



# Jornada: Introducción a la Eficiencia Energética en Organismos Públicos

Buenos Aires, 6 y 7 mayo de 2014

## Arquitectura Sustentable. *Estado de situación, regulación y perspectivas.*

Dr. Ing. Arq. Jorge Daniel Czajkowski

Director Laboratorio de Arquitectura y Hábitat  
Sustentable – FAU UNLP.

Profesor Titular de Instalaciones I-II FAU.  
Investigador CONICET



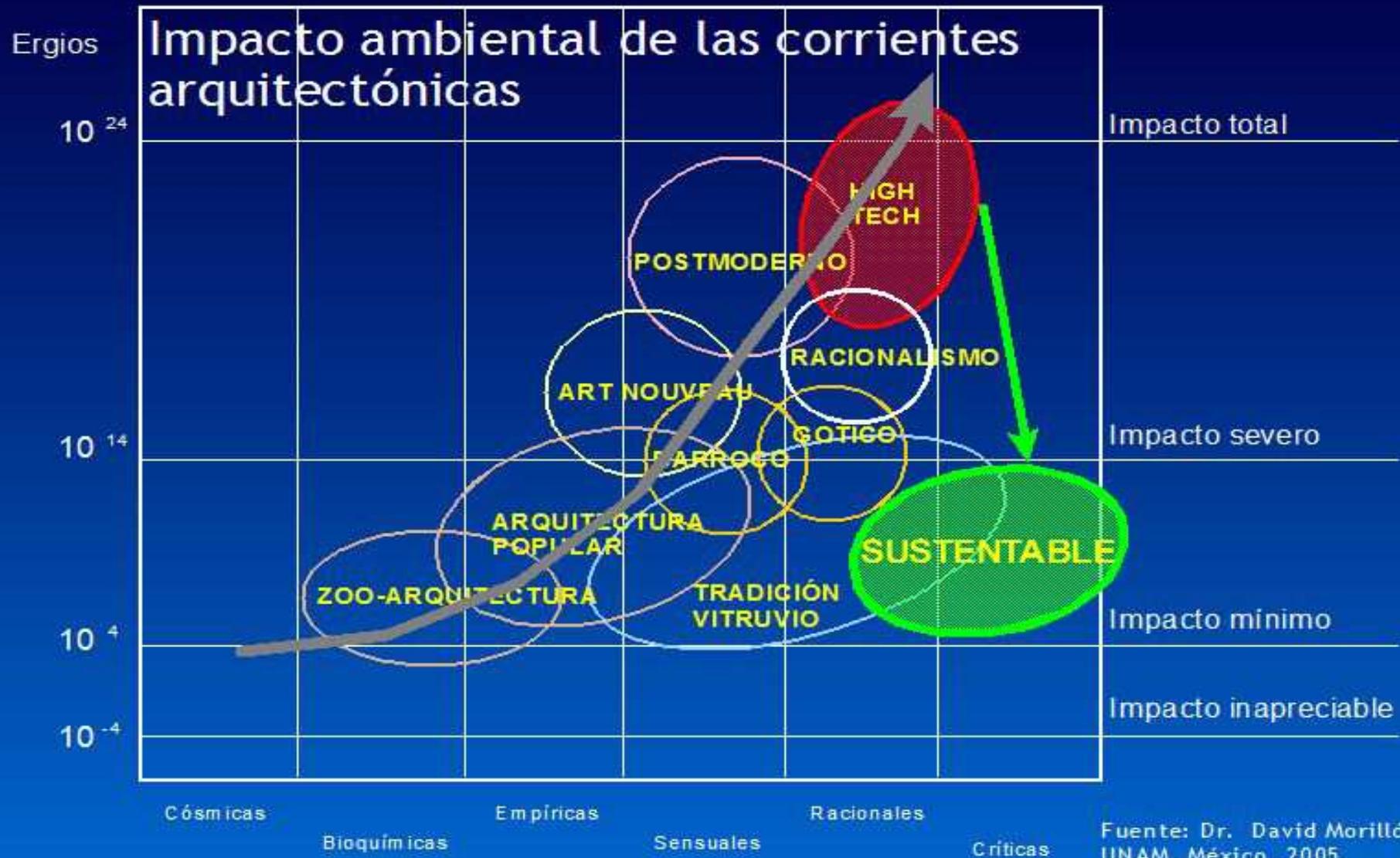
**I.E.D.S.**



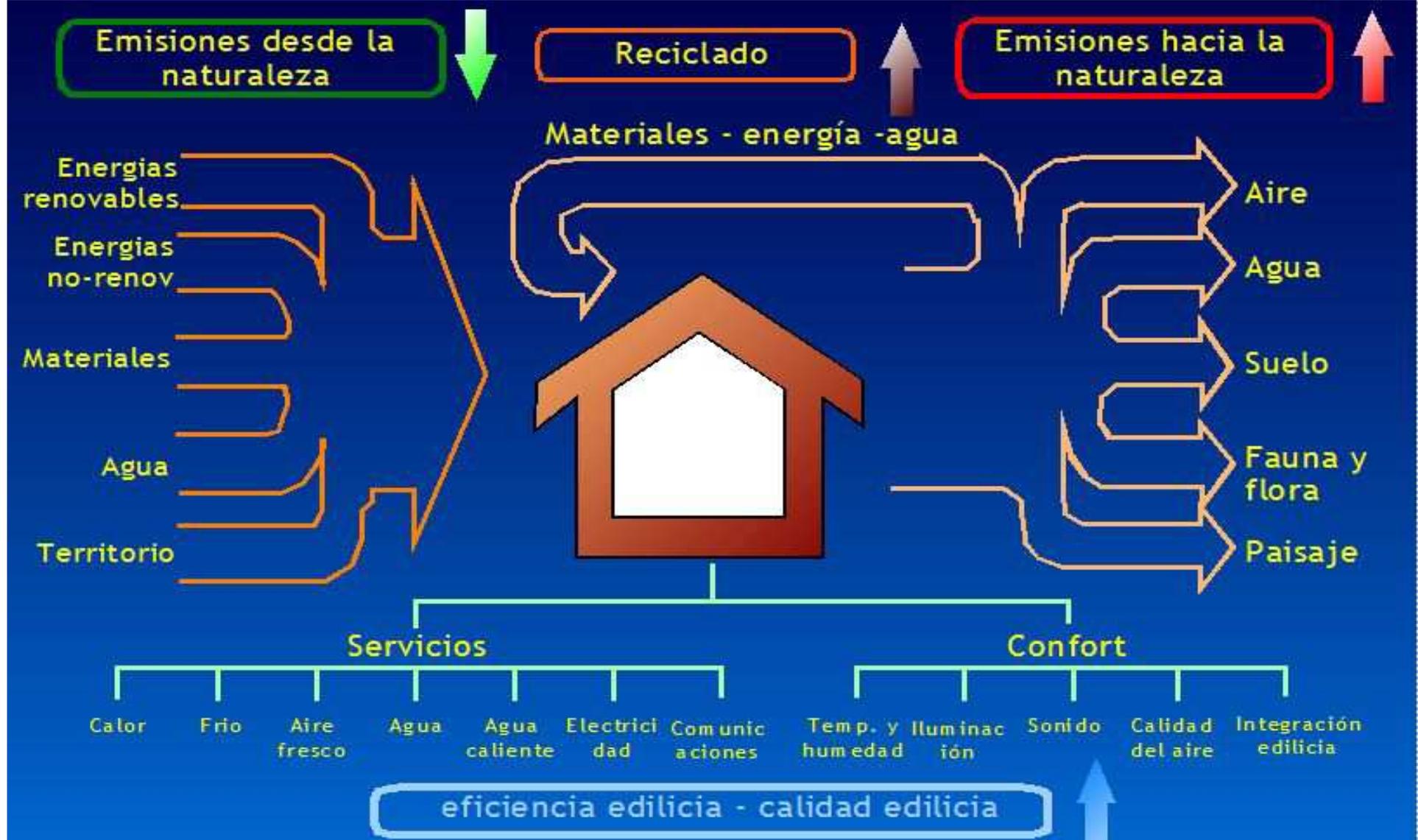
- ¿Porque hablar sobre *Arquitectura* o sobre *construcciones Sustentables*?

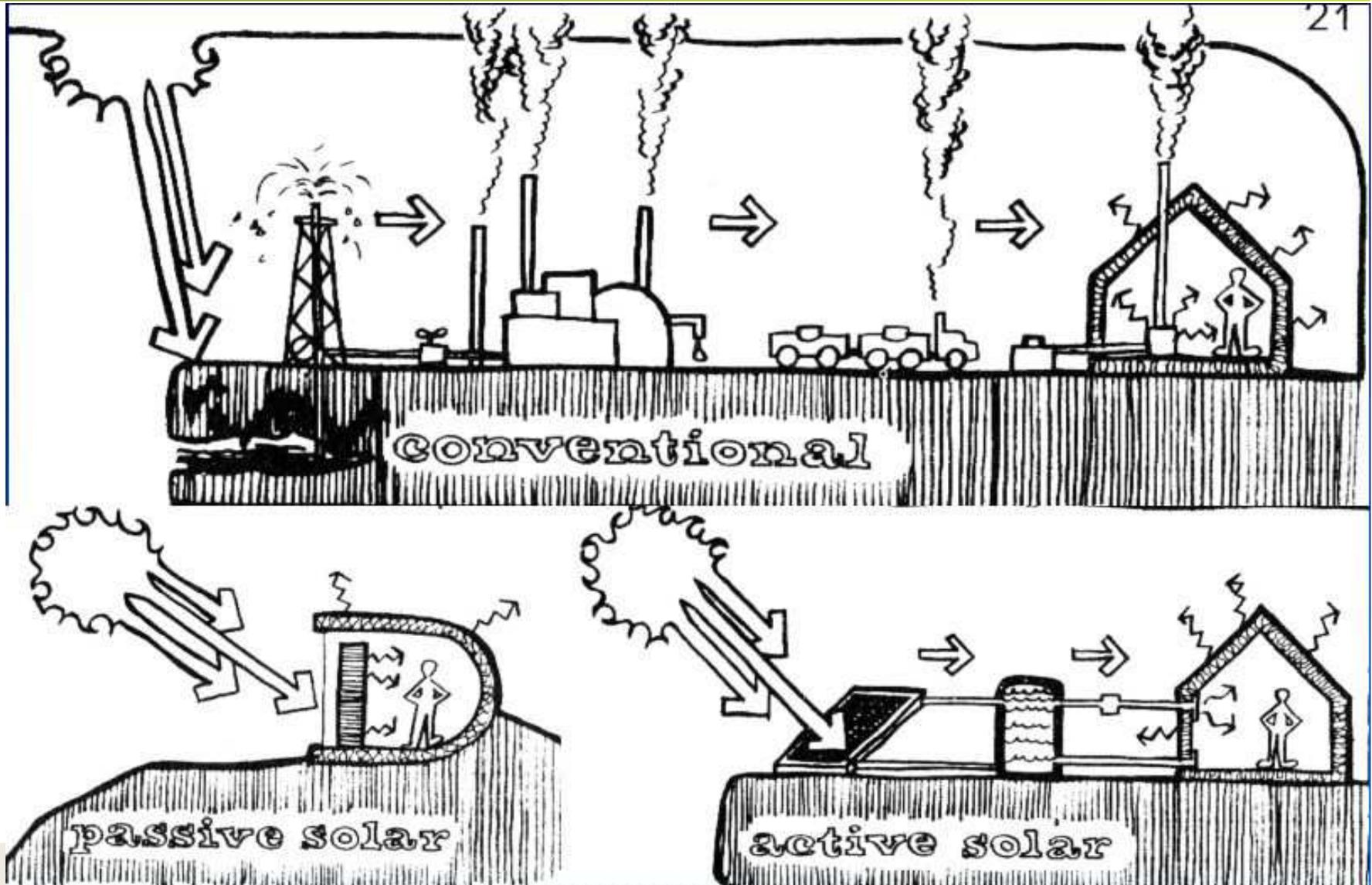
***Acaso... ¿tenemos un problema Tierra?***

