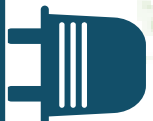




**UNIÓN PANAMERICANA DE ASOCIACIONES DE VALUACIÓN  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
6° CONVERSATORIO VIRTUAL**

# **“LA VALORACIÓN DE EDIFICACIONES SOSTENIBLES”**

30 de agosto de 2021



# SEXTO CONVERSATORIO VIRTUAL **UPAV**

## “LA VALORACIÓN DE EDIFICACIONES SOSTENIBLES”



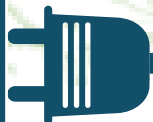
*Ricardo Castrillón*



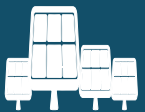
*Ronny González Mora*



*Mario Marqués Tapia*







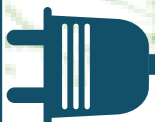
*Ing° Ricardo Castrillón Restrepo M.A.I.*

# SEXTO CONVERSATORIO VIRTUAL **UPAV**

“LA VALORACIÓN DE EDIFICACIONES SOSTENIBLES”



“Que es la sostenibilidad”



# Edificios verdes – Qué son ?



VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021

# Introducción

- Desde hace relativamente poco se empezó a tomar conciencia del daño ambiental que estábamos causando al planeta.
- A pesar del daño causado es posible mejorar las condiciones de vida para las futuras generaciones.
- Hoy somos aprox.7.800 millones de habitantes de los cuales más del 50% vive en áreas urbanas que concentran los puntos más críticos en lo relacionado con las condiciones ambientales; en ellas se ha variado el entorno natural y es donde se presentan las variaciones más altas en las temperaturas y son las que más recursos naturales consumen.
- Las ciudades son una realidad; no dejarán de existir; la nueva tendencia es mejorarlas tanto a ellas como sus espacios; uno de los espacios a los que se refiere esta tendencia son los llamados edificios verdes.
- Esta conversatorio pretende presentar que son los edificios verdes, sus características y su participación en mejorar las condiciones de vida



**VI° CONVERSATORIO VIRTUAL UPAV**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA**  
**Agosto 2021**

# Definiciones Básicas

## Sostenibilidad – Definición del Informe de Bruntland:

*“Alcanzar las necesidades del presente sin comprometer los recursos para que las futuras generaciones alcancen sus necesidades”*

## Informe de Bruntland:

*Fue presentado en 1987 por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, encabezada por la dra.noruega Gro Harlem Bruntland, bajo el nombre original de “Nuestro Futuro Común”; pretendía eliminar la confrontación entre desarrollo y sostenibilidad; se analizó la situación del mundo y se demostró que el camino que la sociedad global había tomado estaba destruyendo el ambiente por un lado y dejando cada vez más gente en la pobreza y la vulnerabilidad. El propósito fue encontrar medios prácticos para revertir los problemas ambientales y de desarrollo del mundo; incluyó los estudios de científicos de varios países con distintas ideologías. El Informe de “Bruntland”, como finalmente se conoció, postuló que la protección ambiental había dejado de ser una tarea nacional o regional para convertirse en un problema global.*

## Edificios Verdes:

*Es una construcción que aplica los principios de sostenibilidad entre los que se cuentan la adecuada selección de sitios para ellos, la adecuada utilización de recursos, la reducción del consumo energético y de agua, el mejoramiento de la calidad del ambiente interior y la reducción del impacto general en el entorno para citar solo algunos casos.*

## Edificio Café:

*Es una construcción que no aplica los principios de sostenibilidad.*



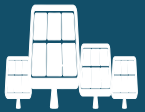
# Ejemplos de Edificios Verdes



**Edificio Sede de Bancolombia en Medellín – Colombia** (fotografía tomada de la página web [www.mundomedellin.com](http://www.mundomedellin.com))



**Edificio Empire State en New York – Estados Unidos** (fotografía tomada de la página web [www.ecoactualidad.com](http://www.ecoactualidad.com))





# Ejemplos de Edificios Verdes



**Desarrollo urbanístico macro  
Hammarby Sjostad - Estocolomo**  
– **Suecia** (fotografía tomada de la página web)



**Parque Olímpico Londres 2012**  
(fotografía tomada de la página web)



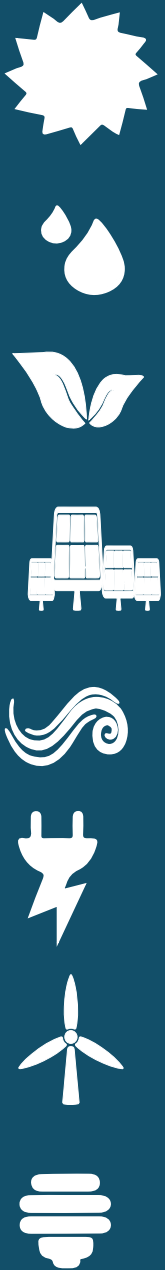


# Ejemplo de Ciudad Verde



## Características sostenibles del proyecto Hammarby Sjostad - Estocolomo – Suecia

(Fotografía tomada de la página web )





# Ejemplos de Algunas Características Verdes



**Jardines verticales** (fotografía tomada de la página web [senchadesign.com](http://senchadesign.com))

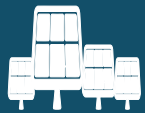


**Terrazas verdes** (fotografía tomada de la página web [www.tuverde.com](http://www.tuverde.com))



**Hay muchas otras características sostenibles (verdes) que no son “verdes” a simple vista; están ocultas en el interior**

**El hecho de que se tenga un jardín vertical o una losa verde no necesariamente hace el edificio uno “verde”**



# Beneficios de los Edificios Verdes

## Beneficios Monetarios Directos:

*Reducción de Costos Operativos y de Consumos, Reciclaje de materiales ya existentes, Aumento de Productividad, Aumento del valor, Menor Tasa de Vacancia, Reducción de Impuestos*

## Beneficios Monetarios Indirectos:

*Mejoría del entorno, el transporte público mejora, aumento de empleo, más agilidad en obtener licencias.*

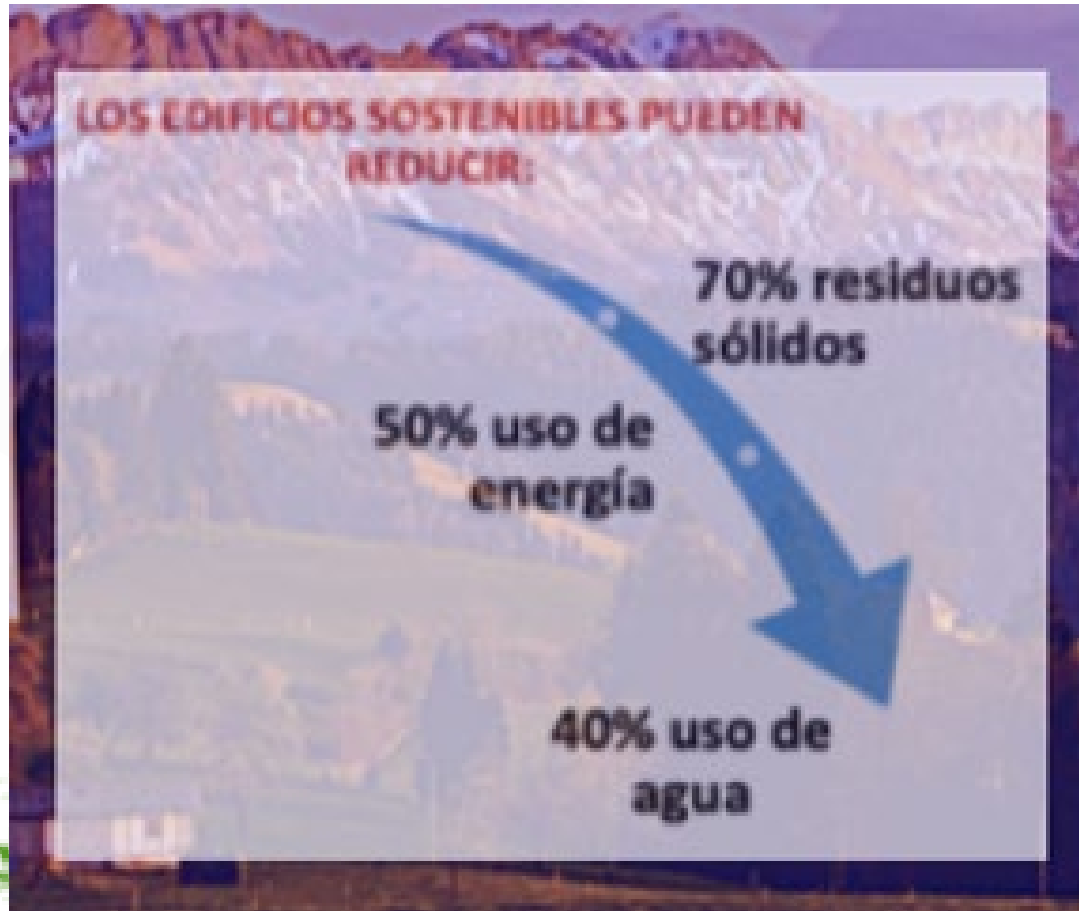
## Beneficios No Monetarios:

