



UNIDAD III

METODOLOGÍAS DE CERTIFICACIÓN

Dra. Arq. M. Victoria Mercado

profe.vikmercado@gmail.com

26 de Marzo de 2024

METODOLOGÍAS

NORMAS

Disposiciones de carácter técnico, para ecología, eficiencia energética, de construcción, entre muchas.

IRAM – ISO – ASTM – ASRAHE

ESTANDARES

Sistemas o metodologías de **evaluación.**

Sometido a procesos permanentes de revisión.

LEED – BREEM – PASSIVHAUS

GUÍAS

Pautas e indicadores para la práctica.

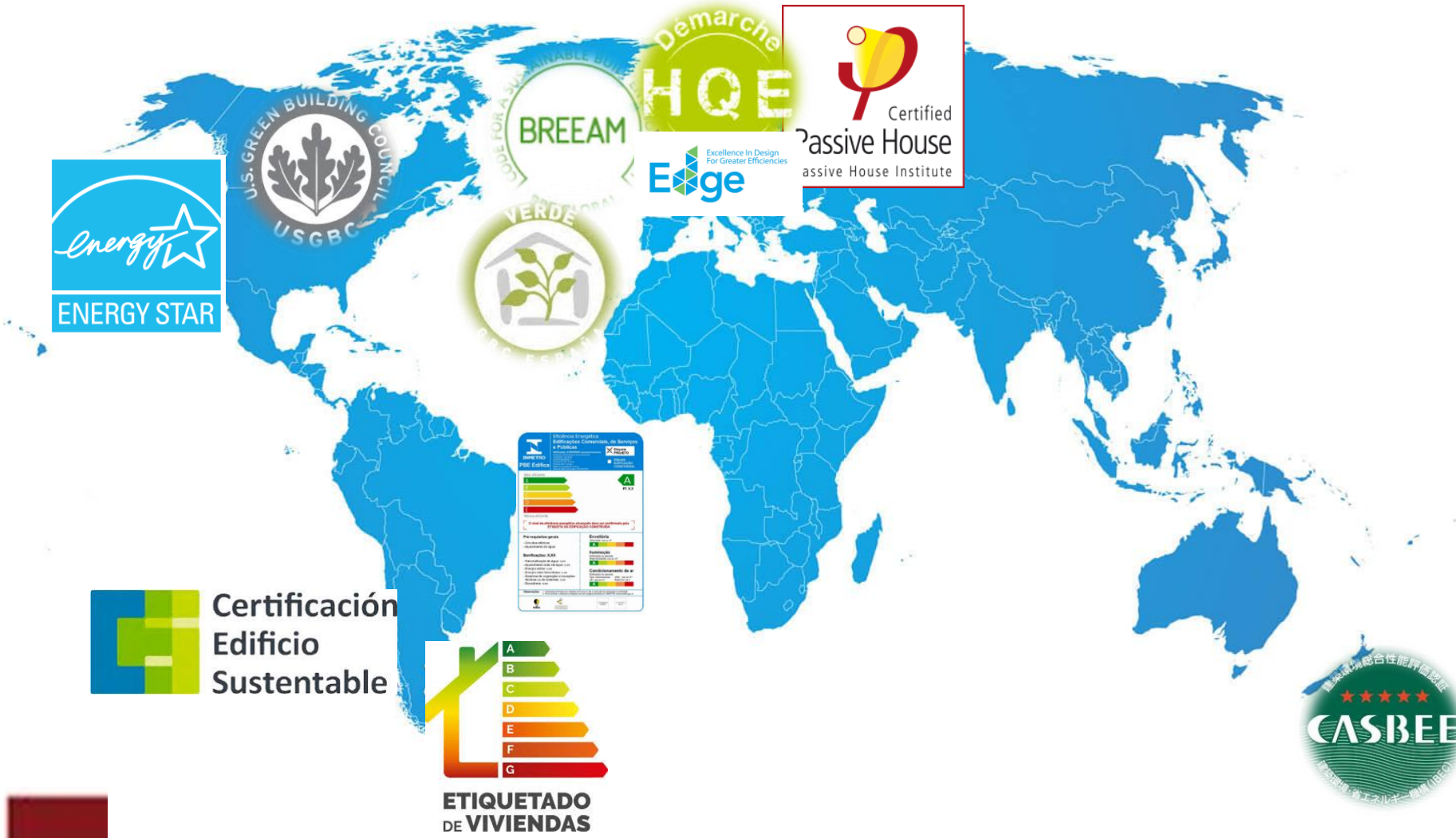
HUELLA ECOLÓGICA

HUELLA DE CARBONO

–

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA UN USO RESPONSABLE DE LA ENERGÍA.

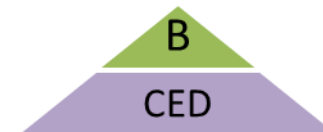
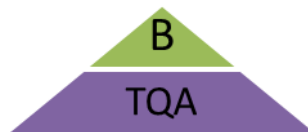
METODOLOGÍAS



Alcance	Sistema de Certificación	Tipo de Escala	Escala de Indicadores						
INTERNACIONAL	LEED	PUNTAJE	40 a 49 puntos – LEED Certified	50 a 59 puntos – LEED Silver	60 a 79 puntos – LEED Gold	80 o más puntos – LEED Platinum	—	—	—
	BREEAM	PUNTAJE	>30% APROBADO ★	45% BUENO ★★	55% MUY BUENO ★★★	70% EXCELENTE ★★★★	85% EXCEPCIONAL ★★★★★	—	—
	PASSIVE HOUSE	Único Certificado	Debe cumplir con 15KW/m ² año para calefacción y 15KW/m ² año para refrigeración o 120 KW/m ² año de energía primaria.						
	EDGE	Único Certificado	Debe cumplir con LA REDUCCIÓN del 20% en tres ítems: ENERGÍA - AGUA - MATERIALES (energía embebida-gris)						
NACIONAL	VERDE (España)	Ponderación	Sin hojas 0-0,5	Una Hoja 0,5-1,5	Dos Hojas 1,5-2,5	Tres Hojas 2,5-3,5	Cuatro Hojas 3,5-4,5	Cinco Hojas 4,5-5	—
	HQE (Francia)	PUNTAJE	PASA	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE	EXCEPCIONAL	—	—
	CASBEE (Japón)		C	B-	B+	A	S	—	—
	CES (Chile)	PUNTAJE	30 a 54,5 puntos - Edificio Certificado	55 a 69.5 puntos - Certificación Destacada	70 a 100 puntos- Certificación Sobresaliente				—
	PBE (Brasil)	PT - ponderacion	E < 4.5	D 4.5 - 3.5	C 3.5 - 2.5	B 2.5 - 1.5	A 1.5 <	—	—
	IPE (Argentina)	PT - ponderacion por zonas bioambientales. Escala para Mendoza	G 530 <	F 421 - 529	E 311 - 420	D 202 - 310	C 147 - 201	B 74 - 146	A < 73

METODOLOGÍAS

- A** Assessment, evaluación por valores absolutos
- B** Benchmarking, evaluación comparativa
- TQA** Calidad ambiental total
- CED** Demanda/Requerimiento energético

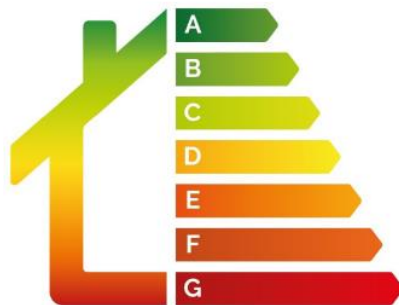


Hastings, R., & Wall, M. (2007). Sustainable Solar Housing, Vol. 1 – Strategies and Solutions. London: Earthscan.

NORMAS



Instituto Argentino
de Normalización
y Certificación



ESTANDARES



INDICADORES





Instituto Argentino
de Normalización
y Certificación

**ETIQUETADO DE
VIVIENDAS**

NORMATIVA - ORDEN NACIONAL

El Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM) ha desarrollado la serie 11600 que aborda la habitabilidad y acondicionamiento de los edificios.

Esta serie se apoya en la Norma IRAM 11549 que establece un marco de referencia.

En el año 2009, el subcomité de Eficiencia energética en edificios comienza a trabajar sobre la Norma 11900 con el objetivo de comenzar el etiquetado de eficiencia energética de edificios.

NORMATIVA - ORDEN NACIONAL

IRAM N° 11549

Aislamiento térmico de edificios.
Vocabulario

Serie 11600

IRAM N° 11601

Aislamiento térmico de edificios.
Métodos de cálculo. Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario. **REVISION**

IRAM N° 11603

Aislamiento térmico de edificios.
Clasificación bioambiental de la República Argentina.

IRAM N° 11604

Aislamiento térmico de edificios.
Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Ahorro de energía en calefacción. Coeficiente volumétrico G de pérdidas de calor. Cálculo y valores límites.

NORMATIVA - ORDEN NACIONAL

Serie 11600

IRAM Nº 11605

Acondicionamiento térmico de Edificios. Condiciones de Habitabilidad en Edificios.

Valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos.

IRAM Nº 11625

Acondicionamiento térmico.
Verificación de condiciones higrotérmicas. Verificación del riesgo de condensación del vapor de agua superficial e intersticial en paños centrales.

IRAM Nº 11630

Acondicionamiento térmico.
Verificación del riesgo de condensación del vapor de agua superficial e intersticial en puntos singulares.

NORMATIVA - ORDEN NACIONAL

IRAM Nº 11900/2010

Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios.

Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente.

IRAM Nº 11900/2017

PRESTACIONES ENERGÉTICAS EN VIVIENDAS.
MÉTODO DE CÁLCULO



**ETIQUETADO
DE VIVIENDAS**

NORMA IRAM 11549

Aislamiento térmico de edificios.