# ¿Impacta un estilo arquitectónico?

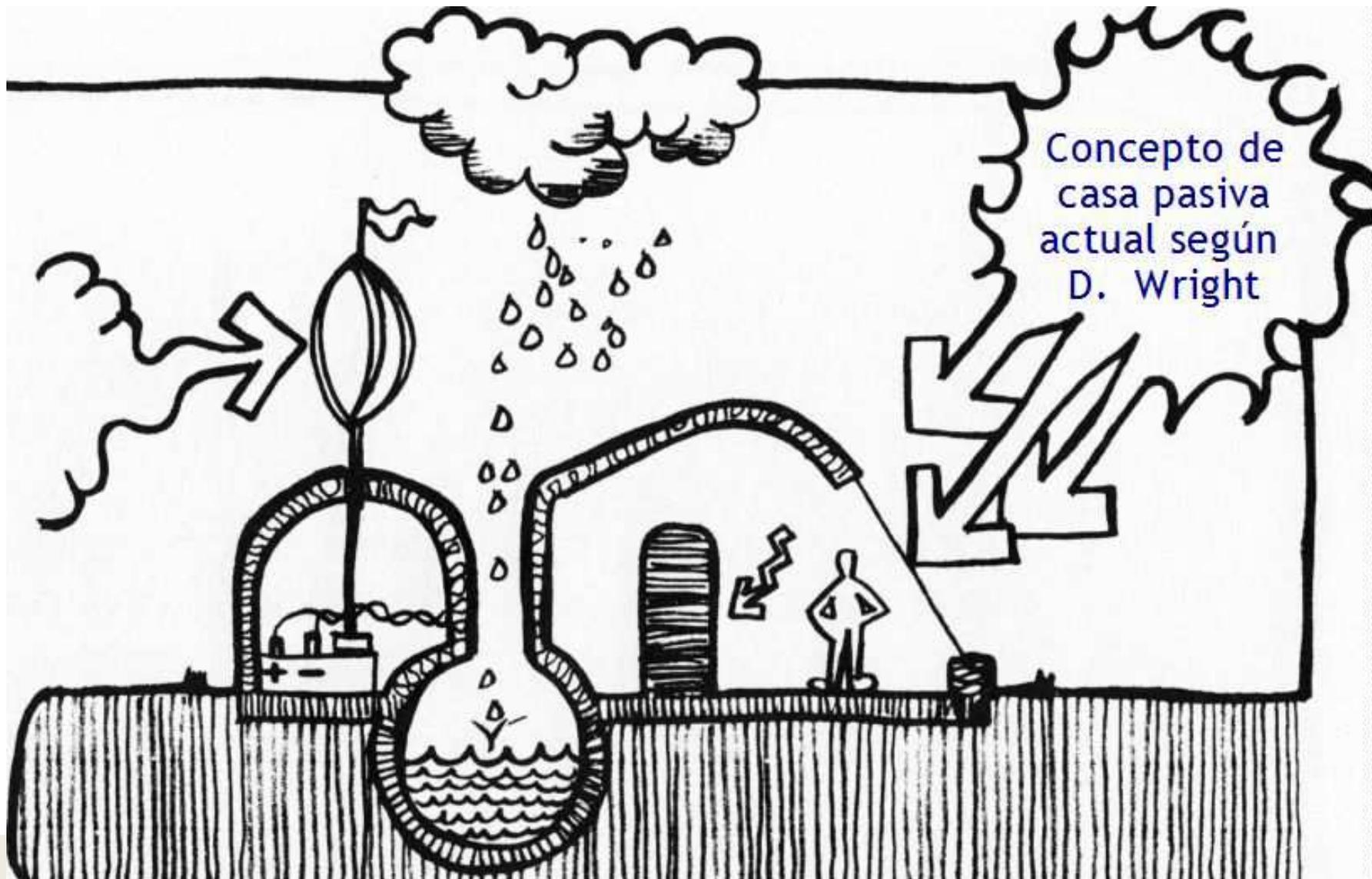


# Flujos de energía y materia en el Hábitat Construido

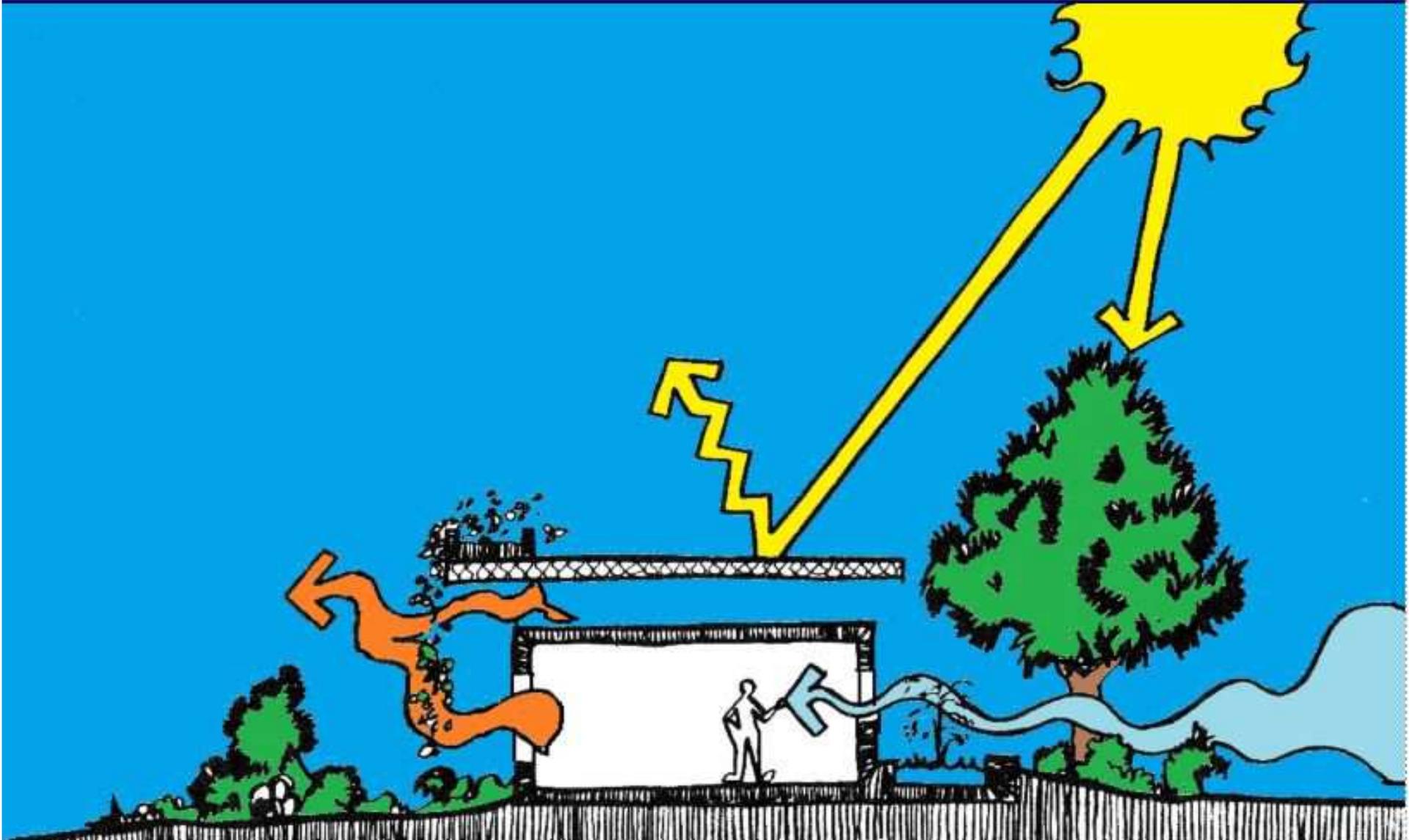




## Hacia un concepto integral



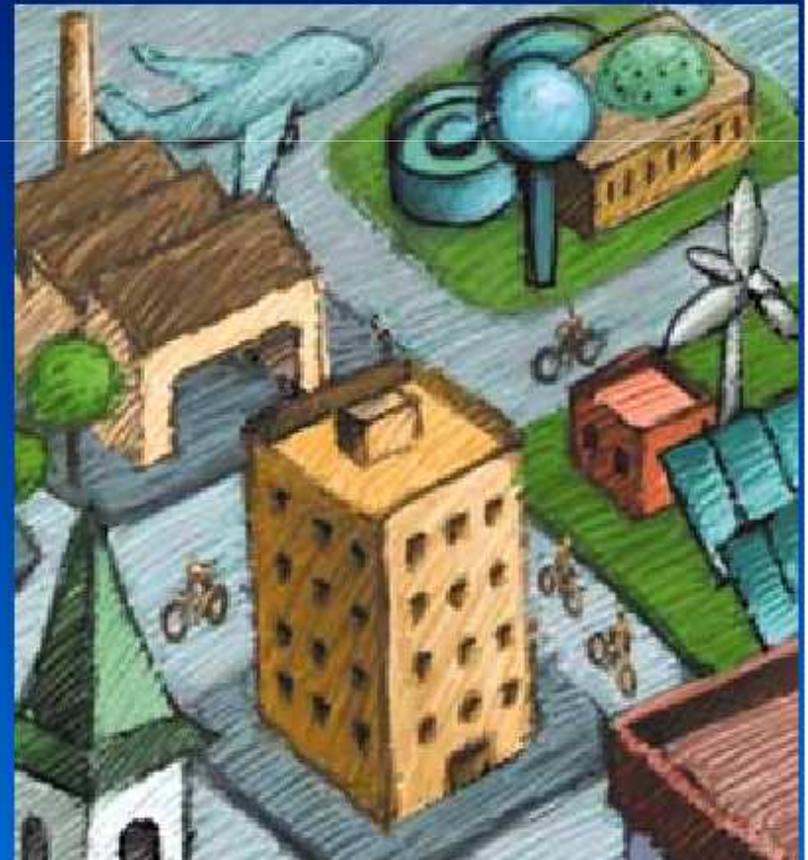
# El valor del ambiente exterior



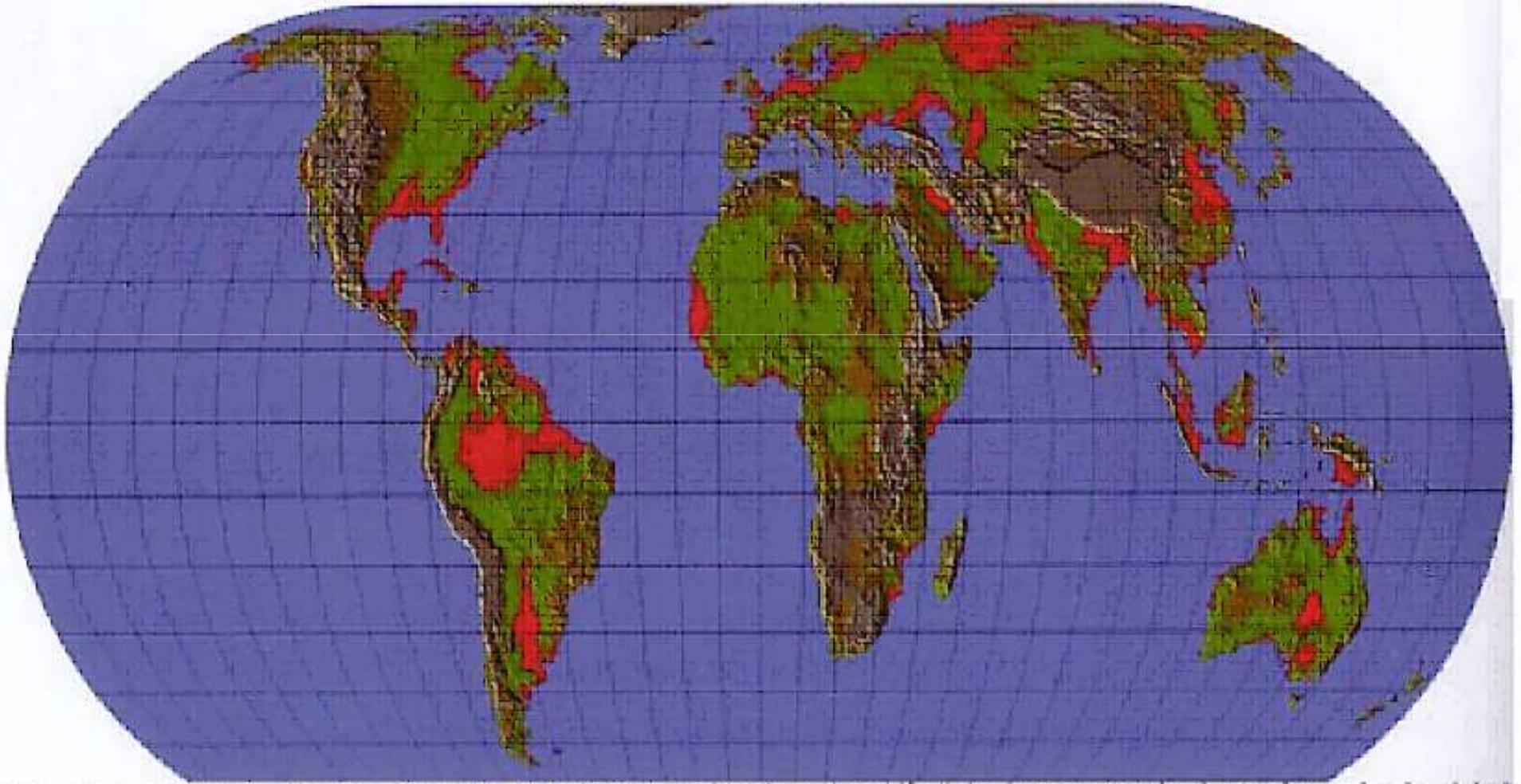
## Consideraciones generales

Algunas cifras nos van a ayudar a entender de donde partimos. De los ~7000 millones de personas en la tierra:

- 2000 millones no tienen acceso a la electricidad
- 1200 millones no disponen de agua potable
- 1000 millones usamos las 3/4 partes de toda la energía consumida en el mundo
  - ▶ 25% población consume 75% energía.



## Pronósticos de catástrofe



Map of the world showing in red those areas that would be inundated if all the ice caps melted, causing a rise in global sea levels of up to 100 m. (Source: Laurence Williams, *An End to Global Warming*, 2002, Pergamon)

# ¿Pronósticos de catástrofe?



# La Plata, 2 abril 2013

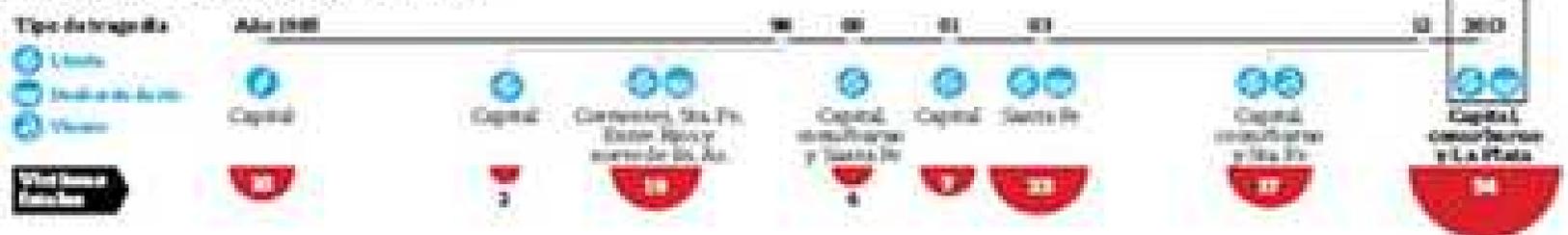
## ¿Casualidad o Causalidad?



## Zonas afectadas en La Plata



### INUNDACIONES A TRAVÉS DEL TIEMPO:



## Como mitigar el cambio climático

- Promoción en todos sus aspectos del Uso Eficiente de la Energía: Transporte, Vivienda, Industria, etc.
- Utilización de combustibles que emitan menor cantidad de CO<sub>2</sub> : Gas natural, Hidrógeno
- Utilización de Fuentes de Energía Renovable: eólica, biomasa, fotovoltaica etc.
- Detención de los procesos deforestación e implantación de planes de reforestación.



# 10 ACCIONES QUE NEUTRALIZAN LOS EFECTOS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

## Reduce el Consumo de Agua

Evita gastos innecesarios de agua. Mantén la ducha abierta sólo el tiempo indispensable, no dejes la llave abierta mientras te lavas los dientes o afeitas, no arrojes ningún tipo de basura al mar, ríos o lagos.



## Planta un Arbol

Una Hectárea de árboles elimina a lo largo de un año la misma cantidad de dióxido de carbono que producen 4 familias en ese mismo tiempo.



## Educación

Educa a los más jóvenes y a todo los que conozcas en el respeto a la naturaleza.



## Recicla la Basura

Separa los distintos elementos de tu basura: Aluminio, Papel, Vidrio, Plásticos y Materia Orgánica, para volverlos a utilizar.



## Transporte

Modera el uso del vehículo, haz uso eficiente del mismo. No acelere cuando el vehículo no este en movimiento. Reduce el consumo de aire acondicionado.



## Energía

Evita usar en exceso la plancha, el calentador de agua o lavadora. Apaga tu computadora y TV luego de usarla. Utiliza bombillos de bajo consumo de energía.



## Papel

Usa habitualmente papel reciclado. Reduce el consumo de papel. Usa las hojas por las dos caras. Haz sólo las fotocopias necesarias.



## Alimentación

No consumas animales exóticos como tortugas, iguanas, etc. Consume más frutas, verduras y legumbres que carnes. Nunca compres pescados de tamaños pequeños para consumir.



## Gobierno

Exigir la gestión sostenible a largo plazo de los recursos naturales.

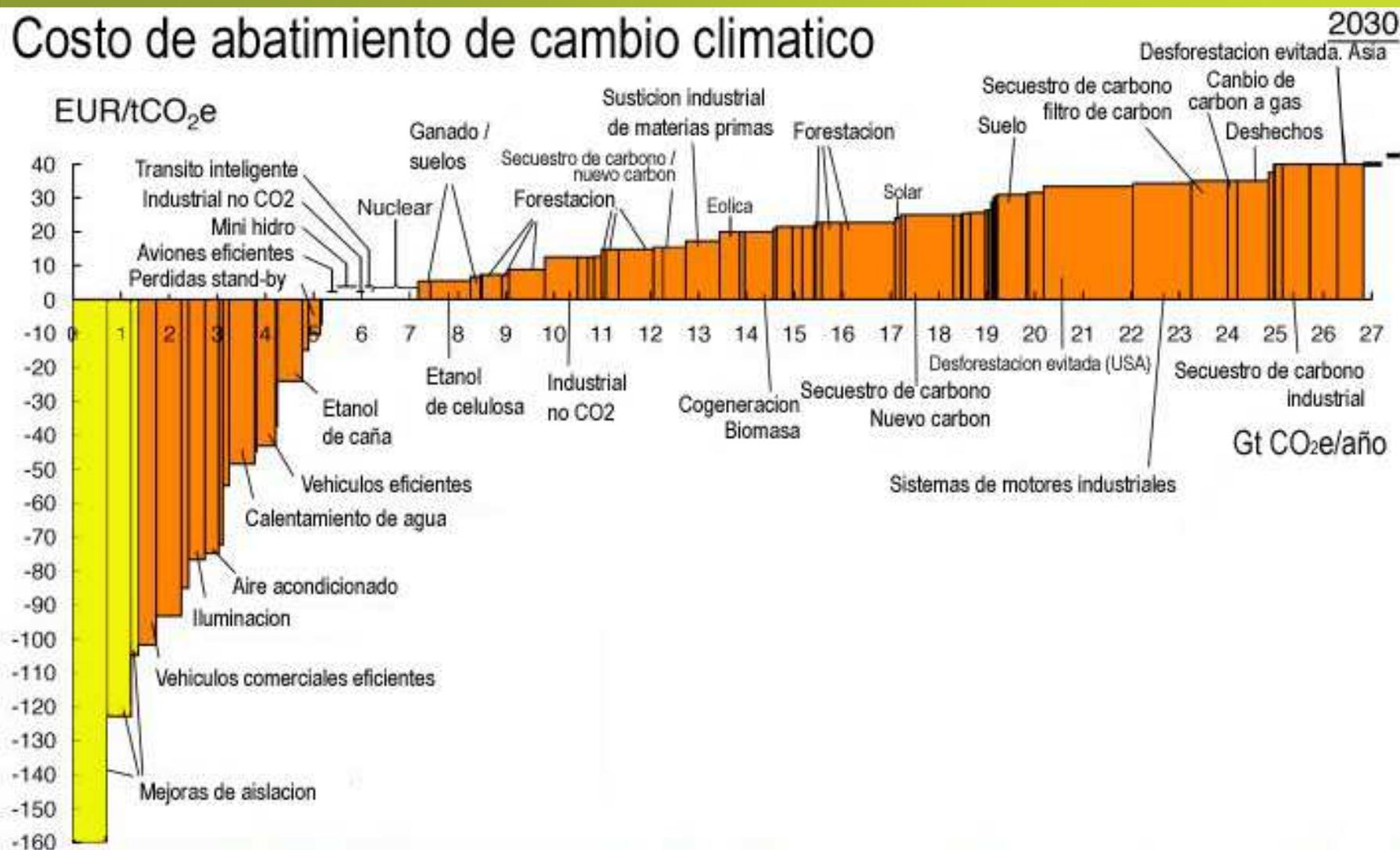


## Productos Químicos

Minimizar el uso de compuestos químicos como aerosoles, fertilizantes, etc.



# Costo de abatimiento de cambio climatico



## ¿Como definimos una Construcción sustentable?

Una construcción sustentable, busca, debe, implica, debiera...:

- involucrar el desempeño y la funcionalidad requeridos con el **mínimo impacto ambiental adverso**
  - producir mejoras en aspectos culturales, económicos y sociales a nivel local, regional y global.
  - puede incluir consideraciones sobre los edificios o la infraestructura de forma individual o colectiva
  - consideraciones sobre productos individuales
  - consideraciones sobre componentes funcionales,
  - consideraciones sobre servicios y procesos ...
- En el CICLO DE VIDA de la construcción.

## Sobre el uso de la energía

Se estima que el **50%** de la energía primaria consumida en el mundo es por el sector construcciones.

En nuestro país impacta un **35%** en la demanda de energía.

