



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



IMPACTO DE UN MURO VERDE EN LA CALIDAD DEL AIRE EN EL INTERIOR DE UN EDIFICIO EN CONDICIÓN DE CLIMA TROPICAL HÚMEDO: MONITOREO Y DINÁMICA DE FLUIDOS

Código del proyecto: 064_4



Autores Karen Michelle Reyes de la Cruz, José Roberto Hernández

Barajas, Elizabeth Magaña Villegas.

INTRODUCCIÓN

En el 2015 la OMS reconoció a la contaminación atmosférica como el riesgo ambiental más grave para la salud humana a escala mundial.

Las personas suelen pasar muchas horas en espacios interiores exponiéndose a fuentes interiores de contaminantes del aire.

En la última década se ha propuesto a los muros verdes como una tecnología simple, de bajo costo y ambientalmente amigable para aportar diversos beneficios en edificaciones.



Imágenes tomada de internet

OBJETIVO

Determinar el desempeño experimental de un muro verde para la disminución de material particulado, ruido y algunos parámetros de confort, a partir del monitoreo atmosférico en un edificio escolar bajo condiciones de clima tropical húmedo.



Imágenes del muro verde



LOCALIZACIÓN DEL SITIO

La unidad experimental se encuentra ubicada en la División Académica de Ciencias Biológicas (UJAT).



Este espacio cuenta con cubículos u oficinas.

