

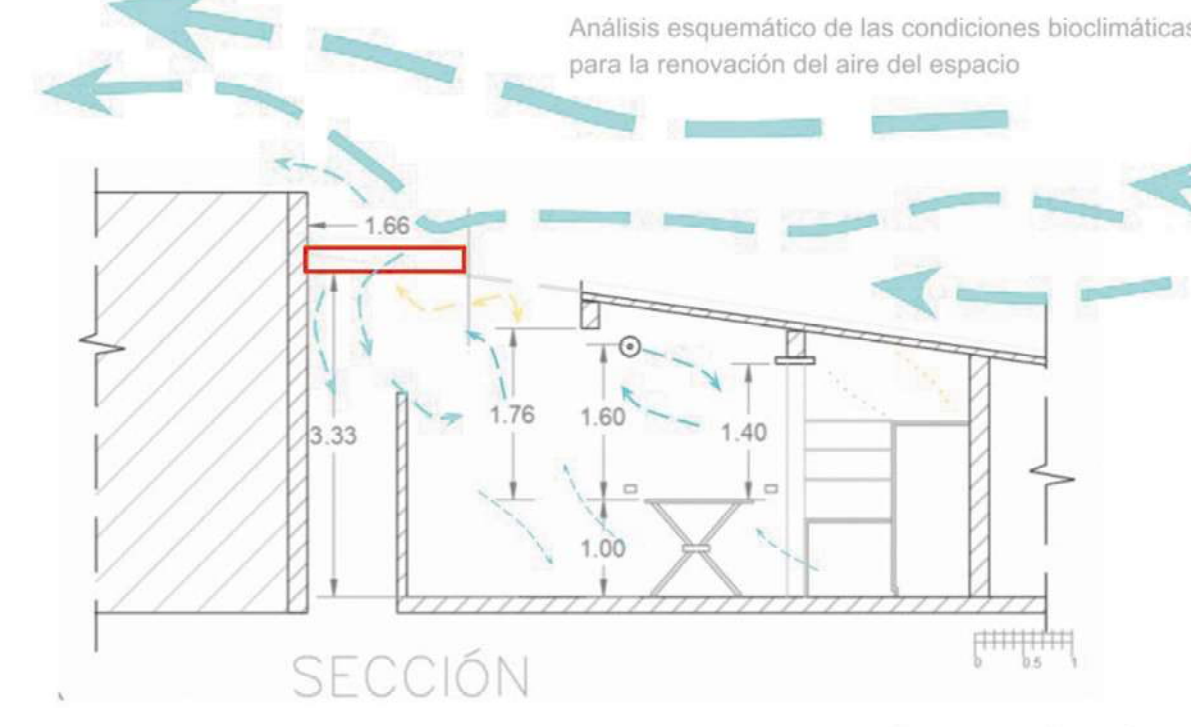
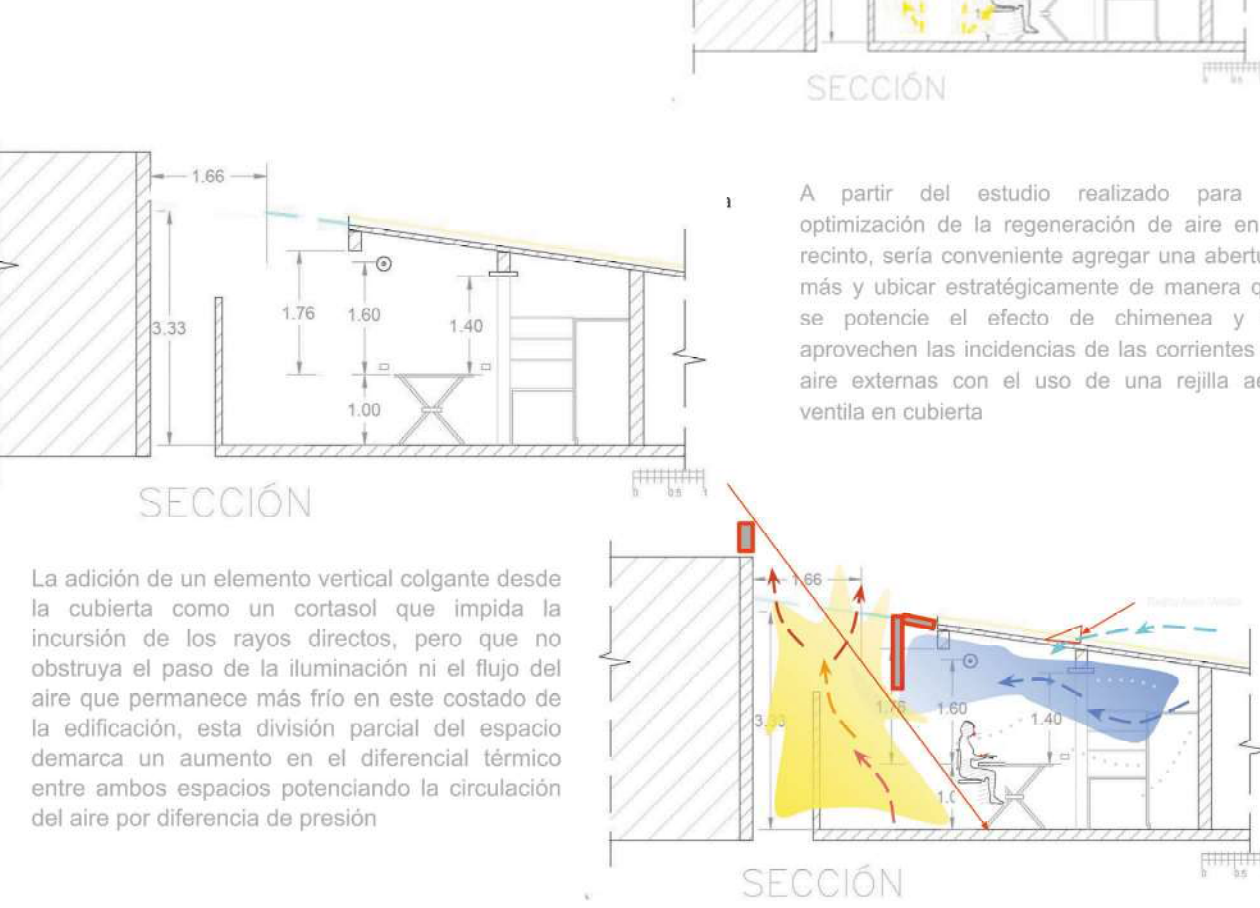
XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