*Aumento de las áreas verdes, Reducción de las enfermedades, incremento de orgullo cívico, reducción de impacto ambiental.*





# Beneficios de los Edificios Verdes



Esto se traduce en menores costos de Operación y Mayor Ingreso Neto Operativo – INO, variable base de la aplicación de la metodología de renta en valoración

$$\text{Valor} = \text{INO} / \text{Tasa}$$



# Sistemas de Certificación más Conocidos a Nivel Internacional



• LEED - Estados Unidos



• Green Globes - Estados Unidos y Canada



• Energy Star - Estados Unidos



• Boma Best - Canada



• Breeam - Reino Unido



• Green Star - Australia



# Qué promueven los diferentes sistemas de Certificación?

- Prácticas de diseño integradas con el entorno natural.
- Utilización razonable de recursos naturales
- Minimización del Impacto sobre el entorno
- Disminución de costos operativos
- El aumento de la productividad de sus ocupantes
- La conservación de la salud de sus ocupantes y los del entorno





# LEED – Qué es?

LEED - Es el acrónimo de “Leadership in Energy & Environmental Design” que traduce “Liderazgo en Diseño Energético y Ambiental”

- Es el sistema de clasificación de construcciones ecológicas de mayor aceptación en el mundo. Inicialmente fue implantado en Estados Unidos pero hoy se ha convertido en un estándar internacional.
- Es un sistema que a través de un proceso de auditoría realizado por un tercero autorizado, califica es categorías claramente establecidas.



# Siete estrategias LEED

## Siete estrategias LEED

1. Reversar la contribución hacia el cambio climático.
2. Mejorar la salud humana y el bienestar individual.
3. Proteger y restaurar el recurso agua.
4. Proteger y mejorar la biodiversidad y los servicios del ecosistema.
5. Promover los ciclos de recursos materiales de forma regenerativa y sostenible.
6. Construir una economía sostenible.
7. Mejorar la equidad social, la justicia ambiental, la salud de la comunidad y la calidad de vida.



Fuente: [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)





# Clases de Certificación LEED

Diseño de Edificios + Construcción – *Building Design + Construction*

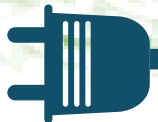
Diseño de Interiores+ Construcción – *Interior Design + Construction*

Operaciones + Mantenimiento – *Operations + Maintenance*

Residencial – *Residential*

Ciudades y Comunidades – *Cities and Communities*

Resertificación - *Resertification*





# Clases de Certificación LEED



Building Design + Construction



Interior Design + Construction



Operations + Maintenance



Residential



Cities and Communities




Recertification

Fuente: [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)



# LEED 4.1. – Clasificación de edificios

<p><b>LEED FOR</b> Building Design and Construction</p> 	<p>LEED BD+C: New Construction LEED BD+C: Core and Shell LEED BD+C: Schools LEED BD+C: Retail LEED BD+C: Healthcare LEED BD+C: Data Centers LEED BD+C: Hospitality LEED BD+C: Warehouses and Distribution Centers LEED BD+C: Homes LEED BD+C: Multifamily Midrise</p>
---	---

<p><b>LEED FOR</b> Interior Design and Construction</p>	<p>LEED ID+C: Commercial Interiors LEED ID+C: Retail LEED ID+C: Hospitality</p> 
---	--

Fuente: [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)





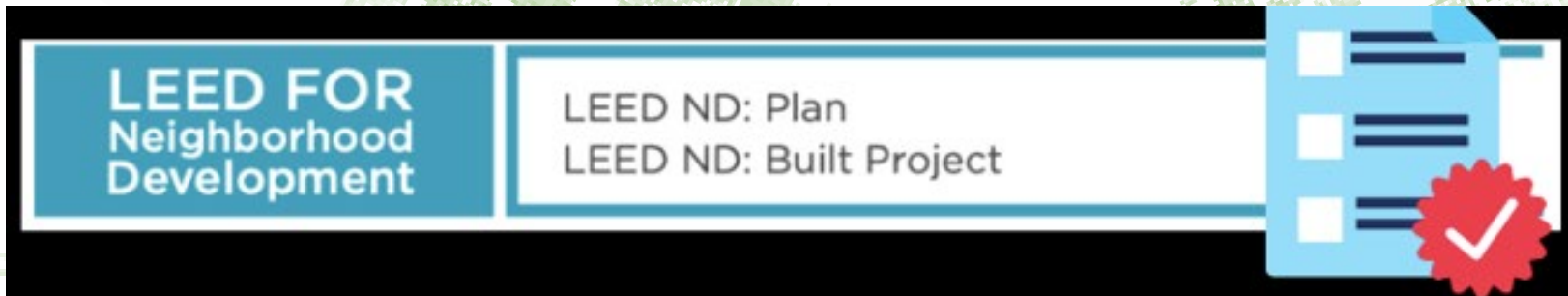
# LEED 4.1. – Clasificación de edificios



**LEED FOR**  
Building Operations  
and Maintenance

LEED O+M: Existing Buildings  
LEED O+M: Data Centers  
LEED O+M: Warehouses and Distribution Centers  
LEED O+M: Hospitality  
LEED O+M: Schools  
LEED O+M: Retail

The graphic features a teal background on the left with the text 'LEED FOR Building Operations and Maintenance'. To the right, a white box lists six categories of LEED O+M. Three arrows (blue, orange, red) point from the teal box towards the white box.



**LEED FOR**  
Neighborhood  
Development

LEED ND: Plan  
LEED ND: Built Project

The graphic features a blue background on the left with the text 'LEED FOR Neighborhood Development'. To the right, a white box lists two categories of LEED ND. A blue document icon with a red checkmark is positioned to the right of the white box.

Fuente: [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)





# Categorías de Sostenibilidad que otorgan créditos analizadas y calificadas por LEED

- Proceso de Integración
- Localización y Transporte
- Sitios Sustentables – SS
- Uso Eficiente del Agua – WE
- Energía y Atmósfera – EA
- Materiales y Recursos – MR
- Calidad de Ambiente Interior – EQ
- Innovación y Diseño – ID
- Prioridad Regional - RP



# LEED – Calificación



LEED v4.1 BD+C  
Project Checklist



0	0	0	<b>Location and Transportation</b>		<b>16</b>
Green	Yellow	Orange	Credit	LEED for Neighborhood Development Location	16
Green	Yellow	Orange	Credit	Sensitive Land Protection	1
Green	Yellow	Orange	Credit	High Priority Site	2
Green	Yellow	Orange	Credit	Surrounding Density and Diverse Uses	5
Green	Yellow	Orange	Credit	Access to Quality Transit	5
Green	Yellow	Orange	Credit	Bicycle Facilities	1
Green	Yellow	Orange	Credit	Reduced Parking Footprint	1
Green	Yellow	Orange	Credit	Electric Vehicles	1



0	0	0	<b>Sustainable Sites</b>		<b>10</b>
Y			Prereq	Construction Activity Pollution Prevention	Required
Green	Yellow	Orange	Credit	Site Assessment	1
Green	Yellow	Orange	Credit	Protect or Restore Habitat	2
Green	Yellow	Orange	Credit	Open Space	1
Green	Yellow	Orange	Credit	Rainwater Management	3
Green	Yellow	Orange	Credit	Heat Island Reduction	2
Green	Yellow	Orange	Credit	Light Pollution Reduction	1

Fuente: <https://www.usgbc.org/resources/checklist-leed-v4-building-design-and-construction>



# LEED – Calificación



**LEED v4.1 BD+C**  
Project Checklist



0	0	0	<b>Materials and Resources</b>		<b>13</b>
Y			Prereq	Storage and Collection of Recyclables	Required
Y			Prereq	Construction and Demolition Waste Management Planning	Required
			Credit	Building Life-Cycle Impact Reduction	5
			Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations	2
			Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials	2
			Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients	2
			Credit	Construction and Demolition Waste Management	2
0	0	0	<b>Indoor Environmental Quality</b>		<b>16</b>
Y			Prereq	Minimum Indoor Air Quality Performance	Required
Y			Prereq	Environmental Tobacco Smoke Control	Required
			Credit	Enhanced Indoor Air Quality Strategies	2
			Credit	Low-Emitting Materials	3
			Credit	Construction Indoor Air Quality Management Plan	1
			Credit	Indoor Air Quality Assessment	2
			Credit	Thermal Comfort	1
			Credit	Interior Lighting	2
			Credit	Daylight	3
			Credit	Quality Views	1
			Credit	Acoustic Performance	1