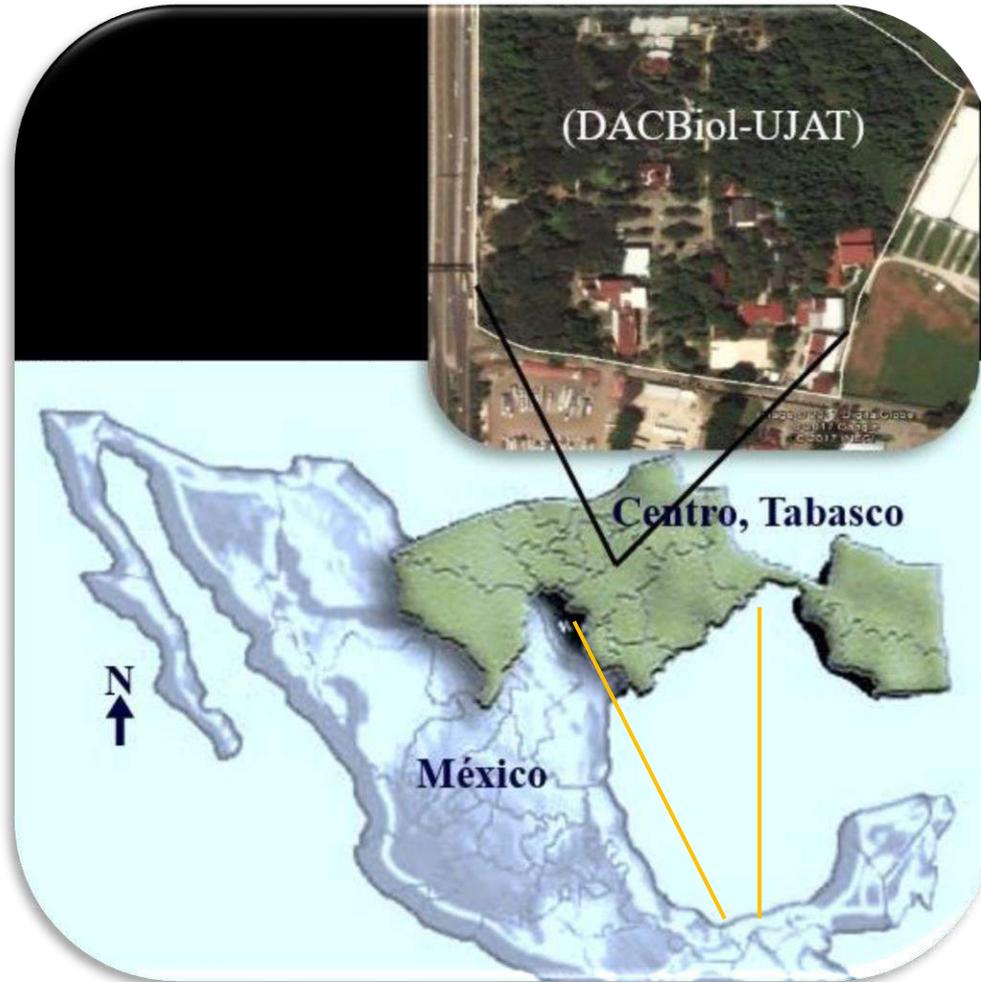


Imagen tomada de internet



Imágenes de los pasillos del edificio H



MATERIALES



Instalación del muro



Tradescantia pallida



Agrolita



Fibra de coco



Módulo de muro



Plantas de prueba



MONITOREO DE PARÁMETROS

UNI-T



Sonómetro (dBA)



Luxómetro (LUX)



Fotómetro de dispersión (cantidad de partículas/m³)



Anemómetro (m/s)



DISEÑO EXPERIMENTAL

El esfuerzo experimental se concentra en el turno diurno, realizándose dos horarios de muestreo: mañana (8 a.m.) y mediodía (12 p.m.)