Vocabulario

- Definiciones de características térmicas de materiales y elementos constructivos.
- Definiciones de características térmicas de componentes, locales y edificios.
- Definiciones de datos climáticos para el diseño de edificios.
 - Símbolos y Unidades.

NORMA IRAM 11549



DEFINICIONES DE CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Conductividad λ

Flujo de calor transmitido a través de un material por unidad de superficie.

[W/m.K]

Resistividad r

Capacidad de un material de resistir el paso de un flujo de calor por unidad de superficie.

[m.K/W]

Transmitancia térmica total K ó U

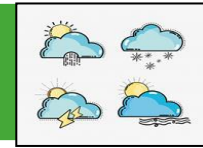
Flujo de calor transmitido a través de una componente del edificio.

[W/m² .K]

Resistencia térmica total R

Capacidad de una componente del edificio de resistir el paso de un flujo de calor.

[m².K/W]



DEFINICIONES RELATIVAS A **DATOS CLIMÁTICOS Y DISEÑO DE EDIFICIOS.**

Confort térmico



Condición ambiental que favorece el equilibrio térmico del cuerpo y ofrece sensación de neutralidad térmica.

Voto medio de confort térmico
VMP

Votación media de un grupo de personas en una sensación térmica de 7 categorías.

Porcentaje insatisfecho
PIP

Índice de disconfort en porcentaje de personas que sienten demasiado calor o frío bajo condiciones térmicas dadas

NORMA IRAM 11601

Aislamiento térmico de edificios. **Métodos de cálculo. Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario.**

- Definiciones, Unidades.
- Ecuaciones básicas.
- Tablas de propiedades térmicas de materiales de construcción: densidad, conductividad térmica.
 - Tabla de transmitancia térmica de ventanas,
 - Tabla de Permeabilidad al vapor de agua.

NORMA IRAM 11601

$$\begin{aligned} \tau k &\leq p\theta - \alpha_0 \leq \pi/2 + 2\pi k, & p &= 2\psi_0 + (1/2)[\operatorname{sg} A_1 - \operatorname{sg} (A_{n-1}A_n)] \\ &= \sum_{j=0, j \neq p}^n A_j \rho^j \cos [(p-j)\theta - \alpha_j] + \rho^p. & \Delta_L \arg f(z) &= (\pi/2)(S_1 + \mu) \\ \rho^p &> \sum_{j=0, j \neq p}^n A_j \rho^j, & \mathfrak{R}[\rho^p f(z)/a_p z^p] &= \sum_{j=0, j \neq p}^n \mathfrak{R}[A_j \rho^j / a_p z^{p-j}] \\ G(u) &= \prod_{k=1}^n (u + u_k) G_0(u), & \rho(x) &= -G(-x^2)/[xH(-x^2)]. \\ \rho(x) &= -G(-x^2)/[xH(-x^2)]. \end{aligned}$$

ECUACIONES BÁSICAS

Resistencia térmica de un material

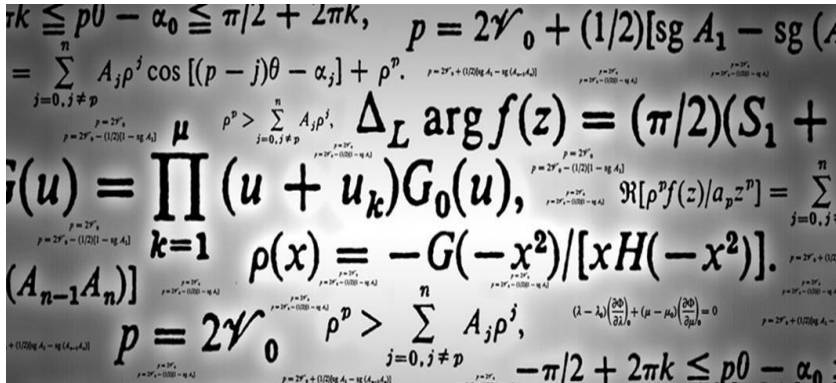
$$R_{1-2-n} = e/\lambda \quad [\text{m}^2 \text{ K} / \text{W}]$$

Donde:

e = espesor [m]

λ = conductividad del material [W/m°K]

NORMA IRAM 11601


$$pk \leq p0 - \alpha_0 \leq \pi/2 + 2\pi k, \quad p = 2\psi_0 + (1/2)[\operatorname{sg} A_1 - \operatorname{sg} (A_{n-1}A_n)]$$
$$= \sum_{j=0, j \neq p}^n A_j \rho^j \cos [(p-j)\theta - \alpha_j] + \rho^p.$$
$$\mu \rho^p > \sum_{j=0, j \neq p}^n A_j \rho^j, \quad \Delta_L \arg f(z) = (\pi/2)(S_1 + \dots)$$
$$G_0(u) = \prod_{k=1}^n (u + u_k) G_0(u), \quad \Re[\rho^p f(z)/a_p z^p] = \sum_{j=0, j \neq p}^n \dots$$
$$\rho(x) = -G(-x^2)/[xH(-x^2)].$$
$$p = 2\psi_0, \quad \rho^p > \sum_{j=0, j \neq p}^n A_j \rho^j, \quad (1-\lambda) \frac{\partial \rho}{\partial \lambda} + (\mu - \mu_0) \frac{\partial \rho}{\partial \mu} = 0$$
$$-\pi/2 + 2\pi k \leq p0 - \alpha_0$$

ECUACIONES BÁSICAS

Resistencia térmica de un componente

$$R_t = R_{se} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{c1} + R_{cn} + R_{si} \quad [\text{m}^2 \text{K} / \text{W}]$$

Donde:

R_1 = resistencia térmica de una capa homogénea de material [$\text{m}^2\text{K} / \text{W}$]

R_{c1} = resistencia térmica de cámaras de aire [$\text{m}^2\text{K} / \text{W}$]

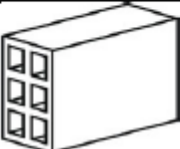
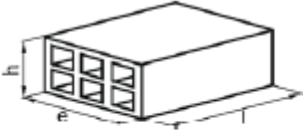

$R_{se - si}$ = resistencia térmica superficial [$\text{m}^2\text{K} / \text{W}$]



Ladrillos y Bloques cerámicos

Materiales no homogéneo

Tabla A.2 - Resistencia térmica de mampostería de ladrillos y bloques cerámicos

Esquema	Medidas (cm)			Masa (*)	R_t m ² ·K/W
	e	h	l	kg/m ²	
	8,0	15,0	25,0	69	0,21
	8,0	18,0	25,0	69	0,23
	18,0	8,0	25,0	168	0,35
	20,0	18,0	40,0	142	0,33
	12,0	18,0	25,0/33,0	96	0,36
	15,0	18,0	33,0	106	0,40
	18,0	18,0	25,0/33,0	125	0,41
	18,0	18,0	40,0	155	0,31
	20,0	18,0	40,0	162	0,32

NORMA IRAM 11601

Tabla 2 - Resistencias superficiales (*)

en $m^2 \cdot K/W$

Interior R_{si}			Exterior R_{se}		
Dirección del flujo de calor			Dirección del flujo de calor		
Horizontal (Muros)	Ascendente (Pisos o techos)	Descendente (Pisos o techos)	Horizontal (Muros)	Ascendente (Pisos o techos)	Descendente (Pisos o techos)
0,13	0,10	0,17	0,04	0,04	0,04

Tabla 3 - Resistencia térmica de cámaras de aire no ventiladas, en las cuales las medidas superficiales son mucho mayores que el espesor (1)

Estado de las superficies de la cámara de aire (2)	Espesor de la capa de aire (mm)	Resistencia térmica ($m^2 \cdot K/W$)		
		Dirección del flujo de calor		
		Horizontal (Muros)	Ascendente (Pisos o techos)	Descendente (Pisos o techos)
Superficies de mediana o alta emitancia (caso general)	5	0,11	0,11	0,11
	10	0,14	0,13	0,15
	20	0,16	0,14	0,18
	50 a 100	0,17	0,14	0,21
Una o ambas superficies de baja emitancia	5	0,17	0,17	0,17
	10	0,29	0,23	0,29
	20	0,37	0,25	0,43
	50 a 100	0,34	0,27	0,61

NORMA IRAM 11603

Aislamiento térmico de edificios.

Clasificación Bioambiental de la República Argentina.

- Zonificación bioambiental del país, indicando características climáticas de cada zona y sub-zonas.
 - Recomendaciones generales de diseño para cada zona bioclimática.
 - Tabla de análisis de orientaciones por zonas.
- Tablas de datos climáticos: TMED, TMAX, TMIN, HR, PREC, GD18, GD20, GD22.

Zona Bioambiental (IRAM 11549)

Zona geográfica definida según parámetros meteorológicos referentes a la interacción del hombre, a la que corresponden requerimientos higrotérmicos específicos para lograr confort térmico.

Zona I	Muy Cálido
Zona II	Cálido
Zona III	Templado Cálido
Zona IV	Templado Frío
Zona V	Frío
Zona VI	Muy Frío

**DEFINICIONES RELATIVAS A DATOS CLIMÁTICOS Y
DISEÑO DE EDIFICIOS – 11549-****Temperatura Efectiva corregida **TEC****

TEC: Temperatura efectiva corregida, tiene en cuenta el efecto combinado de la TBS – TMR y velocidad del aire.

Temperatura bulbo seco **TBS**

Temperatura del aire medida con un termómetro protegido de la radiación.

**Temperatura radiante media
TRM**

Temperatura de equilibrio del cuerpo negro que intercambia calor radiante con las superficies de un recinto.