Fuente: <https://www.usgbc.org/resources/checklist-leed-v4-building-design-and-construction>





# LEED – Niveles de Certificación



Fuente: [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)



# Edificaciones LEED a agosto de 2021 por país

Uno de los mayores propietarios de Propiedad Raíz (sino es el mayor) en el mundo es el gobierno de Estados Unidos – también es el propietario del mayor número de edificios verdes

Indicador de Países con Proyectos Certificados LEED a Agosto 28 de 2021

País	# de Edificios LEED	País	# de Edificios LEED
Estados Unidos	127.531	Estados Unidos	127.531
China	6.215	Canada	3.302
Canada	3.302	Brasil	1.658
Turquia	1.102	Mexico	1.249
España	1.028	Chile	506
Italia	1.005	Colombia	453
Alemania	963	Argentina	359
Suecia	493	Peru	301
Hong Kong	441	Costa Rica	237
Gran Bretaña	336	Panama	131
Japon	334	Guatemala	50
Francia	214	El Salvador	47
Rusia	213	Ecuador	44
Israel	171	Uruguay	36
Suiza	100	Republica Dominicana	18
Australia	97	Puerto Rico	16
Holanda	93	Venezuela	16
Portugal	85	Paraguay	15
Belgica	61	Bolivia	6
Dinamarca	53	Nicaragua	4
Sur Africa	33		
Noruega	11		
New Zeland	6		
Nigeria	1		





# Caso Empire State Building – New York

- Su construcción comenzó en marzo 17 de 1930 y su apertura se dio en mayo 01 de 1931; hoy tiene 90 años de edad
- Costó U\$ 41 millones de la época
- En 2011, a sus 80 años, recibió la certificación LEED Gold gracias a una remodelación que costó \$ U\$ 550 millones; el trabajo consistió en la implantación de un plan de eficiencia energética; el proyecto tenía como objetivo reducir en un 38% el consumo energético y entre las medidas para lograrlo se adaptaron y/o cambiaron 6.500 ventanas que reducen la entrada de calor en verano y la pérdida del mismo en invierno lo cual redujo las necesidades de aire acondicionado en verano y calefacción en invierno. Se realizaron obras adicionales como cambio de equipos de aire, ascensores e implementación de otros.
- El One World Trade Center costó U\$ 3.900 millones de 2014 (el costo de la remodelación del Empire State fue del 14,10% de esta cifra)

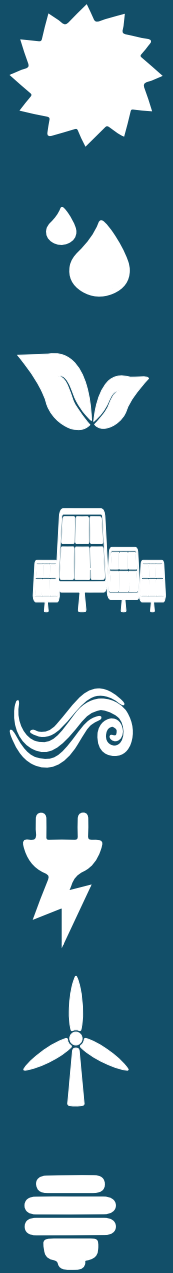






**Gracias !!!!**





# SEXTO CONVERSATORIO VIRTUAL **UPAV**

“LA VALORACIÓN DE EDIFICACIONES SOSTENIBLES”



*M.V. Ing° Ronny González Mora*

“METODOS DE VALUACIÓN DE EDIFICACIONES  
INTENGRANDO LA VARIABLE SOSTENIBILIDAD”







## Desarrollo Sostenible

- Se entiende como el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras. En general se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales (preserva, conserva y protege) con el objetivo que el bienestar de la sociedad actual no comprometa la calidad de vida de las futuras generaciones.

# Eficiencia Energética EE

- Reducción del consumo de energía, manteniendo en operación los mismos servicios, sin que lo anterior amerite el des confort y/o calidad de vida, asegurándose el abastecimiento de energía, considerando la protección al medio ambiente y promoviendo la sostenibilidad.
- Optimización del uso de la energía (consumo eficiente de la energía).
- Fomento de la eficiencia energética.
- Disminución de emisiones de gases CO<sub>2</sub> a la atmósfera.
- Reducción del impacto ambiental por el consumo de energía.
- Adecuada utilización de los recursos naturales.
- Impulso de energías alternativas renovables.

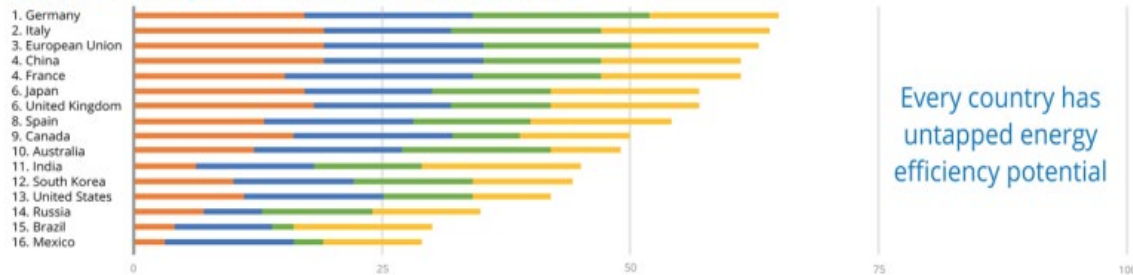




# 2014 International Energy Efficiency Scorecard



Overall country scores with sector breakdown



## Año 2018

Ranking Eficiencia Energética ACEEE	Puntuación	índice de desarrollo humano
Alemania	75,5	(5) 0,939
Italia	75,5	(28) 0,883
Francia	73,5	(24) 0,891
Reino Unido	73	(14) 0,92
Japón	67	(19) 0,915
España	65,5	(26) 0,893
Países Bajos	65	(10) 0,933
China	59,5	(85) 0,758
Taiwan	57	
Canadá	55,5	(12) 0,922
Estados Unidos	55,5	(13) 0,92
México	54	(76) 0,767

## Son las edificaciones actores en el proceso del cambio climático??.....Sector clave

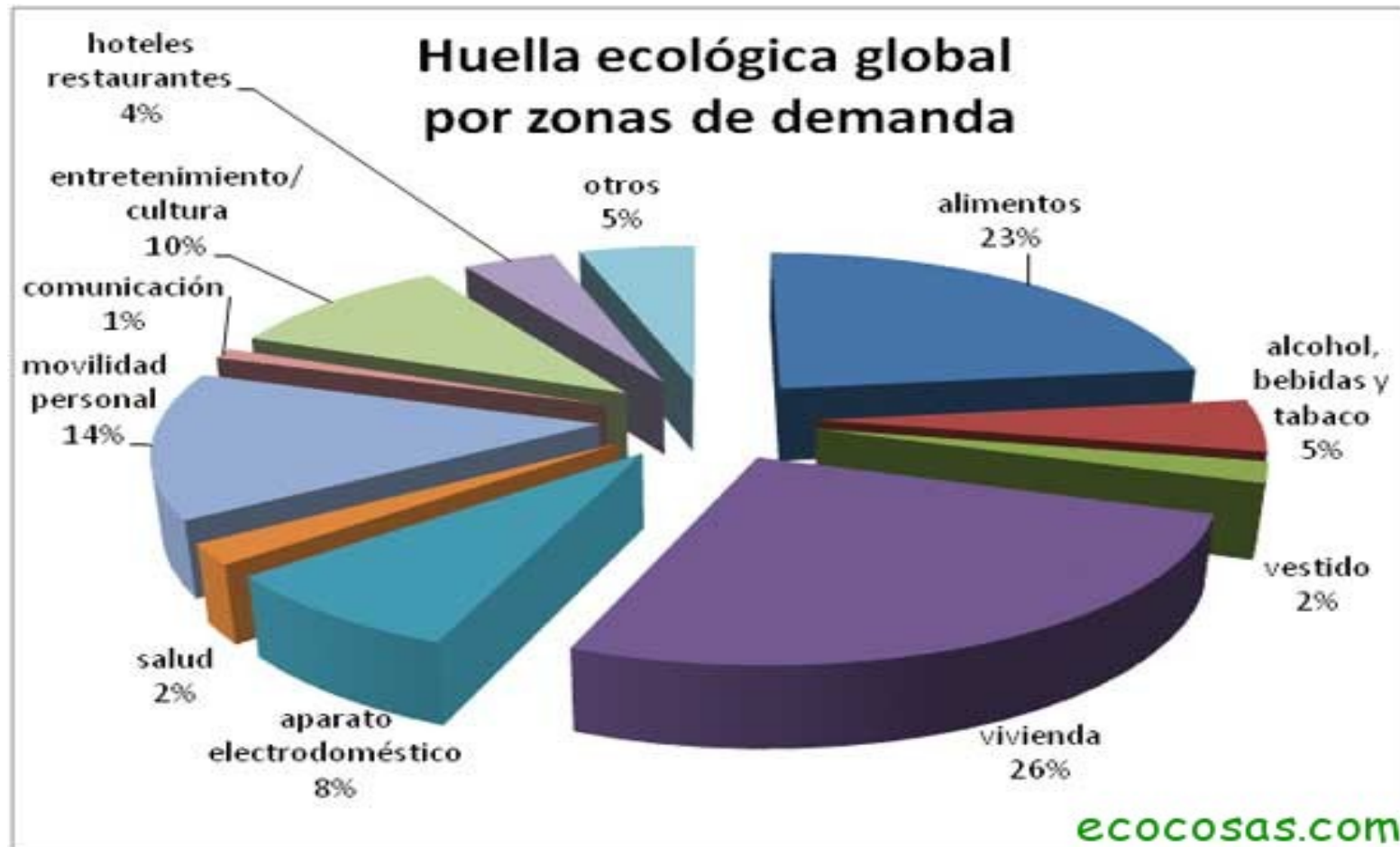
Especialistas consideran que la aplicación del modelo sostenible en las construcciones será prioridad en el sector en los próximos 10 años.

