

# Relación entre vanos fijos y libres en las condiciones climáticas interiores de edificaciones habitacionales.

<sup>1</sup> Facultad de Arquitectura y Diseño,  
Universidad de Colima,  
[jennifer\\_jimenez@ucol.mx](mailto:jennifer_jimenez@ucol.mx)

<sup>2</sup> Facultad de Arquitectura y Diseño,  
Universidad de Colima, [cesparza@ucol.mx](mailto:cesparza@ucol.mx)

<sup>3</sup> Facultad de Arquitectura y Diseño,  
Universidad de Colima, [jojeda1@ucol.mx](mailto:jojeda1@ucol.mx)



**7<sup>mo</sup> Congreso Nacional  
de Investigación en  
Cambio Climático**

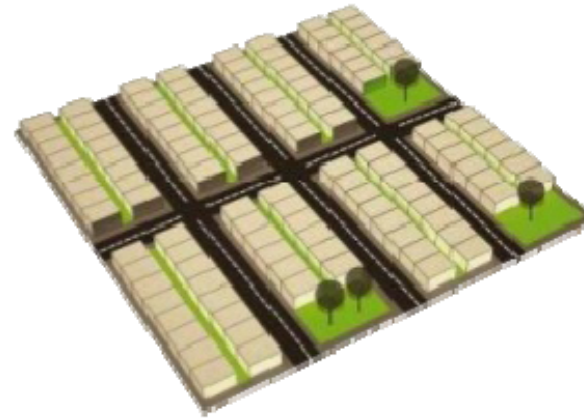


# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



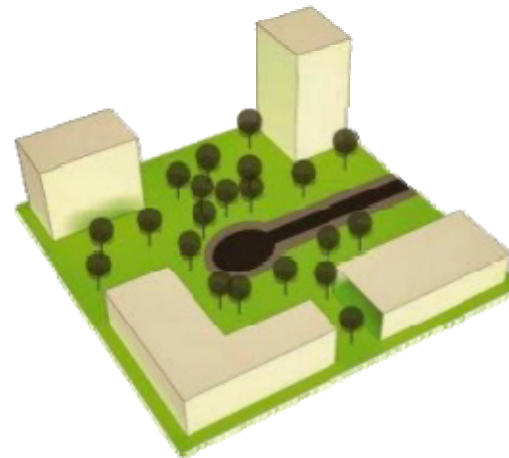
## Introducción

- Se define el concepto de vivienda como “Espacio delimitado generalmente por paredes y techos de cualquier material, con entrada independiente, que se construyó para la habitación de personas o que al momento del levantamiento se utiliza para vivir esto es, dormir, preparar alimentos, comer y protegerse del medio ambiente” INEGI (2010).
- Atender la necesidad de crecimiento de la población, con una demanda de 10.8 millones de soluciones de vivienda, fomentando la problemática de un crecimiento urbano extensivo.
- Solución: edificación de viviendas verticales, permitiendo un crecimiento compacto y dejar atrás el crecimiento extensivo.