NORMA IRAM

11603

Zona I –Muy cálida

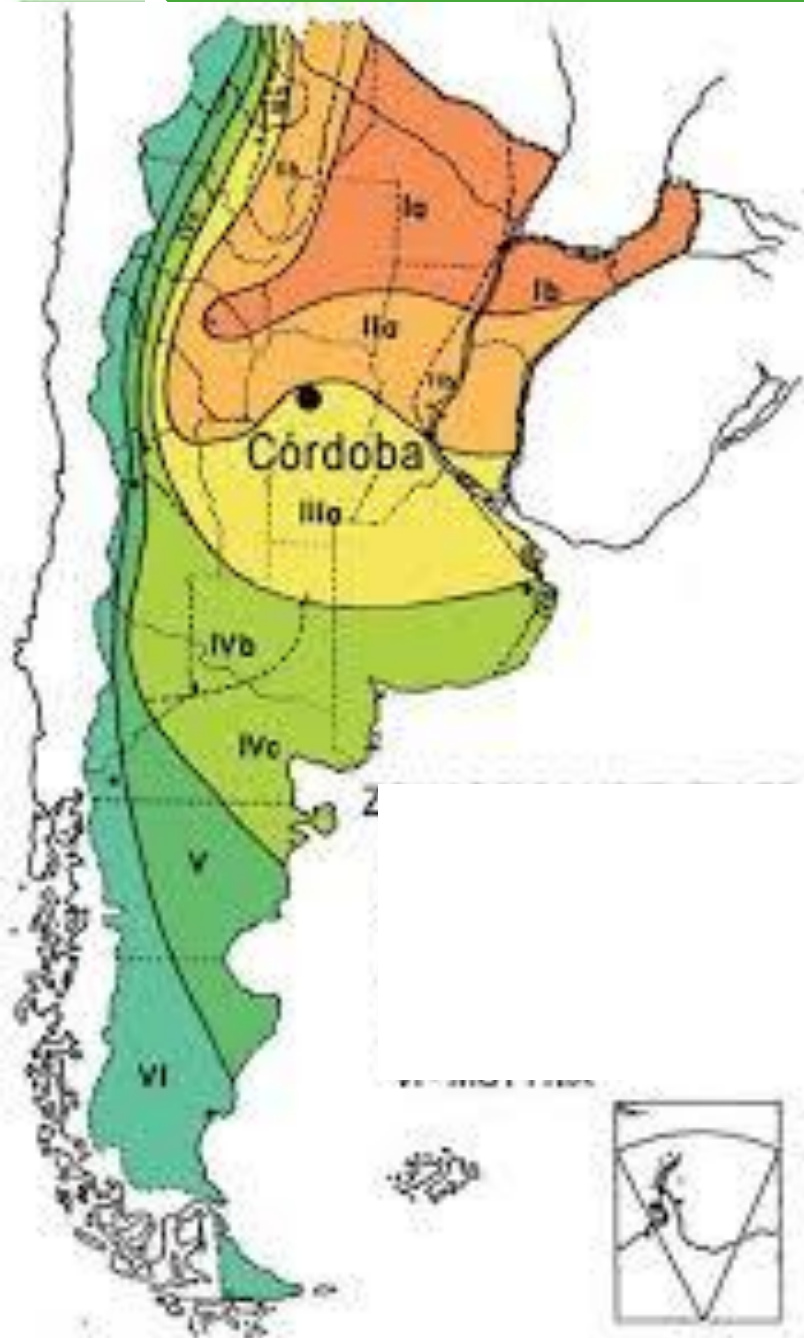
Zona geográfica definida con isolíneas superiores a 26.3°C TEC.

Zona II – Cálida

Zona geográfica definida con isolíneas en el rango de 26.3°C a 24.6°C TEC.

Zona III – Templada cálida

Zona geográfica definida con isolíneas en el rango de 24.6°C a 22.9°C TEC.



NORMA IRAM

11603

Zona IV –Templado Frío

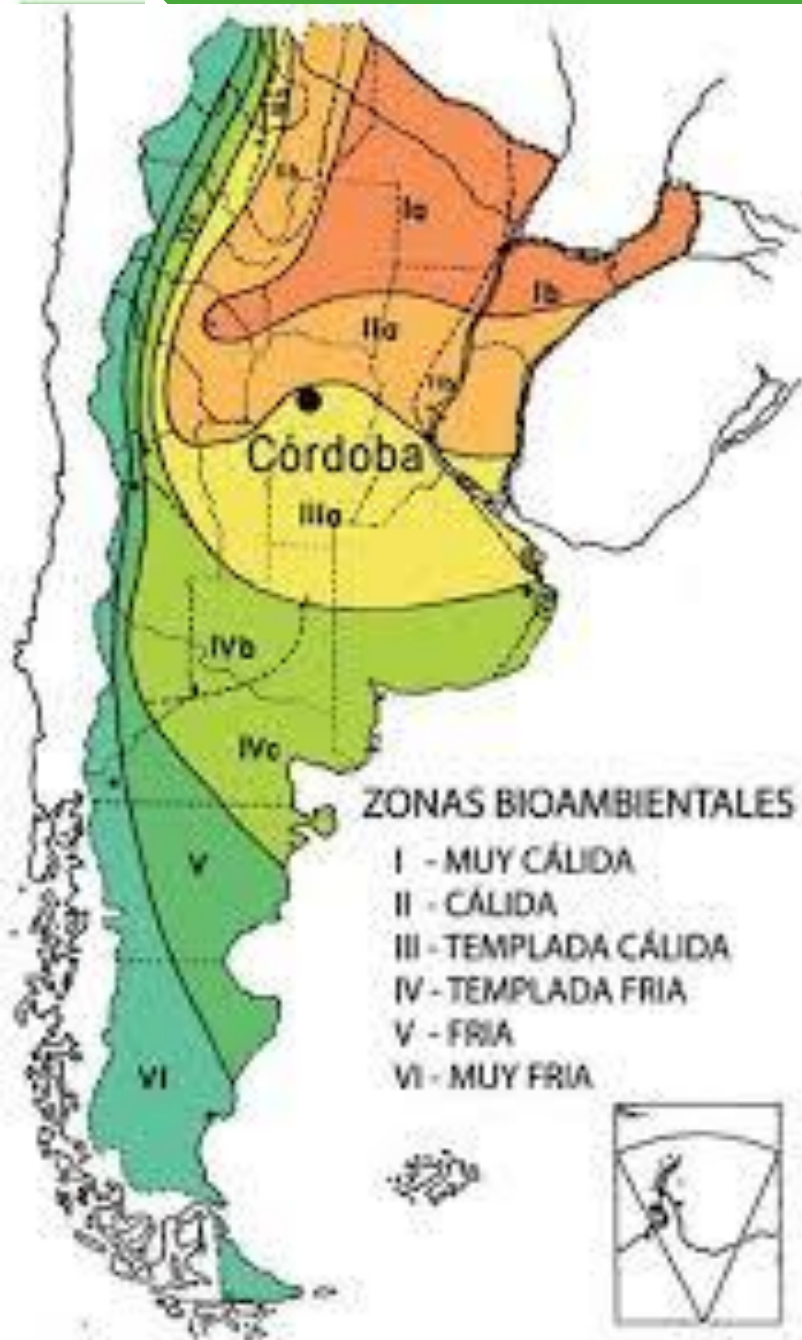
Zona geográfica definida con isolíneas de 1170 y 1950 GD.

Zona V – Fría

Zona geográfica definida con isolíneas en el rango de 1950 y 2730 GD.

Zona VI – Muy fría

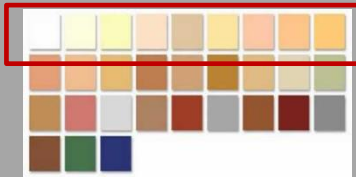
Zona geográfica definida con isolíneas mayores a 2730 GD.



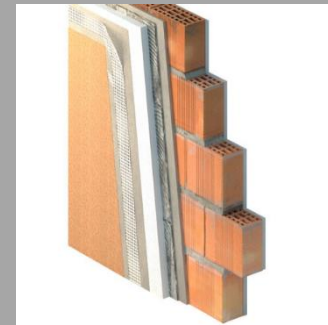
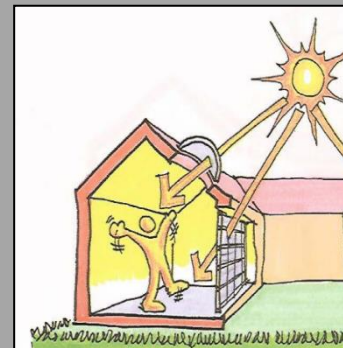


RECOMENDACIONES DE DISEÑO

Zona I –Muy cálida



Zona VI – Muy fría



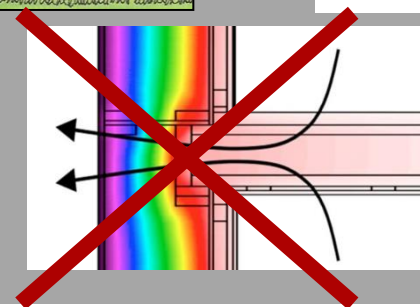
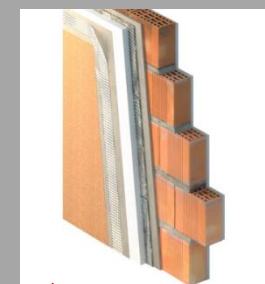
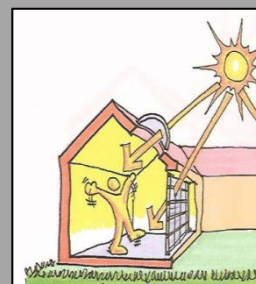


RECOMENDACIONES DE DISEÑO

Zona II – Cálida



Zona V – Fría





Zona III – Templada cálida

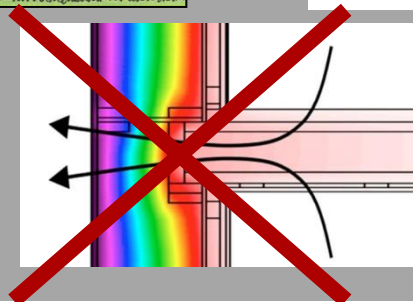
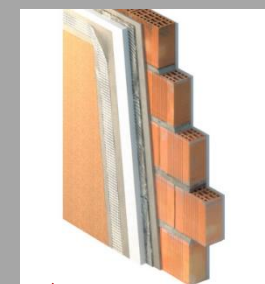
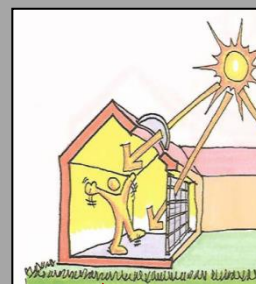
Verano



RECOMENDACIONES DE DISEÑO

Zona VI – Templada fría

Invierno



NORMA IRAM 11900

Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios.

Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente.

- Establece una metodología simplificada para el cálculo del nivel de eficiencia energética de las envolventes de los edificios susceptibles de ser caleccionados, y las características de la etiqueta energética.
- Presenta un método simplificado para el cálculo de la categoría de eficiencia energética d la envolvente.

2010

Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios.

Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente.

Energía de calefacción	
Dirección postal Identificación catastral	Envolvente edificio
Más eficiente	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
Menos eficiente	
T_m K·m	δ
Temperatura de diseño mínima exterior, según IRAM 11603	δ
Temperatura de diseño interior	20 °C
Superficie cubierta	m ²
Profesional responsable	
Certificado N°	
Fecha evaluación	
Fecha emisión certificado	

IRAM 11900

2017

Prestaciones Energéticas en Viviendas. Método de cálculo.

Energía	
Más eficiente	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
Menos eficiente	
Espacio para información de Energía para calefacción y refrigeración	
Espacio para información de Energía para A.C.S.	
Espacio para información de Energía para iluminación	
Espacio para información de Energía solar térmica y fotovoltaica	
Espacio reservado para organismo de certificación	

IRAM 11900:2017

Prestaciones Energéticas en Viviendas.

Método de cálculo.

- Establece una metodología para el cálculo del nivel del requerimiento energético primario de vivienda unifamiliares y/o unidades funcional de edificios de uso residencial **(PE)**.
- Presenta un método simplificado de la ISO 13790, Energy performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Nº 999.999/99

1

1 - DATOS DEL INMUEBLE

Tipo de edificio: Casa aislada
 Tipo de uso: Residencial
 Año de construcción: 1987
 Localidad: Rosario
 Dirección: Santa Fe 9999 Piso: 9 Opto: B
 Orientación: N.O.
 IDENTIFICACIÓN CATASTRAL
 Circunsc:02 Sección:05 Fracción:99
 Manz:99 Parcela:99
 Propietario: Juan Carlos López

2 - DATOS DE LA CERTIFICACIÓN

Fecha de evaluación: 22/MAR/2017
 Lugar de emisión: Rosario
 Fecha de emisión: 07/ABR/2017
 Válido hasta: 06/ABR/2027

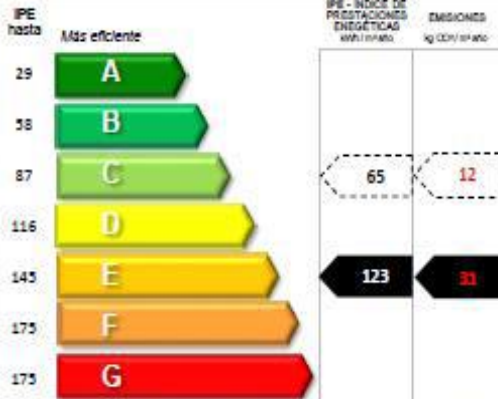
4 - DATOS DEL CERTIFICADOR

Nombre y apellido: Eulogio C. Rossi
 Profesión: Arquitecto
 Mat. Prof.: 85.889 Cons. Prof:
 Tel: 16-9999-9999
 Email: EulogioRossi@hotmail.com

3 - UBICACIÓN



5 - ETIQUETA



WWh/año Más eficiente

Valor IPe calculado del inmueble se basa en un modelo con patrones de ocupación predeterminados y condiciones de utilización normalizadas. El consumo real depende del verdadero uso que se le da al inmueble.

Menos eficiente

Valores actuales (IPe) / Valores alcanzables aplicando recomendaciones (Emisiones)

6 - FOTOGRAFÍA



7 - TERMOGRAFÍA



ESCALA TERMOGRÁFICA

8 - ÍNDICE DE PRESTACIONES ENERGÉTICAS

	REQUERIMIENTO ESPECÍFICO DE ENERGÍA (kWh/m²/año)		
	ÚTIL	NETA	PRIMARIA
CALEFACCIÓN	206	179	224
REFRIGERACIÓN	15	5	15
PRODUCCIÓN ACS	13	28	34
ILUMINACIÓN	4	4	12
CONTRIBUCIÓN ESPECÍFICA DE ENERGÍA RENOVABLES	0		
ÍNDICE DE PRESTACIONES ENERGÉTICAS	285		

CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS	INVIERNO	VERANO
v	0,33	2,80
n	0,90	0,38

9 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zona bioclimática: 6
 Volumen climatizado: 300 m³
 Superficie bruta climatizada: 100 m²
 Transmitancia de paredes: 0,4 W/m²K
 Transmitancia de techos: 0,5 W/m²K
 Transmitancia de piso: 0,6 W/m²K
 Transmitancia de cerramientos: 0,3 W/m²K

INVIERNO
 Coeficiente Global de Intercambio: 311 W/K
 Constante de tiempo: 15 hs

VERANO
 Coeficiente Global de Intercambio: 812 W/K
 Constante de tiempo: 7 hs

10 - MÁS INFORMACIÓN



CERTIFICADOR

SECRETARÍA DE ESTADO DE LA ENERGÍA

Firma

Firma

Sello

Ver explicaciones en página 4

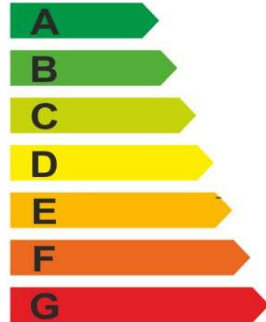
CAEFACCIÓN EN INVIERNO
 +
 REFRIGERACIÓN EN VERANO
 +
 AGUA CALIENTE SANITARIA
 +
 ILUMINACIÓN
 =
 KWh/m²AÑO

ENERGÍAS RENOVABLES

26 de Marzo de 2024

Energía

Más eficiente



Menos eficiente

Espacio para información de
Energía para calefacción y refrigeración

Espacio para información de
Energía para A.C.S.

Espacio para información de
Energía para iluminación

Espacio para información de
Energía solar térmica y fotovoltaica

Espacio reservado
para organismo de
certificación

IRAM 11900:2017

CAEFACCIÓN EN INVIERNO

+

REFRIGERACIÓN EN VERANO

+

AGUA CALIENTE SANITARIA

+

ILUMINACIÓN

-

ENERGÍAS RENOVABLES

=

PE [KWh/m²año]

$$PE = EP_{GL} - f_{AUT} EP_{REN} \text{ [KWh/m}^2\text{año]}$$

Donde:

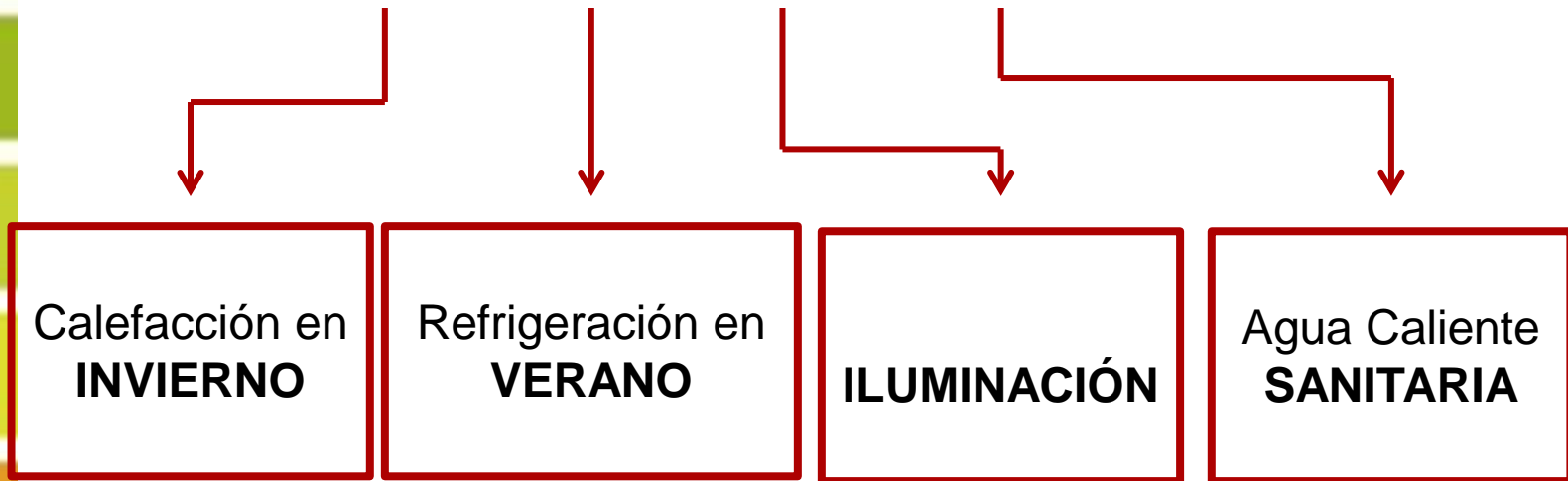
PE = Prestaciones Energéticas

EP_{GL} = Requerimiento global Energía Primaria [KWh]

f_{AUT} = Fracción de autoconsumo de Energía generada.

