

# Piel ligera de regulación selectiva de ondas de vibración mecánica, electromagnética y térmica en Casa de Vidrio Óptico / Hiroshi Nakamura & NAP

PIEL DE LAS EDIFICACIONES ONDAS

LUMINICA

THE GLASS HOUSE

RUIDO

NUEVOS MATERIALES

DESMATERIALIZACIÓN

Creación de un mampuesto capaz de regular la vibraciones mecanicas provenientes del ruido y redirigirlos a aislamientos ligeros..

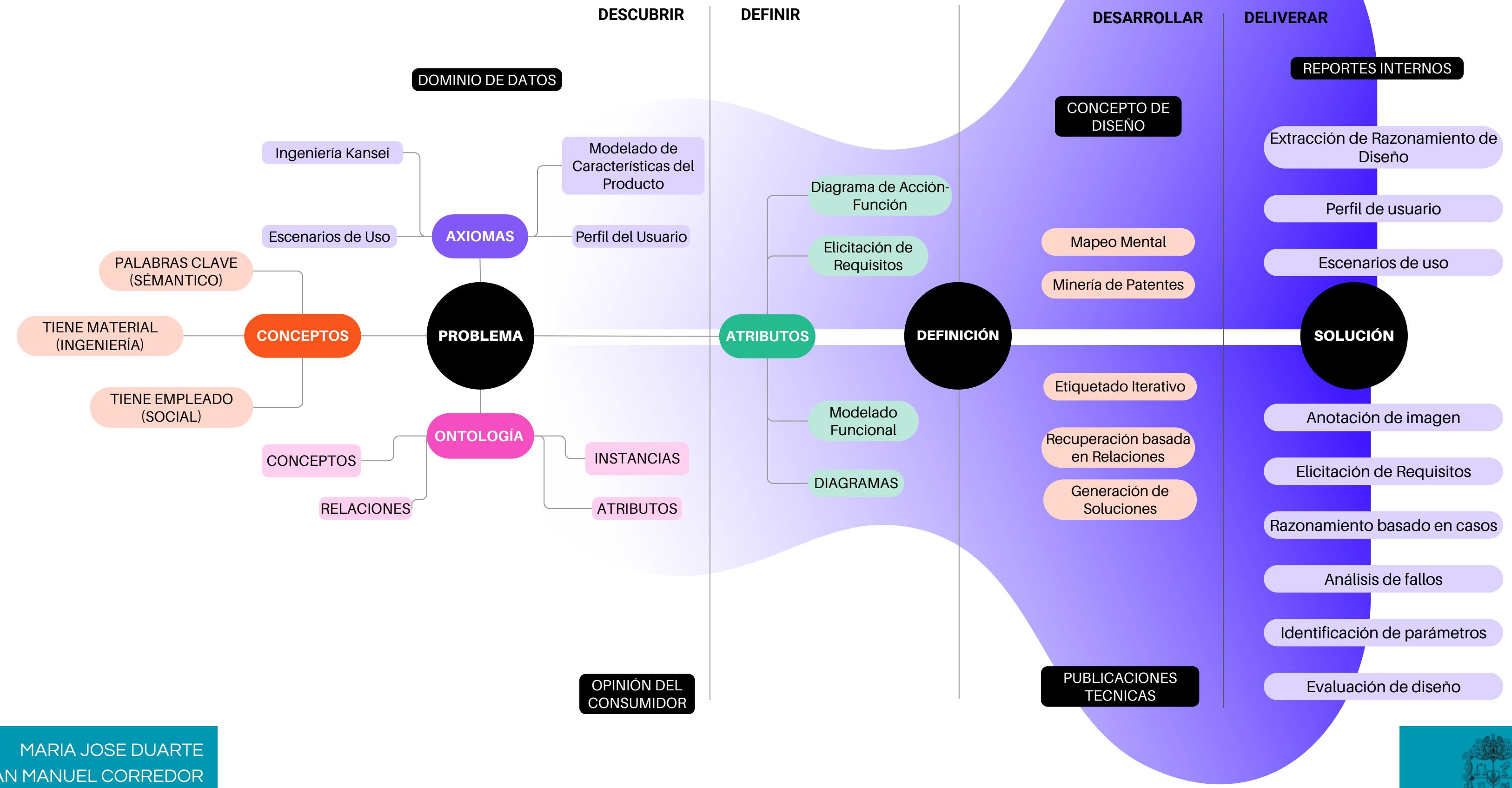
SUSTRADOS

## INTRODUCCIÓN - CONTENIDO

1. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS
2. RESULTADOS DE DISEÑO EN LENGUAJE NATURAL
3. CASA DE VIDRIO ÓPTICO / HIROSHI NAKAMURA & NAP
4. PROBLEMA
5. DISEÑO FACHADA
6. DISEÑO DE FACHADA MATERIAL TRANSLUCIDO ABSORVETE
7. DISEÑO DE FACHADA METAMATERIAL ACUSTICO
8. SIMULADOR DE VIENTOS PROGRAMA RWIND
9. ACV
10. COMPARACIÓN DE MATERIALES EN SU MULTIDIMENSIONALIDAD
11. COMPARACIÓN DE LAS DIMENSIONES CON EL MATERIAL CONVENCIONAL
12. DISEÑO, MODULACIÓN Y FABRICACIÓN

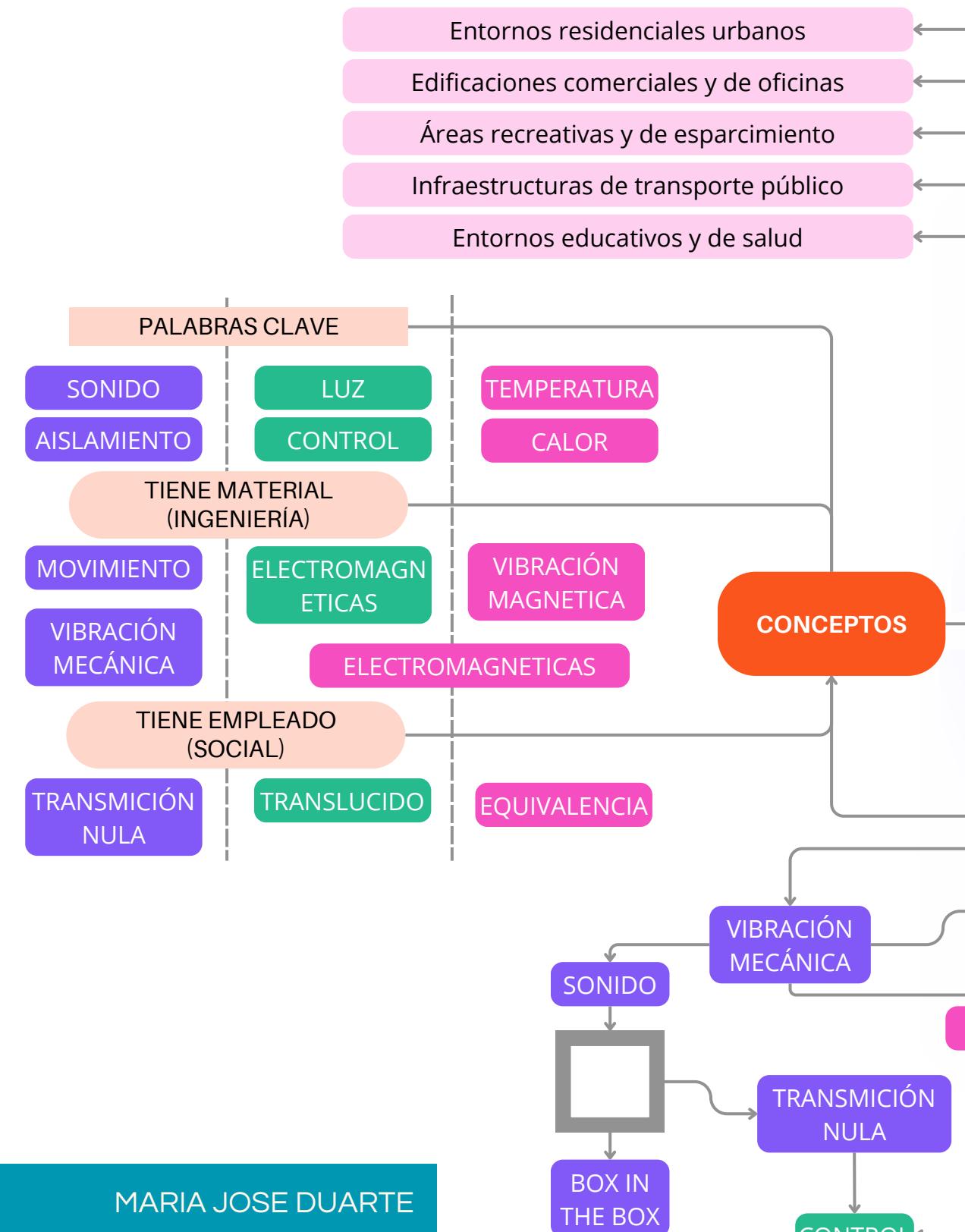
## METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS

Método de diseño de UK Design Business Council [1]



## RESULTADOS DE DISEÑO EN LENGUAJE NATURAL

Método de diseño de UK Design Business Council [1]



DESCUBRIR

DEFINIR

DOMINIO DE DATOS

AXIOMAS

FACTOR "U"

DENSIDAD

CONSTANTE DIELECTRICA

TRANSMISIVIDAD

TRANSMICIÓN SONORA

Modelado de Características del Producto

Perfil del Usuario

ELASTOMERO

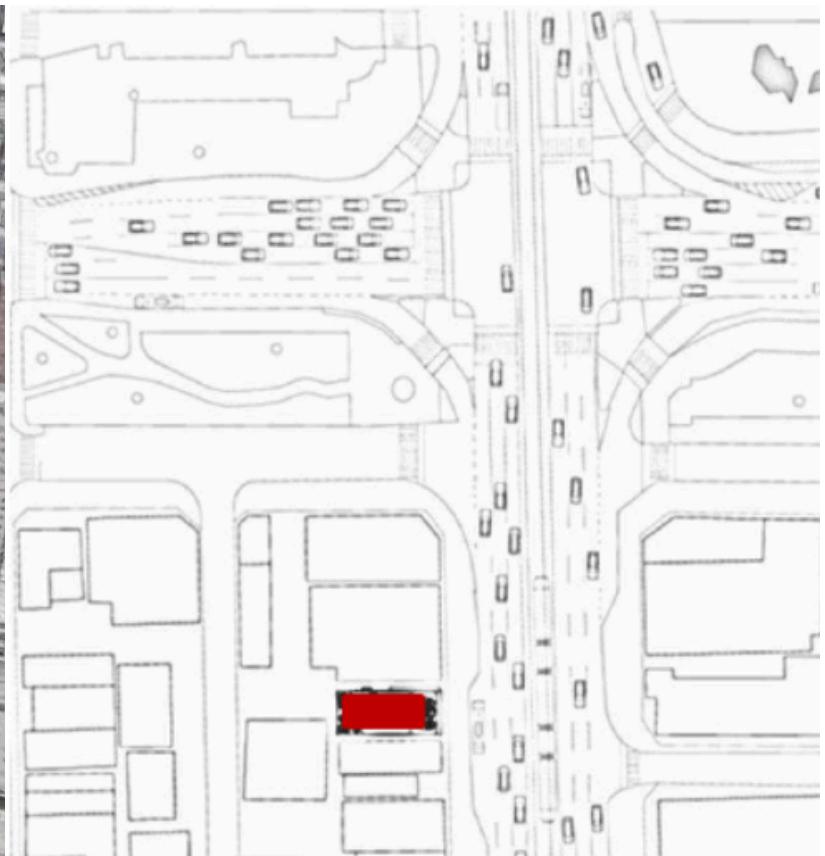
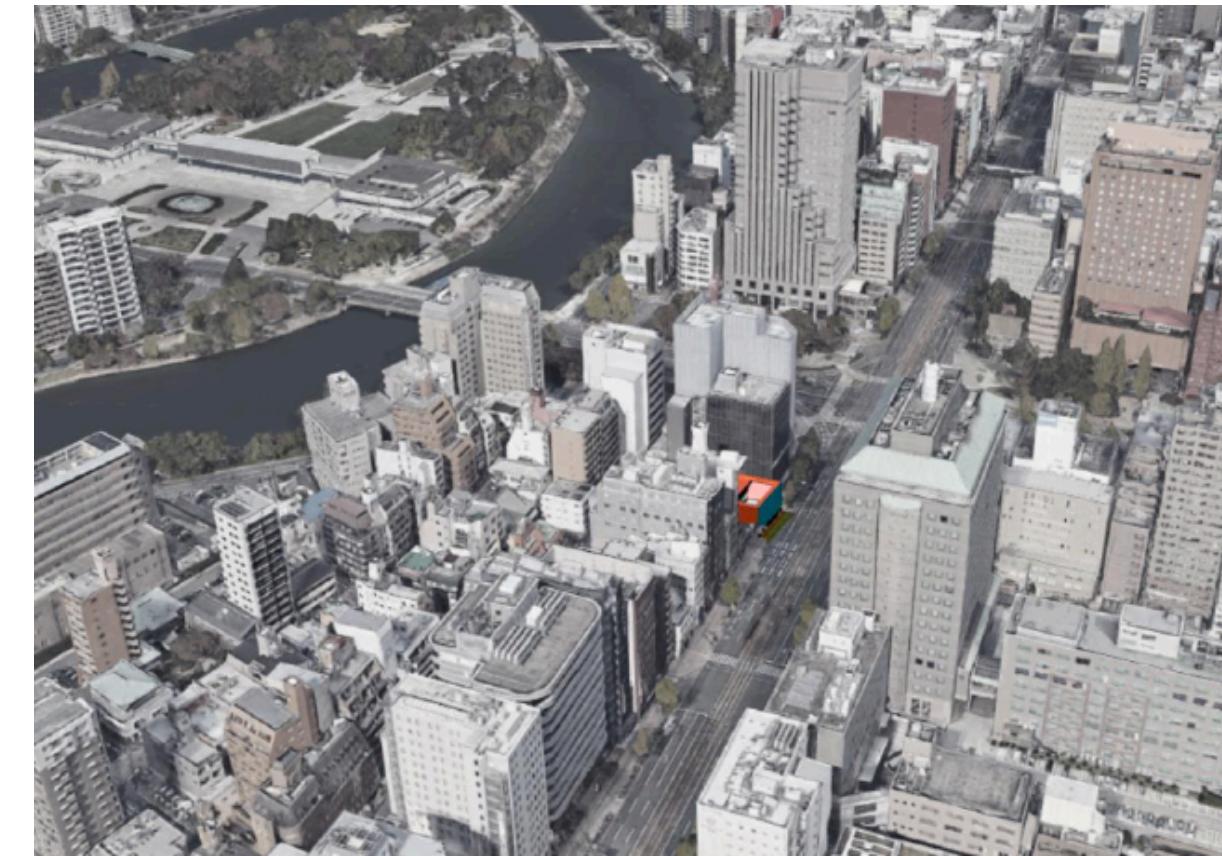
Diagrama de Acción-Función