### Ciudad difusa

- + Consumo de suelo
- Áreas verdes
- + Costos de servicios

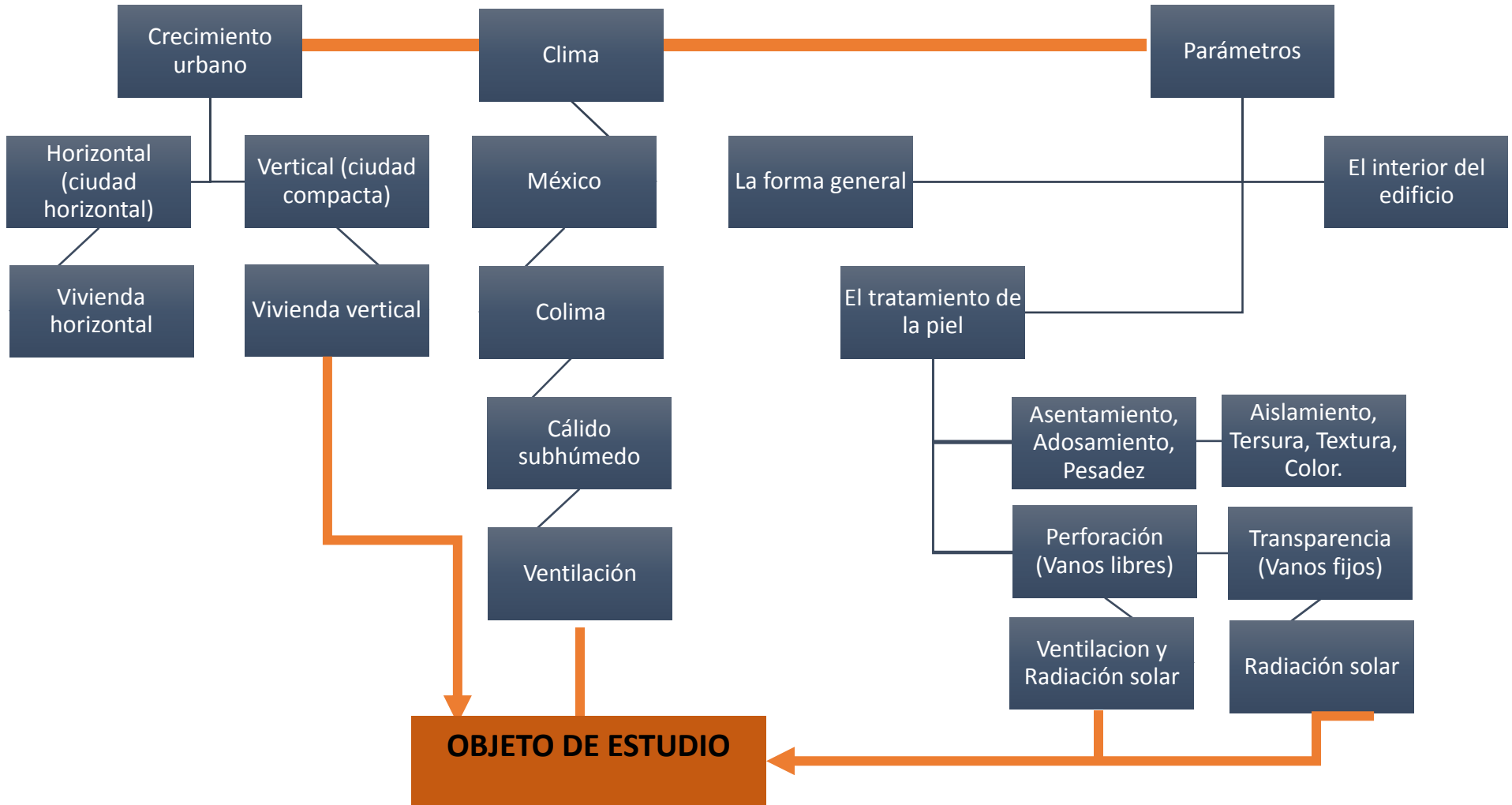


### Ciudad compacta

- Consumo de suelo
- + Áreas verdes
- Costos de servicios



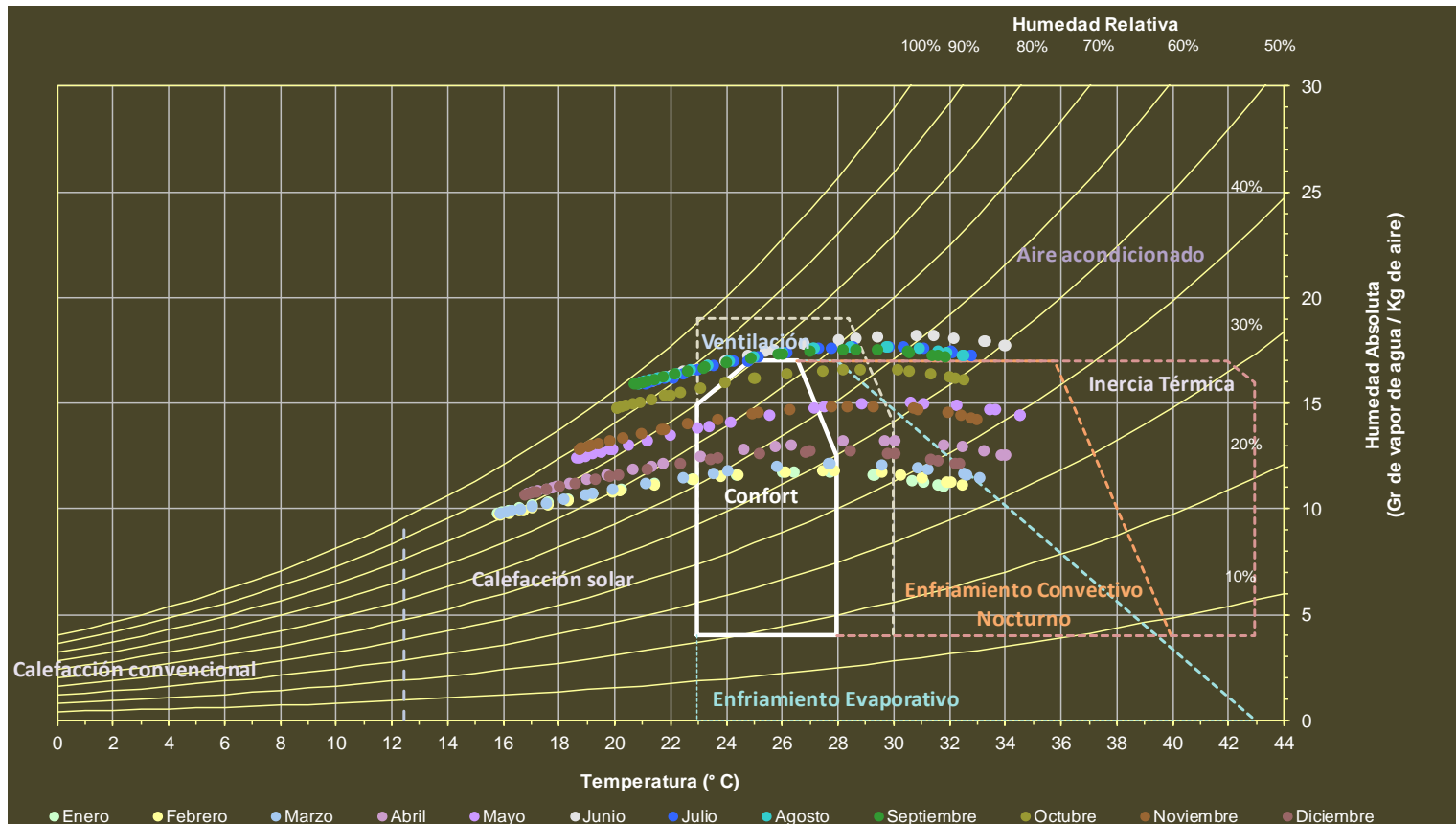
# “Del antropoceno a la sustentabilidad”





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”

Tabla. 1 – Carta Psicrométrica del Municipio de Colima.



Clima cálido subhúmedo: caluroso, extremoso, húmedo, lluvioso, muy soleado, con vientos moderados del sur, la mayor parte del año con necesidad de enfriamiento y ninguna calefacción (Gómez – Azpeitia 1990),



# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



Reglamento de Construcción del Estado de Colima, en la Sección Segunda referida con el nombre de Acondicionamiento y Confort, en el artículo 110 Superficies mínimas de Iluminación Natural.

Orientación	Porcentaje de vanos
Norte	15%
Sur	20%
Este	17.5%
Oeste	17.5%
Noroeste	16.25%
Noreste	16.25%
Sureste	18.75%
Suroeste	18.75%

$$\text{Orientación Noroeste} = \frac{\% \text{ Orientación Norte} + \% \text{ Orientación Oeste}}{2} = 16.25\%$$





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”