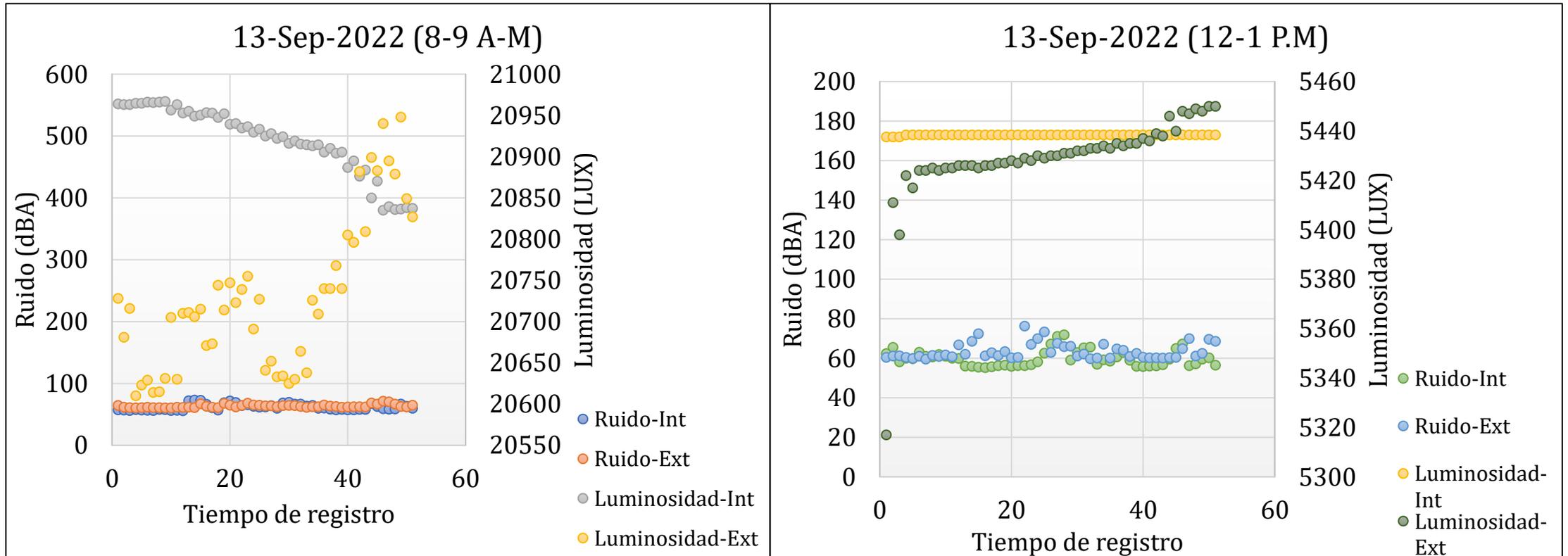


Imágenes representativas de los monitoreos

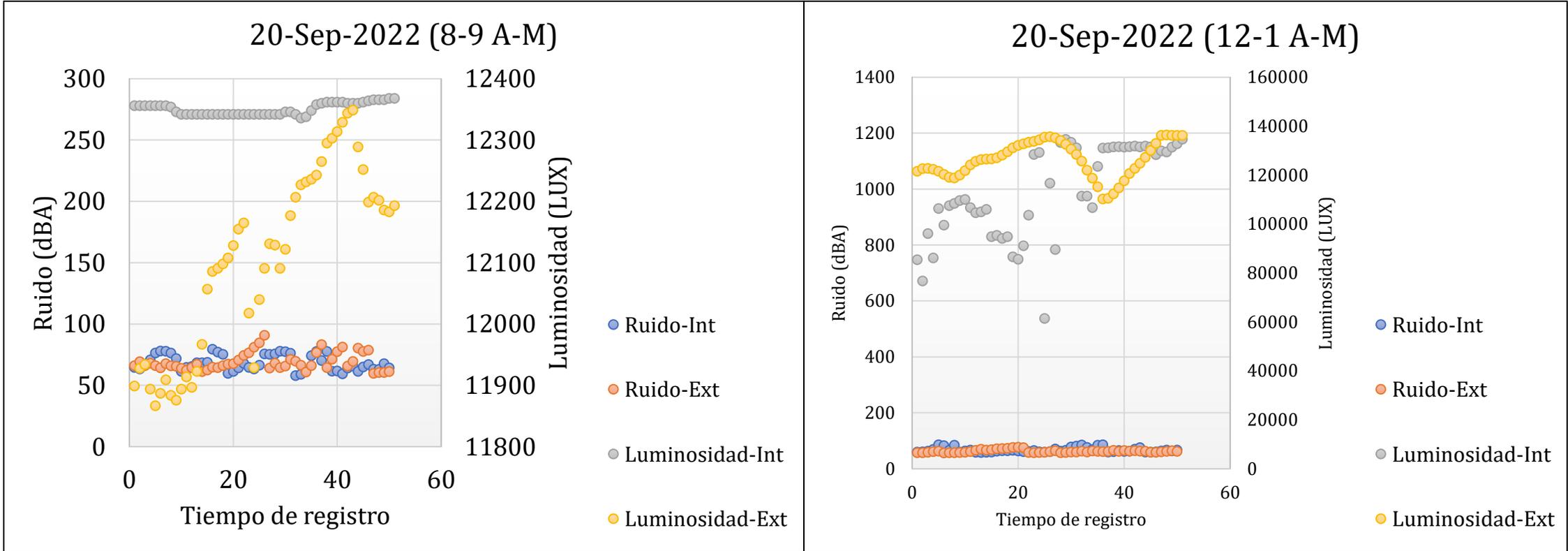


RESULTADOS

En las siguientes figuras solo se representan dos días, debido al dimensionamiento de los datos, por lo que se decidió comparar un día caluroso (13-Sep-2022) y un día lluvioso (20-Sep-2022).