EP_{REN} = Contribución de Energía Renovable

$$EP_{GL} = E_{PI} + E_{PV} + EP_{IL} + EP_{ACS} \text{ [KWh/m}^2\text{año]}$$



**BALANCE TÉRMICO/ENERGÉTICO
estacionario con corrección DINÁMICA**



LEED

Liderazgo en Energía y Diseño
Ambiental

(Leadership in Energy and
Environmental Design)

LEED

CLASIFICACIÓN - Rating Systems



CATEGORÍAS



GBCI[®]

**GREEN BUILDING
CERTIFICATION INSTITUTE**



Integrative Process



Location and transportation



Sustainable sites



Energy and atmosphere



Materials and Resources



Indoor environmental quality



Water efficiency



Regional priority credits



Innovation

CLASIFICACIÓN - Rating Systems



Building Design
and Construction



Interior Design
and Construction



Building Operations
and Maintenance



Neighborhood
Development



Homes

Diseño y Construcción de Edificios: Se aplica a los edificios que se están en construcción totalmente nuevos o pasando por una renovación importante de m². (Colegios, Núcleo y envolvente, Hospitales, Retail, Nuevas Construcciones, Bodegas y centros de distribución, Residenciales Multifamiliares, Residenciales de mediana altura, Data Centers)

CLASIFICACIÓN - Rating Systems



Diseño y Construcción de Interiores Comerciales: Se aplica a los proyectos que son completamente habilitación interior (Interiores Comerciales, Retail, Hospitales)

CLASIFICACIÓN - Rating Systems



Building Design
and Construction



Interior Design
and Construction



Building Operations
and Maintenance



Neighborhood
Development



Homes

Operación y Mantenimiento: Se aplica a los edificios existentes que se someten a trabajos de mejora de poca o ninguna construcción nueva (Edificios existentes, Data Centers, Colegios, Retail, Hospitales, Bodegas y centros de distribución)

CLASIFICACIÓN - Rating Systems



Desarrollo de Barrios: Se aplica a los nuevos proyectos de desarrollo urbano o de los proyectos de reurbanización que contienen usos residenciales, usos no residenciales, o una mezcla de los dos. Los proyectos pueden estar en cualquier etapa del proceso de desarrollo, desde la planificación conceptual hasta la construcción (Plan, Proyecto Construido)

CLASIFICACIÓN - Rating Systems



Casas: Se aplica a viviendas unifamiliares, de baja altura multifamiliares (de uno a tres pisos), o de mediana altura multifamiliares, de cuatro a seis pisos (Casas, Viviendas multifamiliares de baja y mediana altura)



PROCESO INTEGRAL

Promueve incorporar prácticas colaborativas de diseño en las fases más tempranas del desarrollo de los proyectos.



LOCALIZACIÓN Y TRANSPORTE



MATERIALES Y RECURSO

Fomenta el uso de materiales de construcción sostenible y la gestión de residuos.



EFICIENCIA DEL AGUA

Promueve un uso más eficiente del agua de interiores, de riego y de proceso para así reducir el consumo de agua.



ENERGÍA Y ATMÓSFERA

Promueve un mejor desempeño energético del edificio a través de estrategias para reducir la demanda de energía, la eficiencia energética en la envolvente y en los sistemas del edificio, la promoción de energía renovable y el comisionamiento.



SITIO SUSTENTABLE

Fomenta estrategias que minimicen el impacto sobre los ecosistemas, gestión de aguas pluviales y alternativa de transporte.



CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

Promueve una mejor calidad ambiental interior, mediante el control de sustancias contaminantes, el acceso a la luz natural y vistas acceso del control a los ocupantes y el confort térmico y acústico.



INNOVACIÓN

Valora aquellos atributos del proyecto que van más allá de los requisitos contenidos en las otras categorías de LEED® o incorporan una estrategia que no aborda ningún prerrequisito.



PRIORIDADES REGIONALES

Aborda las prioridades ambientales regionales para edificios en diferentes regiones geográficas.

PROCESO INTEGRADO



¿Qué es?

La práctica colaborativa se trata de la convocatoria de todas las especialidades involucradas en el proyecto, de manera de lograr la integración de capacidades y esfuerzos, en función de incorporar estrategias y características sustentables, maximizándolas a favor de un presupuesto
→ **aplicación de medidas costo-efectivas.**

Principios:

- Implica Trabajo en Equipo: Enfoque Multidisciplinario
- Se plantea desde la etapa inicial del proyecto
- Identifica y acuerda las metas y los objetivos
- Se basa en el Pensamiento Sistémico: análisis, comprensión y acción
- Incorpora el concepto de ciclo de vida: visión integral
- Evalúa la Inversión y los Retornos

Objetivos:

- Apoyar en las etapas iniciales de diseño y coordinación de especialidades, para aprovechar posibles sinergias y lograr edificios más sustentables en el tiempo.
- Obtener resultados de alto rendimiento y mayor rentabilidad, a través de la integración de los sistemas.
- Colaborar en la definición de metas y objetivos sustentables, que incluyan estrategias verdes en todas las fases del proyecto.

LOCACIÓN Y TRANSPORTE



- Selección responsable del sitio
- Limitar la expansión de las ciudades
- Preservar Áreas Protegidas y Zonas Agrícolas
- Facilitar el acceso a servicios y transporte público
- Fomentar el uso de bicicletas, transporte público y vehículos no contaminantes.
- Reducir los espacios destinados a estacionamientos
- **ESTA CATEGORIA NO CONSIDERA PRERREQUISITOS**

LEED

SITIOS SUSTENTABLES



- Manejo responsable del sitio
- Reducir la huella del edificio
- Proteger y restaurar el hábitat
- Promover espacios abiertos y áreas verdes
- Gestión Sustentable de las aguas de lluvia
- Reducir el efecto isla calor
- Controlar el impacto del proceso constructivo

USO EFICIENTE DEL AGUA



- Reducir el consumo de agua potable al interior del edificio a través de la instalación y uso de artefactos sanitarios y griferías eficientes.
- Utilización de fuentes de agua no potable: aguas de lluvia, aguas grises y/o agua de condensación de equipos para riego.
- Paisajismo con especies nativas o adaptadas de bajo consumo hídrico.
- Implementar dispositivos y sistemas de medición para gestionar eficientemente el consumo de agua potable al interior y exterior del edificio.

MATERIALES Y RECURSOS



PRERREQUISITOS Y CRÉDITOS

- Almacenamiento y Recolectión de Reciclables (Storage and Collection of Recyclables) → Prerrequisito
- Planificación del Manejo de Desechos de Construcción y Demolición (Construction and Demolition Waste Management Planning) → Prerrequisito
- Reducción de PBTs(*) desde la Fuente - Mercurio (PBC Source Reduction - Mercury) → Prerrequisito Healthcare
- Reducción de Impactos del Ciclo de Vida del Edificio (Building Life-cycle Impact Reduction)
- Optimización y Revelación de los Productos del Edificio – DAP (Building Product Disclosure and Optimization - EPD)
- Optimización y Revelación de los Productos del Edificio – Fuente de Materias Primas (Building Product Disclosure and Optimization – Sourcing of Raw Materials)
- Optimización y Revelación de los Productos del Edificio – Ingredientes de Materiales (Building Product Disclosure and Optimization – Material Ingredients)
- Reducción de PBTs (*) desde la Fuente - Mercurio (PBC Source Reduction - Mercury) → Solo Healthcare
- Reducción desde la Fuente de PBT(*) – Litio, Cadmio y Cobre (PBC Source Reduction – Lithium, Cadmium and Copper) → Solo Healthcare
- Muebles y Mobiliario Médico (Furniture and Medical Furnishings)
- Manejo de Desechos de Construcción y Demolición (Construction and Demolition Waste Management)

ENERGÍA Y ATMÓSFERA



PRERREQUISITOS Y CRÉDITOS

- Comisionamiento Fundamental y Verificación (Fundamental Commissioning and Verification) → Prerrequisito
- Desempeño Energético Mínimo (Minimum Energy Performance) → Prerrequisito
- Medición Energía a nivel Edificio (Building-level Energy Metering) → Prerrequisito
- Manejo Fundamental de Refrigerantes (Fundamental Refrigerant Management) → Prerrequisito
- Comisionamiento Mejorado (Enhanced Commissioning)
- Desempeño Energético Optimizado (Optimize Energy Performance)
- Medición Energética Avanzada (Advanced Energy Metering)
- Respuesta a la Demanda (Demand Response)
- Producción de Energía Renovable (Renewable Energy Production)
- Manejo Mejorado de Refrigerantes (Enhanced Refrigerant Management)
- Energía Verde y Bonos de Carbono (Green Power and Carbon Offsets)

LEED

ENERGÍA Y ATMÓSFERA: VISIÓN GENERAL



RENDIMIENTO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO

EL RENDIMIENTO ENERGÉTICO ES RESULTADO DE UN PROCESO DE DISEÑO INTEGRADO EN EL QUE COLABORAN TODOS LOS MIEMBROS DEL PROYECTO:

- ESCOGER Y DEFINIR CUIDADOSAMENTE LA ORIENTACIÓN Y LOS MATERIALES DE LA ENVOLVENTE.
- UTILIZAR MÉTODOS CONSTRUCTIVOS ADECUADOS
- DISEÑAR SISTEMAS EFICIENTES DE CLIMATIZACIÓN Y DE ILUMINACIÓN
- INCLUIR EFICIENCIA EN AGUA PARA CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN, AIRE ACONDICIONADO (HVAC) Y AGUA CALIENTE SANITARIA.