Elicitación de Requisitos

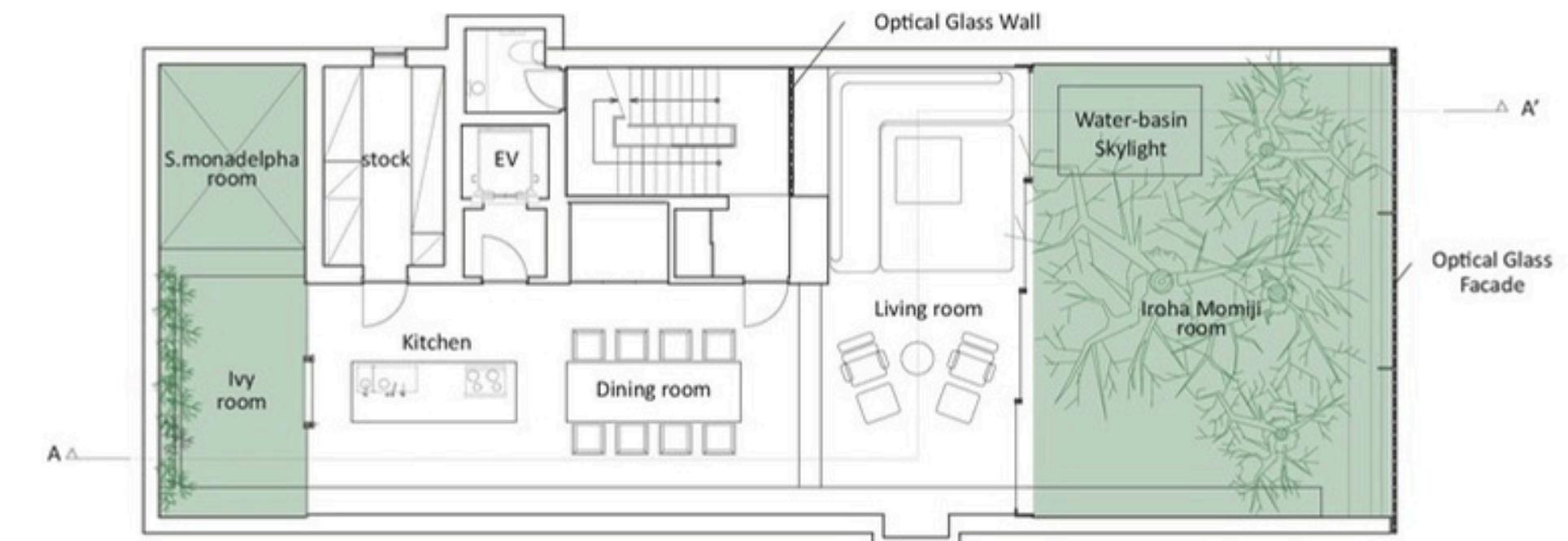
Modelado Funcional

DIAGRAMAS

# CASA DE VIDRIO ÓPTICO / HIROSHI NAKAMURA & NAP

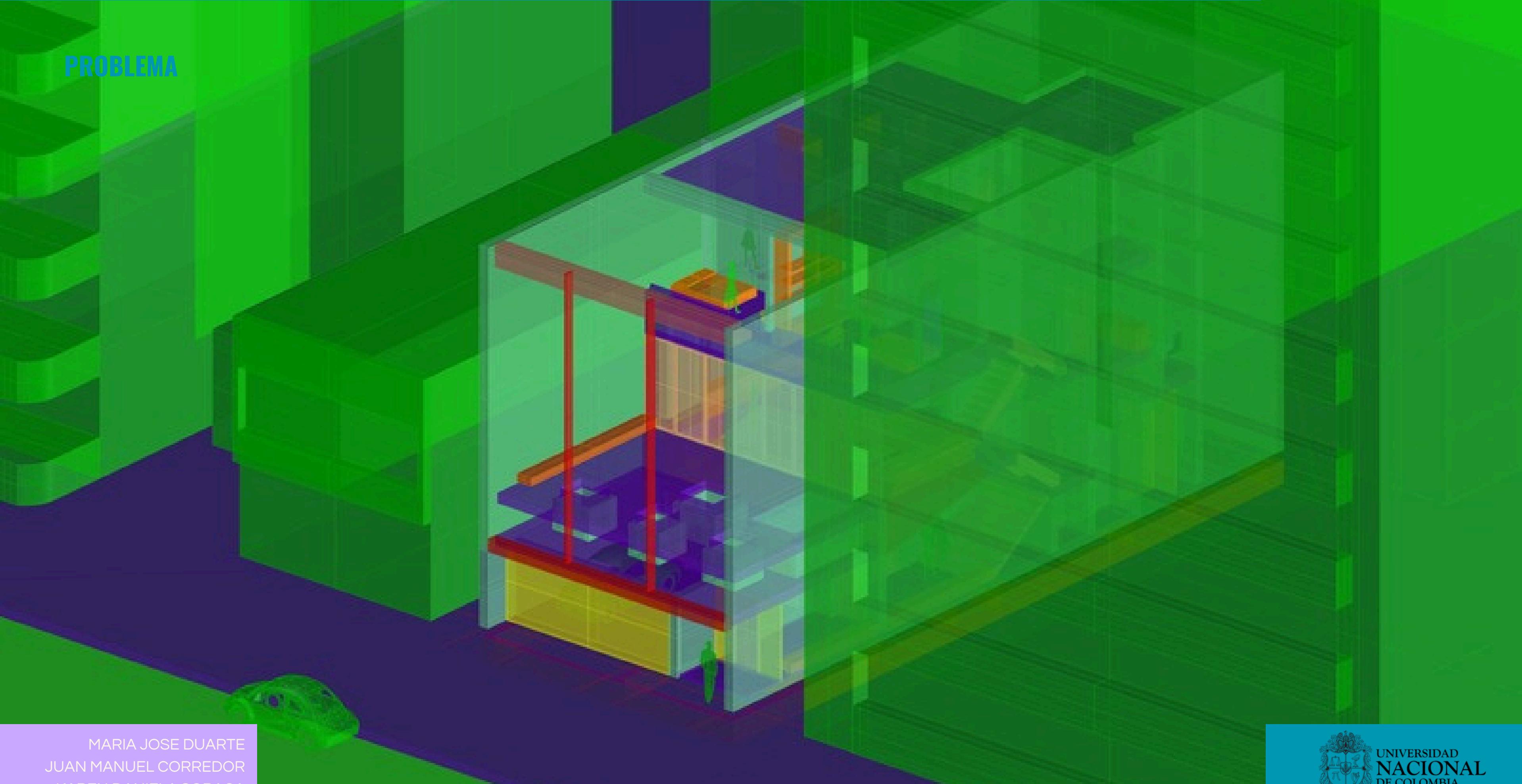


LOCALIZACIÓN

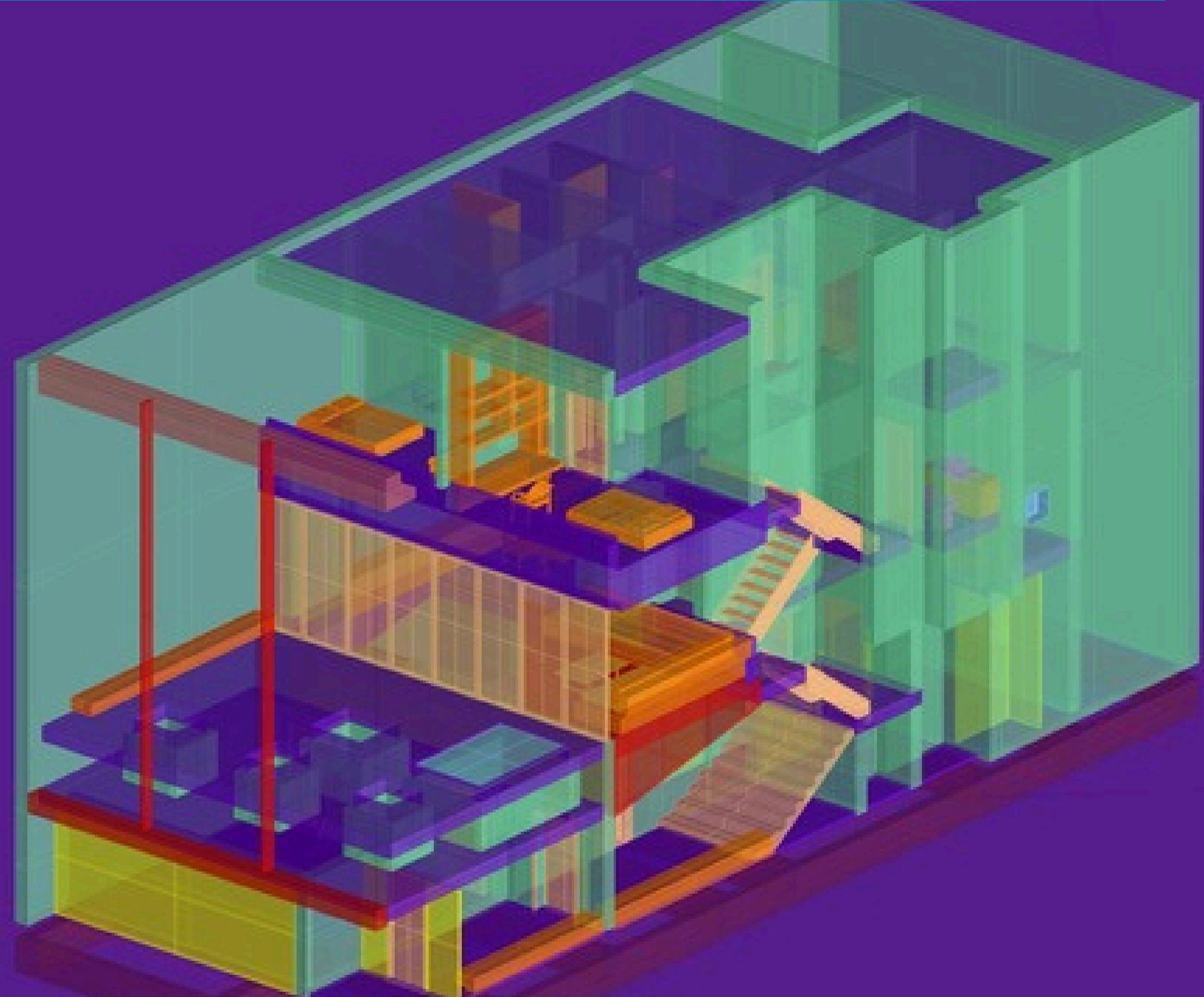


SEGUNDA PLANTA

## PROBLEMA



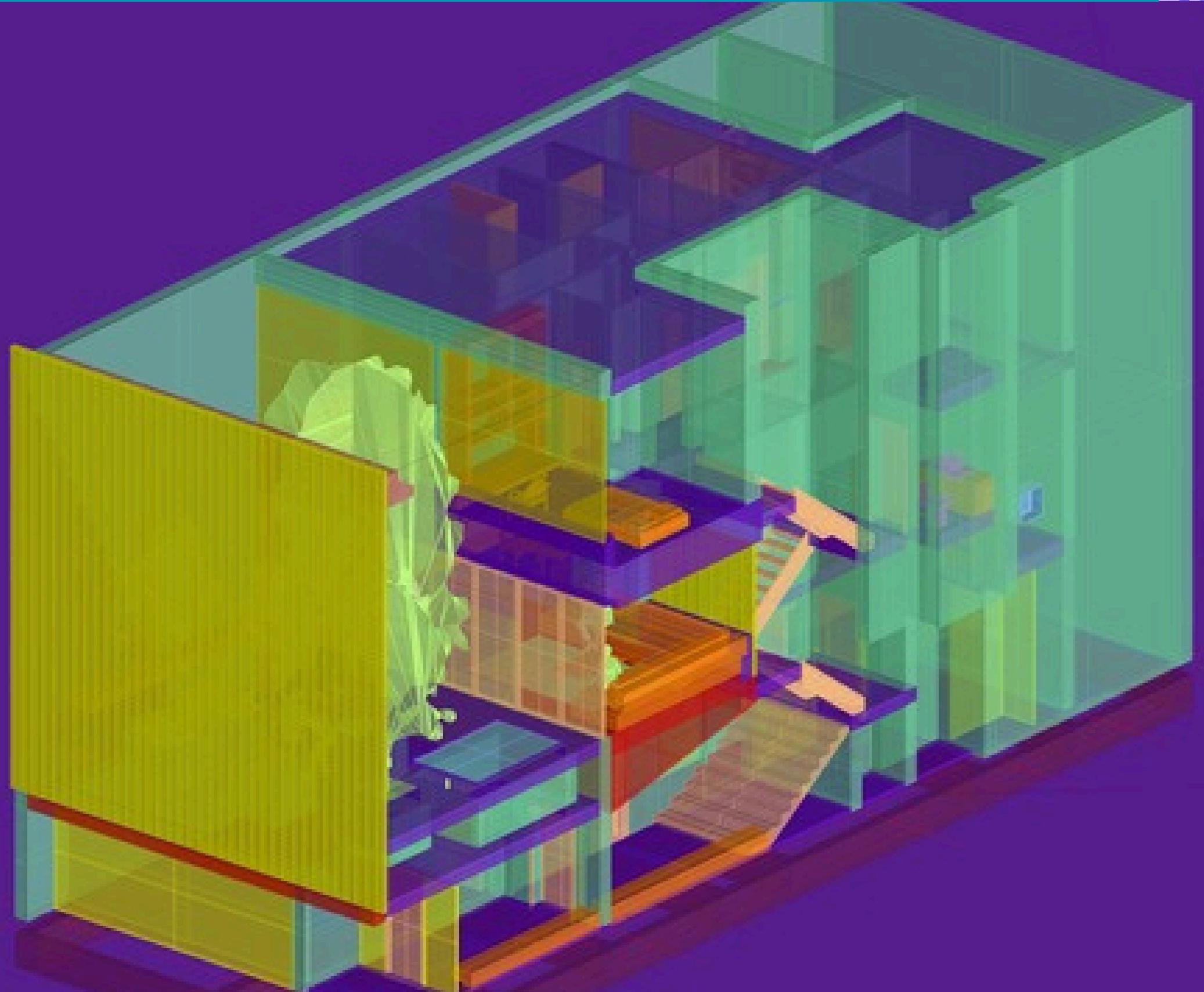
## PROBLEMA



GRUPO 1  
MARÍA JOSE DUARTE  
JUAN MANUEL CORREDOR  
KAREN DANIELA SORACA

MARIA JOSE DUARTE  
JUAN MANUEL CORREDOR  
