de la Prov. Bs. As.

Invierno	
Transmitancia Térmica del componente (W/m <sup>2</sup> K)	0.29
Transmitancia Térmica de acuerdo a IRAM 11605 (W/m <sup>2</sup> K)	0.48
Cumple con la Norma IRAM 11605 (NIVEL B)	CUMPLE

Verano	
Transmitancia Térmica del componente (W/m <sup>2</sup> K)	0.27
Transmitancia Térmica de acuerdo a IRAM 11605 (W/m <sup>2</sup> K)	0.48
Cumple con la Norma IRAM 11605 (NIVEL B)	CUMPLE

EPOCA DEL AÑO	
Invierno	VERTICAL
Verano	VERTICAL
ZONA BIOMIOAMBENTAL	III B
ESTACION MAS CERCANA	Aeroparque

ESTUDIO ASOLEAMIENTO: Incidencia solar exterior (estudio de sombras)



VERANO 9 HS, 12 HS, 15 HS

EQUINOCCIOS 9 HS, 12 HS, 15 HS

INVIERNO 9 HS, 12 HS, 15 HS

ETIQUETA EPIC ENERGÉTICA IRAM 11900  
Verificamos que es necesario lograr una envolvente más eficiente, se verá de cambiar materialidad y superficies de aventanamiento, para llegar a una mejor categoría.

Escala de clasificación	
A	1.00
B	1.25
C	1.50
D	1.75
E	2.00
F	2.25
G	2.50
H	2.75
I	3.00
J	3.25
K	3.50
L	3.75
M	4.00
N	4.25
O	4.50
P	4.75
Q	5.00
R	5.25
S	5.50
T	5.75
U	6.00
V	6.25
W	6.50
X	6.75
Y	7.00
Z	7.25

CONCLUSIONES:

VENTILACION CRUZADA: La envolvente debe comportarse en abierta con un patio central y una fachada a la ventilación de los ambientes. Sin embargo quedan dormitorios sin ventilación.  
ASOLEAMIENTO Y PROTECCION SOLAR: El patio en el patio se una fuente abastecida para la protección solar en verano, aunque es necesario que sea de hojas caudices para permitir el ingreso solar en verano. Hay una habitación al oeste sin protección solar que deberían estar protegida.  
Las habitaciones orientadas al este (dormitorio) que están protegidas para evitar sobrecalentamiento en verano.  
En planta baja el estacionamiento está al norte siendo un estacionamiento de servicios, y los dos dormitorios quedan orientados con orientación sur que no es recomendable para estos.  
Las orientaciones orientadas al norte carecen de protección solar.  
ENVOLVENTE TERMICA: Problemas de que la casa no está debidamente aislada ni en sus paredes ni cubiertas. Si tiene una correcta elección de sus ventanas que son de PVC con DVM que poseen una buena aislación térmica y acústica y además la baja conductividad térmica de sus perfiles evita la condensación en el encuentro con las paredes. El aislamiento global de paredes térmicas "U" se reduce está por encima del admisible.  
EPOCA DEL AÑO Invierno  
FLUJO DE CALOR VERTICAL  
ZONA BIOMIOAMBENTAL III B  
ESTACION MAS CERCANA Aeroparque

ESTUDIO ASOLEAMIENTO: Incidencia solar exterior (estudio de sombras)



VERANO 9 HS, 12 HS, 15 HS

EQUINOCCIOS 9 HS, 12 HS, 15 HS

INVIERNO 9 HS, 12 HS, 15 HS

ETIQUETA EPIC ENERGÉTICA IRAM 11900  
Para llegar a B en la Etiqueta, se verificó que habría que poner el doble de aislación muros y reducir casi un 50% la superficie de ventanas.