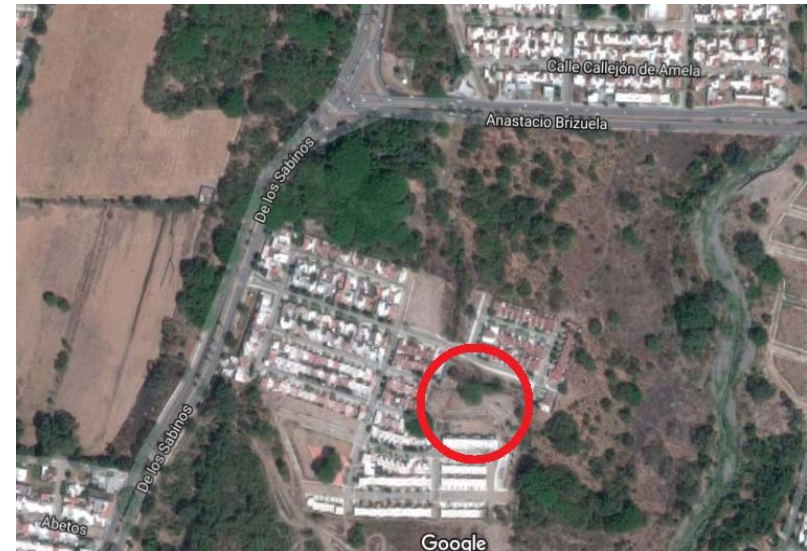


## Metodología

- Tipo de investigación: cuantitativa.
- Característica de investigación: investigación científica cuantitativa.
- Enfoque: cuantitativo.
- Tipo de estudio: exploratorio.
- Objeto de estudio: los parámetros de vanos fijos y libres de Serra y Coch (1995), aplicados en la vivienda vertical.

### Universo de estudio.

- Área de referencia: clima cálido subhúmedo.
- Área específica: Ciudad de Colima, México.





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## Caso base

Conjunto habitacional compuesto de quince torres departamentales, las cuales cada una de ellas cuenta con un módulo de escalera central y seis departamentos en total.

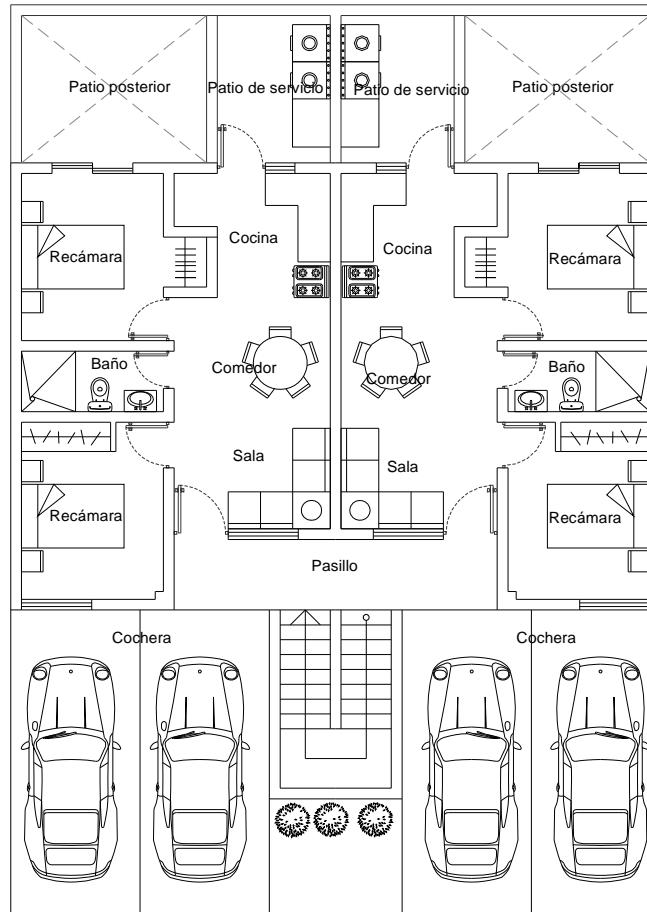




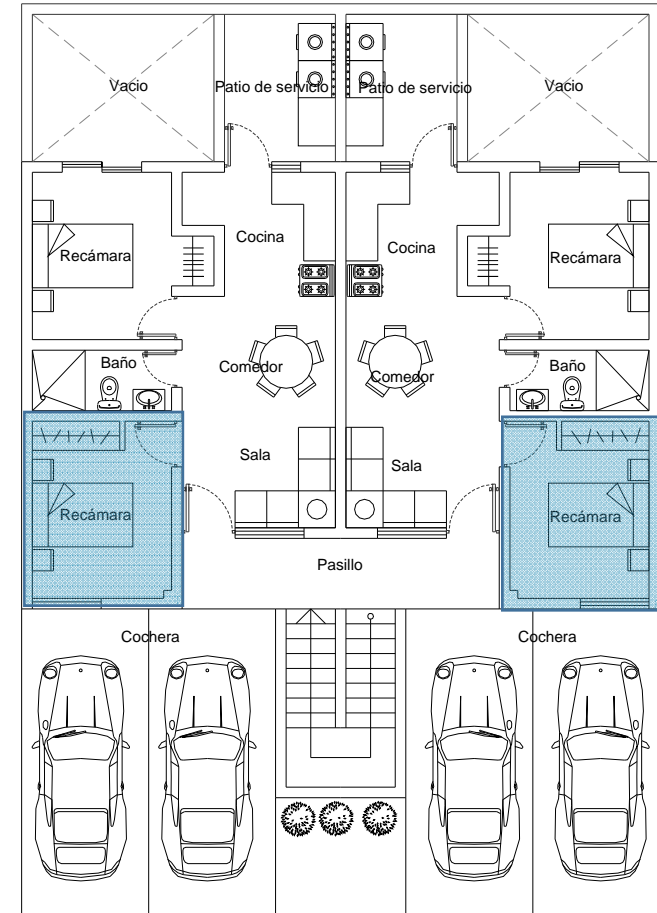
# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