*La política energética durante décadas fue para satisfacer la creciente demanda de energía al punto de colapsar el sistema en reiteradas ocasiones.*

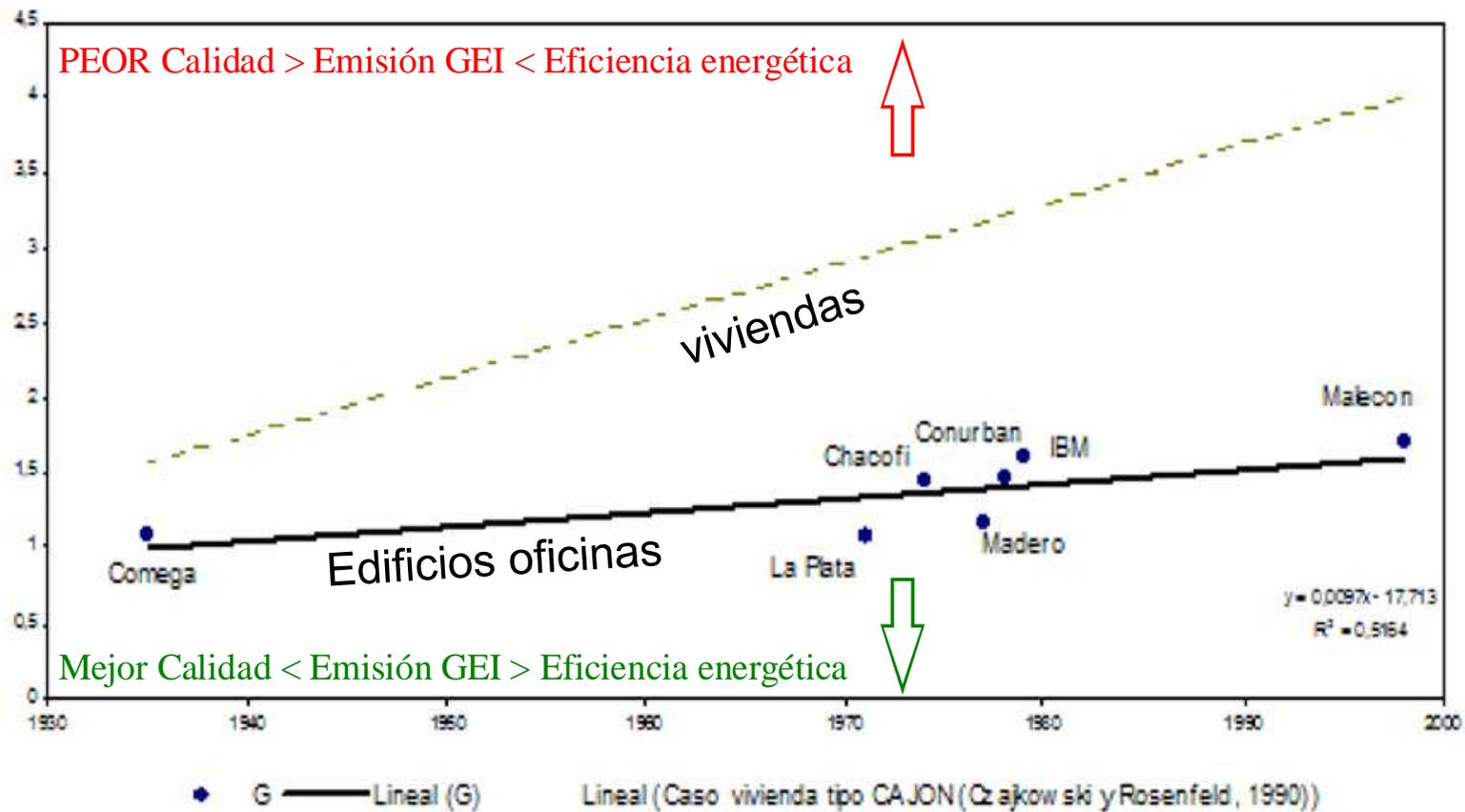
Algunas preguntas a hacernos:

- ¿estamos utilizando de manera racional la energía?
- ¿poseemos y utilizamos instrumentos legales y normativos para regular la demanda?
- ¿conocemos las características energéticas del hábitat construido?.

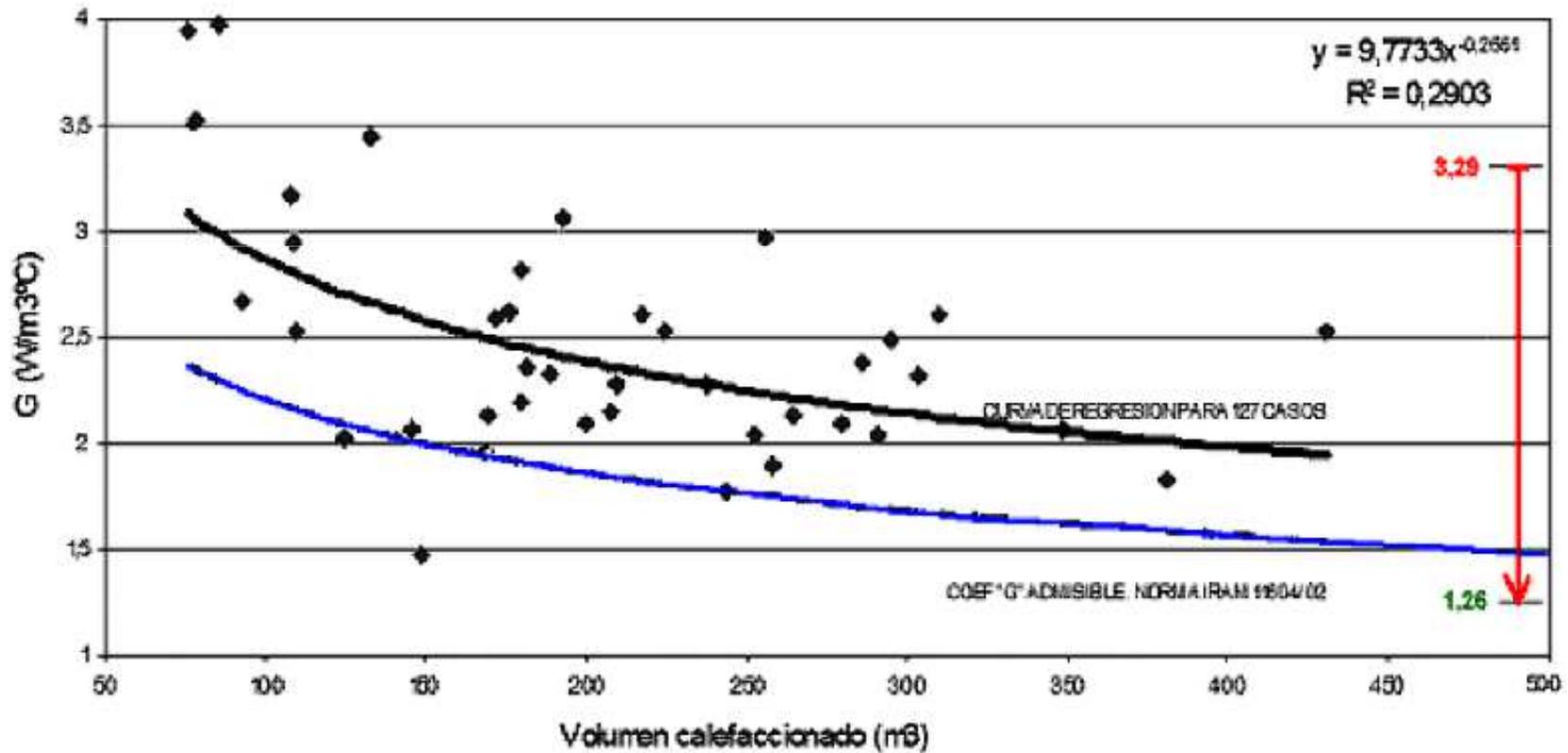
# SITUACIÓN

# Estado de situación del parque edilicio en AMBA

Indicador:  $G_{cal}$  [W/m<sup>3</sup>.K]



# Eficiencia de las viviendas en el AMBA respecto del $G_{cal}$ admisible IRAM 11604



# ¿Cómo construimos hoy?



Plaza Paso, La Plata.

Julio 2012

# ¿Se puede construir peor....?

Mmmhh..

Av 13 y 37

Cara sudoeste



¿Se puede auto-abastecer de energía, obtener confort HT & acústico....?

Probablemente un retrofit es posible sin afectar la "imagen".... Pero a que costo!



# ¿Qué construcción es más energéticamente eficiente?

**Ciudad Formal ..., e ¿¿ILEGAL??**



**Ciudad IN-formal ..., e ILEGAL!!!**



¿Podría ser peor?



# Kowloon, Hong Kong (ya demolida) 30.000 hab/ha



## ¿Se puede construir mejor....?

Si, aunque hay un gran desconocimiento sobre el uso de aislantes térmicos... y de la Ley 13059...!



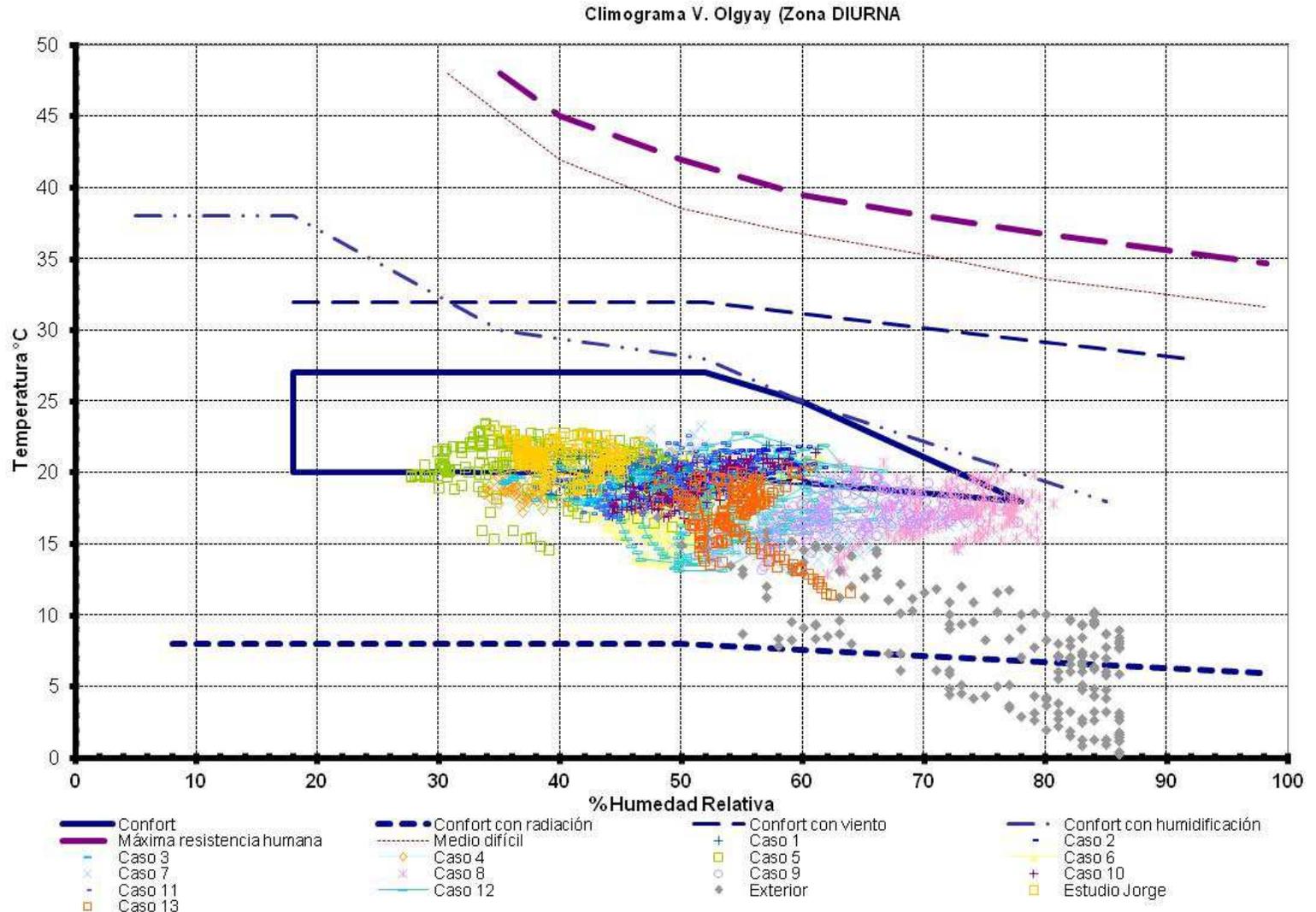
## ¿Se puede adaptar tecnología usual....?

Si, todos los profesionales conocen el doble muro y lo valoran... pero "creen" que aísla térmicamente...!



# ¿Hay confort en viviendas de clase media urbana....?

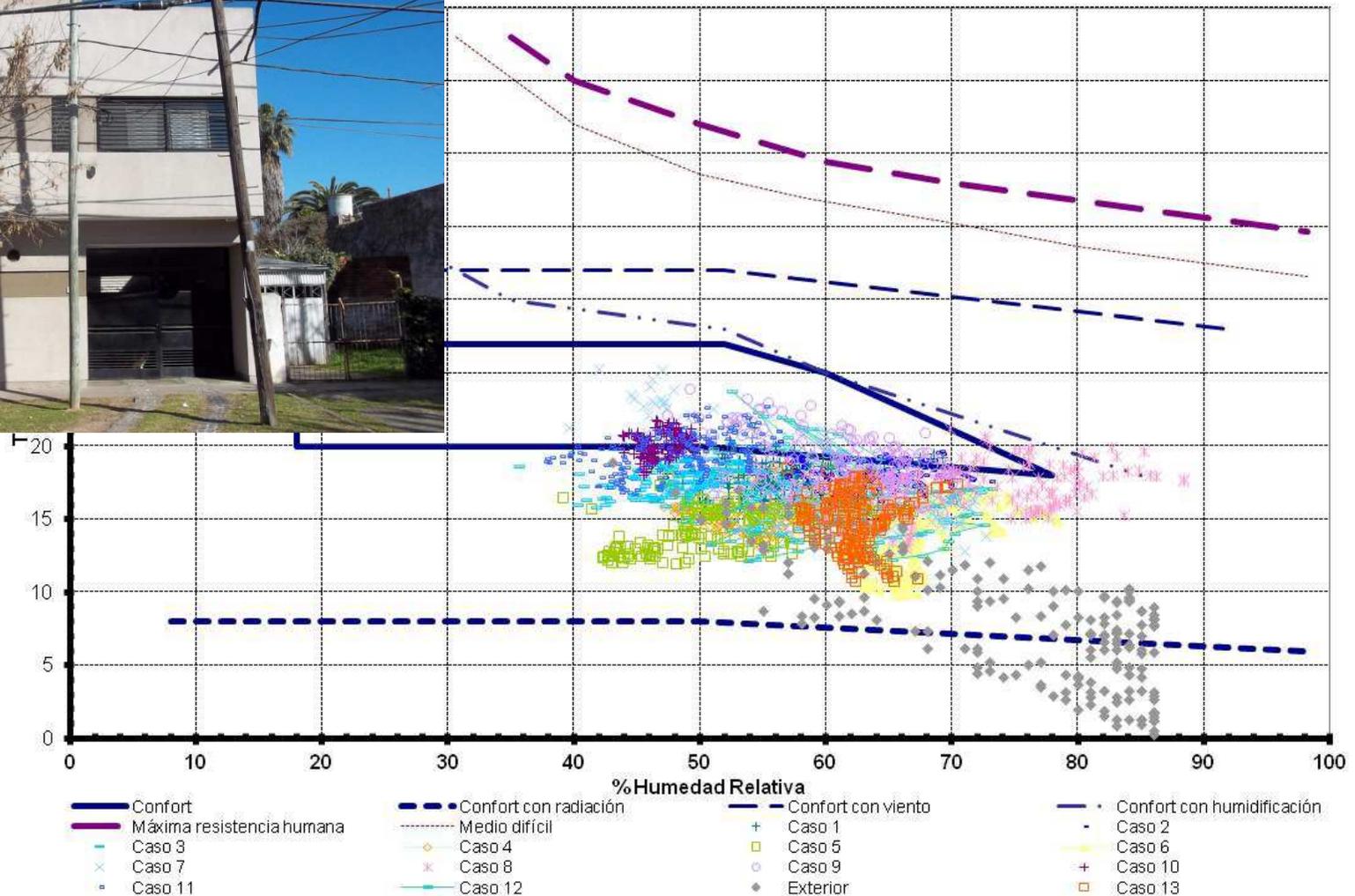
Monitoreo simultaneo de 12 viviendas. Zona de uso diurno. La Plata, julio 2012.