Edificios consumen el 12 % del agua potable y el 40 % de los recursos naturales y de la generación de entre 45-65% de los desechos.

Responsable del 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) durante su operación y es responsable de un 18% adicional, el cual es causado indirectamente por la explotación y transporte de materias primas (Castro-Lacouture, Sefair, Flórez, & Medaglia, 2009).

\*En Costa Rica la industria de la construcción contribuye con aproximadamente 283.000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, de las cuales un 26% corresponden únicamente a la operación de las edificaciones (Campos, Méndez, & Salas, 2013).

# Huella ecológica por sectores





## Ventajas de una edificación sostenible

*¿tiene algún efecto en el valor del inmueble que el inmueble sea calificado de sostenible?*

- Ahorro económico
- Cambio en las preferencias del consumidor
- Mejor desempeño laboral
- Compromiso a contribuir en la reducción de la huella ecológica
- Aumento del confort familiar con menor gasto
- Rentabilidad Positiva



## Ventajas de una edificación sostenible

- Hay un ahorro aproximado del 40% de energía comparado a un edificio convencional.
- Se produce 50% menos residuos en su construcción y una reducción del 50% en los residuos de operación.
- Se reduce el impacto ambiental con un menor consumo energético (20% -25% menos).
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> bajan en un 33% y uso de agua baja un 40% o 50%.



## Algunos datos de edificios sostenibles en los Estados Unidos de América

40 %	Consumo de energía por producto en la Comunidad Económica Europea por edificaciones sector vivienda. Países tercer mundo hasta el 50 %
39 %	Consumen las edificaciones de toda la energía en los EEUU.
74 %	Consumen las edificaciones de toda la electricidad en los EEUU.
\$96 a 140 billones	Mercado global esperado de la industria de la construcción sostenible esperado al año 2013 en EEUU.
\$60 mil millones	Valor de la construcción de edificios verdes al 2010 en EEUU
20-25%	Crecimiento spera para año 2014 del mercado de construcciones sostenibles en EEUU



## Algunos datos de edificios sostenibles en los Estados Unidos de América

38%	De las emisiones de CO2, representan los edificios en EEUU.
14%	Consumo agua potable de los edificios en EEUU (15 billones galones por año).
40%	Materias primas usan los edificios
170 millones toneladas	Desechos generados en EEUU por la construcción: 61% edificaciones no residenciales y 39% residenciales.
2%	De inversión inicial en diseño verde en promedio ahorra un 20% de los costos totales de construcción (+10 veces la inversión inicial)
10%/pie cuadrado	Sobre precio de venta de un edificio energéticamente eficiente.

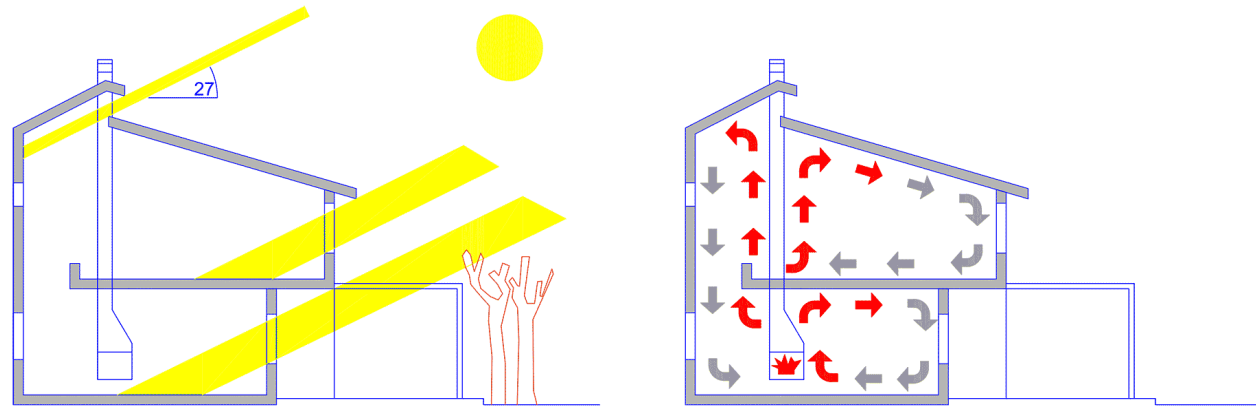
# Realmente le eficiencia energética la valora el mercado????

Las conclusiones, como se podía prever, han sido positivas. En Austria, por ejemplo, subir un escalón [en la valoración energética se traduce en un incremento del 8% del importe de la venta y del 4,4% si se trata de un alquiler.](#) En general, según el informe, los consumidores del mercado inmobiliario ven la eficiencia energética como algo razonable y están dispuestos a pagar más por una propiedad si les ayuda a ahorrar dinero a largo plazo.” revistaentrelneas.es/29/

No obstante, en junio de 2013 Reino Unido publicó un estudio realizado sobre más de 300.000 viviendas sometidas a compraventa entre los años 1995 y 2011, que demuestra que existen diferencias de valor superiores al 14% entre las casas con calificación energética G y aquellas que merecen una A o B.



# Propuestas para la estimación del valor de una vivienda con características sostenibles.



INVIERNO

GANANCIA SOLAR DIRECTA Y VENTILACION

## ENFOQUE DE MERCADO:

- En el caso de edificaciones con EE, actualmente tenemos la dificultad de encontrar en una misma zona un número de transacciones o por lo menos precios de mercado de inmuebles similares. Si tuviésemos esa información, perfectamente para la estimación del valor podríamos aplicar la Homologación de valores (una vez definidas las variables dependientes del valor) y el valor conclusivo sería bajo la toma de decisiones bajo una métrica a definir.
- Ajuste del valor de mercado + índice adecuación sostenibilidad

# Enfoque Mercado Actualización de Rentas

Al igual que el modelo de mercado, este modelo sería de mucha utilidad siempre y cuando exista un mercado representativo de inmuebles que estén arrendados (conocemos las rentas homologadas) nos facilitaría el conocer el Valor Actual Neto del inmueble.

En el caso de inmuebles comerciales (oficentros, centros comerciales) es un modelo recomendable a aplicar.





# Enfoque del Costo

- Actualmente uno de los enfoques más recomendados, debido a los problemas antes señalados en el enfoque de Costo, a partir del cual basados en tipologías constructivas (sintético) o con base en presupuestos de construcción (analítico) podemos establecer un Costo Neto de Reposición y establecer de partida este monto como valor. El enfoque de costo nos indica:

$$CT = (\sum CD + \sum CI) * IA$$

donde:

- CT: costo total    CD: costos directos    CI: costos indirectos    IA: índice adecuación por sostenibilidad
- El tema importante no es el sobrecoste inicial, sino en cuánto tiempo se tarda en recuperar la inversión. Por eso, siempre será más rentable”, explica Javier García Breva, presidente de N2E y experto en políticas energéticas.”