Dimensiones de 17.19 metros de largo por 12.05 metros de ancho y un área edificable de 207.1395 m<sup>2</sup>.



Planta Arq. Baja



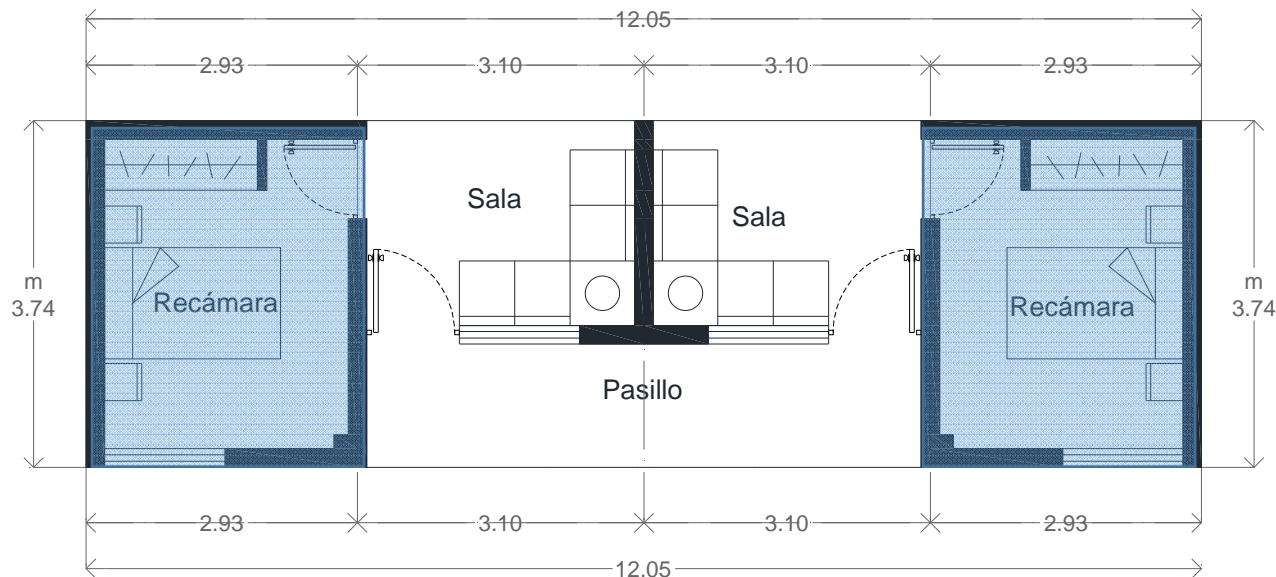
Planta Arq. Primer y Segundo Nivel





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”

Análisis, la recámara principal localizada en el segundo nivel. dimensiones de 2.93 m x 3.74 m y un área de 10.95 m<sup>2</sup>, así como, un área de entepiso de 2.7 metros de alto.



Los vanos de la recama de este caso de estudio cuentan con dimensiones de 1.30 metros de alto por 1.50 de ancho, teniendo un área de perforación de 1.95 m<sup>2</sup>.



# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## Variables

- **Control:**

Temperaturas de Bulbo Seco Exterior (TBS)

Humedad Relativa (HR)

- **Dependientes**

Temperatura de Bulbo Seco Interior

Humedad Relativa Interior.





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”

- **Independientes**

Orientaciones (norte, sur, este, oeste, noreste, noroeste, sureste, suroeste).

Dimensión de vanos.