KAREN DANIELA SORACA

## PROBLEMA



MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

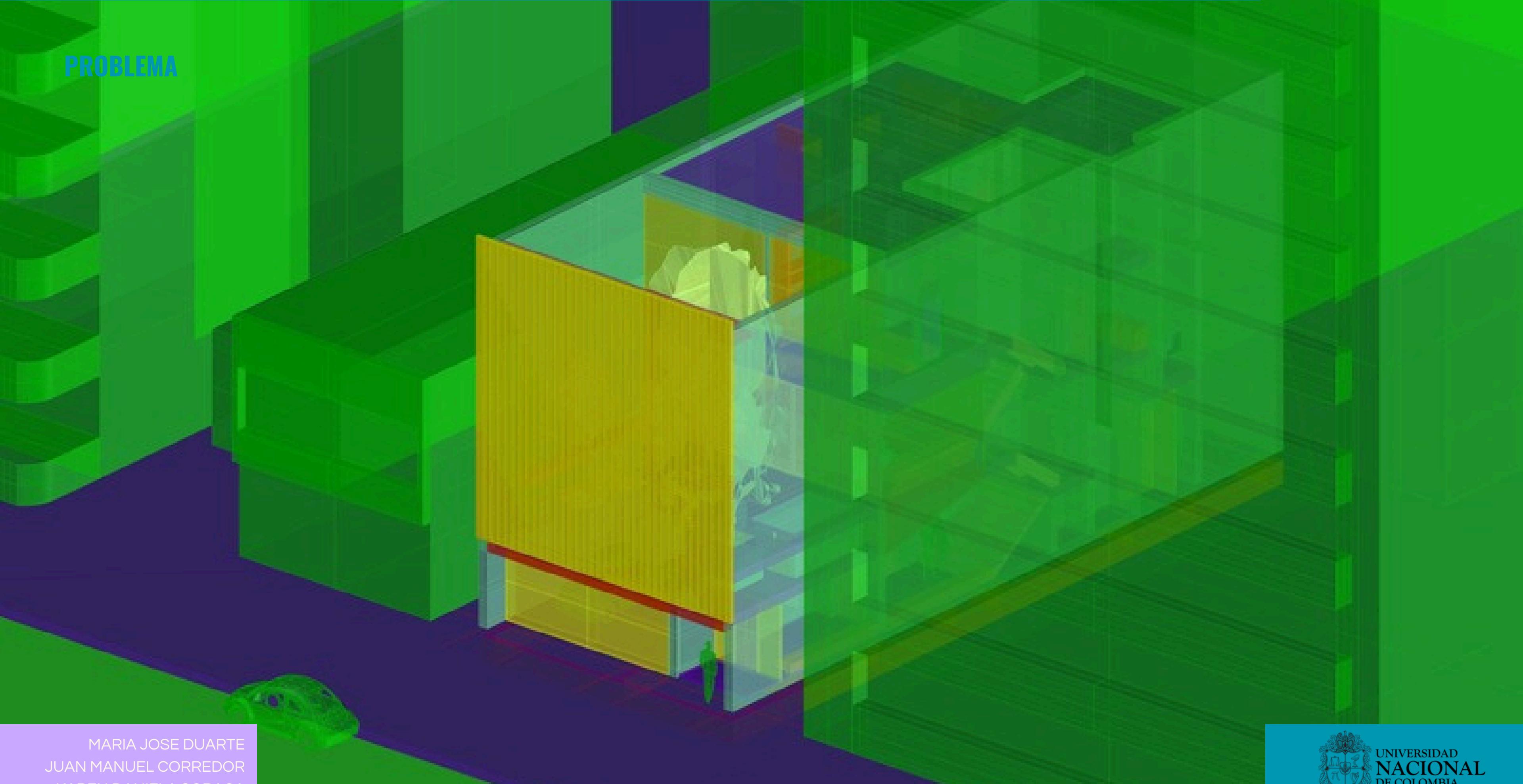
MARIA JOSE DUARTE  
JUAN MANUEL CORREDOR  
KAREN DANIELA SORACA

2024

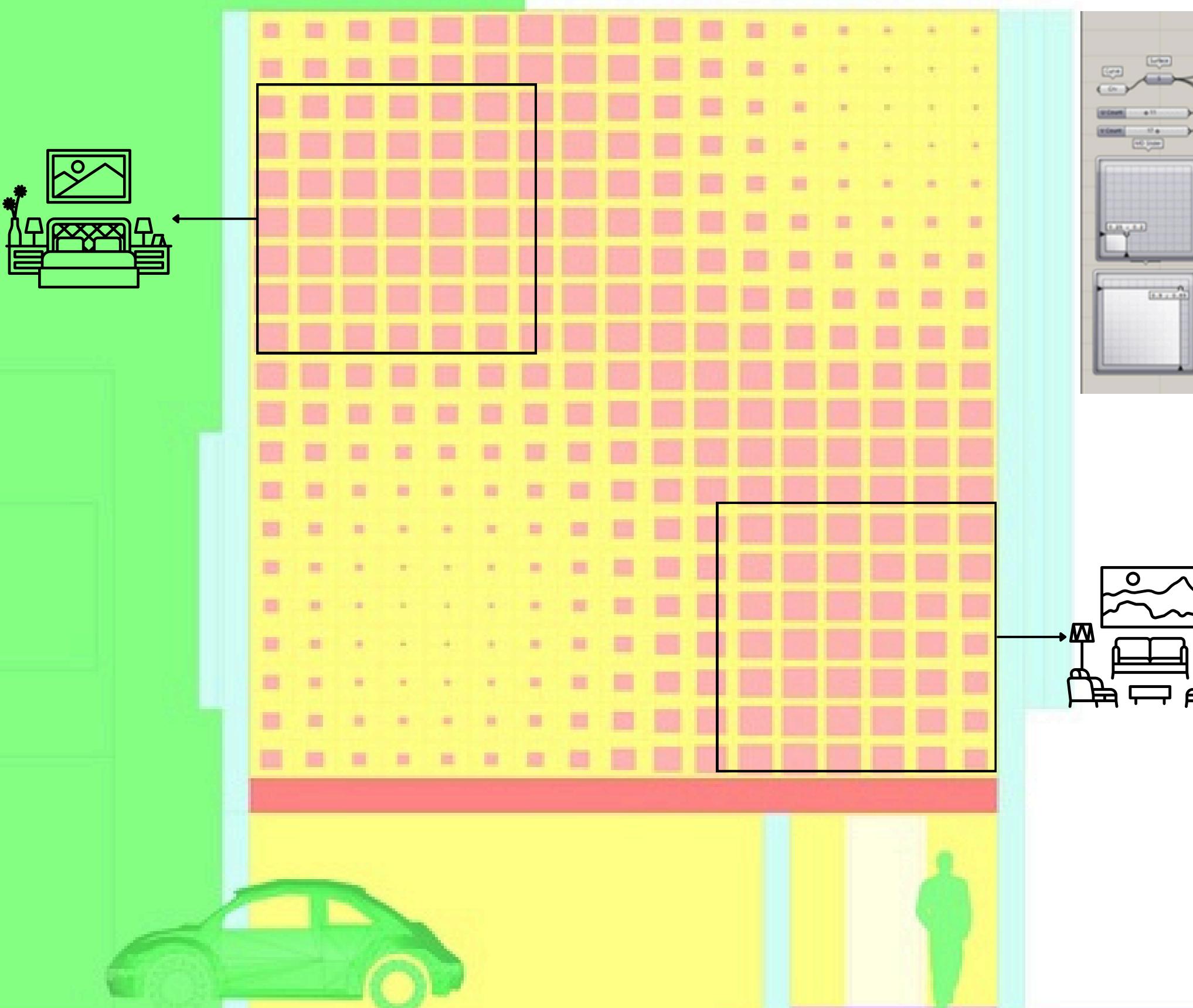
NUEVOS MATERIALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

## PROBLEMA



## DISEÑO FACHADA

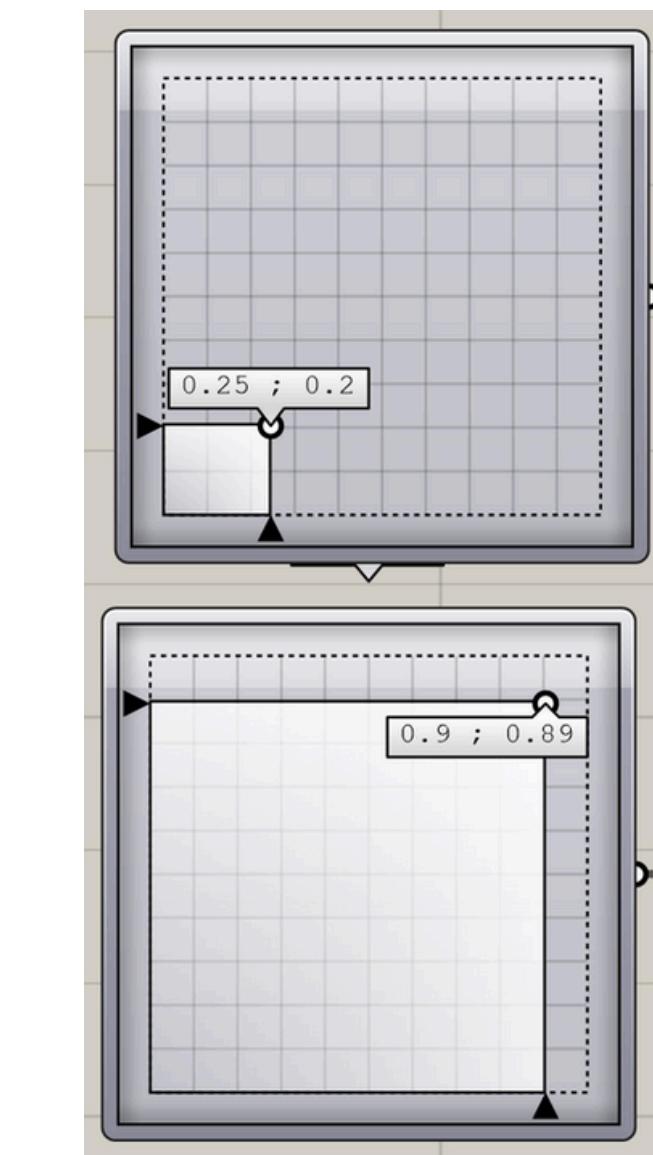
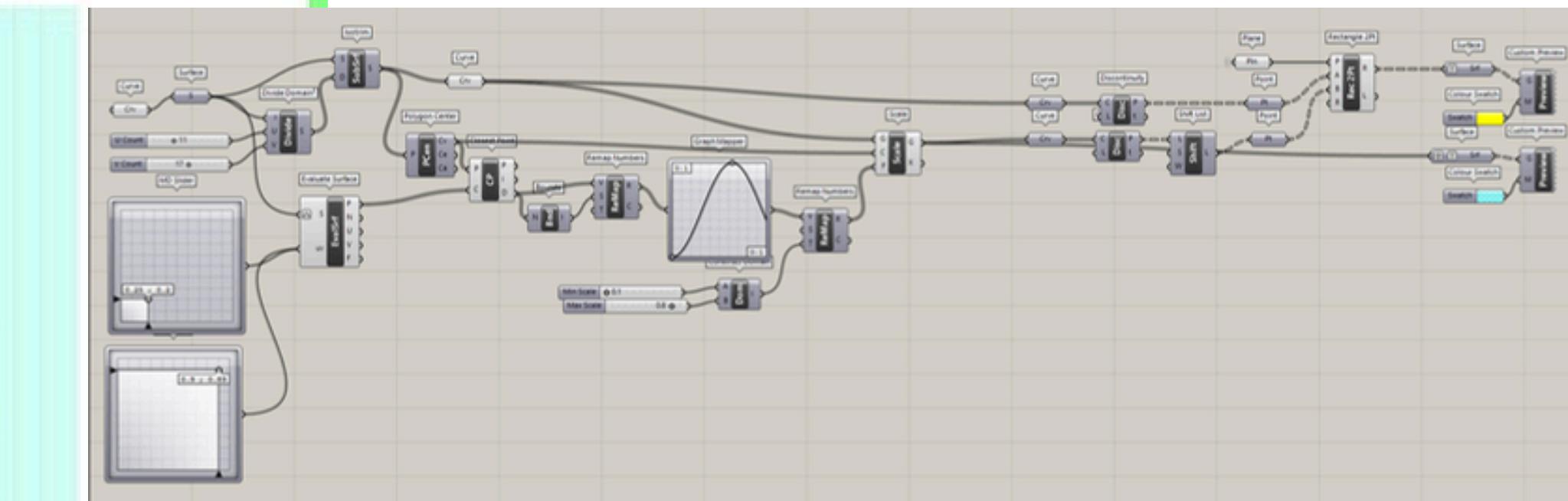