# ¿Tiene calefacción y/o paga la cuenta de gas esta gente....?

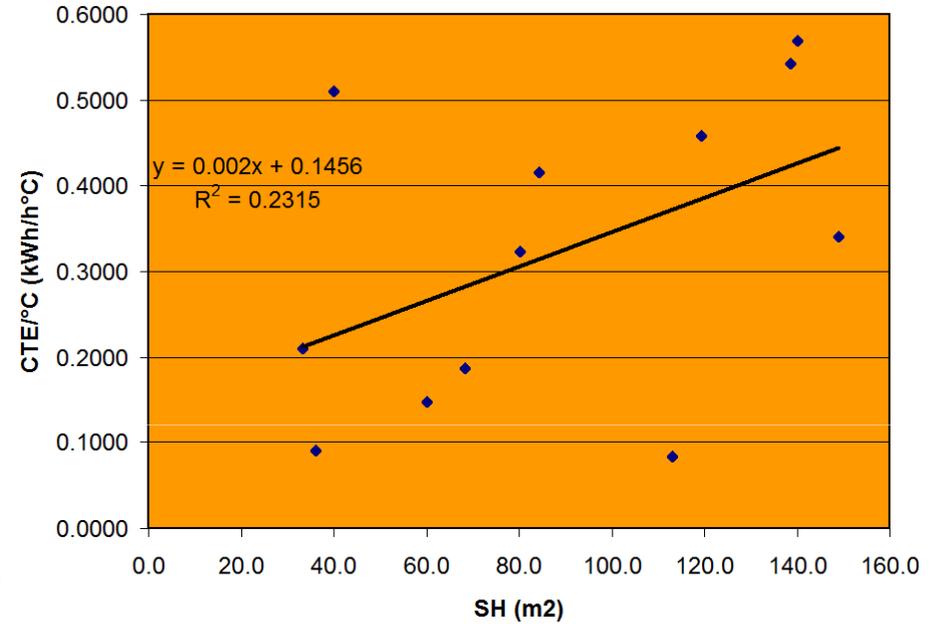
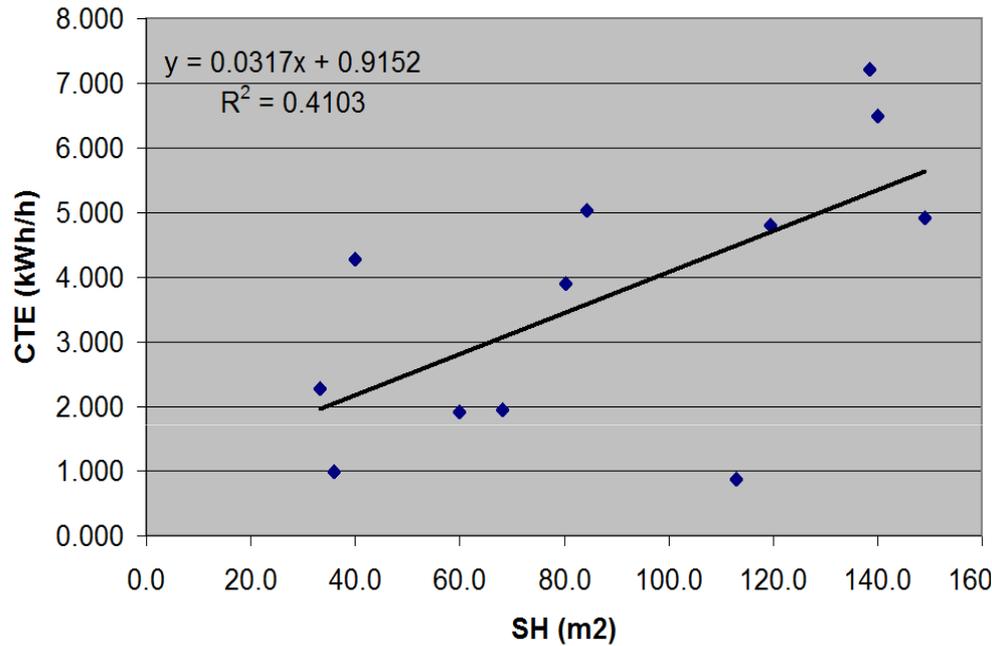


Climograma V. Olgyay (Zona NOCTURNA)



Monitoreo  
 simultaneo de  
 12 viviendas.  
 Zona de uso  
 nocturno. La  
 Plata, julio 2012.

# ¿Hay alguna correlación entre consumo de energía y la SH (m<sup>2</sup>)....?



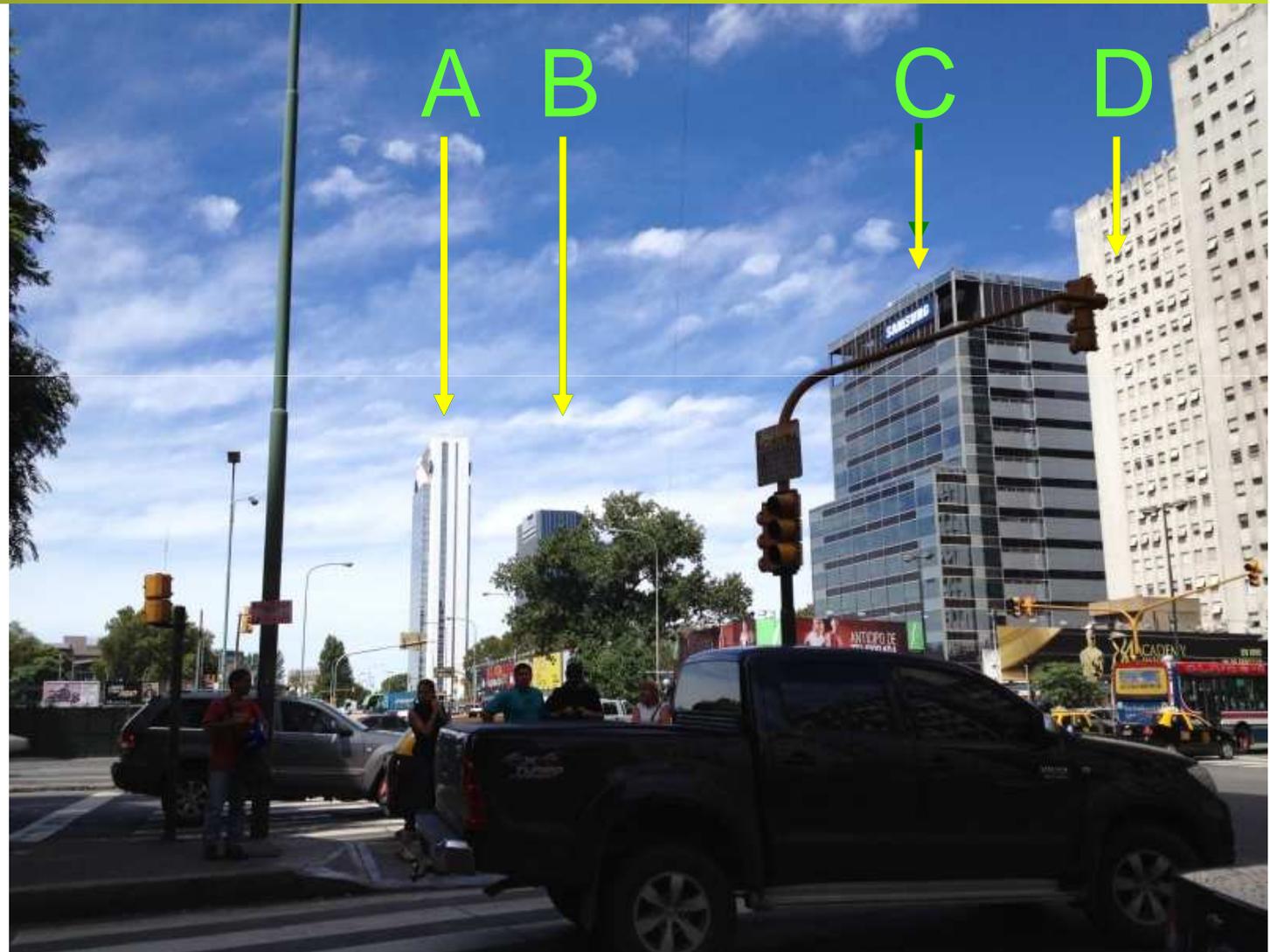
Monitoreo simultaneo de 12 viviendas

La Plata, julio 2012.



# ¿Cuál es más sustentable....? ¿Alcanza con LEED & similares...?

Es una pregunta odiosa, pero hay que hacerla...!



25 de mayo y Av  
Córdoba. CABA

# REGULACIÓN



## Ciudad de Rosario, única con Código de Edificación vigente de EE en la construcción

**Estimado Jorge:**

**La Comisión Asesora culminó la Reglamentación. Actualmente estamos en un proceso de aplicación de *gradualidad* para que antes de fin de año se pueda aplicar a un sector de los permisos de edificación como serían los edificios proyectados superiores a 1500 m<sup>2</sup> y gradualmente (estimando unos 3 años) alcanzaría a todos los demás.**

**Todavía no está confirmado, pero sí en conversación. (el jueves tendríamos una reunión con quien presentó la Ordenanza)**

**(Nota: Lic Alberto Cortés – Consejal)**

**La referencia correcta sería:**

***"Ordenanza 8757: Aspectos Higrotérmicos y demanda Energética de las Construcciones"***

**Promulgada el 17/05/2011 y modifica la Ordenanza 4975/1990 que trata sobre Reglamento de Edificación de la Ciudad de Rosario.**

Gentileza: Ing. Marcelo Vega [mvega0@rosario.gov.ar] 13/08/2012

## Provincia de Buenos Aires, primera con ley vigente de EE en la construcción

**Ley 13.059/03 de la Provincia de Buenos Aires que establece: las condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de los edificios.**

**Expediente N° 2416-13646/04**

**IMPACTO  
0 (cero)**

**REGLEMENTADA por Gdor Scioli**

**Decreto 1030 – La Plata, 2 de julio de 2010**

## Ciudad Autónoma de Buenos Aires, se suma a la sustentabilidad edilicia.

**Ley 4458/12 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que establece: las condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de los edificios.**

**IMPACTO  
??**

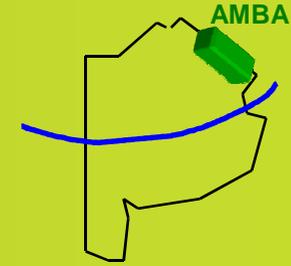
Incorpora las Normas IRAM de la Ley 13059/03 y su D.R. 1030/10 sumando a la IRAM 11659-1 y 2 sobre Ahorro de energía en refrigeración.

**AMBA**

$K_v = 3 \text{ W/m}^2\text{K}$

$K_m = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$

$K_t = 0.48 \text{ W/m}^2\text{K}$



## Los K admisibles

Elemento	Invierno		Verano		Color
	$\geq 0^\circ\text{C}$	$-5^\circ\text{C}$	Zona III y IV		$> 0.8$
Muros	1.00	0.83	1.25	1.06	- 15%
Techos	0.83	0.69	0.48	0.38	-20%

## Espesor del aislamiento

	GLP+B +E	Espesor de cálculo			Espesor práctico		
		LV	EPS	PUR	LV	EPS	PUR
Muro *	*	1.96	1.68	1.15	2.5	2	1.2
Techo chapa *	*	3.68	3.15	2.16	5	3.5	2.2
Techo losa H°A° *	*	6.36	5.43	3.72	7.5	6	4

\* Soluciones constructivas usuales en la actualidad sin aislamiento térmico de masa. Ladrillo hueco de 12x18x33 9 orificios revocado ambas caras; chapa sobre entablonado y cielorraso suspendido tabla yeso roca; losa H°A° lleno con contrapiso pendiente carpeta concreto y membrana cielorraso aplicado.

## Casas energéticamente eficientes en EEUU

$$K = 0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$R = 6.25 \text{ m}^2\text{K/W}$$



AMBA

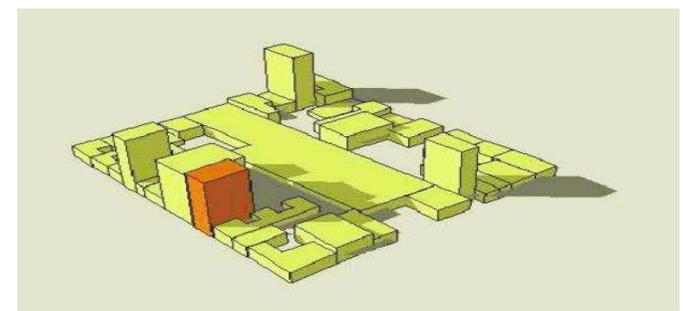
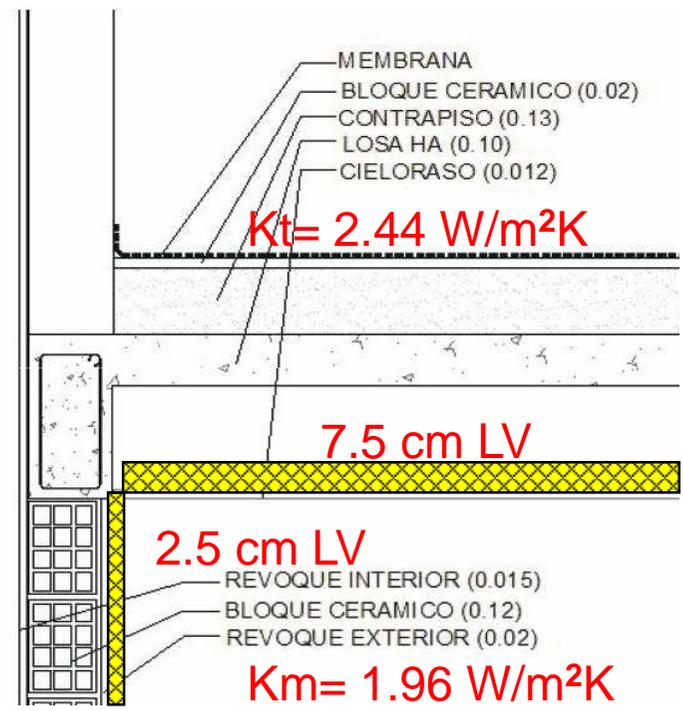
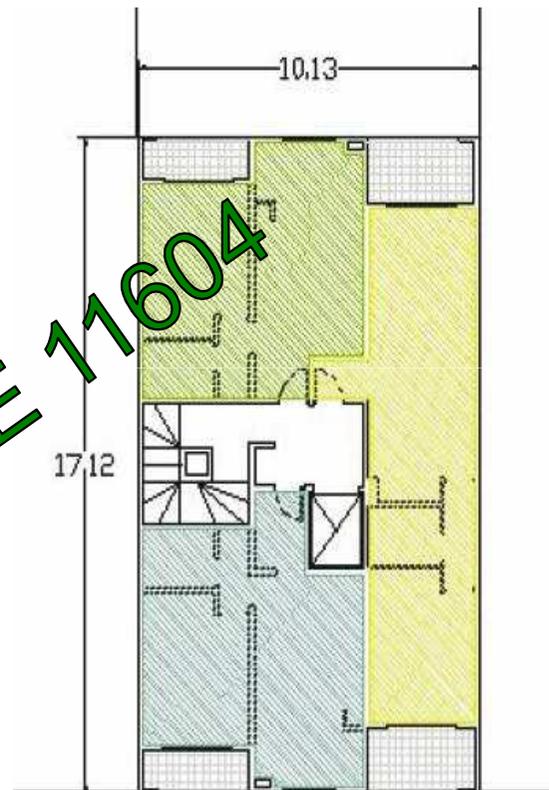
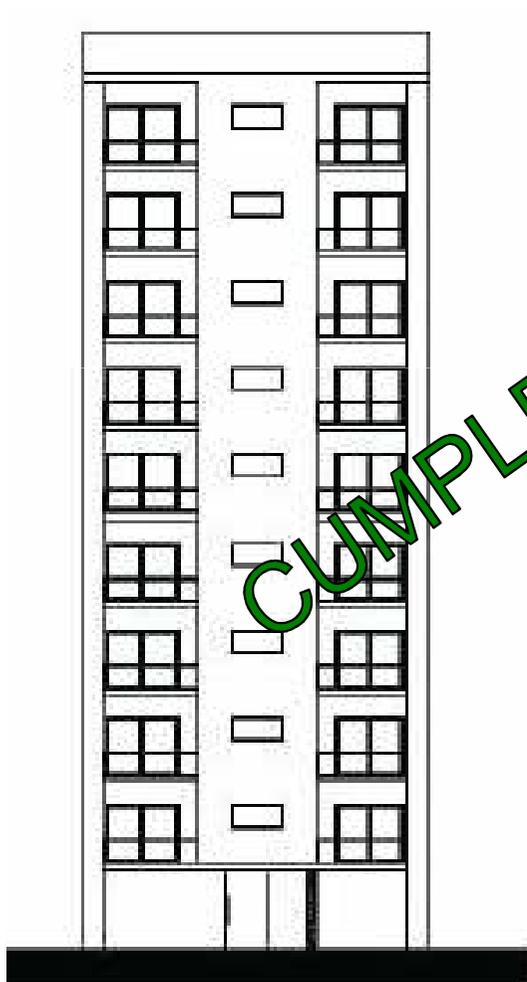
$K_v = 3 \text{ W/m}^2\text{K}$

$K_m = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$

$K_t = 0.48 \text{ W/m}^2\text{K}$

$G_{\text{cal proy}} = 1.10 \text{ W/m}^3\text{K}$

$G_{\text{cal adm}} = 1.17 \text{ W/m}^3\text{K}$



# CÓDIGOS MUNICIPALES DE EDIFICACIÓN

- *Salvo Rosario, Santa Fe y CABA el resto de las ciudades del país no incluyen el cumplimiento de las Normas IRAM sobre EEE en sus Códigos de Edificación.*
- El uso energías renovables (*Salvo Venado Tuerto SF*)
- Uso sistemas pasivos

## ENARGAS

Delega en los concesionarios el poder de policía atendiendo a la seguridad de las instalaciones de gas natural.