Porcentaje de perforación de vanos.

$$\text{Área de vano} = \frac{\text{Área de la piel del edificio} \times \% \text{ de Perforación}}{100}$$



Tipo de ventana.	Porcentaje de ventilación.
Abatible	90%
Corrediza	50%
Fija	0%



ORIENTACIÓN	%	ÁREA	DIMENSIONES
Norte	15%	1.1 m <sup>2</sup>	1.04 m x 1.04 m
Sur	20%	1.5 m <sup>2</sup>	1.22 m x 1.22 m
Este	17.5%	1.30 m <sup>2</sup>	1.14 m x 1.14 m
Oeste	17.5%	1.30 m <sup>2</sup>	1.14 m x 1.14 m
Noroeste	16.25%	1.20 m <sup>2</sup>	1.09 m x 1.09 m
Noreste	16.25%	1.20 m <sup>2</sup>	1.09 m x 1.09 m
Sureste	18.75%	1.40 m <sup>2</sup>	1.18 m x 1.18 m
Suroeste	18.75%	1.40 m <sup>2</sup>	1.18 m x 1.18 m

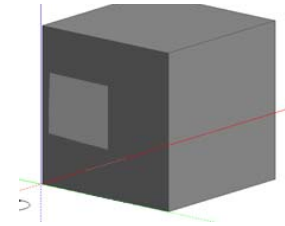


# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## Simulaciones

Software de simulación Energy Plus<sup>®</sup>, con la interfaz Design Builder<sup>®</sup>



Simulación	Nivel de edificio	Orientación	% de Perforación Reglamento	Dimensiones	Áreas	Tipo de ventana	% de Ventilación Tipo de Ventana
1	Segundo Nivel	Norte	15%	1.04 m x 1.04 m	1.1 m2	Abatible	90%
2						Corrediza	50%
3						Fija	0%
4		Sur	20%	1.22 m x 1.22 m	1.5 m2	Abatible	90%
5						Corrediza	50%
6						Fija	0%
7		Este	17.5%	1.14 m x 1.14 m	1.30 m2	Abatible	90%
8						Corrediza	50%
9						Fija	0%
10		Oeste	17.5%	1.14 m x 1.14 m	1.30 m2	Abatible	90%
11						Corrediza	50%
12						Fija	0%
13		Noroeste	16.25%	1.09 m x 1.09 m	1.20 m2	Abatible	90%
14						Corrediza	50%
15						Fija	0%
16		Noreste	16.25%	1.09 m x 1.09 m	1.20 m2	Abatible	90%
17						Corrediza	50%
18						Fija	0%
19		Sureste	18.75%	1.18 m x 1.18 m	1.40 m2	Abatible	90%
20						Corrediza	50%
21						Fija	0%
22		Suroeste	18.75%	1.18 m x 1.18 m	1.40 m2	Abatible	90%
23						Corrediza	50%
24						Fija	0%





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



Principales materiales que componen cada uno de los elementos estructurales de la recámara del caso de estudio, siendo estos: losa, muros, piso, puerta y ventana; especificando las partes que los componen, materiales, grosores y propiedades termo físicas.

Propiedades térmicas de materiales de construcción						
Elemento	Descripción	Material	Densidad Kg / m <sup>3</sup>	K = Conductividad w / m°C	Ce J / Kg°C	Cv Kj / m <sup>3</sup> °C
Losa	Losa llena en azotea de 15 cm de espesor.	Concreto	2,400	1.8	1,050	2,520
Muros	Muro de tabique de jal creto 10x14x28 cm, con 1.5 cm de enjarre.	Tabique de Jal creto	1,301	1.77	1252	1,628
		Enjarre cemento – cal – arena	2,130	1.40	890	1,895.70
Piso	Losa de casetón de 30 cm de espesor. Acabado de loseta de cerámica.	Loseta cerámica	2,300	1.30	840	1,932
		Concreto	2,400	1.8	1,050	2,520
		Casetón de poliestireno	35	0.034	1,400	49
Ventana	Ventana con marco de aluminio de 1/2 “ 6 mm de vidrio	Aluminio	2,800	160	880	2,464
		Vidrio claro común	2,500	1.00	750	1,875



# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## Resultados y Conclusiones

- Encontrar la relación ideal entre vanos fijos y libres de acuerdo a cada orientación propuesta para establecer un porcentaje mínimo por reglamento en función de las condiciones de humedad relativa y temperatura de bulbo seco interiores.
- mantener mejores condiciones de confort al interior de los espacios habitables, reduciendo el consumo de energía altamente entrópicas que repercuten en el cambio climático.