MARIA JOSE DUARTE  
JUAN MANUEL CORREDOR  
KAREN DANIELA SORACA

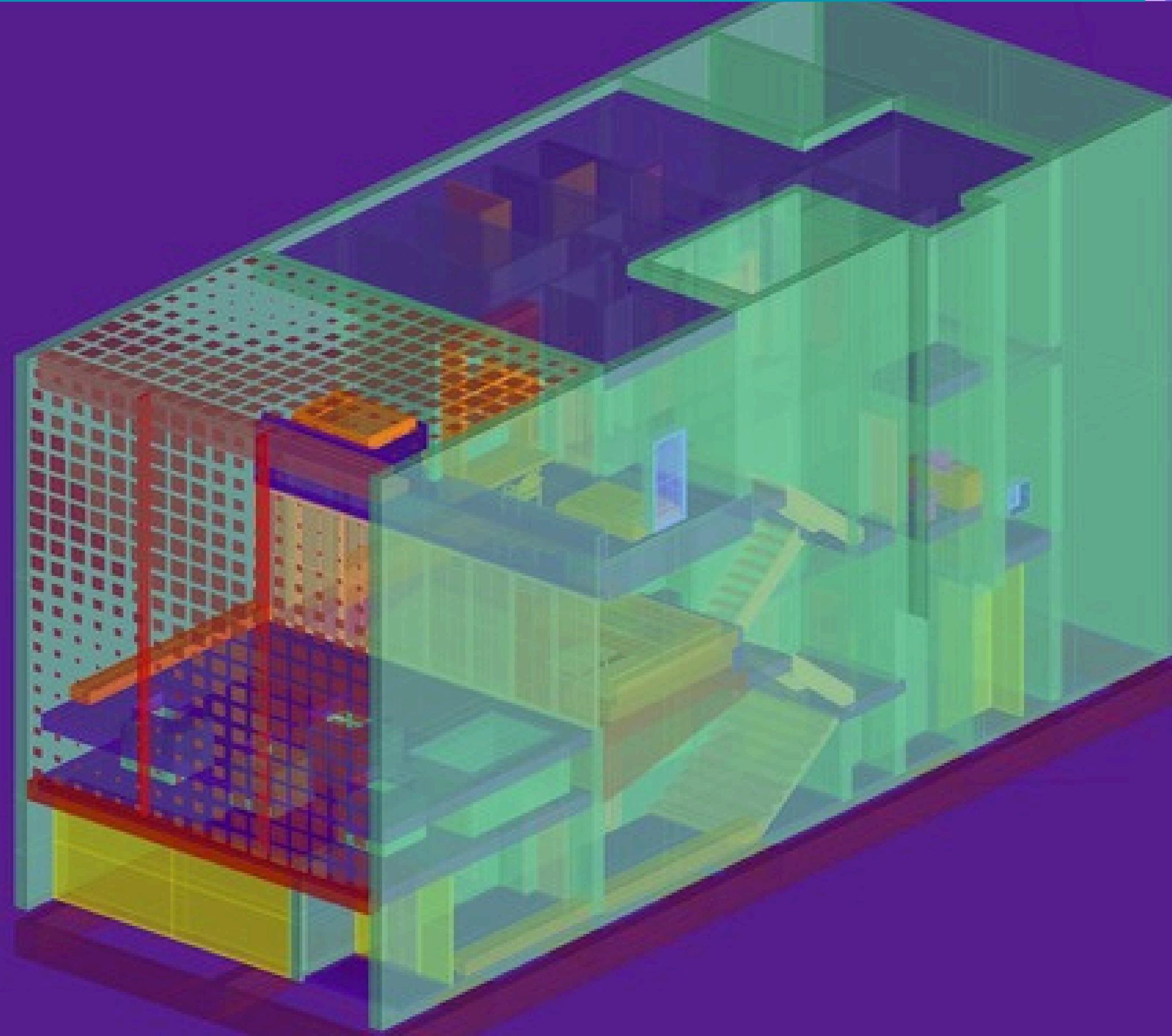
2024

NUEVOS MATERIALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



# DISEÑO DE FACHADA MATERIAL TRANSLUCIDO ABSORVETE



MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

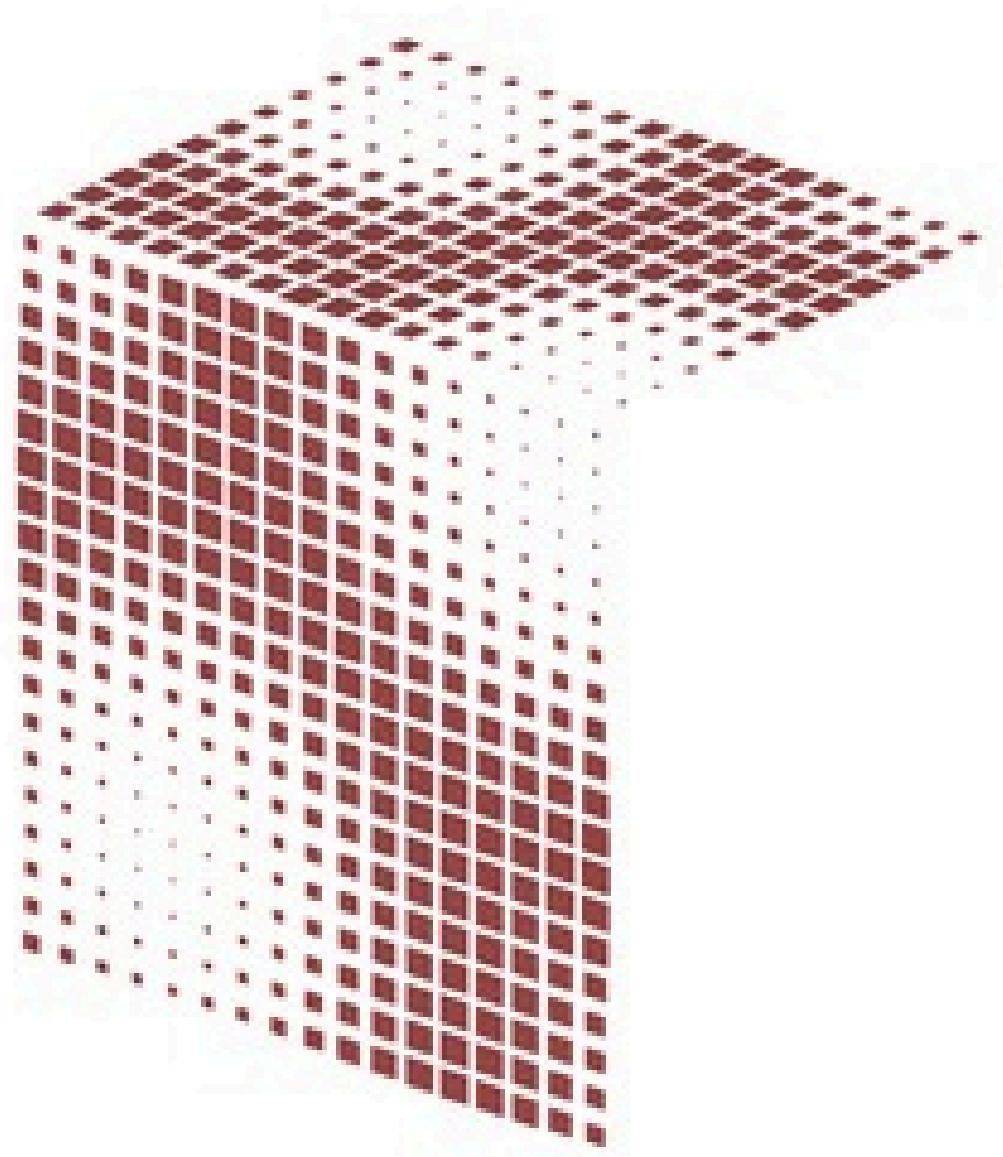
MARIA JOSE DUARTE  
JUAN MANUEL CORREDOR  
KAREN DANIELA SORACA

2024

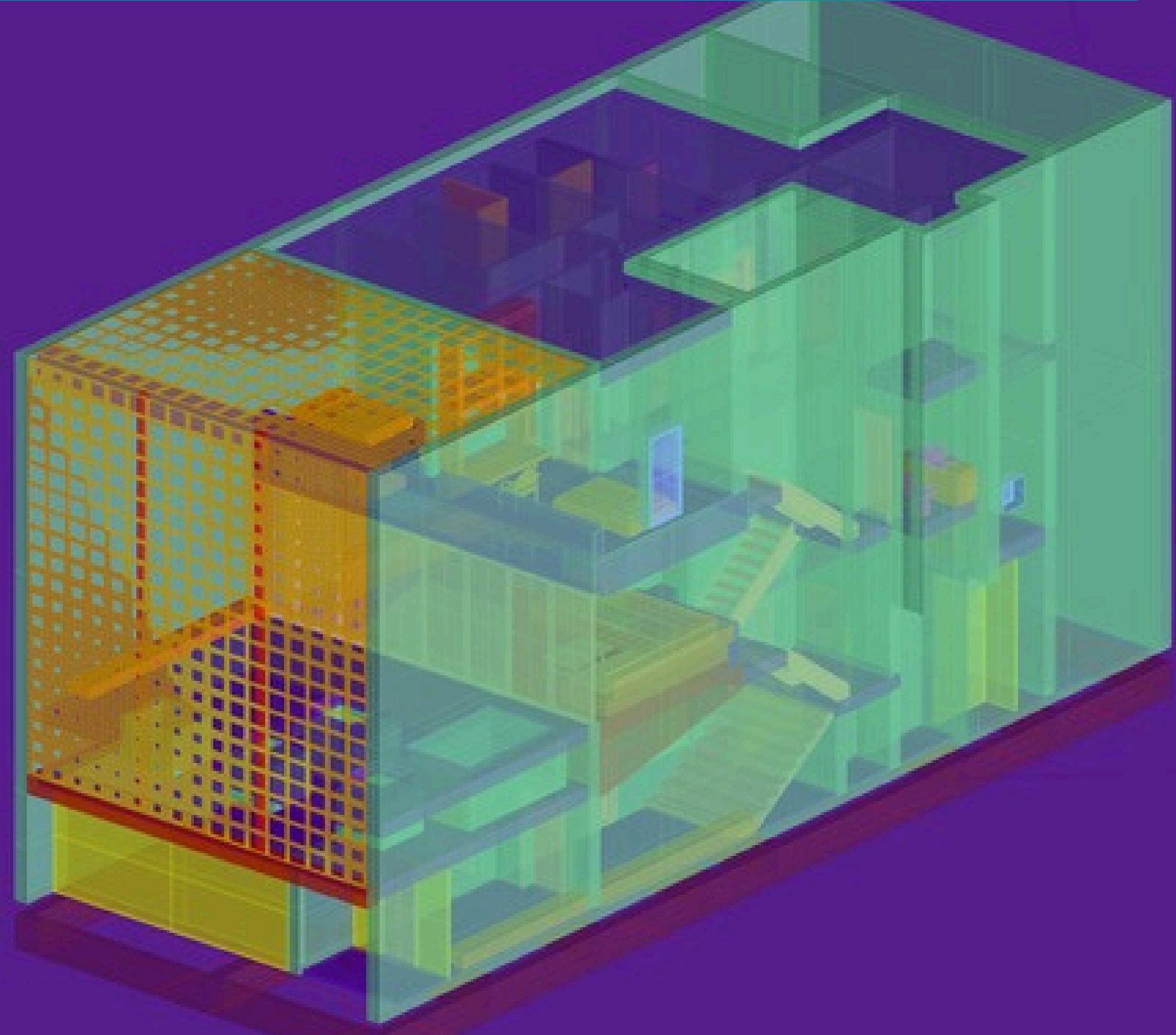
NUEVOS MATERIALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# DISEÑO DE FACHADA MATERIAL TRANSLUCIDO ABSORVETE