Escala de clasificación	
A	1.00
B	1.25
C	1.50
D	1.75
E	2.00
F	2.25
G	2.50
H	2.75
I	3.00
J	3.25
K	3.50
L	3.75
M	4.00
N	4.25
O	4.50
P	4.75
Q	5.00
R	5.25
S	5.50
T	5.75
U	6.00
V	6.25
W	6.50
X	6.75
Y	7.00
Z	7.25

CONCLUSIONES:

VENTILACION CRUZADA: En el proyecto mejorado todos los ambientes de estar, tienen ventilación cruzada, pero al análisis de los gráficos de temperaturas horarias en las horas del día de los meses de verano la temperatura del aire está por encima de la temperatura del confort. Para lograr el confort en estas horas hay que cerrar el edificio e impedir que haya un ingreso de aire fresco para lograr una temperatura de confort en el interior. Por esta razón implementamos un sistema de intercambiador Aire-Tierra.  
ASOLEAMIENTO Y PROTECCION SOLAR: El patio no es suficiente para la protección solar en verano, por lo tanto se abasteció de un sistema de protección solar en la fachada de la vivienda.  
Las aberturas orientadas al norte se protegieron profundizando las paredes de los vanos generando en el interior lugares de guardado o estantes.  
El patio y el jardín se mantuvo al norte de la vivienda para permitir el ingreso de sol en invierno y protección en verano.  
El estacionamiento ubicado al norte de la vivienda que tiene una profundidad suficiente para evitar el ingreso de sol en invierno y protección en verano.  
ENVOLVENTE TERMICA: El aislamiento propuesto es suficiente para el cumplimiento de las normas de transmitancia térmica y de paredes probables térmicas.  
EPOCA DEL AÑO Invierno  
FLUJO DE CALOR VERTICAL  
ZONA BIOMIOAMBENTAL III B  
ESTACION MAS CERCANA Aeroparque

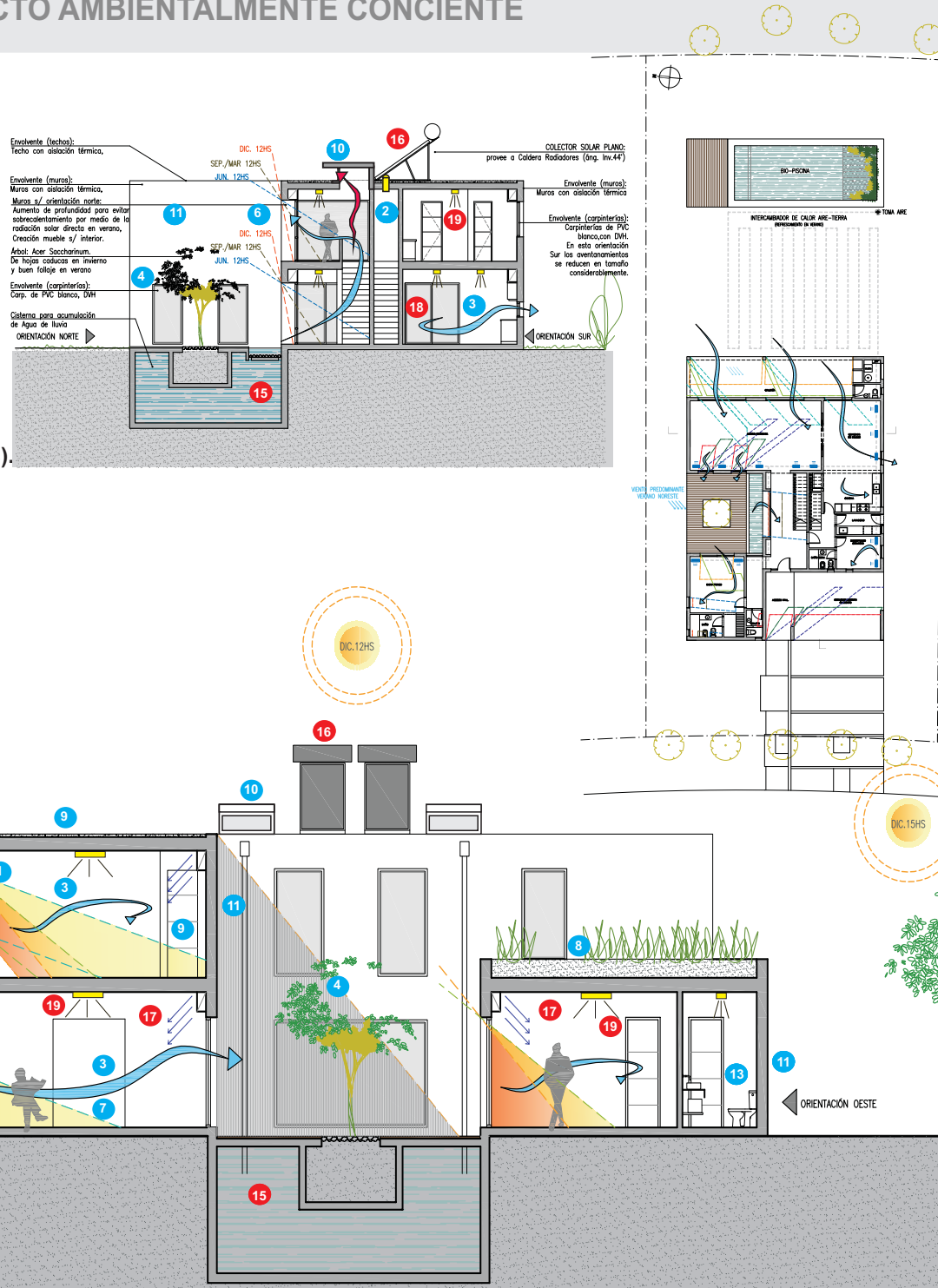
**E3 PROYECTO MEJORADO** >  
ESTRATEGIAS DE DISEÑO Y PROPUESTAS PARA UN PROYECTO AMBIENTALMENTE CONCIENTE