*Responsabilidad:* instalador matriculado (Arq.; Ing.; MMO; 2da)

## ENRE

Delega en los concesionarios el poder de policía atendiendo a la seguridad de las instalaciones eléctricas en edificios, apoyado en el reglamento de la AAEA.

*Responsabilidad:* instalador matriculado (Ing Electricista o Arq en su propia obra).

# Necesidad de un sistema de divulgación para el consumidor sea público o privado

## Etiquetado energético de edificios en calefacción

Norma IRAM 11900 (mayo 2010)

Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios.

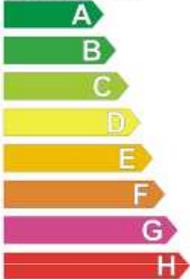
Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente.

Constantes:  
 $R_{si} = 0,13 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$   
 $T_{int} = 20^\circ \text{C}$

### Indicadores eficiencia

$\tau_m$  de 1 a 4°C

$K'_m$  en  $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$

Energía	
Dirección postal Identificación catastral	Envolvente edilicia
Más eficiente  Menos eficiente	
$\tau_m$ W/m <sup>2</sup> .K	X. Y. C°
$K_m$	X. Y. C°
Temperatura de diseño exterior	C°
Temperatura de diseño interior	20 C°
Sup. cubierta	m <sup>2</sup>
Profesional responsable	Nombre Mat. Prof.
Certificado N°	
Fecha evaluación	
Fecha emisión certificado	
<b>IRAM 11900</b>	

## 7 MÉTODOS DE CÁLCULO

7.1 Se determina el valor de  $\tau_m$  en grados Celsius, según la expresión, siendo

$$\tau_m = \sum (\tau_i \cdot S_i) / \sum S_i$$

Donde:

$$\tau_i = \frac{R_{si} \cdot \Delta t}{R_t} \quad (\text{según IRAM 11625}) \Rightarrow \tau = R_{si} \cdot \Delta t \cdot K_i$$

$$K'_m = \frac{\sum_1^n (K_i \cdot S_i)}{\sum_1^n S_i} \quad \text{en [W/m}^2\text{.K]}$$

Nivel de eficiencia energética	Condición
A	$\tau_m \leq 1 \text{ }^\circ\text{C}$
B	$1 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$
C	$1,5 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 2 \text{ }^\circ\text{C}$
D	$2 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$
E	$2,5 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$
F	$3 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 3,5 \text{ }^\circ\text{C}$
G	$3,5 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 4 \text{ }^\circ\text{C}$
H	$4 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m$

# PERSPECTIVAS

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Vivienda Individual
----------------	----	-----	---------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
 Emisiones globales [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	E	G
	Emisiones calefacción [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	Emisiones ACS [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]
	22.82	20.47
	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	Emisiones refrigeración [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	Emisiones iluminación [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]
58.10	14.80	-

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

### 2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 Demanda global de calefacción [kWh/m <sup>2</sup> año]	 Demanda global de refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]
60.49	7.78

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
 Consumo global de energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	D	G
	Energía primaria calefacción [kWh/m <sup>2</sup> año]	Energía primaria ACS [kWh/m <sup>2</sup> año]
	85.87	77.04
	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	Energía primaria refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]	Energía primaria iluminación [kWh/m <sup>2</sup> año]
222.45	59.54	-

Un mejor etiquetado y calificación energético ambiental edificio



12 martes, 29 de octubre de 2013

## LAS CINCO SOLUCIONES PARA LA REHABILITACIÓN TÉRMICA EN FACHADAS

Relativamente, desde hace poco tiempo, y ante la necesidad de la reducción de consumo energético y emisiones de CO2 a la atmósfera, se está incorporando la rehabilitación térmica como un nuevo concepto. Si necesitamos rehabilitar un edificio, hagámoslo con criterios energéticamente eficientes. La razón es muy simple. Como ejemplo, en España, más de la mitad de los edificios están construidos sin el aislamiento térmico necesario, con un consumo excesivo de energía. En este artículo, explicaremos cuáles son las ventajas de rehabilitar térmicamente, qué técnicas se pueden utilizar, y qué resultados se obtienen.



### ¿CUÁNDO REHABILITAR TÉRMICAMENTE?



Para un edificio de más de 20 años o insuficientemente aislado, se recomienda una rehabilitación térmica con la que

### VÍDEO PRESENTACIÓN WEB



### PÁGINAS VISTAS

1 3 4 2 3 7

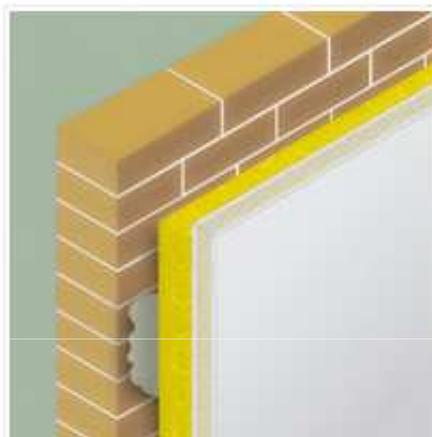
### ACTUALIDAD

[Eficiencia Energética](#) [Certificación Energética](#)

[Certificado de Eficiencia Energética: Una oportunidad](#)

# Un mejor y más completo sistema de divulgación

## ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL INTERIOR?



Fuente: Pladur

Consiste en aplicar el aislante térmico por el interior del edificio y revestirlo con material adecuado. Es un sistema a emplear en casos de rehabilitaciones interiores, aprovechando la realización de dichos trabajos, o cuando no se desea modificar el aspecto exterior del edificio (caso de edificios históricos).

Los materiales comúnmente empleados son poliestireno expandido, o lanas minerales, con revestimientos a base de placa de yeso laminado, ladrillo etc.

### Ventajas:

- Mínimo mantenimiento
- No se precisan sistemas de andamiaje que invadan la vía pública
- Único sistema adecuado para edificios con grado de protección para patrimonio histórico

### A tener en cuenta:

- Coste medio-alto
- Pérdida de superficie útil
- No resuelve los puentes térmicos
- Presenta molestias para los usuarios del edificio en caso de estar ocupado

# Un mejor y más completo sistema de divulgación

## ¿QUÉ ES UN SISTEMA CON FACHADA VENTILADA?



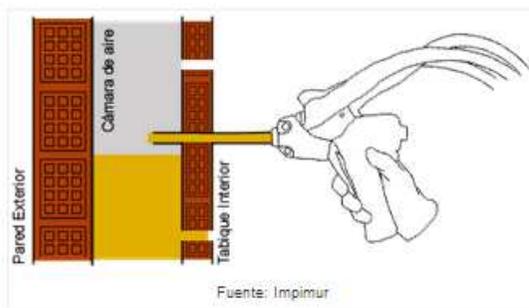
Un sistema con fachada ventilada, está formado por un aislamiento rígido o semirrígido, generalmente lana mineral, fijado a la fachada existente, y una hoja de protección (formada por vidrios, bandejas, composite, etc) separada del aislamiento, formando una **cámara por donde circula el aire** por simple convección. La hoja de protección se fija al muro soporte mediante subestructuras diseñadas al efecto.

### Ventajas:

- Se eliminan los puentes térmicos, al adecuarse a la forma geométrica de la fachada
- Se mejora la estética de la fachada, rejuveneciendo su aspecto
- Mínimo mantenimiento
- Evita trabajos en el interior. Se puede instalar en inmuebles ocupados con pocas molestias para los usuarios
- No reduce espacio útil
- Mejora de aislamiento acústico
- Se disminuyen las ganancias por radiación solar directa
- Protección estructural contra agresiones externas (lluvia, polución..)
- Conservación de la inercia térmica
- Acompañado de condiciones de ventilación, contribuye a la eliminación de problemas de salubridad interior, como humedades y condensaciones
- No precisa de preparaciones previas de la superficie del muro
- Permite opcionalmente, alojar instalaciones entre la cámara y el aislante

# Un mejor y más completo sistema de divulgación

## ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE INYECCIÓN DE AISLAMIENTO EN CÁMARA?



Ante la imposibilidad de una intervención por el exterior, se podrá implementar la solución de inyectar aislamiento térmico en la cámara de aire, siempre que ésta exista y sea accesible. Generalmente el aislamiento térmico es espuma de poliuretano.

Se debe acudir a esta solución, cuando queden descartadas las otras opciones por el exterior, o cuando el coste que se pueda asumir sea bajo.

### Ventajas:

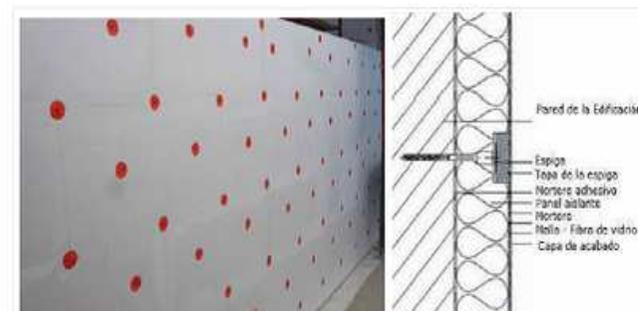
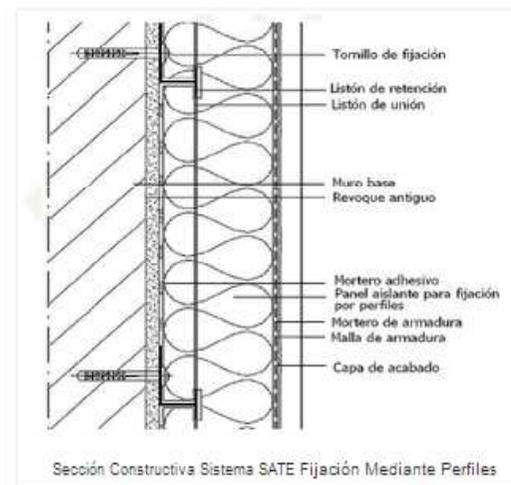
- Solución para cuando no existe la posibilidad de utilizar un sistema por el exterior
- Aporta rigidez a la fachada
- Mínimo mantenimiento
- Evita trabajos en el interior. Se puede instalar en inmuebles ocupados con pocas molestias para los usuarios
- No reduce espacio útil
- Conservación de la inercia térmica
- Sistema económico

### A tener en cuenta:

- No se puede garantizar la cobertura total del producto, al no ser visible la aplicación
- No protege contra las agresiones externas
- No se modifica el aspecto estético de la fachada

## ¿QUÉ ES UN SISTEMA SATE-ETICS?

Un sistema SATE (Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior), consiste en aplicar en la fachada del edificio un revestimiento aislante protegido por un mortero, fijándose al soporte mecánicamente y/o con adhesivos. Este sistema, se suministra como un conjunto o kit. Se puede utilizar tanto en nueva construcción como en edificios existentes para su rehabilitación.



# Un mejor y más completo sistema de divulgación

	CONCEPTO	SATE/ETICS	FACHADA VENTILADA	INYECCIÓN EN CÁMARA	TRASDOSADO
ENERGÍA	Disminución ganancias por radiación solar	SI	SI	NO	NO
	Eliminación de puentes térmicos	SI	SI	NO	NO
	Conservación inercia térmica	SI	SI	SI	NO
DURABILIDAD	Protección contra agresiones externas	SI	SI	NO	NO
	Mantenimiento	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
	Protección contra condensaciones interst.	SI(*)	SI(*)	NO	NO
COMODIDAD	Mejora estética exterior	SI	SI	NO	NO
	Molestias para usuarios en la ejecución	NO	NO	NO	SI
	Coste	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO

(\*) La protección de condensaciones intersticiales se entiende sólo con aislamientos térmicos transpirables

Comenzar a subsidiar la eficiencia energética y no el derroche

**GSF**  
Gobierno de Santa Fe

[/GovSantaFe](#) [@gobsantafe](#) [/Gobsantafe](#)

PROGRAMA  
**UN SOL PARA TU TECHO**  
LINEA DE CREDITO PARA CALEFONES SOLARES

**COMPRALO**    **en 60 CUOTAS FIJAS EN PESOS**    **ó 18 CUOTAS SIN INTERÉS CON TARJETA DEL NBSF**

**UN SOL PARA TU TECHO**  
Una iniciativa para que familias de toda la provincia, accedan a una fuente de energía renovable y económica para el calentamiento del agua.  
**Avanzamos en políticas inclusión social y cuidado del medio ambiente.**

**SANTA FE AVANZA**

# UNOS POCOS EJEMPLOS DE BUENAS PRÁCTICAS

# Edificios energéticamente eficientes y generadores de energía



Hotel Hilton, Miami.

# Ser osados e introducir innovaciones aunque controversiales



**Benton Johnson**  
Structural Engineer at Skidmore Owings & Merrill LLP (SOM)

Forté Building, Melbourne, Australia.

## Fomentar la capacitación continua y la formación de formadores

Primera cohorte  
(2013-14) de  
Especialización y  
Maestría en  
Arquitectura y  
Hábitat Sustentable  
FAU - UNLP



# Mirar diferente la realidad para entenderla y modificarla

## Pobreza energética

# La rehabilitación energética masiva, una solución a largo plazo

En los países en vías de desarrollo la falta de acceso a la energía mata y enferma de muchas maneras. Pero en los países desarrollados también hay un fenómeno doméstico, difuso e invisible que está provocando enfermedad y vulnerabilidad social. Es la pobreza energética. Algunos países como Reino Unido han puesto en marcha políticas contra ella. Aquí, y más en un momento de crisis, el problema es grave desde el punto de vista social, de salud, económico y ambiental.

▶ VER TAMBIÉN "HOGARES VERDES" (PÁG 30-31)

Tasa de pobreza energética (% de hogares) de acuerdo en el enfoque de gastos de energía e ingresos del hogar (EFF), por Comunidades Autónomas (promedio 2006-2010). Fuente: IMA (2011)



El concepto de pobreza energética fue creado por Brenda Boardman y en España ha sido ampliamente desarrollado y estudiado por la Asociación de Ciencias Ambientales, ACA, que realizó un profundo estudio presentado en 2012 del que se ha extraído íntegramente esta información.

**LA POBREZA ENERGÉTICA ES LA SITUACIÓN QUE SUFREN LOS HOGARES QUE SON INCAPACES DE PAGAR UNA CANTIDAD DE ENERGÍA SUFICIENTES PARA LA SATISFACCIÓN DE SUS NECESIDADES DOMÉSTICAS**



# Globalizar las experiencias para facilitar la adaptación al cambio climático

The screenshot displays the mapdwell.com interface. On the left, a world map is color-coded by solar potential, with two callout bubbles labeled '2' and '3' over North America. On the right, a financial calculator overlay is visible, showing a table of costs and benefits:

Dinero	
Costo Quilote	\$415,142
Costo Solar Sistema	\$623,068
Federal Tax Credit	\$178,027
State Tax Credit	\$1,000
Market Premium	\$0
Ingreso Mensual	\$5,700
Utility Generation Value	\$1,638
SAREC	\$3,551
Ingreso Total por Año	\$162,290

Additional text on the page includes:

- SXSWECO STARTUP SPRINGBOARD OFFICIAL SELECTION 2013
- WIRED MapLab FEATURED, BEST MAPS OF 2013
- ARCH DAILY, June 2013
- Google
- Términos de uso

# Evitar el absurdo en todas sus formas



Ciudad industrial China

## Cuánto cuesta vivir lejos de tu trabajo

Comprar una casa a un precio accesible, pero lejos de tus actividades, puede ser una mala decisión.