## DISEÑO DE FACHADA METAMATERIAL ACUSTICO



MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

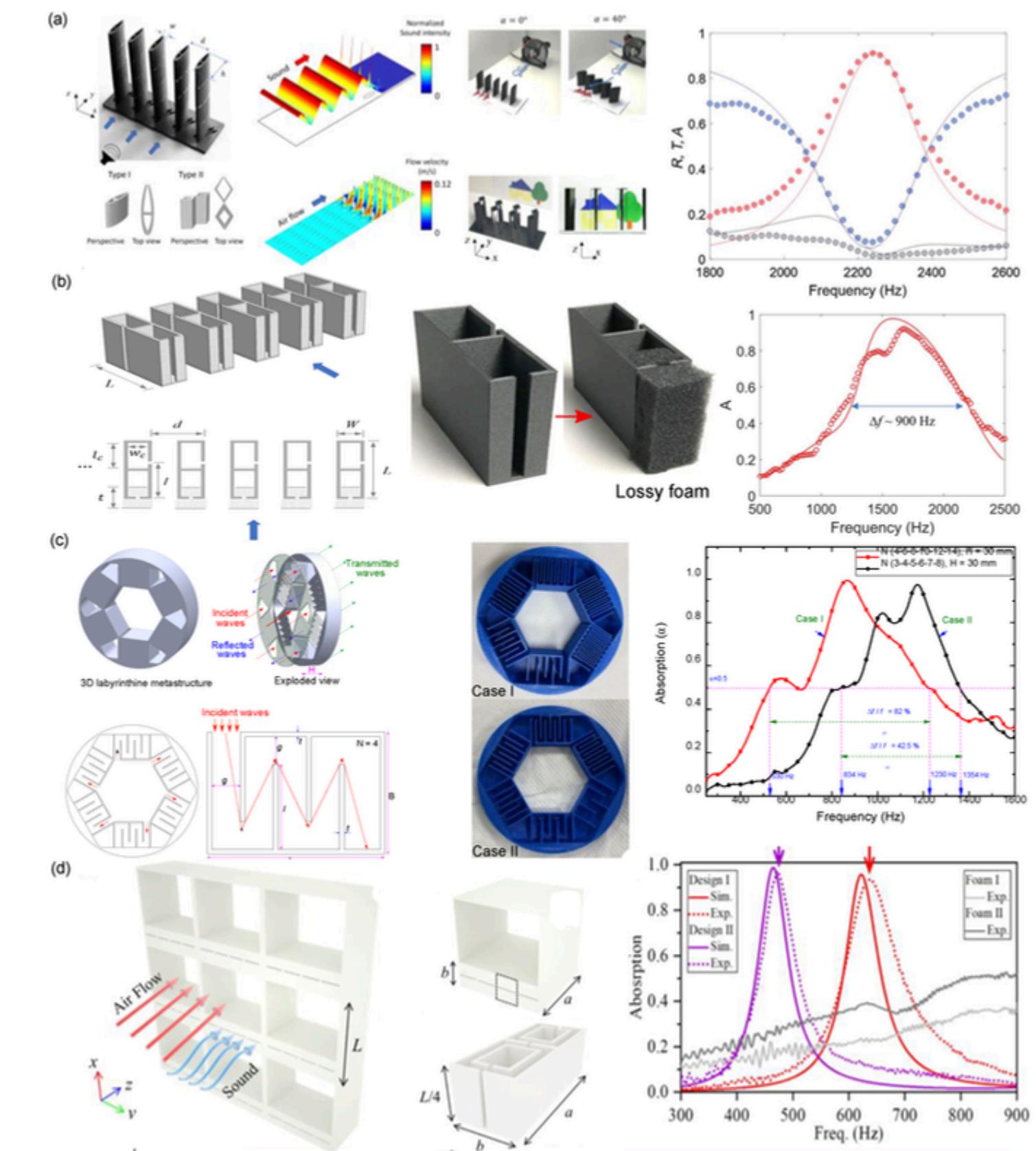
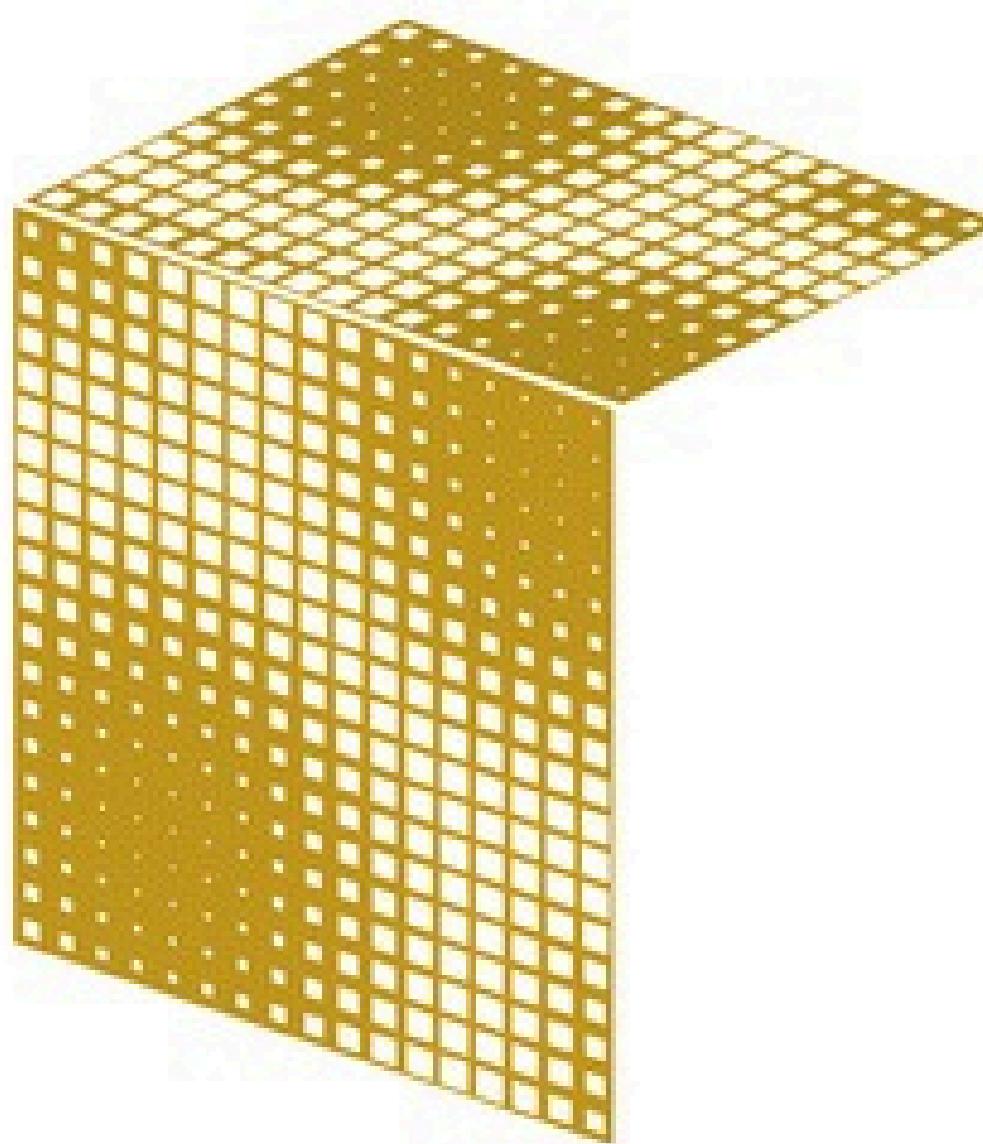
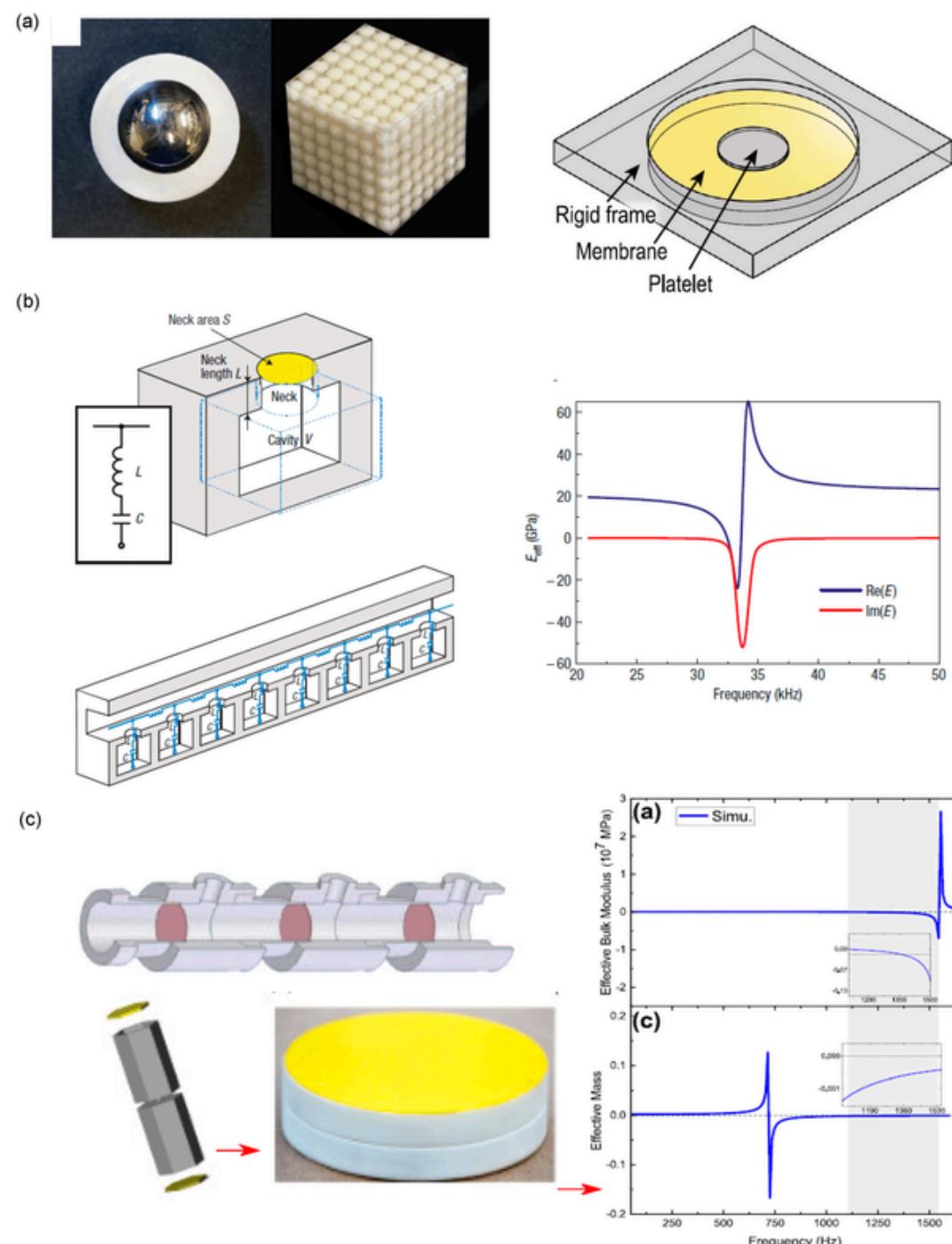
MARIA JOSE DUARTE  
JUAN MANUEL CORREDOR  
KAREN DANIELA SORACA