RESULTADOS

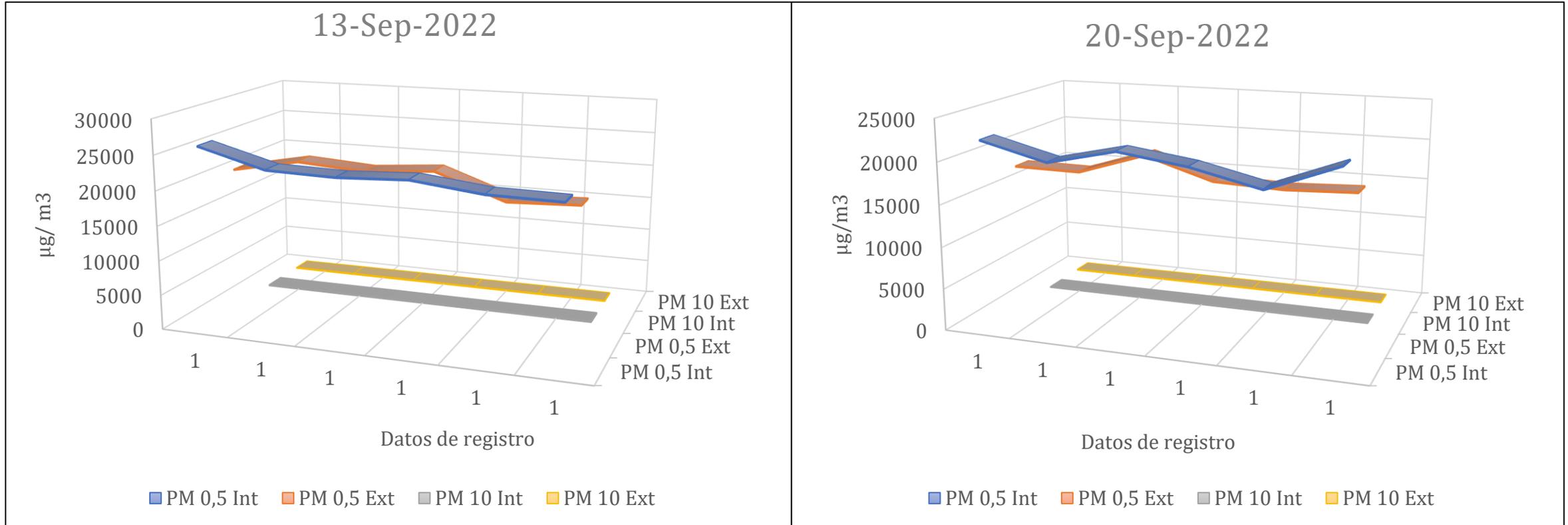


RESULTADOS

13-sep-22								
Estadístico	Ruido				Iluminancia			
	8-9 A.M		12-1 P.M		8-9 A.M		12-1 P.M	
	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior
Mínimo	56	61	55	60	380	20610	172	5317
Máximo	73	72	72	76	556	20948	173	5450
Media	62	63	60	64	494	20729	173	5429
Desviación	5	3	4	4	55	92	0	19
20-sep-22								
Estadístico	Ruido				Iluminancia			
	8-9 A.M		12-1 P.M		8-9 A.M		12-1 P.M	
	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior
Mínimo	58	60	58	57	268	11867	538	110259
Máximo	80	91	86	78	284	12349	1179	136473
Media	68	69	67	63	275	12105	990	126357
Desviación	6	7	8	5	5	150	165	7317



RESULTADOS



RESULTADOS

13-sep-22								
Estadístico	PM 0,5				PM 10			
	8-9 A.M		12-1 P.M		8-9 A.M		12-1 P.M	
	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior
Mínimo	17095	16552	19974	20553	25	15	10	11
Máximo	18945	24706,	23121	25123	34	28	16	26
Media	17872	19946,7	21637,2	22926,3	28,2	22,5	13,3	18,7
Desv.Est.	687	2653,7	1336,1	1964,5	3,6	5,1	2,3	9

20-sep-22								
Estadístico	PM 0,5				PM 10			
	8-9 A.M		12-1 P.M		8-9 A.M		12-1 P.M	
	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior
Mínimo	22354	1923	19209	17408	55	45	24	28
Máximo	26022	22708	22339	20157	87	66	33	39
Media	23513	21139,2	21235	18052	69,3	53,7	29	32,3
Desv.Est.	1326,6	1502,8	1279,1	1038,5	12,4	9,6	3,6	3,9



RESULTADOS

13 de Septiembre

- Se redujo un 97.2% la iluminancia, con un promedio arriba de los 100 Lux (Mexicana NOM-025-STPS-2008).
- El ruido se redujo en un 97.6% con un promedio menor a 65, por tanto no sobrepaso el límite máximo permisible que es de 105 dBA para una exposición de 15 minutos, de acuerdo a la NOM-011-STPS-2001.