POR KARLA BAYLY\*

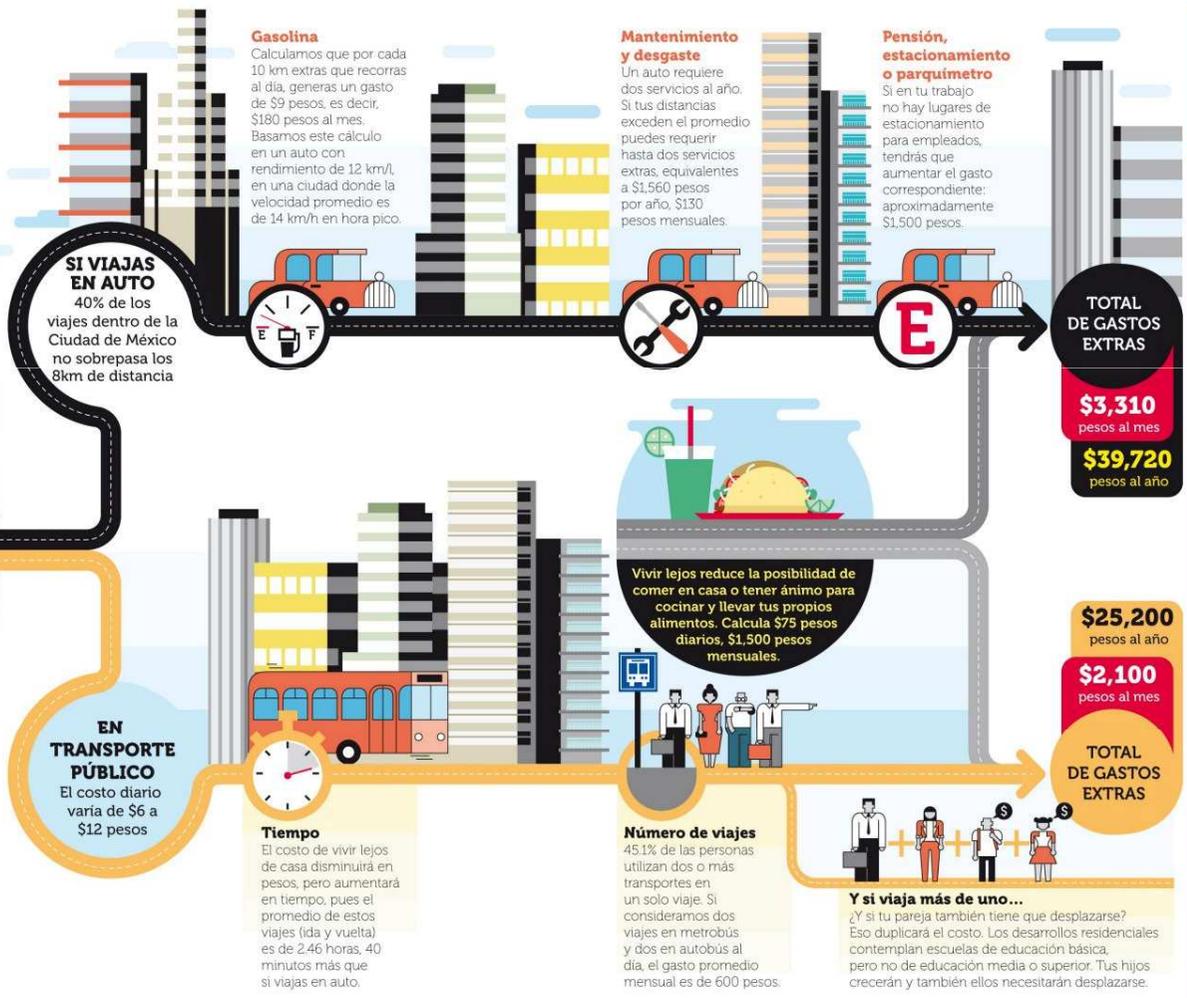


**¿Te emociona la idea de tener un jardín en casa o más espacio para hacer ejercicio?**  
 Antes de darle el sí a esa casa nueva, toma un tiempo para cuantificar el costo de vivir más lejos y analiza si después de pasar dos horas diarias al volante, tendrás energía o tiempo para cuidar tu jardín o hacer ejercicio.

**EL CAMINO DEL GASTO HORMIGA DEL TOTAL DE VIAJES QUE SE ORIGINAN DE LUNES A VIERNES EN EL DF:**



Fuente: Encuesta Origen Destino del INEGI



**LOS COSTOS OCULTOS DE VIVIR LEJOS**

**Valor de la casa**  
 El costo de una hipoteca a 15 años, por una propiedad de \$1,000,000 pesos es de \$10,209 (Santander, Hipoteca 10x1000). Si a esta mensualidad aumentas los \$3,310 que al mes gastarás de más en transporte, podrías acceder a una vivienda de \$1,300,000 pesos, con una mensualidad de \$13,345

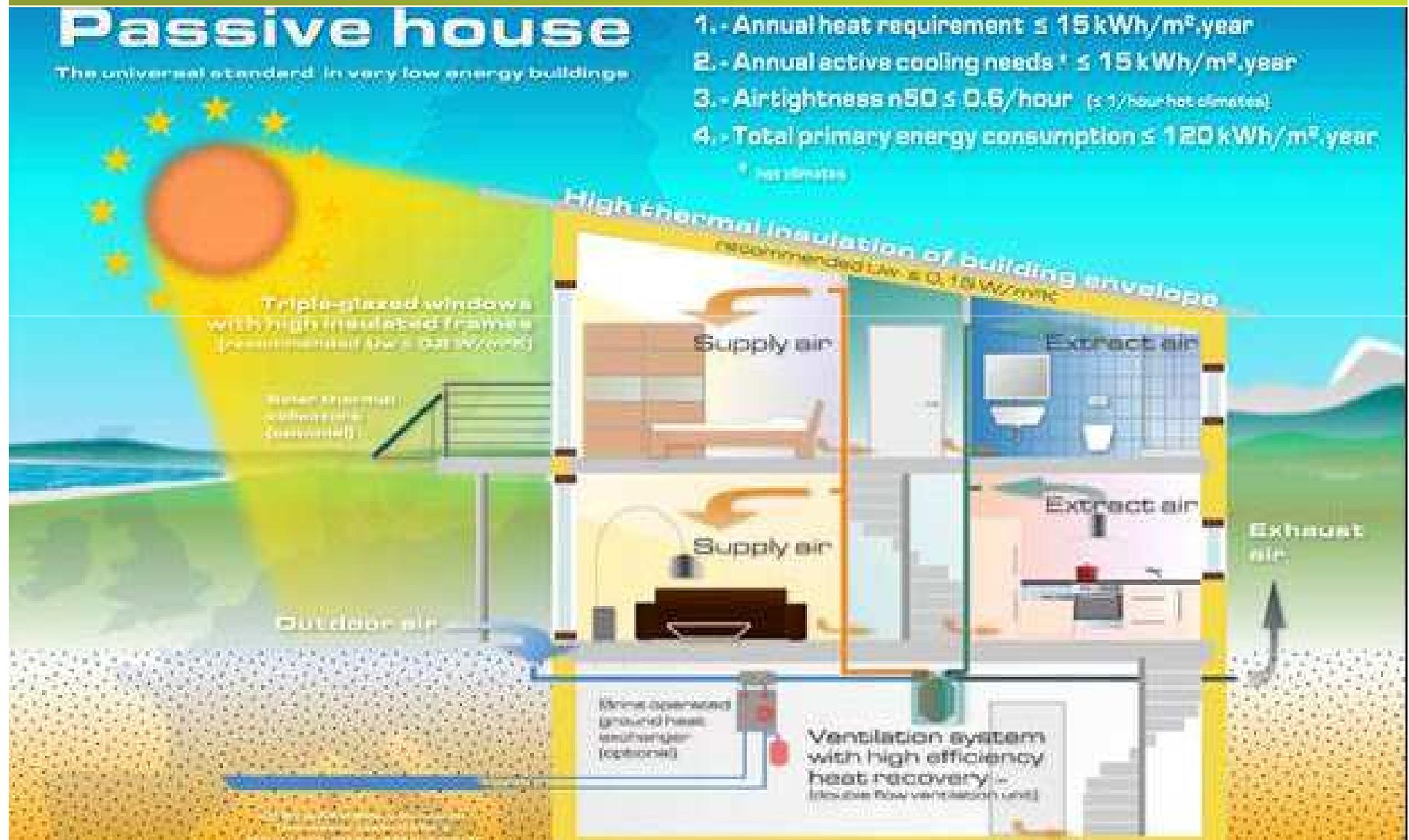
**Compra y mejora**  
 Considera adquirir una vivienda usada y destinar el ahorro por transporte en remodelaciones y adecuaciones.

**Salud**  
 Considera también los riesgos que implica pasar largo tiempo al volante. En México la obesidad y el sedentismo son causantes de enfermedades como diabetes e hipertensión, dos enfermedades cuyo costo representa un fuerte gasto para quien las padece.

**La familia**  
 El tiempo de convivencia con tu familia no puede cuantificarse y el estrés acumulado terminará afectando tu salud física y mental, así como el rendimiento en tu trabajo.

\* Coach financiera y autora del libro *Toma el control de tu dinero*. Siguela en Twitter @karlabayly / Infografía Oldemar González

# Implementar el diseño bioclimático o el pasivo mientras sea posible



## Vivienda eficiente

*Aplicación de tecnología del 1er Premio Innovación tecnológica para viviendas de interés social. 1997.*

*Arqs. J. Czajkowski; A. Gómez, C. Ferreyro y Y. Rosenfeld.*



Ejemplo 1:

Ampliación vivienda unifamiliar de “baja energía” en La Plata.

Sistema constructivo híbrido

Doble muro ladrillos comunes con aislamiento térmico 50 mm EPS (existente)

Sistema liviano de madera pino tratada CCA, yeso roca, tableros fenólicos, Lana Vidrio y EIFS

Etiquetado energético **NIVEL A** (IRAM 11900) -  $\tau_m = 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$

$K'_m = 0,47 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Muros y Techos NIVEL A (IRAM 11605)



Entrepiso madera pino  
tratada CCA 2'' x 6'' y  
machihembrado 1''

Tableros fenólicos pino  
15 mm

Montantes y soleras  
pino CCA 1 1/2'' x 3''

Muro doble ladrillos  
comunes con 50 mm  
EPS en medio  
(existente)

Entrepiso madera pino  
tratada CCA 2'' x 6'' y  
machihembrado 1''



10 cm lana de vidrio en interior

Barrera de vapor polietileno 200 micrones

Terminación tableros de roca de yeso



Colocación de 40 mm EPS sobre machihembrado pino y tendido de barrera de vapor de polietileno 200 micr.



**0,49 W/m<sup>2</sup>.K**

Carpeta concreto

Contrapiso Isocrete  
65 mm

Malla Sima

Barrera vapor  
polietileno 200 micr.

40 mm EPS 30  
Kg/m<sup>3</sup>

Machimbre pino  
CCA 1'' esp.



Chapa zincada

50 mm Lana de vidrio

50 mm EPS 30 kg/m<sup>3</sup> difícilmente inflamable.

Barrera vapor polietileno 200 micr.

Machimbre 3/4" CCA

Tabique liviano terminación EIFS

0,31 W/m<sup>2</sup>.K

0,27 W/m<sup>2</sup>.K



EPS 25 mm  
30kg/m<sup>3</sup> difícil m.  
inflamable.

Basecoat 3 mm  
esp.

Malla vidrio  
resistente a los  
alcalis.

2da capa Basecoat  
3 mm esp.

Terminación a  
definir



Toda la construcción utilizó mayoritariamente tornillos y tirafondos de diversas medidas. La principal herramienta fue una atornilladora de 12V alimentada por una batería de 70Ah cargada con un panel solar FV plegable.



Ejemplo 2:

Edificio de oficinas en  
Llavallol.

Sistema constructivo híbrido

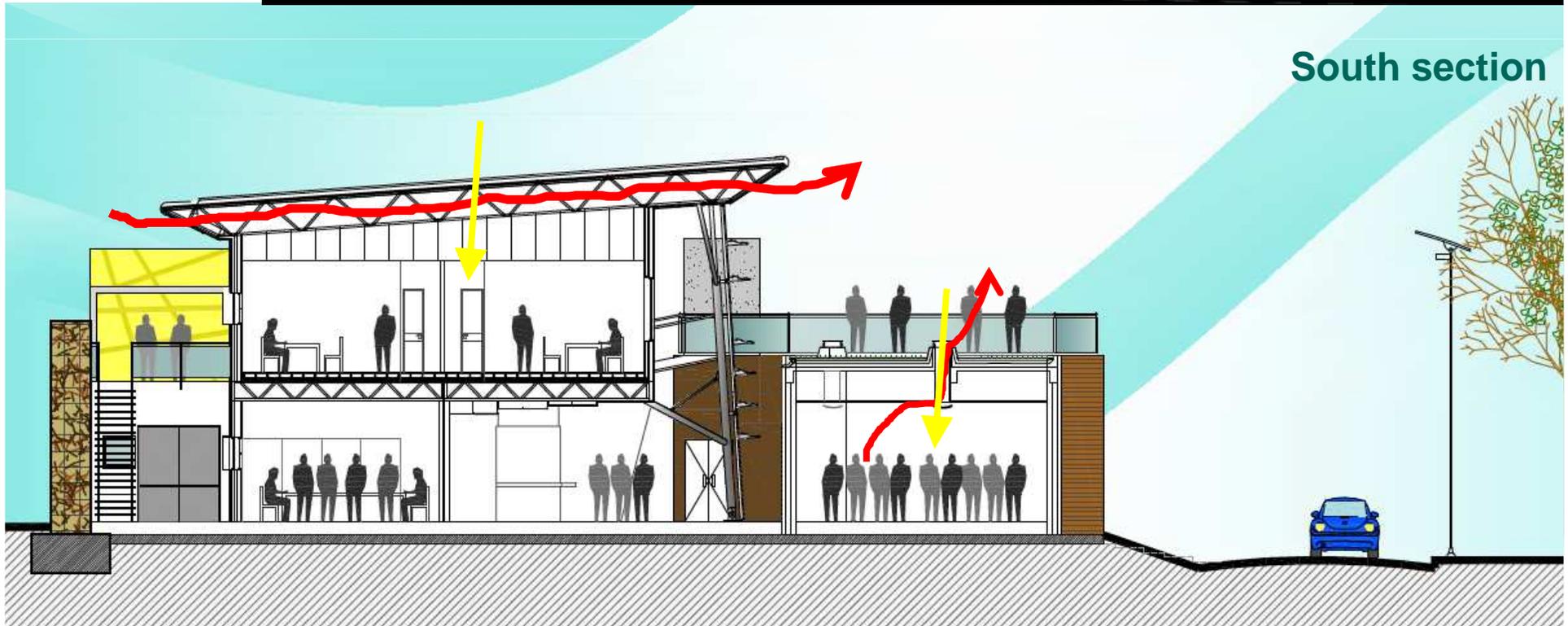
Steel Framing, construcción  
tradicional ladrillos huecos y H°A°

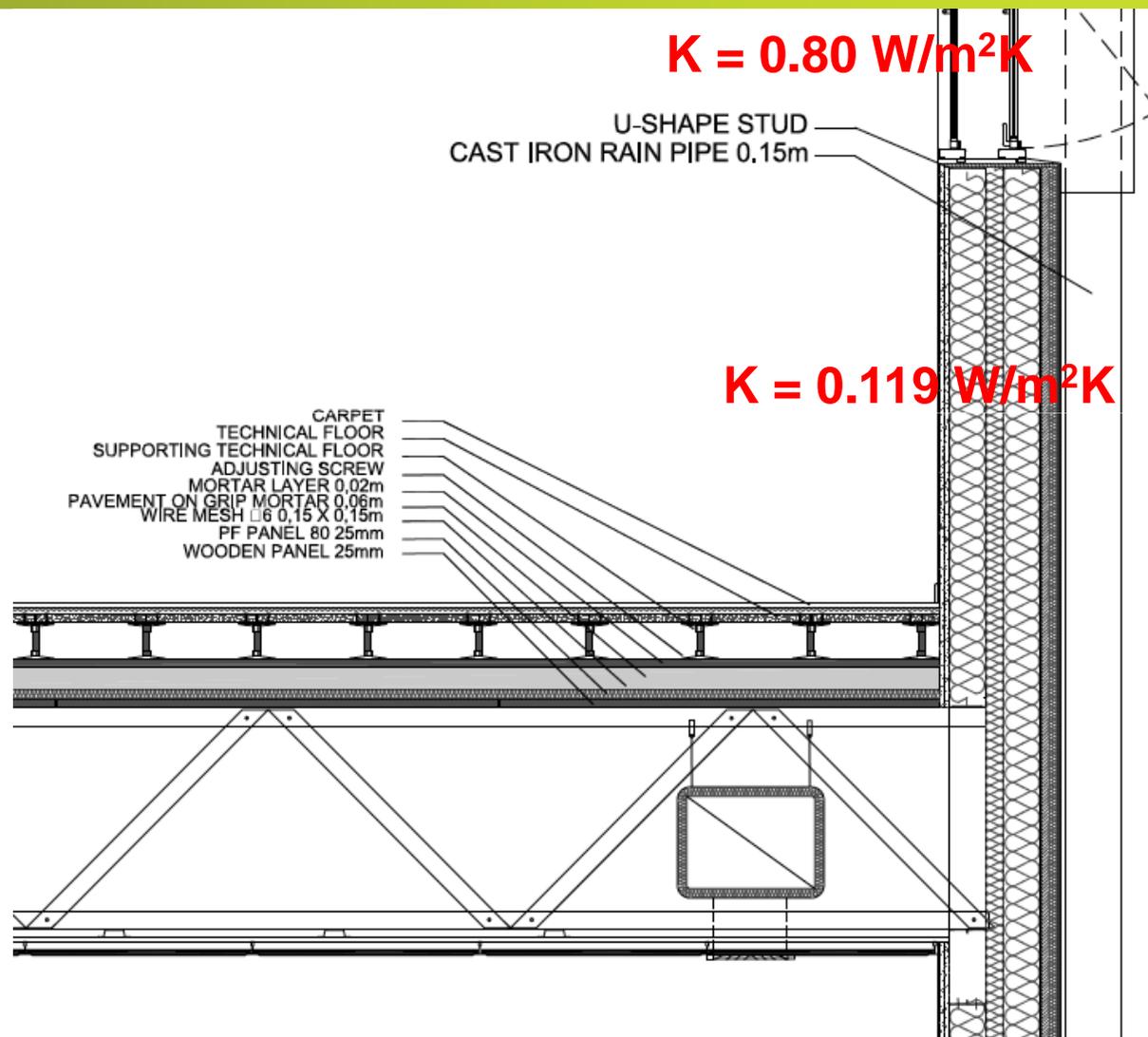
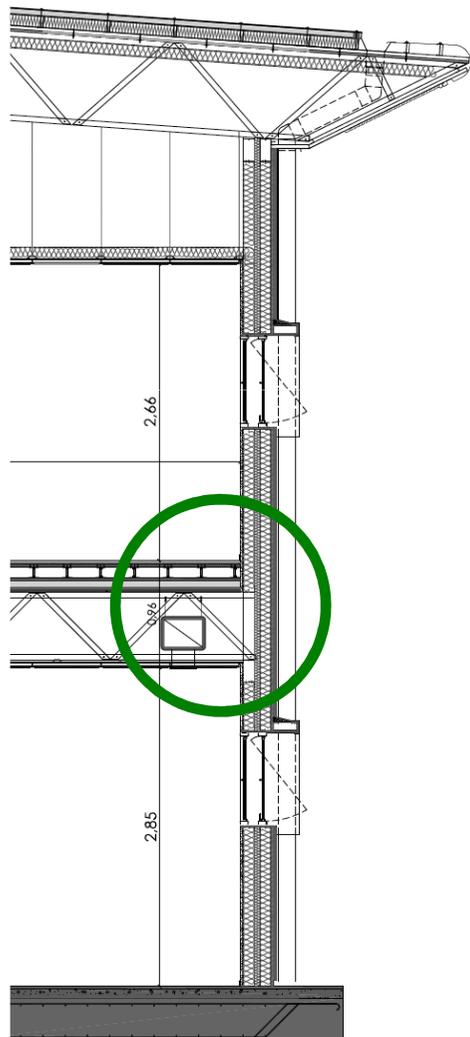
Etiquetado energético NIVEL A  
(IRAM 11900)