2024

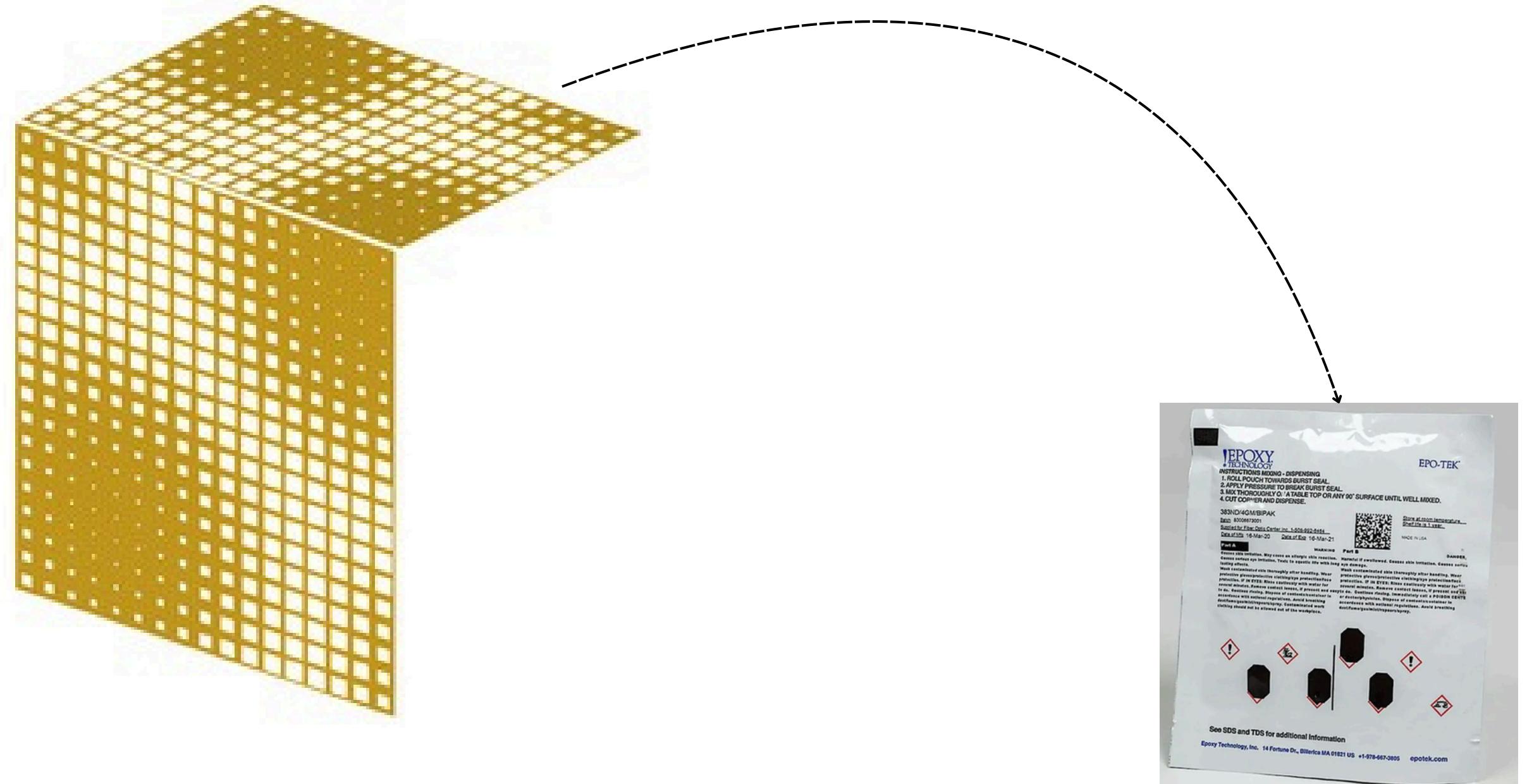
NUEVOS MATERIALES

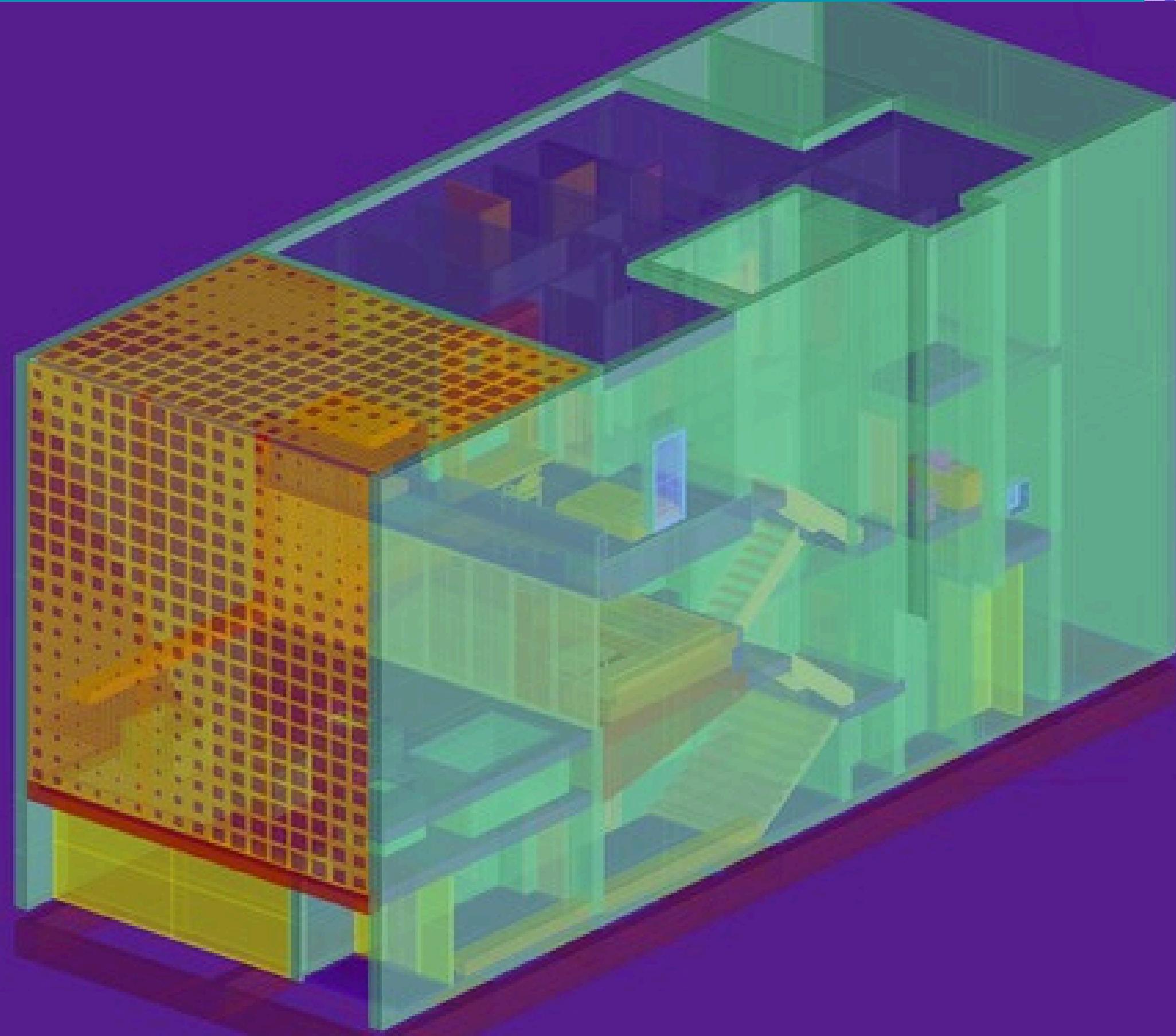
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

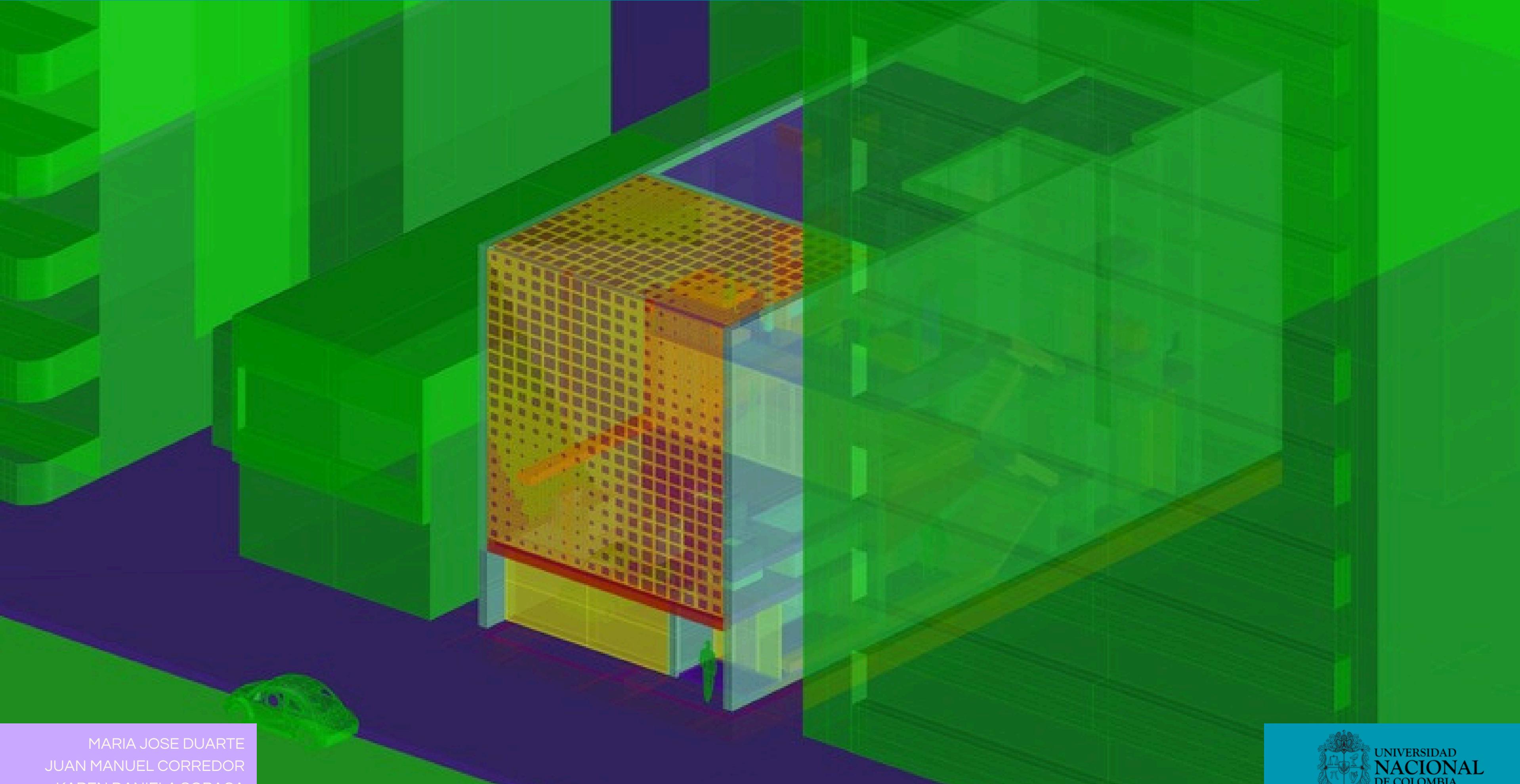
## DISEÑO DE FACHADA METAMATERIAL ACUSTICO



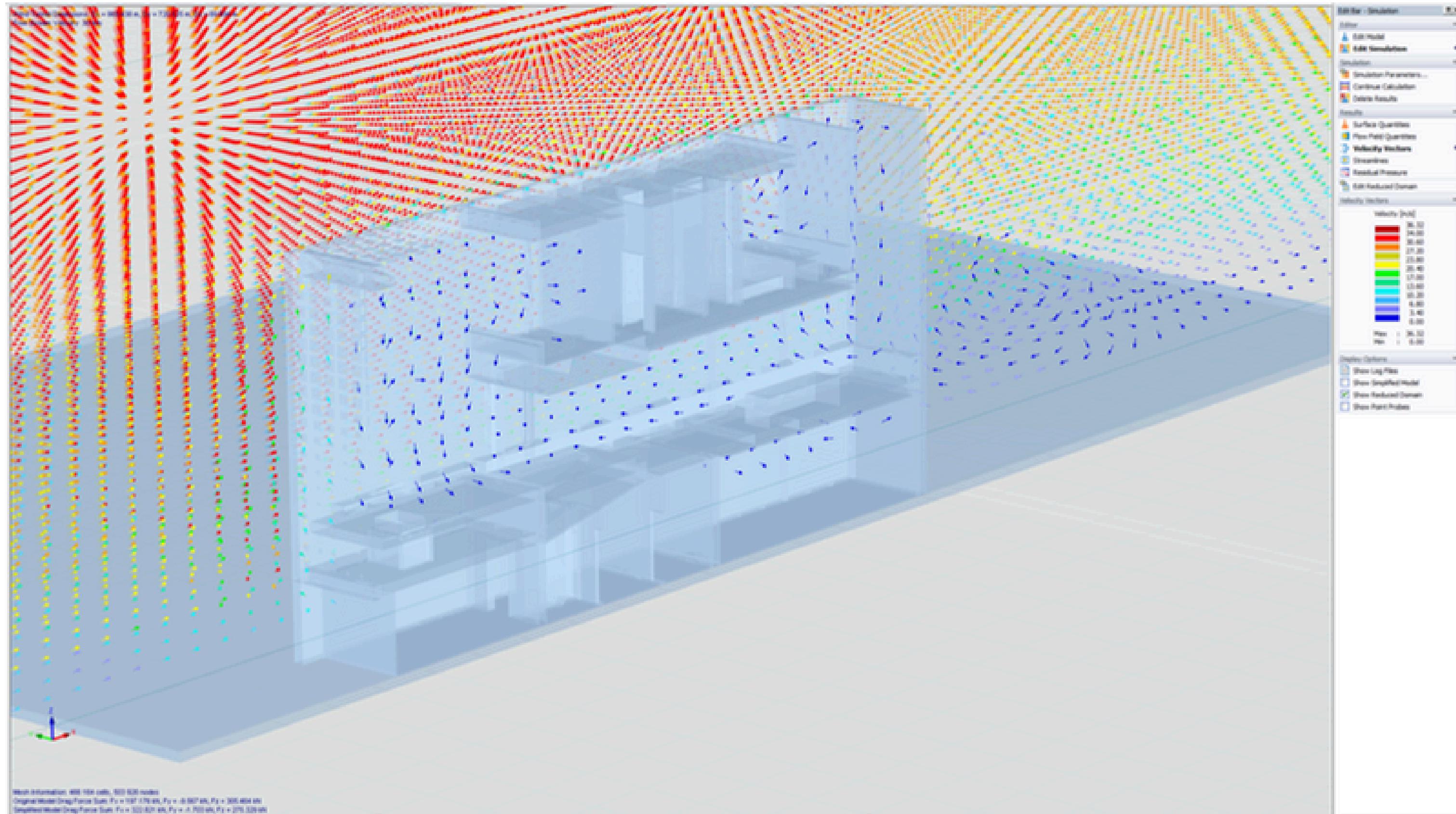
## DISEÑO DE FACHADA METAMATERIAL ACUSTICO







## SIMULADOR DE VIENTOS PROGRAMA RWIND



ACV

## Embodied carbon result summary

Embodied carbon is defined as the carbon emissions from the manufacture, transportation, use and end-of-life of construction materials.