MANEJO DE REFRIGERANTES

EL CLOROFLUOROCARBONO (CFC) Y OTROS REFRIGERANTES CONTRIBUYEN AL AGOTAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO. ESTO ESTÁ RELACIONADO CON PROBLEMAS DE SALUD, COMO EL CÁNCER DE PIEL, Y EFECTOS ECOLÓGICOS, COMO EL POCO RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS.

- NO UTILIZAR CFC O HCFC EN NUEVOS SISTEMAS, O REEMPLAZARLOS EN LOS EQUIPOS EXISTENTES.
- MINIMIZAR LAS FUGAS DE REFRIGERANTE
- PREFERIR SISTEMAS QUE NO USEN REFRIGERANTES

MONITOREO DEL RENDIMIENTO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO

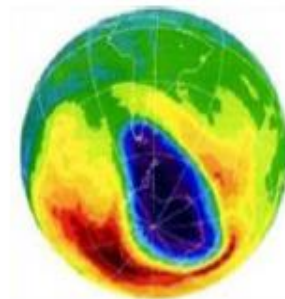
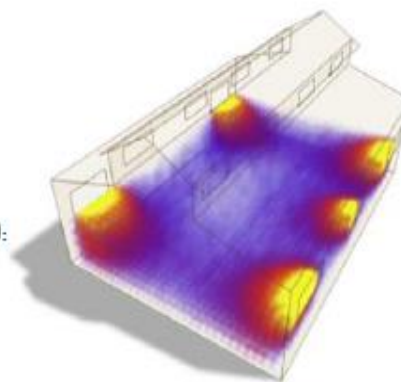
LOS PROYECTOS QUE LOGRAN LA CERTIFICACIÓN LEED DEBEN TENER MEJOR RENDIMIENTO QUE UN EDIFICIO PROMEDIO:

- DISEÑAR EL EDIFICIO PARA OPERAR CON UN ALTO NIVEL DE RENDIMIENTO.
- REALIZAR EL COMISIONAMIENTO PARA ASEGURARSE QUE HA SIDO CONSTRUIDO SEGÚN EL DISEÑO Y LOS REQUERIMIENTOS DEL DUEÑO.
- MEDIR Y VERIFICAR PERIÓDICAMENTE DURANTE LA OPERACIÓN, PARA ASEGURAR EL RENDIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ENERGÍA DEL EDIFICIO.

UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

LA ENERGÍA RENOVABLE MINIMIZA LAS LUVIAS ÁCIDAS, EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS PROBLEMAS DE SALUD. AL USAR RECURSOS RENOVABLES SE REDUCE EL CONSUMO DE COMBUSTIBLES FÓSILES, SE PREVIENEN LOS RESIDUOS DE PROCESOS NUCLEARES, Y SE EVITAN DAÑOS AMBIENTALES POR LA OPERACIÓN DE PLANTAS HIDROELÉCTRICAS.

- PRODUCIR ENERGÍA A TRAVÉS DE FUENTES RENOVABLES
- COMPRAR ENERGÍA RENOVABLE PROVENIENTE DE FUENTES RENOVABLES
- COMPRAR BONOS DE CARBONO O CERTIFICADOS DE ENERGÍA RENOVABLE



CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR



PRERREQUISITOS Y CRÉDITOS

- Desempeño Mínimo Calidad del Aire Interior (Minimum Indoor Air Quality Performance) → Prerrequisito
- Control del Humo del Tabaco (Environmental Tobacco Smoke Control) → Prerrequisito
- Desempeño Acústico Mínimo (Minimum Acoustic Performance) → Prerrequisito Schools
- Estrategias para Mejorar la Calidad de Aire Interior (Enhanced Indoor Air Quality Strategies)
- Materiales de Bajas Emisiones (Low-Emitting Materials)
- Manejo de la Calidad de Aire Interior Durante Construcción (Construction Indoor Air Quality Management Plan)
- Evaluación de la Calidad del Aire Interior (Indoor Air Quality Assessment):
 - Confort Térmico (Thermal Comfort)
 - Iluminación Interior (Interior Lighting)
 - Iluminación Natural (Daylight)
 - Vistas de Calidad (Quality Views)
 - Desempeño Acústico (Acoustic Performance)

INNOVACIÓN



INTENCIÓN: ALENTAR A LOS PROYECTOS A LOGRAR DESEMPEÑOS INNOVADORES O EXCEPCIONALES

REQUERIMIENTOS: LOS PROYECTOS PUEDEN LOGRAR UN MÁXIMO DE 5 PUNTOS CON CUALQUIER COMBINACIÓN DE ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN, CRÉDITOS PILOTO Y COMPORTAMIENTO EJEMPLAR.

OPCIÓN 1 – INNOVACIÓN (1):

A TRAVÉS DE LA UTILIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS NO INCLUIDAS EN ALGUNO DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LEED IDENTIFICANDO LO SIGUIENTE:

- INTENCIÓN DEL CRÉDITO DE INNOVACIÓN PROPUESTO
- PROPUESTA DE REQUERIMIENTOS PARA CUMPLIMIENTO
- DOCUMENTOS DE RESPALDO PROPUESTOS PARA DEMOSTRAR CUMPLIMIENTO
- APROXIMACIÓN DE DISEÑO O ESTRATEGIAS PROPUESTAS UTILIZADAS PARA CUMPLIR CON LOS REQUERIMIENTOS

Y/O

OPCIÓN 2 – CRÉDITO PILOTO (1 pt):

CUMPLIR CON UNO DE LOS CRÉDITOS PILOTO DISPONIBLES EN LA LIBRERÍA DE CRÉDITOS PILOTO DEL USGBC

<http://www.usgbc.org/leed/tools/pilot-credits> <http://www.usgbc.org/pilotcredits>

Y/O

- Ergonomía en puestos de trabajo infomático

- Producción de comida local

LEED

PRIORIDAD REGIONAL



INTENCIÓN: PROPORCIONAR INCENTIVOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE CRÉDITOS QUE ABORDAN GEOGRÁFICAMENTE PRIORIDADES ESPECÍFICAS, AMBIENTALES, DE EQUIDAD SOCIAL Y SALUD PÚBLICA.

REQUERIMIENTOS: SE PUEDEN LOGRAR UN MÁXIMO DE CUATRO PUNTOS DE LOS 6 CRÉDITOS DE PRIORIDAD REGIONAL DISPONIBLES.

ESTOS CRÉDITOS HAN SIDO SELECCIONADOS POR CADA UNO DE LOS CONSEJOS REGIONALES DEL USGBC Y CAPÍTULOS, DEBIDO A SU IMPORTANCIA PARA LA REGIÓN EN LA QUE SE ENCUENTRA EL PROYECTO.

LA BASE DE DATOS DE LOS CRÉDITOS DE PRIORIDAD REGIONAL SE ENCUENTRA EN: <http://www.usgbc.org/rpc>

LEED

ETIQUETAS



CERTIFIED
40-49 points



SILVER
50-59 points



GOLD
60-79 points



PLATINUM
80+ points

LEED

EDIFICIOS CERTIFICADOS EN MEXICO



CERTIFIED
40-49 points

99



SILVER
50-59 points

145




GOLD
60-79 points

205



PLATINUM
80+ points

5



TOP TEN de países según la cantidad de obras certificadas en total

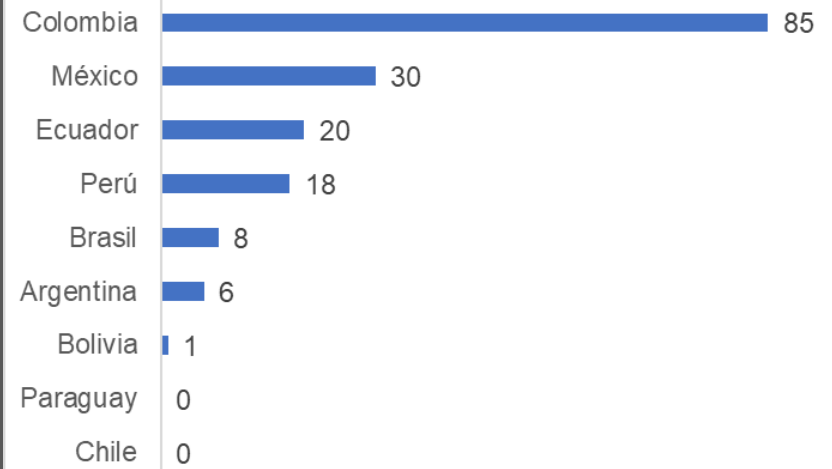
1. Brasil – 783 edificios certificados
2. México – 556 edificios certificados
3. Chile – 249 edificios certificados
4. Colombia – 242
5. Argentina – 150
6. Costa Rica – 133
7. Perú – 127
8. Haití – 88
9. Panamá – 59
10. Islas Caimanes – 44



**Excellence in Design for
Greater Efficiencies**

**Excelencia en diseño para
mayores eficiencias**

EDGE



Proyectos certificados

EDGE



INTELIGENTE

Bajo una interfaz intuitiva está un potente motor que entiende las condiciones climáticas de la localidad y cómo los ocupantes utilizarán el edificio.



RAPIDO

Descubra en minutos el paquete ideal de medidas para el mejor retorno sobre la inversión.



ASEQUIBLE

El software EDGE es gratuito. La certificación está disponible a un modesto costo.



INCLUSIVO

Con EDGE, los edificios verdes están al alcance de todos.