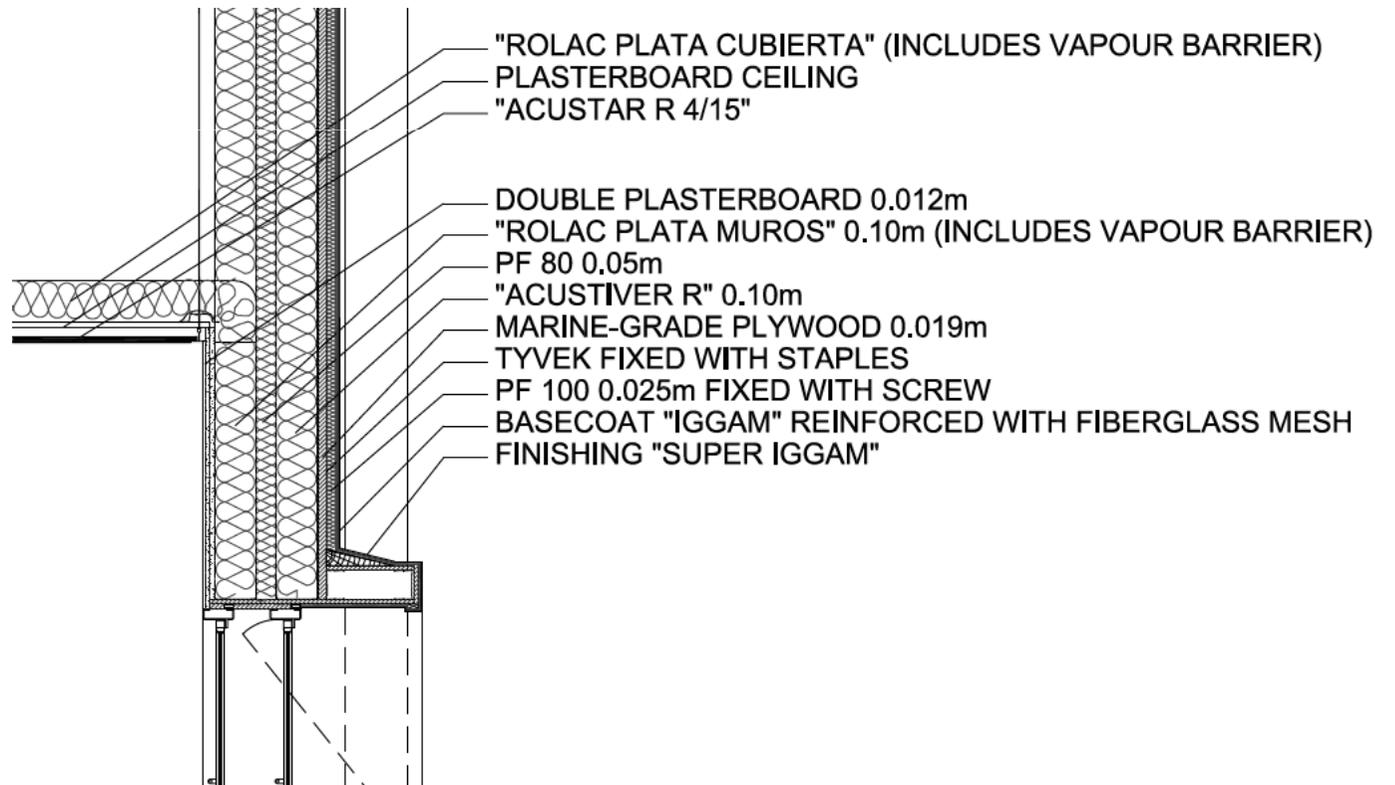
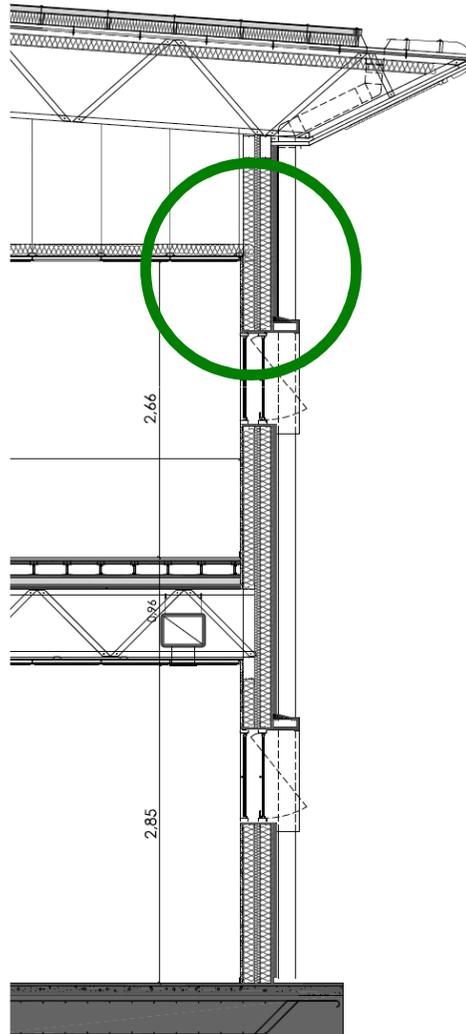
Muros y Techos NIVEL A  
(IRAM 11605)

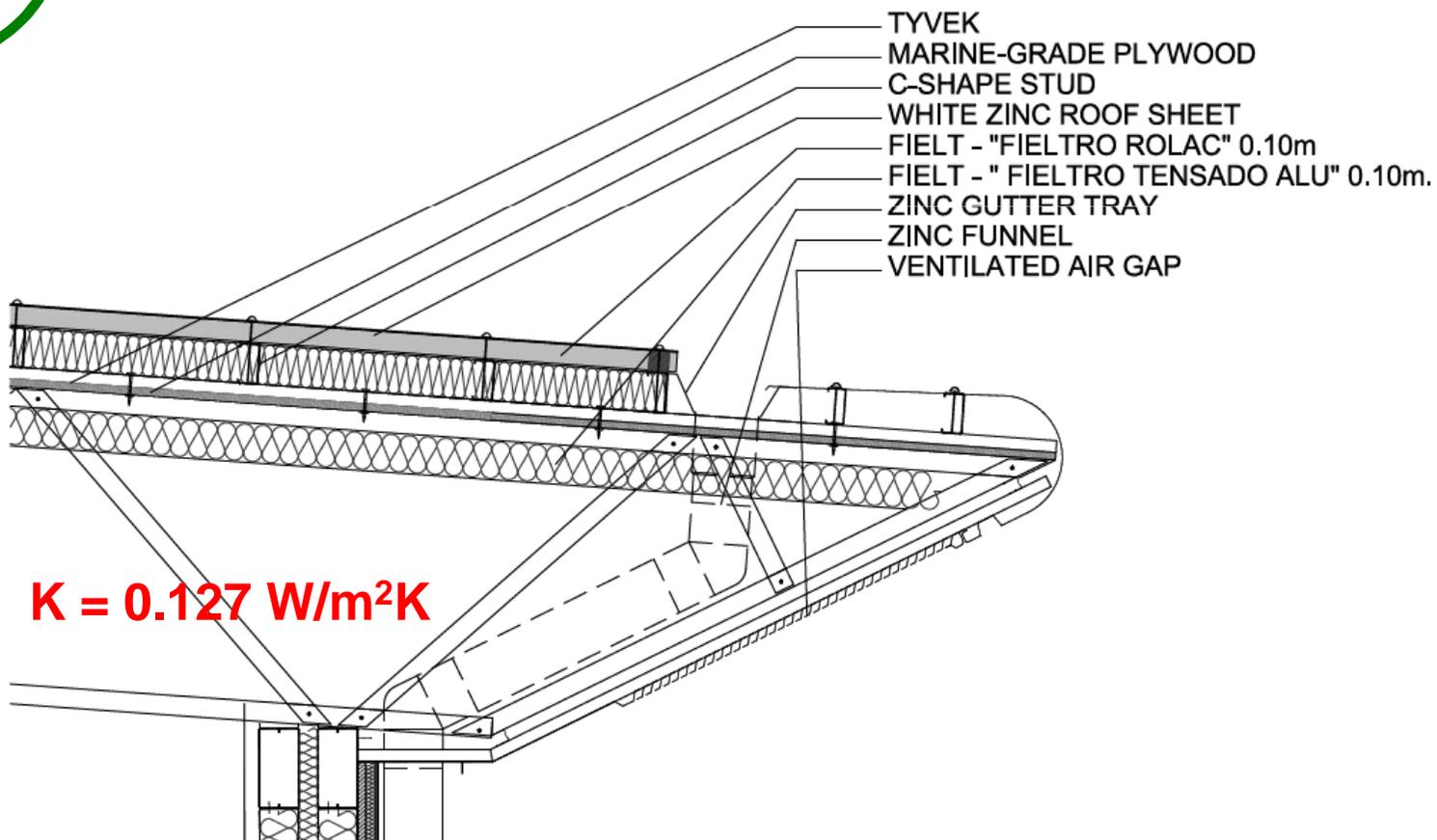
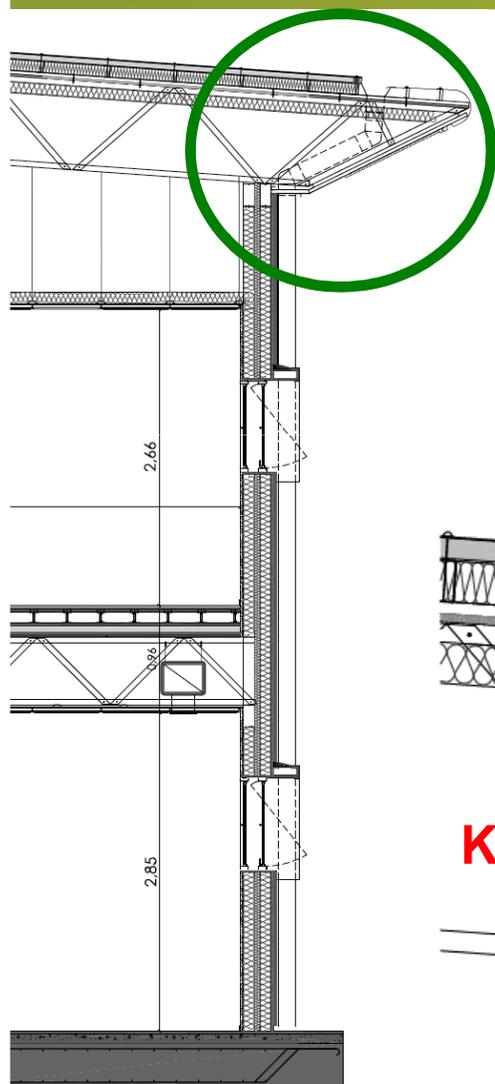


**South section**

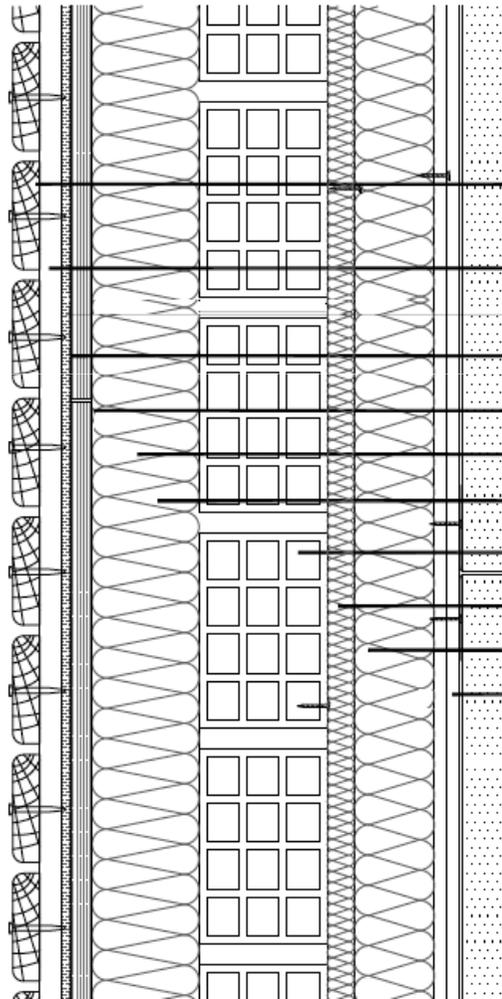












**K = 0.155 W/m<sup>2</sup>K**

CCA WOODEN DECK 1" X 4"  
 OILED

CCA STIP 1 1/2" X 3/4"

FIBER CONCRETE BOARD 0.01m

TYVEK

ROLAC FELT PVC 0,10m

C-SHAPE STUD EACH 0,60m

CERAMIC BRICK 0,12m

PF 80 PANEL 0.025m

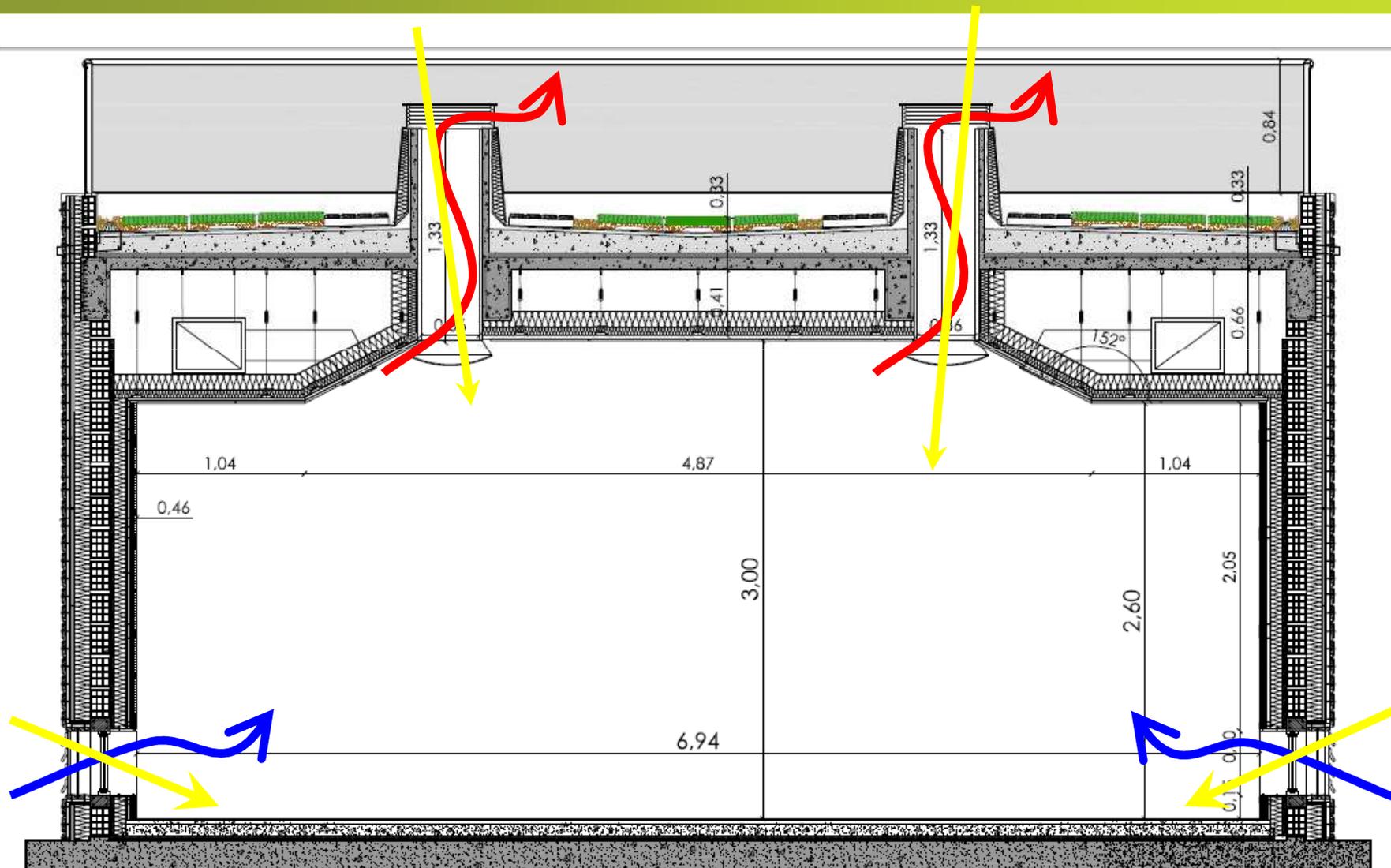
ROLAC PLATA 0,075m R=1,8m<sup>2</sup>K/W (INCLUDES VAPOUR BARRIER)