# Propuesta Dra. M. Rúa - España

$$CT = VI + VO + VM + VRE + CO_2$$

donde:

CT: costo total (\$/m<sup>2</sup>.año)

VI: valor inicial de la inversión (costo amortización anual)

VO: valor de la operación (energía, agua)

VM: valor mantenimiento/año

VRE: valor de reemplazo (equipos o constructivos / año)

VR: valor residual

CO<sub>2</sub>: Costo social del carbono = precio carbono \* emisiones del inmueble por año

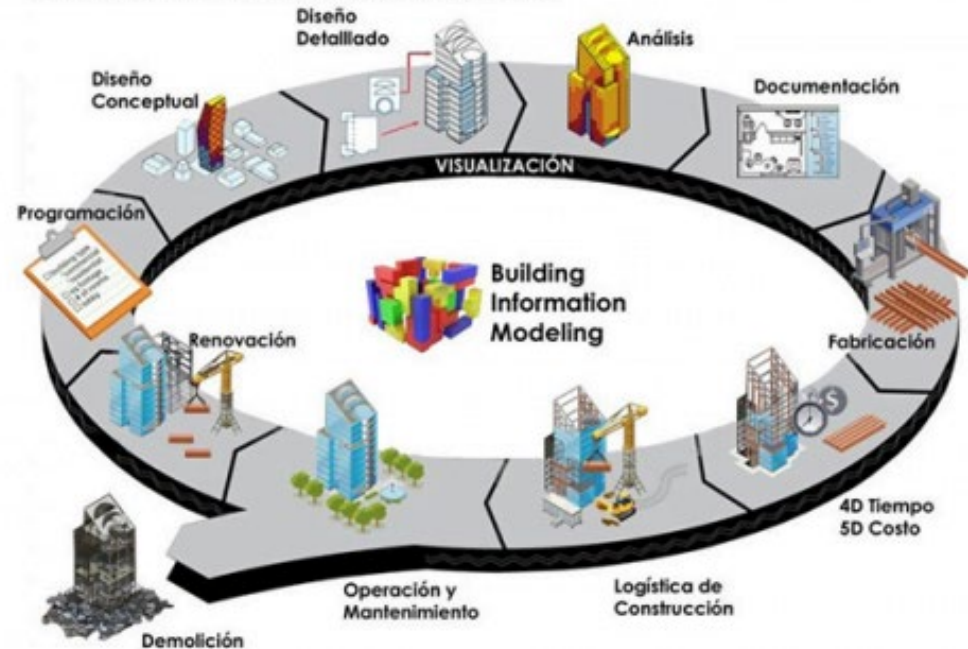
Costos operación + amortización + mantenimiento

# Variables a tomar en cuenta en el proceso de estimación del valor.

Edificio o vivienda?

- \_ Uso de energías renovables.
- \_ Optimizar el uso de energías – eficiencia energética.
- \_ Eficiencia de los recursos naturales.
- \_ Generación de residuos
- \_ Calidad y confort térmico.
- \_ Costos de mantenimiento.
- \_ Uso de sistemas de calidad en la estructura.
- \_ Concepto de habitabilidad(\*) como variable evaluación edificaciones sostenibles
- \_ La distribución de los espacios (uso iluminación natural) y ventilación natural.
- \_ Uso sistemas de ahorro de en consumo de agua, reutilización agua de lluvia.

CICLO DE VIDA DE LA EDIFICACIÓN.



\*Habitabilidad: la capacidad que tiene un edificio para asegurar condiciones mínimas de confort y salubridad a sus habitantes.



# Propuesta Ing. Gonzalo Correa - Chile

- La propuesta del Ing. Correa para considerar la valuación de una edificación sostenible, se resume en agregar (sumar) al valor del inmueble (estimado por los enfoques tradicionales), el beneficio económico que se deriva de las mejoras en eficiencia energética incorporadas a la vivienda, por lo tanto plantea cuantificar el valor presente de los ahorros que se generen.

$$VP = \sum_{i=0}^n \frac{A_i}{(1+r)^i}$$

donde:

- $V_p$ : valor presente de los ahorros energéticos.
  - $A_i$ : ahorro económico por concepto de consumo de energía en el periodo  $i$ .
  - $r$ : tasa de descuento.
- El VP, considera Correa, se puede razonar como el *“máximo valor que una persona racional estaría dispuesta a pagar por elementos de eficiencia energética incorporados al hogar”*.

# Modelo AHP AMUVAN ANP

En estos casos el modelo AHP aportaría las siguientes características:

\_Permite la inclusión de variables cuantitativas y cualitativas

\_El resultado final es función de todas las variables y de su importancia

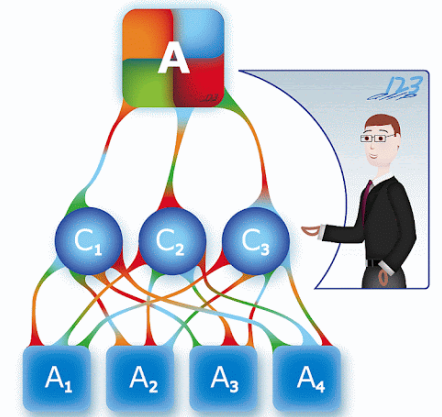
\_Permite comparables poco homogéneos

\_Facilita la toma de decisión del evaluador

\_Considera todas las posibilidades y estructura el razonamiento

\_Puede verificar la consistencia del razonamiento (RC) de sus matrices de comparación

\_Permite incorporar la participación de expertos, que en caso del tema de EE permitiría que expertos en este campo puedan aportar su valiosa cuantificación en los procesos de comparación.



## Bibliografía

Aznar, J. y Guijarro, F. Nuevos métodos de valoración. Modelos Multicriterio. Departamento de Economía y Ciencia Sociales. Universidad Politécnica de Valencia. Editorial UPV – Valencia, España. 2005.

BRUNDTLAND, G. H. Our Common Future World Commission on Environment and Development, 1987

CENTRO MARIO MOLINA. Evaluación de la Sustentabilidad de la Vivienda en México

Correa, G. Incorporación de Criterios de Eficiencia de Energética a las tasaciones de viviendas verdes. Tesis de grado, 2011. Santiago Chile.

<https://elpais.com/economia/2020-11-26/la-vivienda-sostenible-es-fundamental-para-la-recuperacion-economica.html>

<https://www.usgbc.org/leed>

Murillo, G. Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Ambiental . “Estrategias para certificar la operación y mantenimiento del edificio administrativo de la Municipalidad de Heredia mediante el sistema de evaluación LEED O+M: EB versión 4”. Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2015.

Ruá Aguilar, M. Valoración de Viviendas desde la Perspectiva Medioambiental y Análisis de Costos. Universidad Politécnica de Valencia, España. 2011.





## SEXTO CONVERSATORIO VIRTUAL **UPAV**

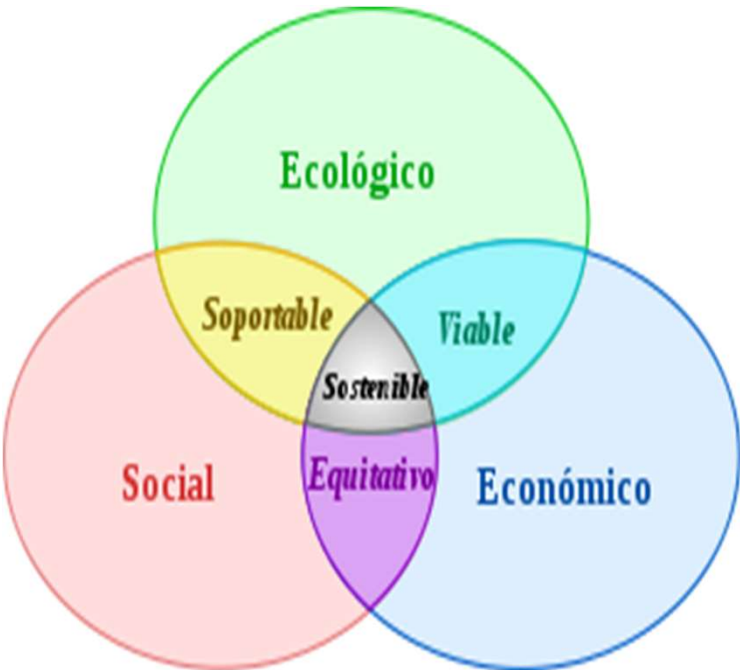
“LA VALORACIÓN DE EDIFICACIONES SOSTENIBLES”



*Mtro. Ing. Mario Rafael Marqués Tapia,  
ASA, MAI, MRICS, SRA.*

**“VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD”**  
(PRINCIPIOS BÁSICOS Y CRITERIOS METODOLÓGICOS).





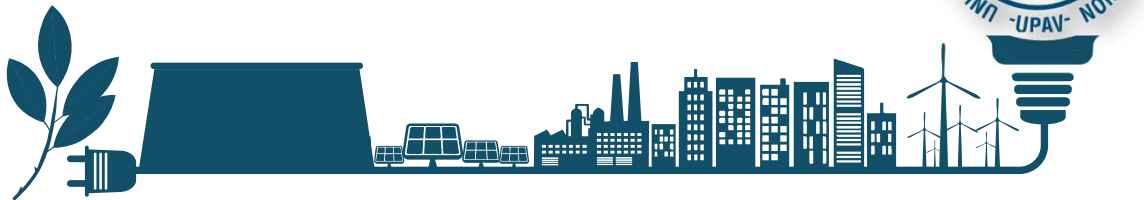
**Sustentabilidad económica:** promueve la conservación e incremento del patrimonio de los propietarios.