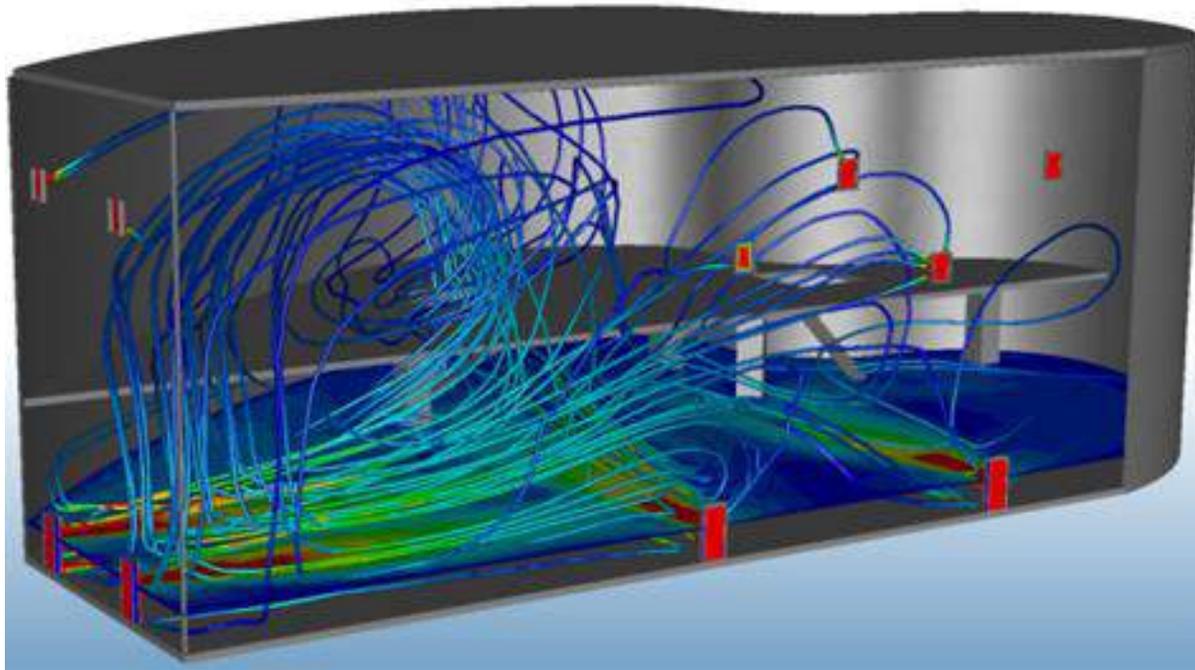
20 de Septiembre

- La reducción de la iluminancia fue de un 98.5% con un promedio superior al límite máximo permisible de la normatividad.
- El ruido no se redujo, sobre todo en el segundo horario de monitoreo, y esto se debe a que ese día se estaban realizando actividades dentro del edificio por parte del personal de limpieza.

El comportamiento del material particulado es mejor en interior que en exterior



SIMULACIÓN



<https://knowledge.autodesk.com/support/cfd/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/ENU/SimCFD-UsersGuide/files/Simulation-Best-Practices/AEC-Best-Practices/GUID-F6011744-B69B-47D0-BB2B-50E1BA8DC32D.html.html>

<https://blog.priceindustries.com/using-computational-fluid-dynamics-to-optimize-hvac-design>



REFERENCIAS

- Cruz Gavilán, Y., Valdés Hernández, P. A., Laffita Leyva, A., Gómez Águila, M. V., & Carmen María, C. (2020, September 25). Dinámica de fluidos computacional: Revisión y análisis de aplicaciones en ingeniería. 2020, 29(4), 93–104.
- El Menshawy, A. S., Mohamed, A. F., & Fathy, N. M. (2022). A comparative study on green wall construction systems, case study: South valley campus of AASTMT. *Case Studies in Construction Materials*, 16, e00808. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00808> .
- Goel, M., Jha, B., & Khan, S. (2022). Living walls enhancing the urban realm: a review. *Environmental Science and Pollution Research International*, 29(26), 38715–38734. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19501-7> .
- Magaña-Villegas E., Díaz-López M. C., Ramos-Herrera S., Carrera-Velueta1 J.M., Vilchis-Peralta O.J (2020). Air quality trend and proposal of a web application for the atmospheric monitoring network in Tabasco, México., *TECCIENCIA*, Vol. 15, No. 28, 15-28, 2020, DOI: <http://dx.doi.org/10.18180/tecciencia.28.2> .





Karen Michelle Reyes de la Cruz



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco,

División Académica de Ciencias Biológicas



+52 99 33 97 20 93



karenreyesdlc@gmail.com

Más información



<https://casap.science/>



casap@casap.science