20%

Edge Excellence in Design For Greater Efficiencies IFC International Finance Corporation Creating Markets, Creating Opportunities

Español | Página Principal | Iniciar sesión

Casas

PANEL | VERSIÓN 2.1.5 | ARCHIVO | GUARDAR

Consumo final de energía	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Line...	Reducción en el costo de servicios ...	Costo incremental	Retorno en años
426.29 kWh/Mes/Unidad Vivienda	6.82 KL/Mes/Unidad Vivienda	25.24 \$/mes/unidad	- \$/mes/unidad	- \$/unidad	NA Años

Diseño | Energía 0.00% | Agua 0.00% | Materiales 0.00%

Categoría de Ingresos: Bajo

South Pacific Ocean | South Atlantic Ocean

Peru, Brazil, Bolivia, Chile, Uruguay, Angola, Tanzania, Namibia, Madagascar, South Africa

Detalles del Proyecto

EDGE

The screenshot displays the EDGE software interface. At the top, there are logos for Edge and IFC (International Finance Corporation). The main header shows the project name 'Casas' and navigation options like 'PANEL', 'VERSIÓN 2.1.5', 'ARCHIVO', and 'GUARDAR'. Below this, a table of key performance indicators (KPIs) is shown:

Consumo final de energía	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Line...	Reducción en el costo de servicios ...	Costo incremental	Retorno en años
426.29 kWh/Mes/Unidad Vivienda	6.82 KL/Mes/Unidad Vivienda	25.24 \$/mes/unidad	- \$/mes/unidad	- \$/unidad	NA Años

Below the KPI table, there are tabs for 'Diseño', 'Energía 0.00%', 'Agua 0.00%', and 'Materiales 0.00%'. The 'Energía 0.00%' tab is highlighted with a red dashed box. A red arrow points from this tab to a text box at the bottom right of the image. The interface also includes a map of South America with a location pin over Uruguay, and a sidebar with various navigation icons.

- Rendimiento térmico del tejido del edificio.
- Eficiencia de los servicios del edificio.
- Proporción de energía renovable in situ.

EDGE

Logo: Edge Excellence in Design For Greater Efficiencies, IFC International Finance Corporation

Language: Español | Page: Página Principal | Iniciar sesión

Casas

PANEL | VERSIÓN 2.1.5 | ARCHIVO | GUARDAR

Consumo final de energía	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Line...	Reducción en el costo de servicios ...	Costo incremental	Retorno en años
426.29 kWh/Mes/Unidad Vivienda	6.82 KL/Mes/Unidad Vivienda	25.24 \$/mes/unidad	- \$/mes/unidad	- \$/unidad	NA Años

Diseño: Energía 0.00% **Agua 0.00%** Materiales 0.00%

Categoría de Ingresos: Bajo

Mapa: South Pacific Ocean, South Atlantic Ocean, South America (Peru, Brazil, Bolivia, Chile, Uruguay, Argentina, Tanzania, Angola, Namibia, Madagascar, South Africa)

OCULTAR RESULTADOS

Detalles del Proyecto

- Caudal de las instalaciones de agua.
- Opciones de tratamiento y reciclaje del agua.

EDGE

The screenshot displays the EDGE software interface for a project named 'Casas'. At the top, there are logos for 'Edge' (Excellence in Design For Greater Efficiencies) and 'IFC' (International Finance Corporation). The interface includes a navigation menu on the left with icons for home, list, and other functions. The main content area shows several key performance indicators (KPIs) for energy and water consumption, public service costs, and incremental costs. A red dashed box highlights the 'Materiales 0.00%' category under 'Diseño'. Below this, a map of South America is shown with a blue location pin over Uruguay. A red arrow points from the highlighted 'Materiales' category to a text box at the bottom of the screenshot.

Consumo final de energía	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Line...	Reducción en el costo de servicios ...	Costo incremental	Retorno en años
426.29 kWh/Mes/Unidad Vivienda	6.82 KL/Mes/Unidad Vivienda	25.24 \$/mes/unidad	- \$/mes/unidad	- \$/unidad	NA Años

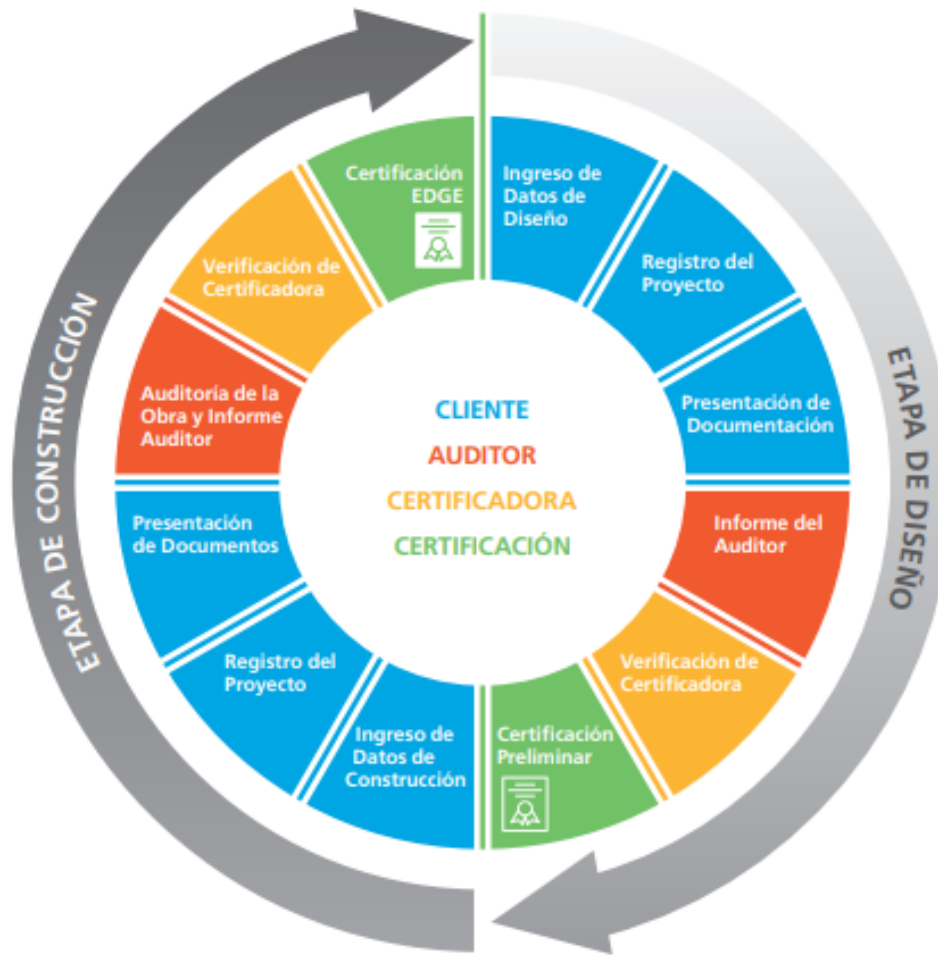
Diseño Energía 0.00% Agua 0.00% **Materiales 0.00%**

Categoría de Ingresos: Bajo

Mapa: South Pacific Ocean, South Atlantic Ocean, Uruguay (highlighted), Peru, Brazil, Bolivia, Chile, Argentina, Tanzania, Angola, Namibia, Madagas, South Africa.

- Materiales utilizados en el proyecto.

PROCESO DE CERTIFICACION EDGE



EDGE

IFC International Financial Corporation
Markets. Creating Opportunities

Español | Página Principal | Iniciar sesión

PANEL | VERSIÓN 2.1.5 | ARCHIVO | GUARDAR

Metric	Value	Unit
Consumo final de agua	6.82	kL/Mes/Unidad Vivienda
Costos de servicios públicos - Line...	30.26	\$/mes/Unidad
Reducción en el costo de servicios ...	-	\$/mes/Unidad
Costo Incremental	-	\$/Unidad
Retorno en años	NA	Años

0.00% Agua 0.00% Materiales 0.00%

OCULTAR RESULTADOS



Predicted Savings of EDGE Certification



25%

Energy Savings*



34%

Water Savings



60%

Less Embodied Energy in Materials

EDGE

IFC International Finance Corporation
Empowering Markets, Creating Opportunities

Español | Página Principal | Iniciar sesión

PANEL | VERSIÓN 2.1.5 | ARCHIVO | GUARDAR

Métrica	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Líne...	Reducción en el costo de servicios ...	Costo Incremental	Retorno en años
Valor	3,031 m ³ /mes	905,937.82 ZAR/mes	0.00 ZAR/mes	0.00 ZAR	N/A Años

OCULTAR RESULTADOS

0.00% Agua 0.00% Materiales 0.00%

Mapa: North Atlantic, Spain, Italy, Kazakhstan, Mongolia, Uzbekistan, Syria, Afghanistan, China, Japa



Ahorros previstos de la certificación EDGE



23%

Ahorros de energía*



27%

Ahorros de agua



77%

Menos energía incorporada en los materiales

26 de Marzo de 2024

EDGE



Casas

Hospitalidad

Comercio

Oficinas

Hospitales

Educación

PANEL

VERSIÓN 2.1.5

ARCHIVO

GUARDAR

Consumo final de agua

5,099.98
m³/mes

Costos de servicios públicos - Line...

506,876.50
ZAR/mes

Reducción en el costo de servicios ...