**SISTEMAS PASIVOS:**

- 1 - Iluminación natural en todos los ambientes.
- 2 - Iluminación natural por luminoductos en espacios sin aventanamientos.
- 3 - Ventilación natural, aprovechamiento de brisas de Verano (predominantemente Viento NO).
- 4 - Protección solar: pantalla viva, árbol de hoja caduca.
- 5 - Protección solar: fachada Este y Oeste, parasoles verticales.
- 6 - Protección solar: fachada Norte, protección horizontal (ensanche muros y prolongación de cubierta).
- 7 - Ganacias por radiación solar directa (Equinoccios e invierno).
- 8 - Cubierta verde.
- 9 - Sistema constructivo eficiente en la envolvente (muros, techos y ventanas).
- 10 - Evacuación de aire caliente interior: por medio de efecto chimenea en escalera principal.
- 11 - Disminución de aberturas sobre fachada Oeste.
- 12 - Apertura de aventanamiento en fachada Norte, para ganancia solar directa en Invierno.
- 13 - Incorporación de artefactos sanitarios eficientes para el ahorro de Agua. (inodoros y griferías).
- 14 - Pileta Naturalizada.

**SISTEMAS ACTIVOS:**

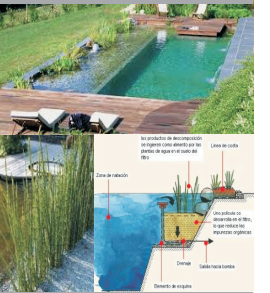
- 15 - Recolección de Agua de lluvia para riego y limpieza (Cisterna recolectora de Agua pluvial).
- 16 - Colectores solares planos, para pre-calentamiento de agua caliente y calefacción.
- 17 - Sistema intercambiador Aire-Tierra, para refrescamiento en Verano.
- 18 - Equipamiento doméstico eficiente.
- 19 - Iluminación artificial eficiente (tipo LED)



**14. Pileta Naturalizada**

-La pileta se ubico en un sitio diferente al del proyecto original luego del estudio sombras que arroja el mismo. y también para dejar la superficie necesaria para el planteo de el sistema de Intercambiador Aire-Tierra para refrescamiento.

-"Una piscina natural es una piscina que utiliza un sistema de depuración natural para mantener la calidad del agua en lugar de utilizar cloro u otros productos químicos. Este tipo de depuración implica crear un ecosistema equilibrado y su mantenimiento dependerá del buen funcionamiento de la biofiltración mediante la acción conjunta de gravas, plantas acuáticas y corrientes de agua." ref.01.



**5. Materialidad: Parasoles verticales**

-Para la ejecución de los parasoles verticales de las fachadas Este y Oeste se propusieron listones similitud a madera, compuesto por materiales reciclados en la composición del mismo.



**9. Materialidad: Muros, techo y ventanas.**

-Para el mejoramiento de la envolvente se eligieron materiales que puedan cumplir con la Normativa, teniendo en cuenta, no solo el acondicionamiento térmico del edificio, sino también el uso de una tecnología aplicable a las condiciones técnicas del País.



Otro factor importante a la hora de la elección de los materiales fue que sean asequibles en el mercado nacional.