**Sustentabilidad ambiental:** fomenta el uso eficiente de los recursos no renovables.



**Sustentabilidad social:** refuerza el acceso a los servicios básicos y fomenta el buen gobierno de las comunidades, (impedir nuevas brechas).



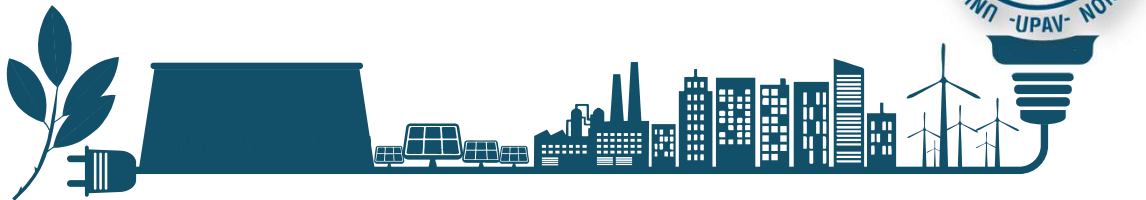
**VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021**

# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.



VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021



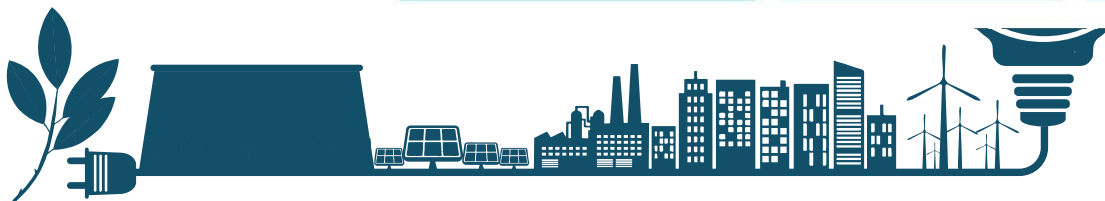


**VI° CONVERSATORIO VIRTUAL**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA**  
**Agosto 2021**

# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

De acuerdo a un reporte publicado por el World Green Building Council con datos recopilados en el 2018, los beneficios económicos esperados de un edificio verde en México son los siguientes.

AHORROS EN COSTOS DE OPERACIÓN	EDIFICIO NUEVO	EDIFICIO REMODELADO
1 AÑO	11%	12%
5 AÑOS	23%	30%
PERIODO DE RECUPERACIÓN	5 años	6 años



VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021

# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

El mercado inmobiliario sigue cambiando a medida que las tecnologías ecológicas de alta eficiencia energética, las que adicionan elementos de sustentabilidad, y las regulaciones que se implementan de forma cotidiana, reforman la construcción y operación de bienes raíces comerciales y residenciales.



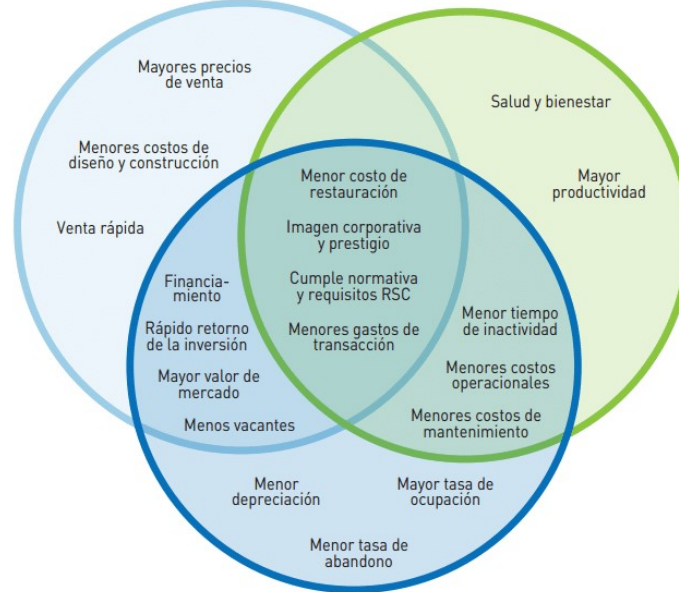
VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021



**DESARROLLADOR**  
¿Por qué construir un edificio verde?



**ARRENDATARIO**  
¿Por qué arrendar en un edificio verde?



**PROPIETARIO**  
¿Por qué comprar un edificio verde?



**VI° CONVERSATORIO VIRTUAL UPAV**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA**  
**Agosto 2021**



# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

## Edificios convencionales mejorados:

Algunas edificaciones cuentan actualmente con características ecológicas como sistemas eficientes de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC),

Sistemas fotovoltaicos para generación de energía con paneles solares (unidireccionales o bidireccionales)

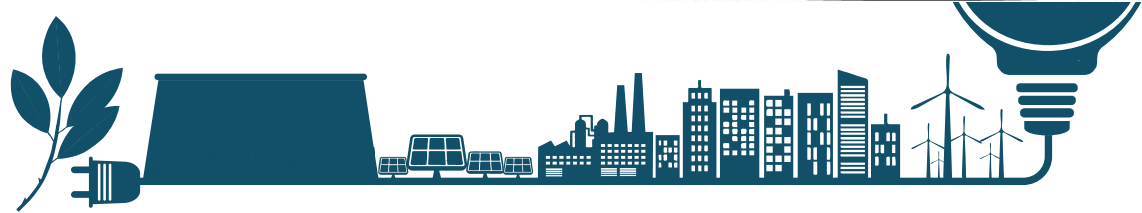
Accesorios de uso eficiente del agua: este tipo de actualizaciones, incluso en edificios convencionales, podrían producir impactos de valor importantes.

Por este motivo, los Valuadores que realizan este tipo de trabajo deben identificar y valorar tales características con ***ajustes respaldados por el mercado.***




















VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021

# VALUACIÓN DE VIVIENDAS SUSTENTABLES.



VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021

# LA VIVIENDA ADECUADA EN MÉXICO.

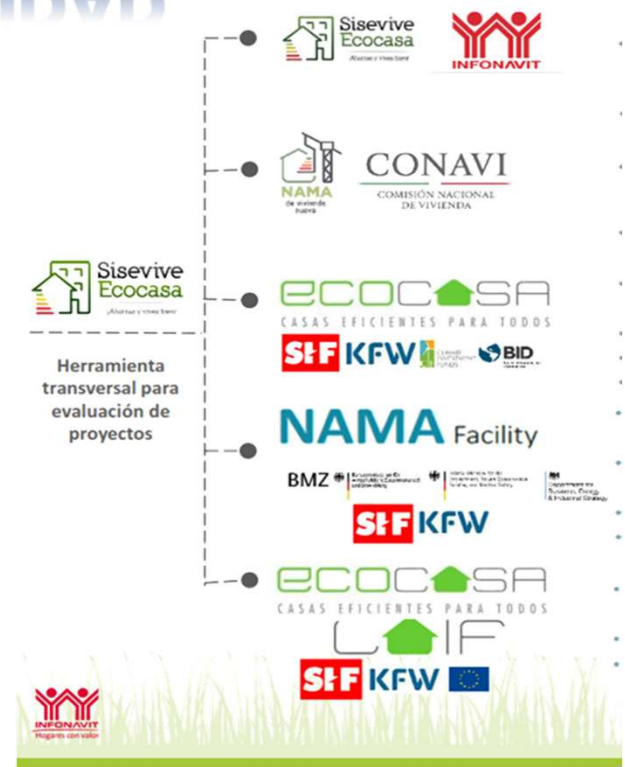
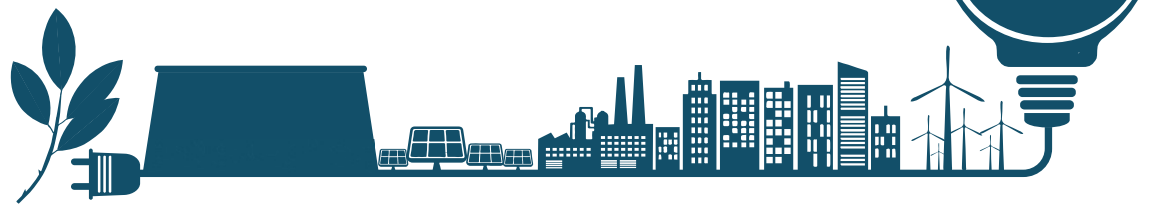
Entorno próspero		Vivienda de calidad		Comunidad solidaria y responsable	
 <b>Servicios</b>	1) Primaria o kinder < 2Km 2) Consultorio o centro médico más grande < 2Km 3) Serv. de transporte < 0.8km	 <b>Caminable</b>	8) Vialidad pavimentada 9) Banqueta 10) Alumbrado público	 <b>Espacio comunitario</b>	17) A < 2Km, Centro comunitario para fraccionamiento > 1250 viv. o Cancha deportiva para fraccionamiento > 350 viv.
 <b>Equipado</b>	4) Mercado o súper < 2km 5) Jardín o plaza < 0.3km	 <b>Compacta</b>	11) En área con densidad de vivienda mayor a 50 por hectáreas	HIPOTECA CON SERVICIOS	El acreditado autoriza de manera voluntaria al Infonavit la retención de las cuotas de
 <b>Próspero</b>	6) Vivienda ubicada en Códigos Postales con empleo formal	 <b>Incluyente</b>	Mezcla de créditos sustentables por desarrollador y plaza hacia: 12) por lo menos 40% <4 VSM y dentro de ello 13) por lo menos 10% <2 VSM	 <b>Predial</b>	
 <b>Municipio con GBS*</b>	En municipio evaluado con Grado Básico de Sustentabilidad (GBS)	 <b>Cómoda</b>	14) Superficie de construcción mayor a 38m2	 <b>Promotor Vecinal</b>	19) Taller de inducción a derechohabientes
 <b>Prioritario</b>	7) No en los 15 municipios con mayor nivel de vivienda deshabitada, salvo tener GBS	 <b>Verde</b>	15) Hipoteca Verde con o sin subsidio (viv. ecológica)	 <b>Taller</b>	
		 <b>Digital</b>	16) Hogar Digital		
<b>Mejores Desarrolladores</b>					
 <b>Satisfactorios</b>	20) desarrollador con ISA > "75", o ICAVI > "72"		 <b>Cumplidos</b>	*A la fecha no es un requisito	



# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.



Se han seleccionado a los ganadores del Pergamino de Honor de ONU-Habitat 2020, uno de los premios más prestigiosos del mundo, entregado a quienes trabajan en la urbanización sostenible.



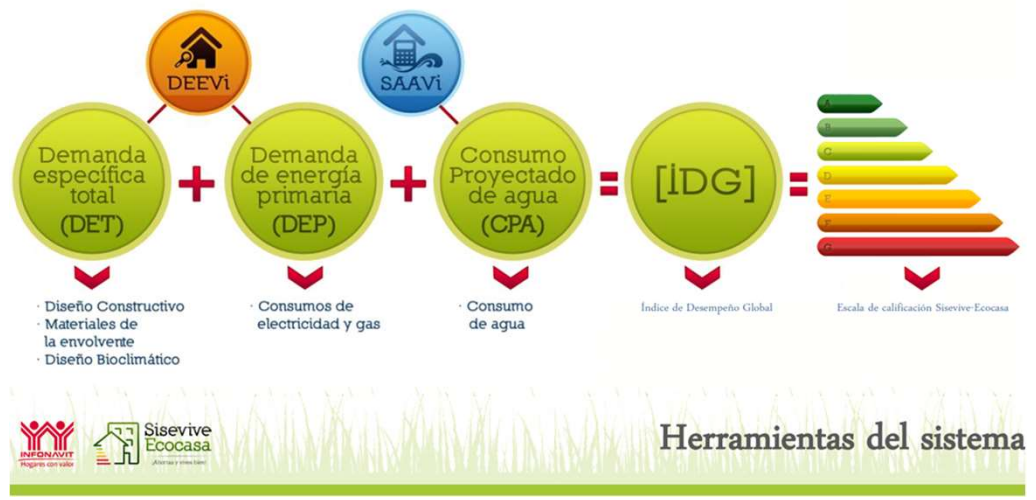
VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021



# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

Herramienta transversal para evaluación de proyectos

Logos of partner organizations including Sisevive Ecocasa, INFONAVIT, CONAVI, NAMA, ECOCOSA, SIF KFW, BID, NAMA Facility, BMZ, SIF KFW, ECOCOSA LIF, and SIF KFW.



VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021

# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

## CALENTADOR SOLAR:

Ahorra hasta el 80% en consumo de gas.

## PANELES SOLARES:

Producen electricidad a partir de luz solar. Deben instalarse en el tejado, paredes o el jardín.

## CAPTACIÓN DE LLUVIA:

Ahorra hasta el 49% en consumo, cuenta con un tinaco y conexiones para la regadera, WC y lavadora.

## INODORO SECO:



El principio reside en reciclar los residuos con aserrín. Este compuesto puede aprovecharse en jardinería y los olores se eliminan de forma más eficaz que con los inodoros tradicionales.

## FOCO AHORRADOR:



Ahorra hasta 50% en consumo, ya que usan solo la cuarta parte de la energía.

## PERLIZADOR PARA LA REGADERA:

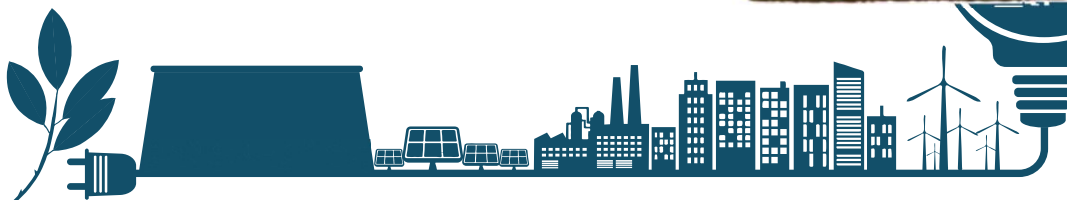


Ahorra hasta el 60% de agua.

## ESTUFA DE MASA TÉRMICA:



Se trata de una chimenea que tras una hora de quema de madera recoge el calor y lo reutiliza.



**VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021**

# Programa SISEVIVE ECO CASA de SHF.



FUENTE: RUV.



# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

La calidad del análisis de valor a través del empleo de este enfoque, dependerá en gran medida del número de bienes similares que sea posible encontrar en la zona de ubicación o en zona similar y de la cantidad y calidad de la información relativa a dichos bienes, a tal grado, que en caso de ser posible, será recomendable y preferible el uso de técnicas de análisis estadístico multivariable, que permitan establecer intervalos de confianza para la estimación del valor calculado.



**VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021**

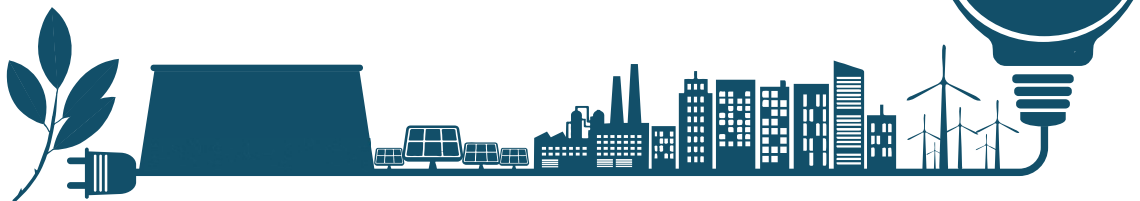
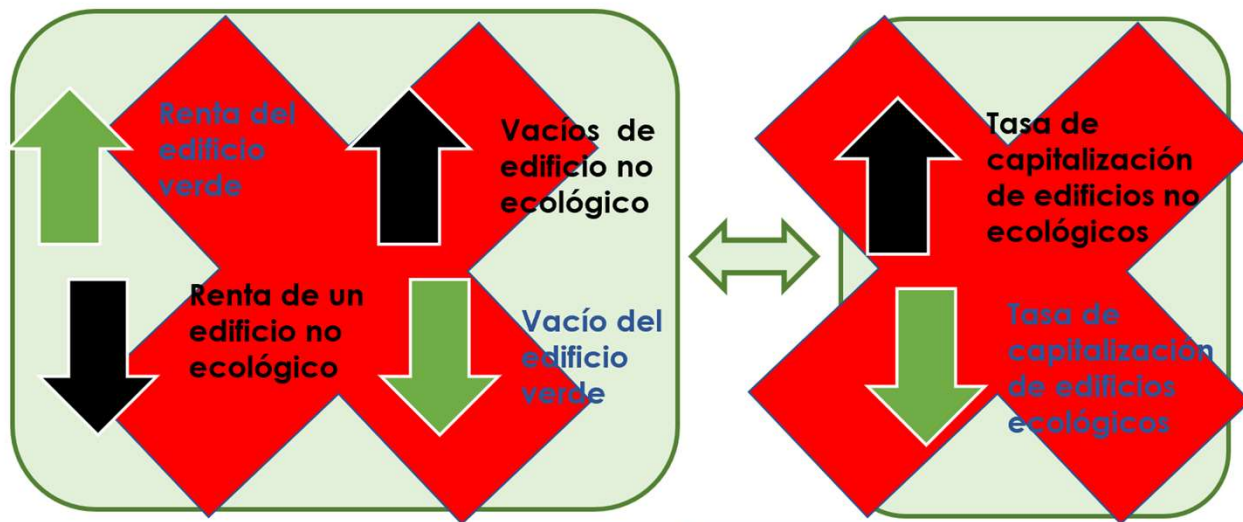