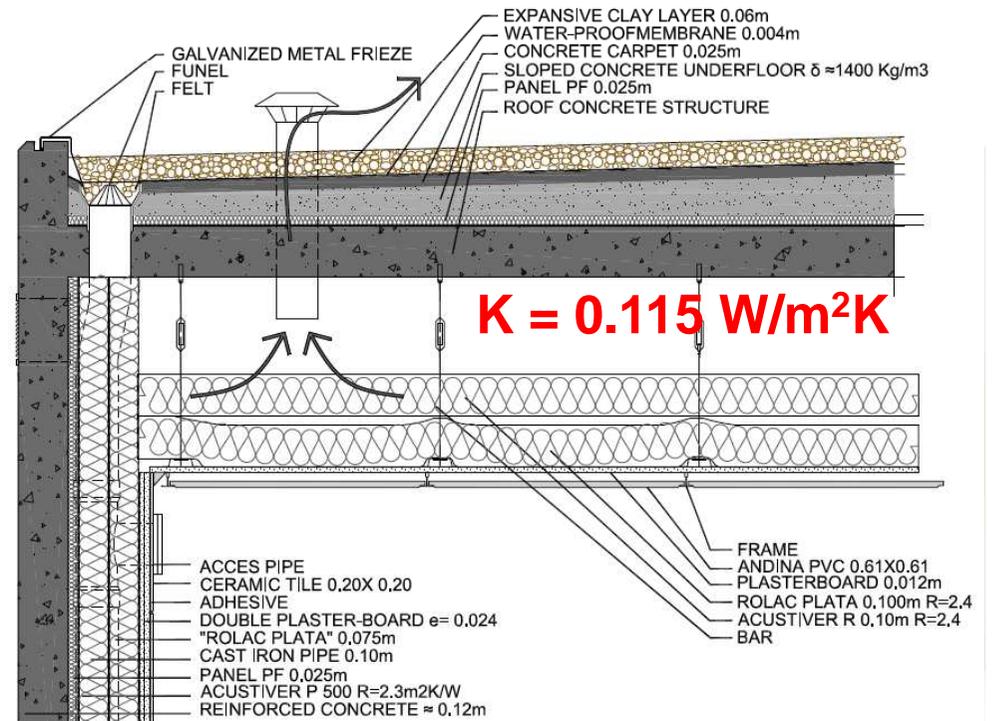
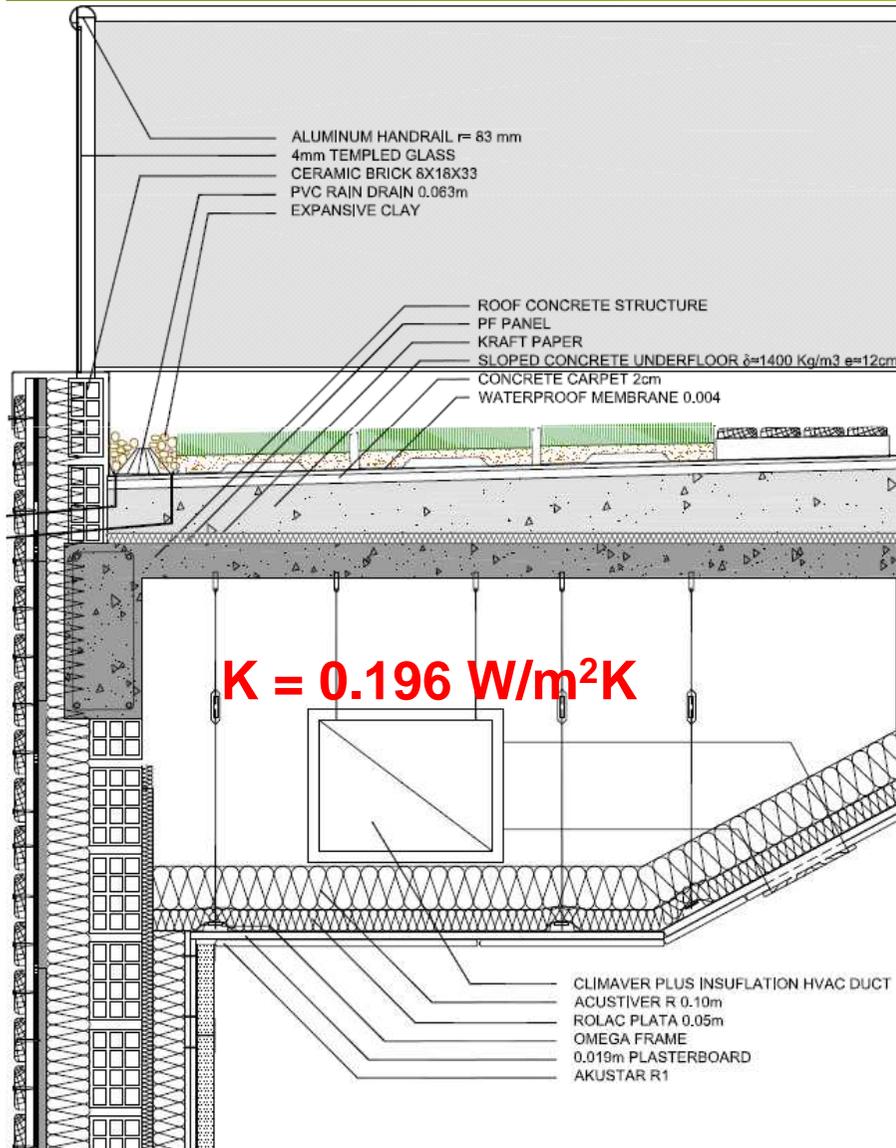
DOUBLE PLASTERBOARD 2 X 0,012

ACUSTEX "CANELA" COLOUR 80Kg/m<sup>3</sup> 0,04m R= 1,25m<sup>2</sup> K / W

# Auditorio corte

Iluminación y ventilación natural





# CJ MdP L 12



El edificio plantea un doble sistema de acceso. En el nivel 0.00 la Plaza de Loggia conecta al hall de ingreso que distribuye a las salas de juicio y audiencias y a las escaleras mecánicas que conectan con el nivel + 0.20.

Escaleras mecánicas exteriores transportan al público, en horas pico, a la terraza. En este nivel, se resuelve una estrategia programática de equipamientos comunes, espacios públicos y talleres donde las salas de audiencias conectan con los distintos sectores del edificio.

Fuera del horario de trabajo, se contempla el acceso a las escaleras y terraza exteriores para impulsar la loggia del público a nivel terraza.

En el nivel 0.00 la propia configuración lateralmente cerrada y continuada del propio edificio, minimiza los puntos de acceso, amplificando el carácter.

El área del ingreso se define como un espacio vacío con balneario para el público y equipamiento, abierto al uso público, en la conexión que está edificando anticipando la integración del edificio y su entorno, sin interferir con el funcionamiento propio del CABA.

Por su escala, magnitud y la posición especial que ocupa pasará a ser un punto de referencia, reflejando su misión a lo público y potencia de mostrar el valor de la justicia con el ciudadano que trasciende al caso del servicio. Siguiendo que el referente de justicia se integra a lo cotidiano.

La propuesta responde adecuadamente a las necesidades concretas del servicio de justicia, considerando sus requerimientos propios, sus historias, sus contextos, y al total del conjunto de acciones asociadas vinculadas a sus funcionamiento, sus empleados y al público en general.

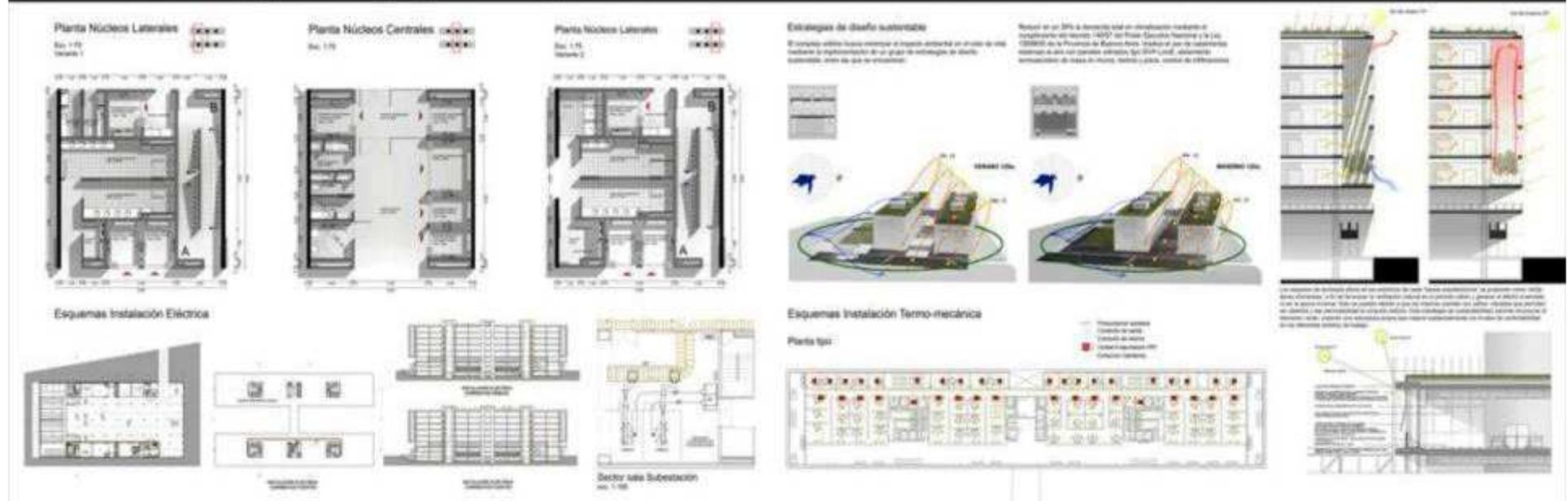


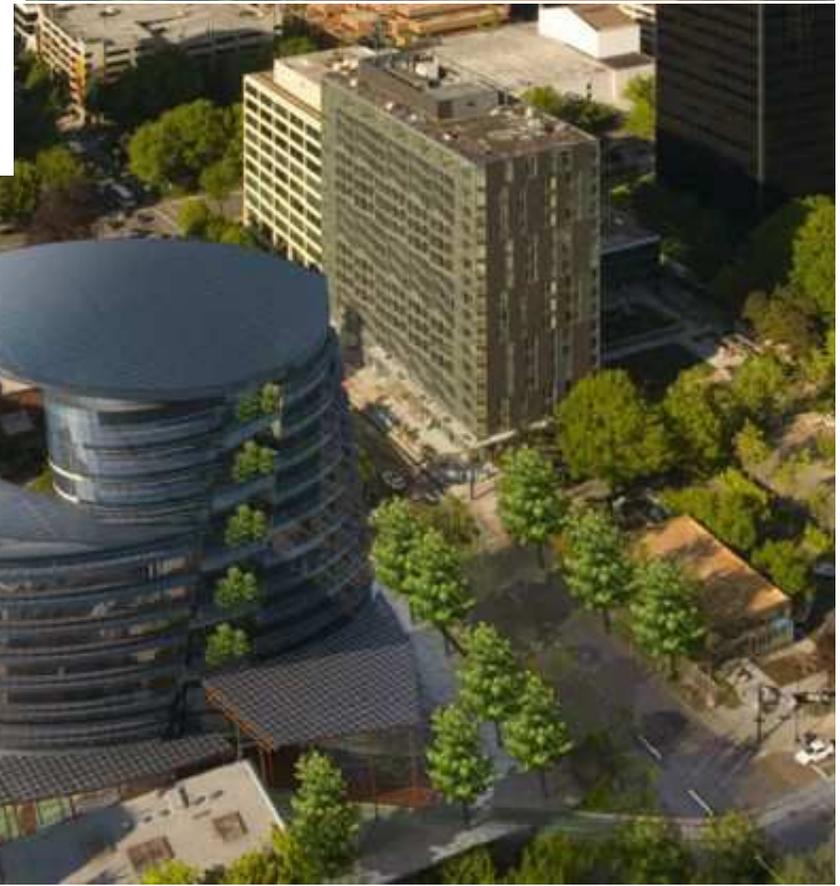
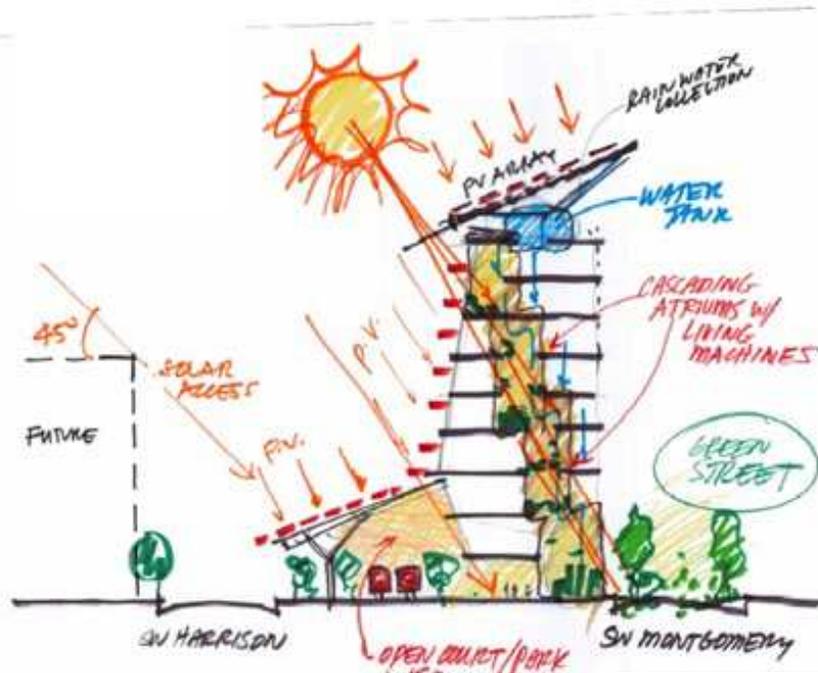
PERSPECTIVA PEATONAL SOBRE LA ZANADA DE ACCESO SOBRE AVENIDA JUAN B. JUSTO

# CJ MdP L10

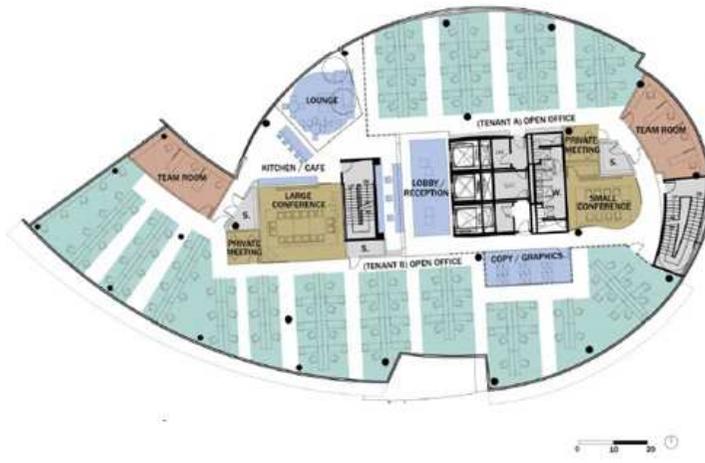
1º Premio: Concurso Ciudad Judicial Mar del Plata  
abril 2013

Arquitectos: Guillermo Castellani, Juan Martín Flores, Gabriel Martínez, Leandro Moroni, Alberto Sbarra y Enrique Speroni.  
Asesor sustentable: Jorge Czajkowski





Edificio Energía Cero de Oregon, USA, 2010.



## A modo de conclusión

- La situación ambiental edilicia es seria aunque no desesperada 😊.
- El país posee instrumentos de regulación 😊.
- Falta educación y/o formación continua 😞.
- Hay escasos casos de aplicación 😞.
- Se necesita un programa nacional activo y continuo sobre AS.
- La Provincia de Buenos Aires fue pionera en 2003 al legislar sobre EEE, pero no es suficiente.
- Debería incorporarse su cumplimiento en todos los Códigos de Edificación y reformar el Pliego de bases y condiciones para la obra pública.
- NO se puede hablar de SUSTENTABILIDAD sin Eficiencia Energética.**
- No hay suficiente interés por parte de políticos, colegios profesionales, cámaras empresariales de la construcción, inversores y en la formación de arquitectos e ingenieros sustentables. En parte por desconocimiento y en parte por intereses creados.

# GRACIAS

Pensemos, diseñemos y construyamos de  
forma sustentable

[layhs@fau.unlp.edu.ar](mailto:layhs@fau.unlp.edu.ar) o [layhs@ymail.com](mailto:layhs@ymail.com)

[www.arquinstal.com.ar](http://www.arquinstal.com.ar)