**8. Cubierta Verde**

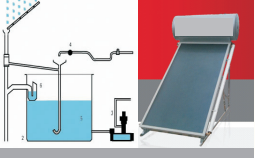
Este tipo de cubiertas tienen numerosas ventajas:

- disminuyen las superficies pavimentadas,
- producen oxígeno y absorben CO2,
- filtran las partículas de polvo y suciedad del aire y absorben las partículas nocivas,
- evitan el recalentamiento de los techos y con ello disminuyen los remolinos de polvo,
- reducen las variaciones de temperatura del ciclo día – noche y
- disminuyen las variaciones de humedad en el aire.
- tienen una larga vida útil, si es correcta su ejecución,
- surten efecto como aislamiento térmico,
- protege de lo rayos solares del verano a las habitaciones ubicadas bajo el techo,
- reducen el pasaje de sonido del exterior, absorben la lluvia, por lo que alivian el sistema de alcantarillado.



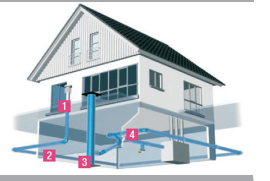
**15. Recolección Agua Lluvia**

El trabajo para potabilizar el agua es cada vez mayor, debido a la contaminación de la misma, se requiere gran demanda de energía e infraestructura. El agua de lluvia, tiene óptimas propiedades para ser utilizada para riego y limpieza, al reutilizarla en predio se ahorra Agua y Energía



**16. Colectores Solares planos**

Los colectores solares son dispositivos utilizados para coleccionar, absorber y transferir energía solar a un fluido, que puede ser agua o aire. La energía solar térmica de baja temperatura es utilizada en viviendas unifamiliares principalmente para agua caliente sanitaria, para sistemas de calefacción o para climatización de piscinas.



**17. Sistema Intercambiador Aire-Tierra**

En el proyecto mejorado todos los ambientes de estar tienen ventilación cruzada pero si analizamos el gráfico de temperaturas horarias en las horas del día de los meses de verano la temperatura del aire está por encima de la temperatura del confort. Para lograr el confort en estas horas hay que cerrar el edificio e inyectar aire frío para lograr una temperatura de confort en el interior.



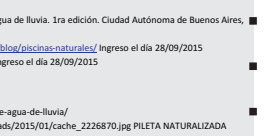
**13. Uso eficiente del Agua**

La prevención de un consumo innecesario brinda beneficios en todos los aspectos y es la principal estrategia a implementar. Haciendo una elección apropiada de artefactos y componentes de la instalación y la formación de los usuarios para su uso, se disminuye un 40 % la cantidad de agua utilizada en promedio.



**18-19. Equipamiento Eficiente**

Utilización de electrodomésticos e iluminación artificial que tengan una Etiqueta de Eficiencia Energética elevada, para garantizar el ahorro energético de los mismo.



**CONCLUSIONES**

- En el trabajo se buscó la integración y aplicación de diferentes estrategias y sistemas para llegar a un proyecto eficiente.
- Se trabajó con sistemas prefabricados y estandarizados buscando trabajar con materiales y tecnologías asequibles en el mercado nacional.
- Pudimos ver que la implementación de muchos de estos es muy sencilla si se realiza un buen diagnóstico climático y análisis del sitio.
- En cuanto a la multiplicidad de estrategias y sistema utilizados nos sirvió pedagógicamente para profundizar en cada uno de los puntos planteados en el proyecto
- La aplicación de la ley 13.059 fue un instrumento a la hora de verificar el rendimiento de la envolvente térmica. Contrariamente la aplicación de la norma IRAM 11900 de etiquetado energético de edificios nos pareció demasiado restrictiva ya que pide niveles de aislación muy altos que difícilmente se puedan exigir al grueso de las viviendas.
- Si bien no era el alcance del trabajo sería una información muy útil poder medir el rendimiento e influencia de cada estrategia y sistema implementado en el ahorro total de los recursos empleados en la construcción y a lo largo de la vida útil del edificio. Aunque creemos que la etapa más importante es la del diseño bioclimático por su bajo costo económico y ambiental.
- Además las estrategias activas son posibles de ser adosadas posteriormente a la construcción.
- Un factor importante a tener en cuenta es la cantidad de metros cuadrados por habitante que tiene una vivienda ya que todo metro construido es un espacio a climatizar y que demanda recursos.