# CRITERIOS DE VALUACIÓN



# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

Análisis de efectos de elementos sustentables en el enfoque de **Ingreso**:



VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021

# Efectos en enfoque de Ingreso:

Componentes del Método DCF	Efectos de la Certificación GB	Efecto en el Valor
Ingreso Bruto Potencial	Aumento de la Renta ⇒ PGI ▲	
- Vacante	Vacante ▼	
+ Otros ingresos	Aumento de un inquilino ⇒ Otros ingresos	
= Ingreso Bruto Efectivo	PGI ▲ ; V ▼ ⇒ EGI ▲	
- Gastos Operativos	Disminución del costo de la energía ⇒ OE ▼	
= Ingresos netos de operación	OE ▼ ⇒ NOI ▲	
- Servicio de la Deuda	-	
= Flujo de Efectivo antes de Impuestos	-	
- Impuesto	Impuesto ▼	
= Flujo de Efectivo después de Impuestos	Reducción de Impuestos ⇒ ACTF ▲	
Tasa de descuento	Disminución del Riesgo ⇒ R ▼	
Reversión	Reversión ▲ (Período Terminal)	



# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

## CAP RATES (MEX)

Asset Type	Subcategory	Cap rate (%)	
		Lowest	Highest
Office buildings	Prime Area – single-tenant	7.25%	9.00%
	Prime Area – multi-tenant	7.00%	9.00%
	Secondary Area – single tenant	8.25%	10.00%
	Secondary Area – multi-tenant	8.00%	10.00%
Industrial (SLB/ BTS mainly)	Prime Area	7.25%	9.00%
	Secondary Area	8.00%	10.00%
Logistics	Prime Area - single tenant	7.25%	9.00%
	Prime Area - multi-tenant	7.00%	9.00%
	Secondary Area - single tenant	8.50%	11.00%
	Secondary Area - multi-tenant	8.50%	11.00%
Commercial	Retail Prime	7.50%	9.50%
	Retail Box – (Supermarkets, etc.)	7.50%	9.00%
	Retail Popular	8.00%	10.00%



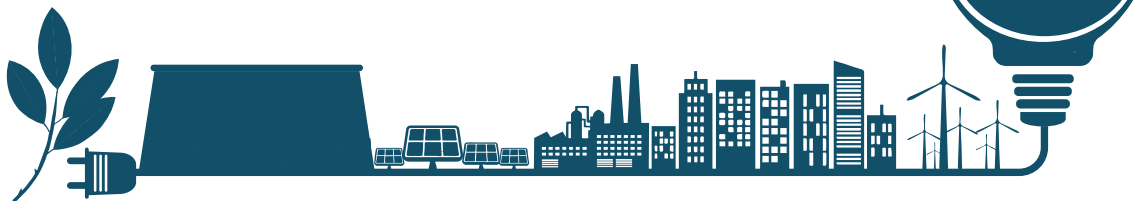
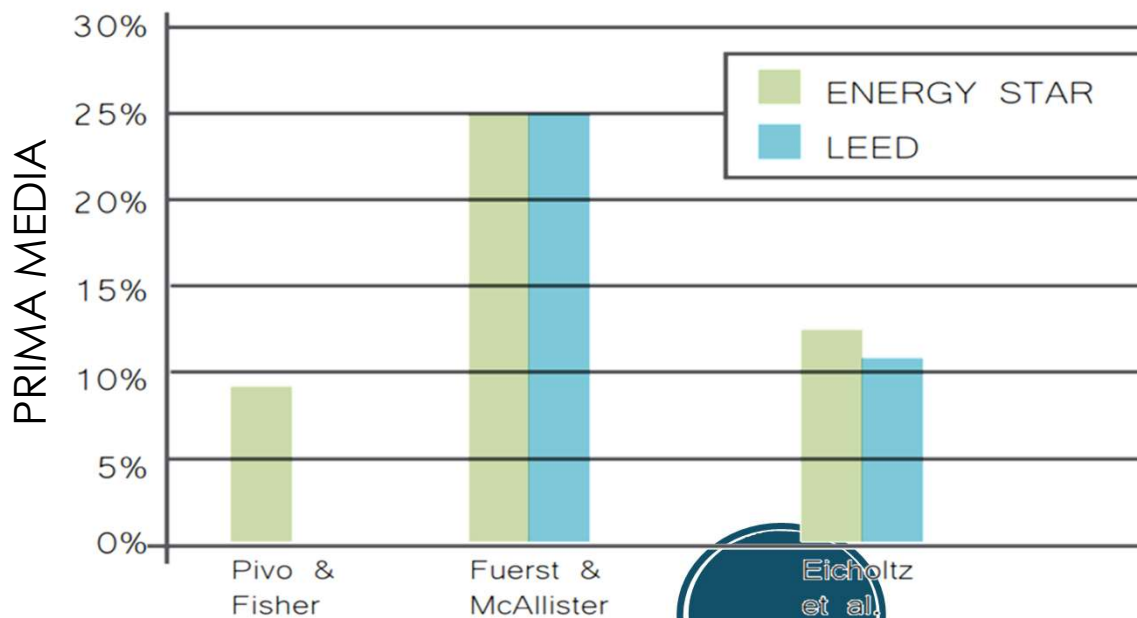
VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021



# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

## PRIMAS DE VENTA DE VERDE

### EDIFICIOS COMERCIALES EN LOS ESTADOS UNIDOS



VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA

Agosto 2021

# VALUACIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

## EL AHORRO DE ENERGÍA CREA VALOR AL AUMENTAR EL INGRESO NETO OPERATIVO (NOI):

Energía Ahorrada (%)	Ahorro por Pie cuadrado	Valor por Pie cuadrado
Baseline	-	-
5%	\$0.13	\$1.56
10%	\$0.25	\$3.13
15%	\$0.38	\$4.69
25%	\$0.63	\$7.81

\*Capitalización de Ingresos Enfoque del Valor. Asume que el propietario es responsable de los servicios públicos, de la línea base de energía \$2.50/SF/YR. Tasa de capitalización 8%



**VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021**

## CONCLUSIÓN.

Los elementos que aportan sustentabilidad a los inmuebles en sus diferentes usos (habitacional, comercial, de servicios, etc.) deben ser considerados en el proceso de Valuación por los tres enfoques como:

### “VARIABLES VERDES” (Ó ELEMENTOS SUSTENTABLES).

Y es un hecho que día con día se desarrollan con mayor penetración en los diferentes mercados inmobiliarios a nivel global.



VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021

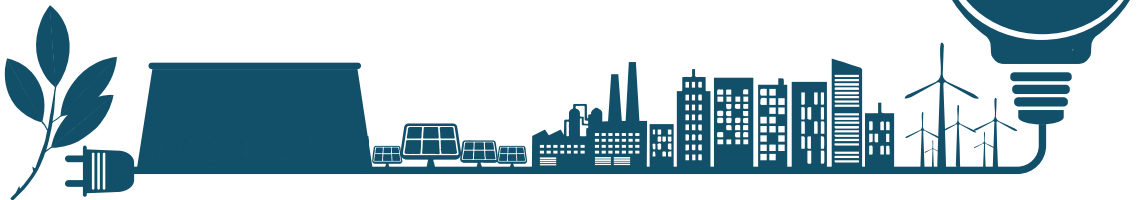
## CONCLUSIÓN.

Por lo que es viable afirmar que aportan valor a los inmuebles que cuentan con esas características, DE TAL SUERTE QUE SE PUEDE AFIRMAR QUE:

“El diferencial de costo de las variables verdes es de ....\$ .....”

“El margen de renta adicional atribuible a las variables verdes es... \$ ó % adicional”

“El análisis de mercado realizado revela que comprador asigna un valor n % mayor a los inmuebles que cuentan con variables verdes. “



VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021



# CONTACTO.

Mtro. Mario Rafael Marqués Tapia, ASA, MAI, MRICS, SRA.  
Director General de VALOR (Valuación Organizada, S.A. de C.V.)



[www.valor.com.mx](http://www.valor.com.mx)

Correo: [avaluos@valor.com.mx](mailto:avaluos@valor.com.mx)

Tels : 55 8421 0906, 81 5351 1625, 33 4162 2244

WhatsApp: 271 113 9700



VI° CONVERSATORIO VIRTUAL  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA  
Agosto 2021



**Gracias !!!!**