0.00
ZAR/mes

Costo incremental

0.00
ZAR

Retorno en años

N/A
Años

OCULTAR RESULTADOS

0.00% Agua 0.00% Materiales 0.00%

ción



Predicted Savings of EDGE Certification



30%

Energy Savings*



31%

Water Savings



49%

Less Embodied Energy in Materials

EDGE

IFC International Finance Corporation
Opening Markets, Creating Opportunities

Español | Página Principal | Iniciar sesión

PANEL | VERSIÓN 2.1.5 | ARCHIVO | GUARDAR

Metric	Value	Unit
Consumo final de agua	0.00	m³/mes
Costos de servicios públicos - Line...	0.00	ZAR/mes
Reducción en el costo de servicios...	0.00	ZAR/mes
Costo incremental	0.00	ZAR
Retorno en años	0.00	Años

Agua 0.00% | Materiales

OCULTAR RESULTADOS

Oficinas



Ahorros previstos de la certificación EDGE



25%

Ahorros de energía*



22%

Ahorros de agua



39%

Menos energía incorporada en los materiales

26 de Marzo de 2024

EDGE

- Casas
- Hospitalidad
- Comercio
- Oficinas
- Hospitales**
- Educación

IFC International Finance Corporation
Empowering Markets, Creating Opportunities

Español | Página Principal | Iniciar sesión

PANEL | VERSIÓN 2.1.5 | ARCHIVO | GUARDAR

Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Líne...	Reducción en el costo de servicios...	Costo incremental	Retorno en años
176.75 m ³ /paciente/año	192,563.57 ZAR/mes	0.00 ZAR/mes	0.00 ZAR	N/A Años

OCULTAR RESULTADOS

0.00% Agua 0.00% Materiales 0.00%

Hospitales



Predicted Savings of EDGE Certification



24%

Energy Savings*



23%

Water Savings



54%

Less Embodied Energy in Materials

26 de Marzo de 2024

EDGE

IFC International Finance Corporation
Empowering Markets, Creating Opportunities

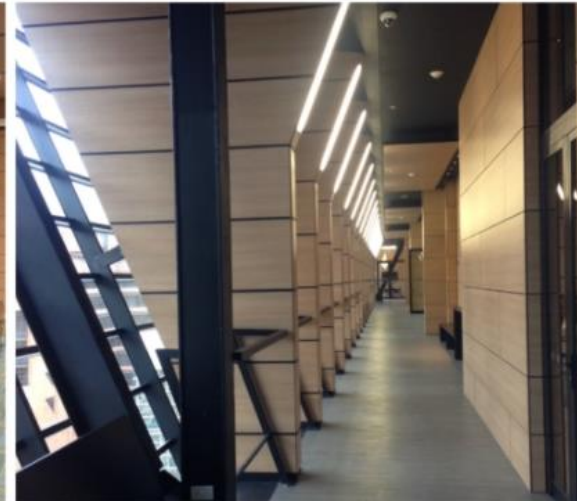
Español | Página Principal | Iniciar sesión

PANEL | VERSIÓN 2.1.1 | ARCHIVO | GUARDAR

Metric	Value	Unit
Consumo final de agua	2,228	m³/mes
Costos de servicios públicos - Línea...	2,054.04	\$/Month
Reducción en el costo de servicios ...	0,00	\$/Month
Costo incremental	0.00	\$
Retorno en años	N/A	Años

OCULTAR RESULTADOS

Senegal Mali Niger Sudan Yemen Somalia Tanzania Maldivas



Predicted Savings of EDGE Certification



42%

Energy Savings*



39%

Water Savings



43%

Less Embodied Energy in Materials

26 de Marzo de 2024



**Excellence in Design for
Greater Efficiencies**

**Excelencia en diseño para
mayores eficiencias**

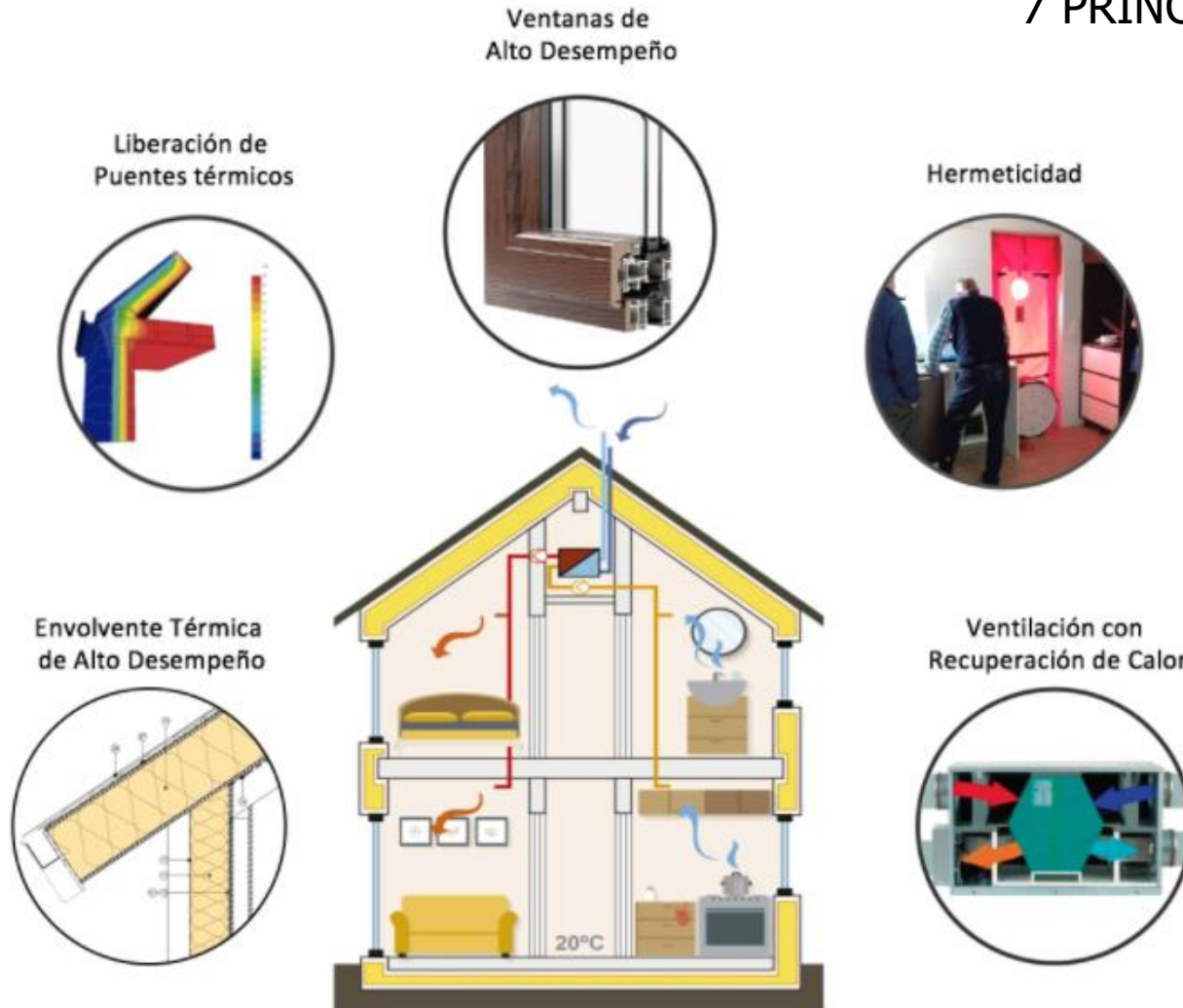
PASSIV HAUS



<https://youtu.be/vf9OkCg0NEI>

PASSIV HAUS

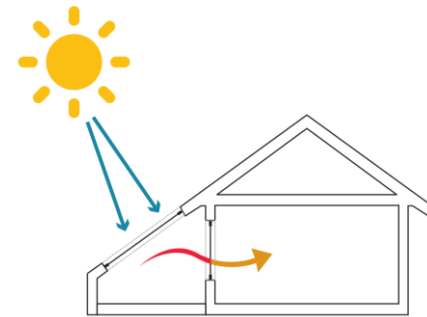
7 PRINCIPIOS



PASSIV HAUS

7 PRINCIPIOS

Ganancia solar



Software para realizar el cálculo



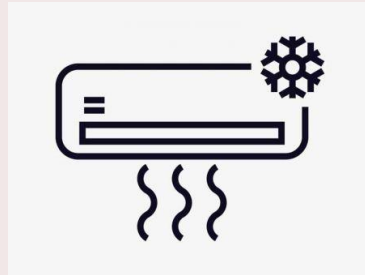
Primeras viviendas pasivas. (4 casa apareadas). Darmstadt Alemania

PASSIV HAUS



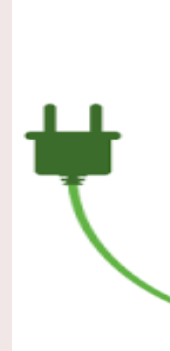
Demanda de calefacción

<15 Kwh/(m²a)



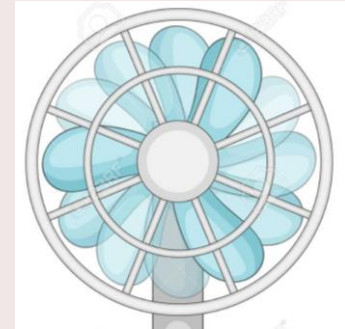
Demanda de refrigeración

<15 Kwh/(m²a)



Demanda de energía primaria

<120 Kwh/(m²a)



Estanquedad

<0.6 renovaciones de aire/hora

Calefacción, agua caliente y electricidad

Valor de estanquedad 50Pa

PASSIV HAUS



INFO PROYECTO

Ubicación: Santiago

Año: 2020

Superficie: 300 m²

- En construcción



[VOLVER A PROYECTOS](#)



INFO PROYECTO

Ubicación: Santiago

Año: 2019

Superficie: 3.700 m²

Mandante: Inmobiliaria Urbes

Arquitecto: ARC Arquitectos



[VOLVER A PROYECTOS](#)



**MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN**

Dra. Arq. M. Victoria Mercado

profe.vikmercado@gmail.com