**RELEVAMIENTO DEL SITIO DE INTERVENCIÓN**

**BIBLIOGRAFÍA**

- BISOÑO, M.C. Sustentabilidad de la Actividad Turística en la Primera Sección de Islas del Bajo Delta del Paraná (Tigre). Tesina Gestión Ambiental Metropolitana. FADU-UBA. 2005.
- FERNÁNDEZ, L. & BATAKIS, S. Mapeo de los Servicios Ecológicos en la cuenca baja del Río Luján y su valoración económica. Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarriento.
- RÍOS, D.M. & MURGIDA, A.M. "Vulnerabilidad cultural y escenarios de riesgo por inundaciones", GEQUIP, Espacio e Tiempo, N° 16, Sao Paulo, pp. 183-192, Departamento de Geografía, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias Humanas, Universidad de San Pablo, Brasil. 2004
- VIDAL-KOPPMANN, SONIA. La expansión de la periferia metropolitana de Buenos Aires. "Villas miseria" y "courtrine": De la ghetización a la integración de actores en el desarrollo local urbano. II Coloquio Internacional de Geocritica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2007

**DIAGNÓSTICO CLIMÁTICO**

- Norma IRAM 11603
- Presentaciones del Módulo 1, MAyHS, UNLP. Dr. Arq. Néstor Alejandro Mesa
- Arquitectura bioclimática, Jean-Louis Izard, Alain Guyot, Ed. Gili S.A
- Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar, Evans-Schiller, Eudeba.
- Programa Análisis Bio
- Programa ec-clima, Ciba, Uba
- Datos (SMN) y programas temp.hora provistos por Dr. Arq. Néstor Alejandro Mesa.

**ENVOLVENTE TÉRMICA- VERIFICACIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 13.059 DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

- AZQUETA, PABLO. Manual práctico del aislamiento térmico en la construcción. EPS-Poliestireno Expandido. Asociación Argentina de Poliestireno Expandido. 2014
- MINNE, GERNOT. Techos Verdes. Editorial Fin de Siglo. 2004
- LEY 13.059 DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
- NORMA IRAM 11601
- NORMA IRAM 11603
- NORMA IRAM 11604
- NORMA IRAM 11625
- <http://www.gruposetisol.com/construccion>

**REFRESCAMIENTO EN VERANO**

- ESCUER, JOAN. Intercambiadores tierra-aire en la climatización de construcciones. Pozos provinciales y técnicas emparentadas. Disponible en [www.geocomultores.com](http://www.geocomultores.com)
- [www.rehau.com](http://www.rehau.com)

**CALEFACCION EN INVIERNO**

- PLACCO, CORA et al. Colectores solares para agua caliente. INENCO-UNSA. Salta
- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE LA NACIÓN. Energías Renovables 2008- Energía Solar. 2008 disponible en: [http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/publicaciones/filtra\\_energia\\_solar.pdf](http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/publicaciones/filtra_energia_solar.pdf)

**USO EFICIENTE DEL AGUA**

- DURÁN, GUILLERMO ENRIQUE. Utilización de agua de lluvia. 1ra edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- [http://www.arquitecturaverde.es/Down/piscinas\\_naturales/](http://www.arquitecturaverde.es/Down/piscinas_naturales/) Ingreso el día 28/09/2015
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Piscina\\_natural](https://es.wikipedia.org/wiki/Piscina_natural) Ingreso el día 28/09/2015

**IMÁGENES**

- <http://www.ecohabitat.org/aprovechamiento-de-agua-de-lluvia/>
- [http://js-soldadosalcatados.es/wp-content/uploads/2015/01/cache\\_2226870.jpg](http://js-soldadosalcatados.es/wp-content/uploads/2015/01/cache_2226870.jpg) PILETA NATURALIZADA
- [www.grifosmas.com/grifosecologicos](http://www.grifosmas.com/grifosecologicos)
- <https://www.google.com/search?q=inodoros+dobles+pulsador>
- Imágenes google, las piscinas.
- [www.gruposetisol.com.ar](http://www.gruposetisol.com.ar)
- [www.rehau.com](http://www.rehau.com)
- [www.pelisa.com.ar](http://www.pelisa.com.ar)