**302 kg**

CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>

Kilograms of carbon dioxide equivalent per metre squared

**5 812 €**

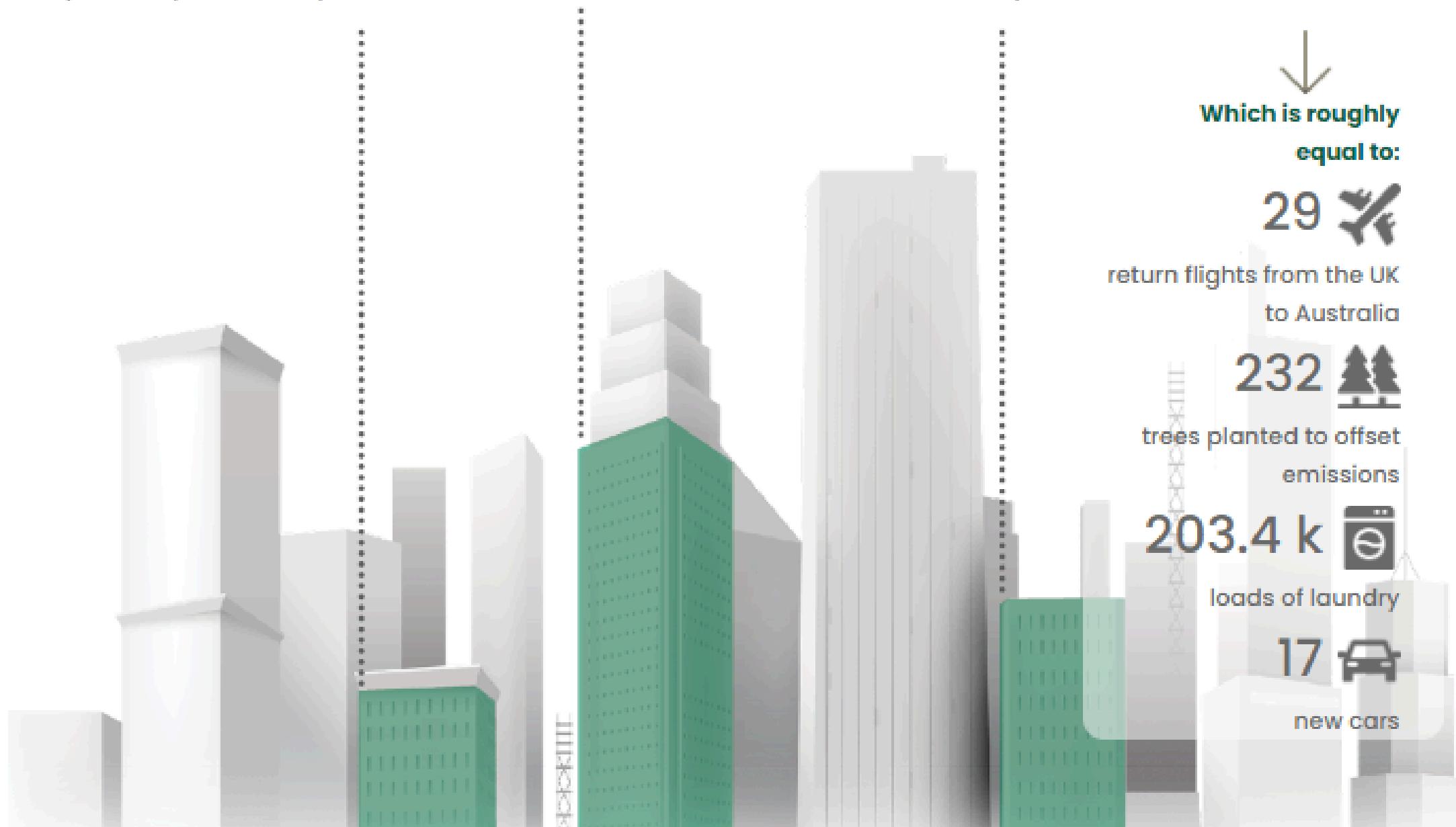
social cost of carbon

Social cost set at a rate of 50€/ton

**116 t**

CO<sub>2</sub>e

Total carbon dioxide equivalent emissions in tons



## Carbono incorporado por material

Desde la cuna hasta la puerta (A1-A3) cubre los impactos de un material o producto que está listo para enviarse al sitio de construcción, incluida la extracción de materias primas, el transporte y las emisiones de fabricación.

### Carbono incorporado y uso de materiales por tipo de material

La siguiente tabla muestra información sobre la eficiencia absoluta y relativa del uso de materiales y carbono incorporado.

Categoría de resultado	Calentamiento global		Masa de materias primas	Masa de materias primas
	t CO <sub>2</sub> e	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>		
1 Hormigón premezclado (A1-A3)	105	273	864	2 244
7 Vidrio (A1-A3)	0	0	2	6
8 Aislamiento (A1-A3)	0	0	0	0
II Otros materiales (A1-A3)	0	0	0	0
A1-A3 Materiales de construcción	105	273	866	2 250
A4 Transporte a la obra.	7	18		
A5 Proceso de construcción/installación	4	12	35	90

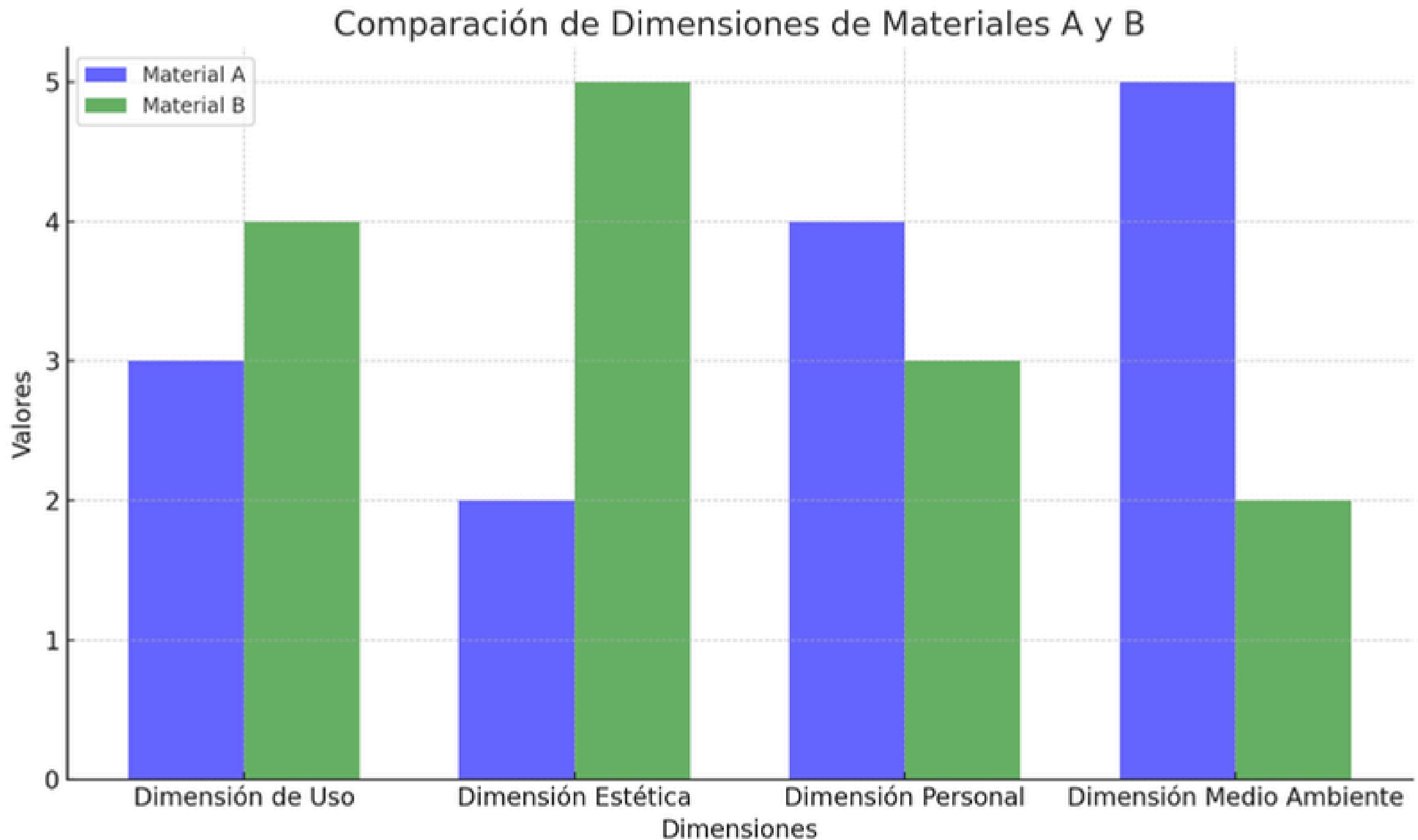
### Potencial de calentamiento global, t CO<sub>2</sub>e por tipo de material

### ▼ Materiales que más contribuyen (Calentamiento global)

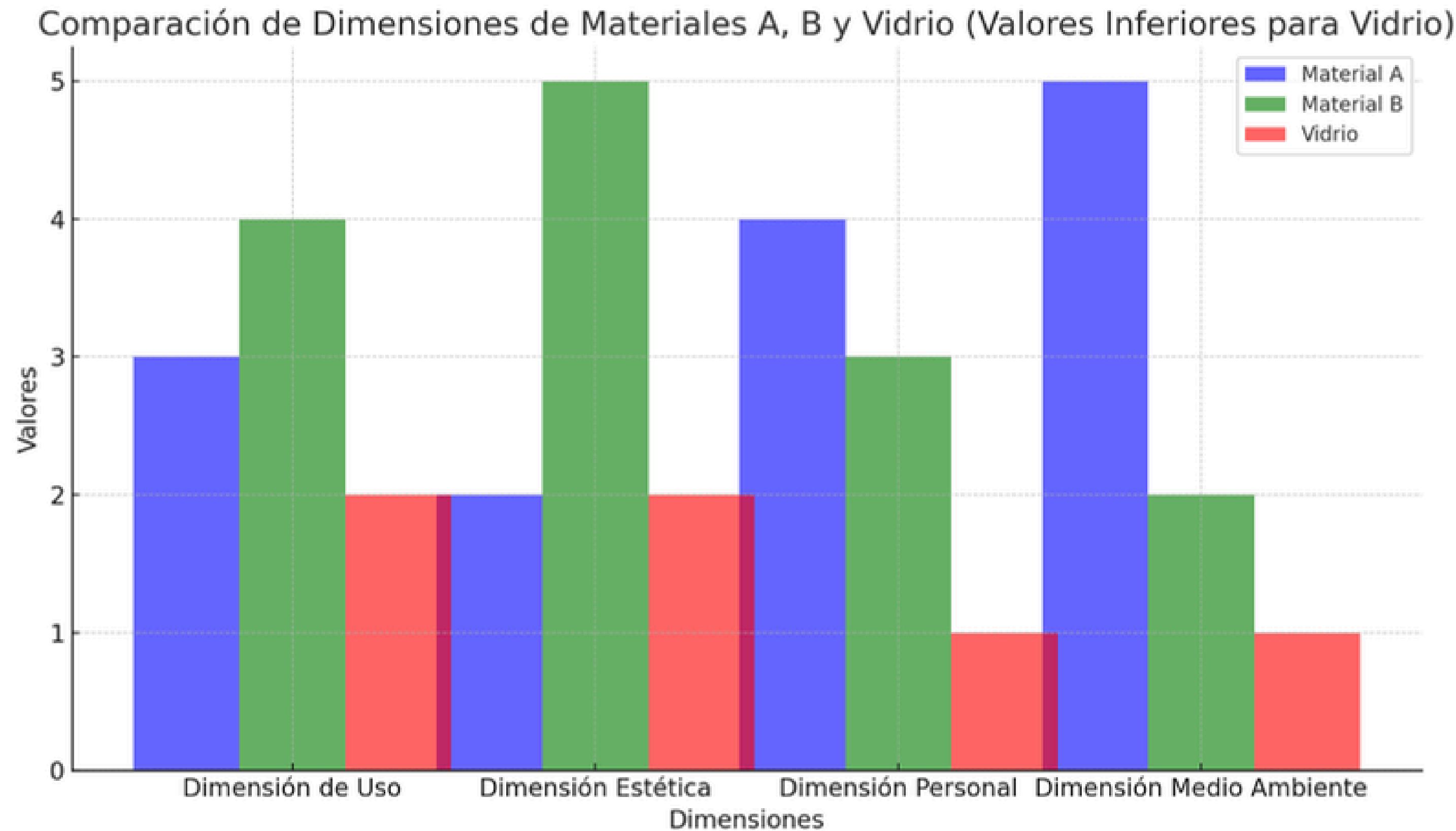


Nº Recurso	Impactos de cuna a puerta (A1-A3)	De la cuna a la puerta (A1-A3)	Alternativas sostenibles
1. Concreto premezclado, resistencia normal, genérico, C28/35 (4000/5000 PSI) con CEM I, 0 % aglutinantes reciclados (300 kg/m <sup>3</sup> ; 18,7 lbs/ft <sup>3</sup> de cemento total)  ?	6,7 t CO <sub>2</sub> e	99,5%	Mostrar alternativas sostenibles
2. Sistema de muro cortina con marco de aluminio, doble acristalamiento, 3,6x6 m, 39 kg/m <sup>2</sup> ?	0,03 t CO <sub>2</sub> e	0,5 %	Mostrar alternativas sostenibles
3. Lámina de revestimiento de PE, color azul, 0,35 kg/m <sup>2</sup> ?	0 t CO <sub>2</sub> e	0,0 %	Mostrar alternativas sostenibles
4. Aislamiento termorreflectante con dos películas de burbujas ignífugas y revestimientos de lámina de aluminio, R= 0,29 m <sup>2</sup> K/W, 10 mm, 0,589 kg/m <sup>2</sup> ?	0 t CO <sub>2</sub> e	0,0 %	Mostrar alternativas sostenibles

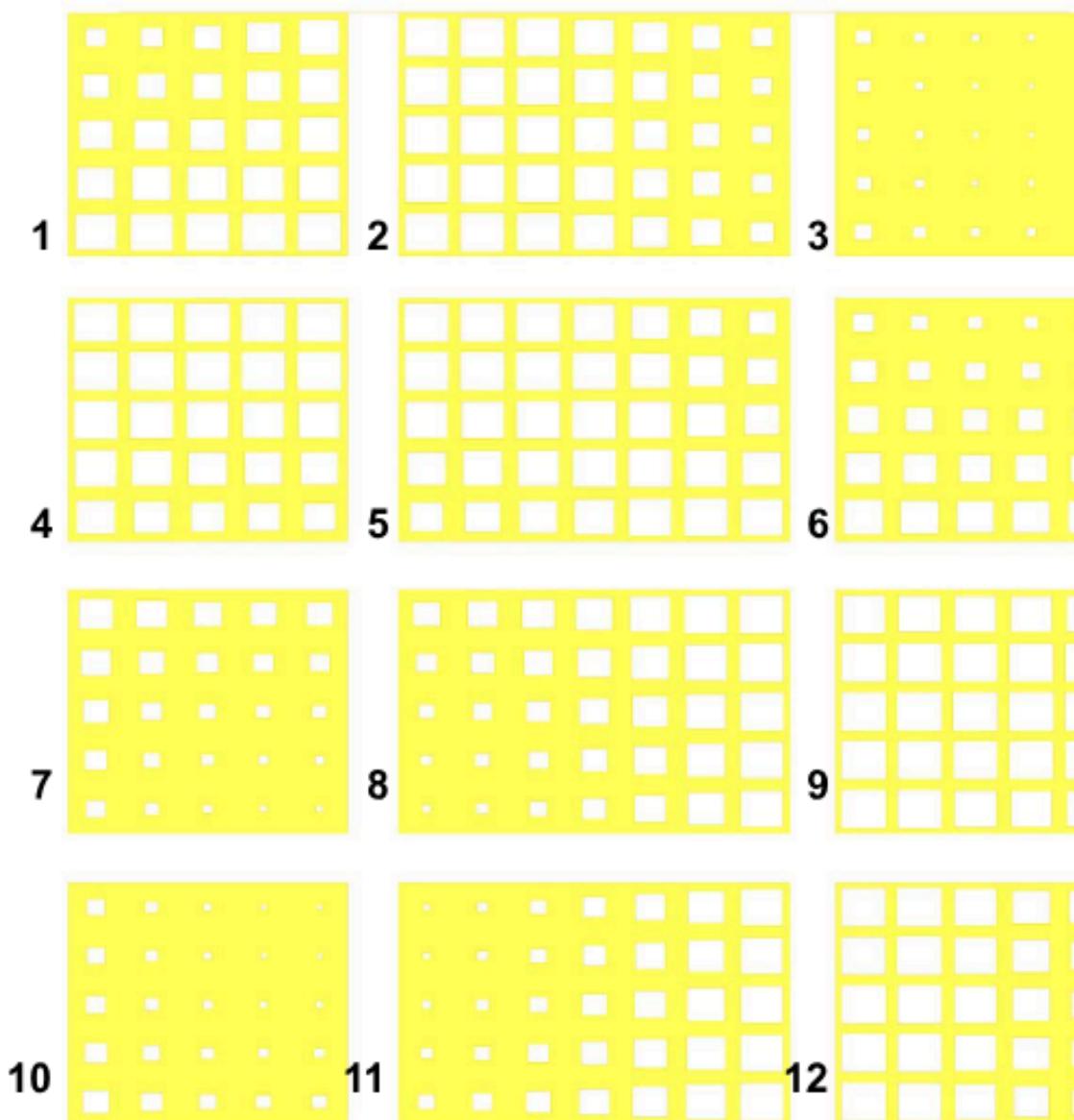
# COMPARACIÓN MATERIALES EN SU MULTIDIMENSIONALIDAD



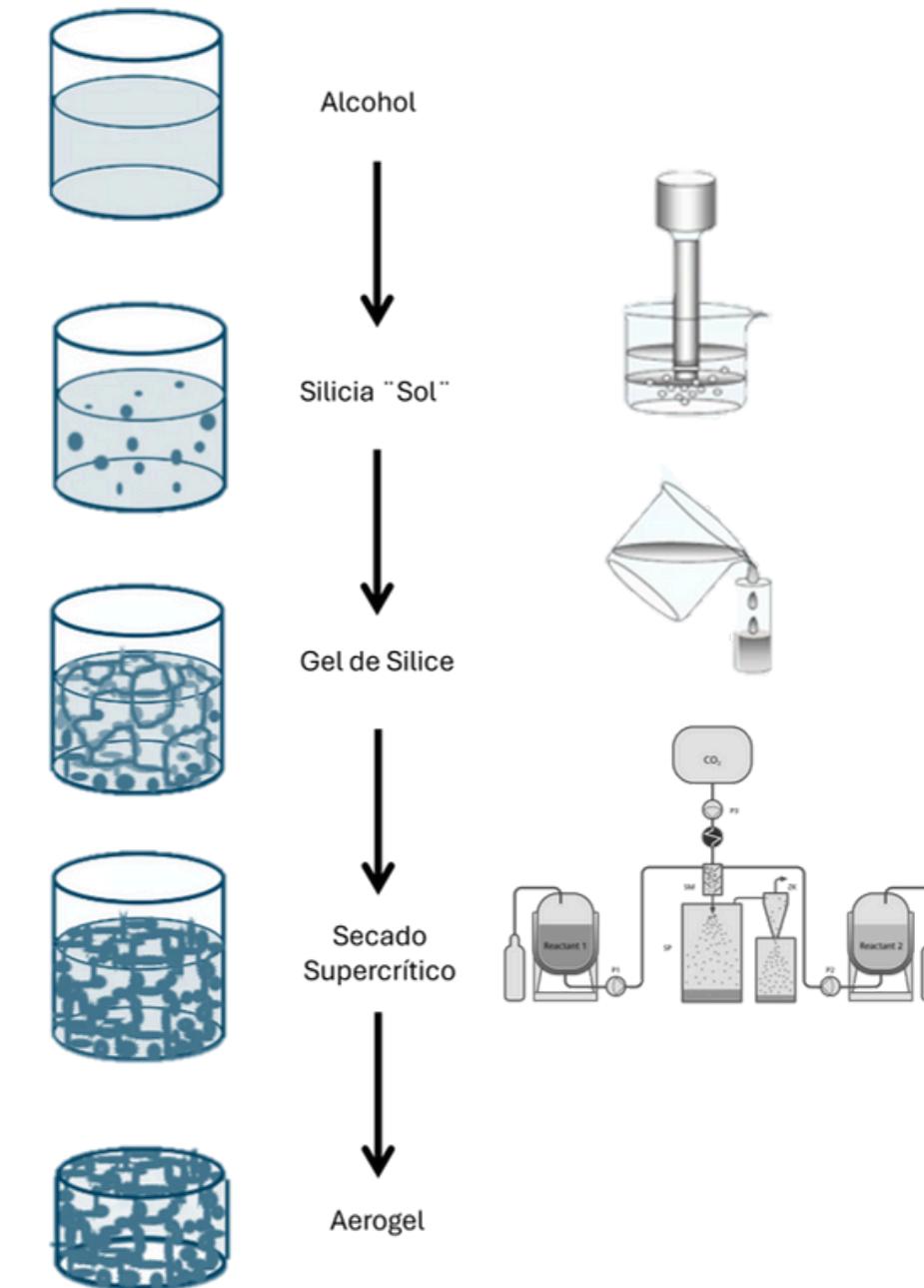
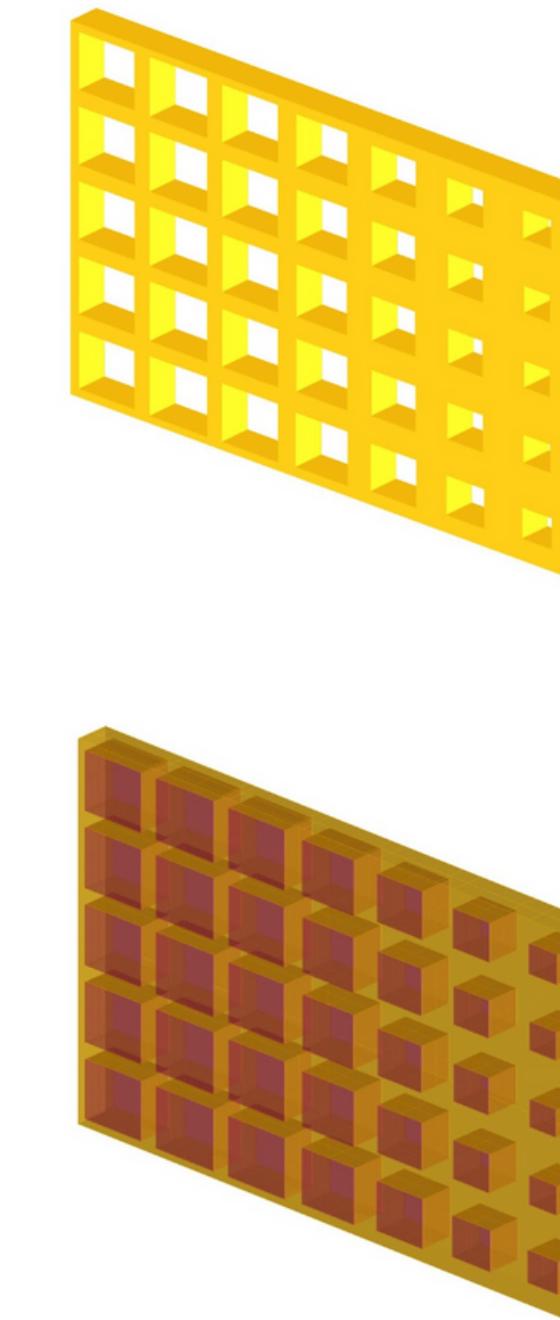
## COMPARACIÓN DE DIMENSIONES CON EL MATERIAL CONVENCIONAL



## DISEÑO, MODULACIÓN Y FABRICACIÓN



MODULACIÓN



PROCESO DE FABRICACIÓN AEROGL

## REFERENCIAS

- [1] L. Siddharth, L. Blessing, and J. Luo, "Natural language processing in-and-for design research," *Design Science*, vol. 8, p. e21, Aug. 2022, doi: 10.1017/dsj.2022.16.
- [2] F. Zamora-Polo, A. de las Heras, J. R. Lama Ruiz, and A. Luque, "Utilización de técnicas de aprendizaje automático en la fase de síntesis de ingeniería Kansei," *XXVI Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos*, 2022.
- [3] eurolab, "Pruebas de rendimiento térmico (Factor u)."
- [4] A. Lira, "Transferencias de calor (cualidades térmicas de los materiales)," Unidades de Apoyo para el Aprendizaje. Accessed: May 19, 2024. [Online]. Available: [https://uapa.cuaied.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/f0a34d71-c662-42f1-9913-7c189025e480/Transferencia\\_de\\_calor/index.html#:~:text=Transmisividad%20es%20la%20propiedad%20f%C3%ADsica,es%20la%20transmitancia%20del%20material](https://uapa.cuaied.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/f0a34d71-c662-42f1-9913-7c189025e480/Transferencia_de_calor/index.html#:~:text=Transmisividad%20es%20la%20propiedad%20f%C3%ADsica,es%20la%20transmitancia%20del%20material).
- [5] S. Sakthivel *et al.*, "Development of nonwoven composites from recycled cotton/polyester apparel waste materials for sound absorbing and insulating properties," *Applied Acoustics*, vol. 180, p. 108126, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.apacoust.2021.108126.
- [6] T.-C. Hung, J.-S. Huang, Y.-W. Wang, and K.-Y. Lin, "Inorganic polymeric foam as a sound absorbing and insulating material," *Construction and Building Materials*, vol. 50, pp. 328–334, Jan. 2014, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2013.09.042.
- [7] M. Salvalaggio, F. Lorenzoni, and M. R. Valluzzi, "Impact of sound-insulated joints in the dynamic behavior of Cross-Laminated Timber structures," *Journal of Building Engineering*, vol. 91, p. 109525, Aug. 2024, doi: 10.1016/j.jobe.2024.109525.
- [8] X. Hao *et al.*, "Study on sound transmission characteristics and positioning strategy of gas insulated transmission line shell," *Measurement*, vol. 221, p. 113532, Nov. 2023, doi: 10.1016/j.measurement.2023.113532.
- [9] X. Li *et al.*, "Multifunctional and customizable lattice structures for simultaneous sound insulation and structural applications," *Materials & Design*, vol. 234, p. 112354, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.matdes.2023.112354.
- [10] S. Kumar and H. P. Lee, "Recent Advances in Acoustic Metamaterials for Simultaneous Sound Attenuation and Air Ventilation Performances," *Crystals*, vol. 10, no. 8, p. 686, Aug. 2020, doi: 10.3390/crust10080686.
- [11] «Cabot materiales», Cabot Corporation. Accedido: 23 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.cabotcorp.com/>
- [12] «MatWeb - The Online Materials Information Resource». Accedido: 23 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://www.matweb.com/errorUser.aspx?msgid=2&ckck=nocheck}](https://www.matweb.com/errorUser.aspx?msgid=2&ckck=nocheck)
- [13] D. Software, «RWIND Simulation», Dlubal Software. Accedido: 26 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.dlubal.com/en/downloads-and-information/documents/online-manuals/rwind-simulation-1>
- [14] «# 1 Global LCA construction software — reliable, secure & compliant». Accedido: 28 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://oneclicklca.com/software/design-construction/lca-for-construction>
- [15] «El clima en Hiroshima, el tiempo por mes, temperatura promedio (Japón) - Weather Spark». Accedido: 29 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://es.weatherspark.com/y/143178/Clima-promedio-en-Hiroshima-Jap%C3%B3n-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Precipitation>
- [16] L. Gurav, I. K. Jung, H. H. Park, E. S. Kang, y D. Y. Nadargi, "Silica aerogel: Synthesis and applications," *J Nanomater*, vol. 2010, 2010, doi: 10.1155/2010/409310.
- [17] A. C. Pierre, *Introduction to Sol-Gel Processing*, Second Edition. Springer Publishing Company, 2020. doi: 10.1007/978-3-030-38144-8.
- [18] R. Möhlmann y I. Kumpmann, "Sustainable, affordable building insulation with aerogels", 2023. [En línea]. Disponible en: [www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de)
- [19] F. D. K. Ching, *Building Construction Illustrated*, 5th ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2014.