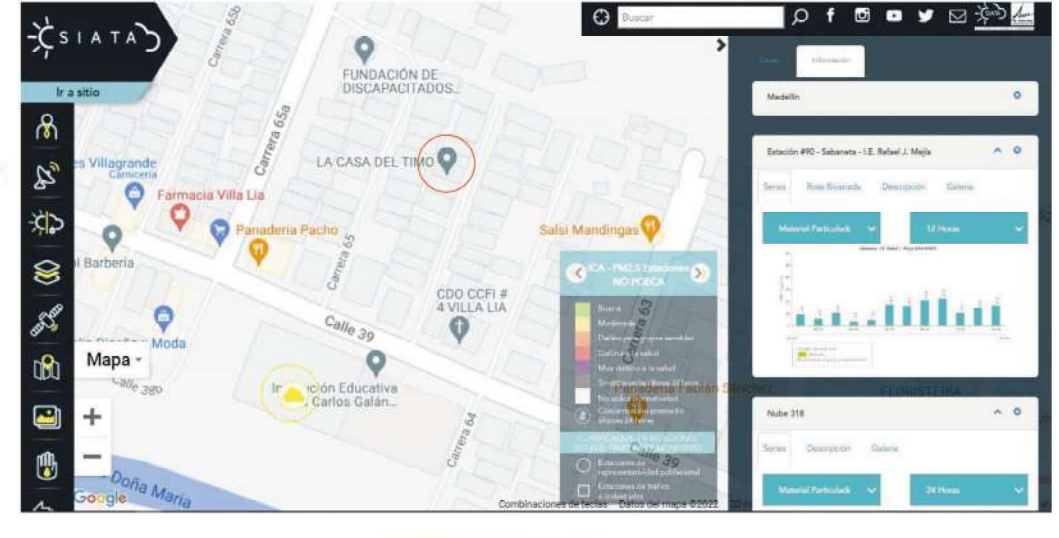
Comportamiento térmico

¿Cómo se siente ese espacio?
¿Por qué se comporta de esa manera?

La sensación térmica es confortable en la mayor parte del día excepto el periodo entre la una y las cuatro de la tarde el calor es tal que el espacio se torna muy incómodo para realizar actividades como estudiar y realizar actividades pasivas de concentración, con el cielo despejado es intolerable pues los rayos del sol penetran completamente, atravesando la teja translúcida irradiando las superficies directamente, la falta de aberturas laterales impide que ingrese aire del exterior, aparentemente se origina un efecto invernadero en otras ocasiones durante la noche el espacio es agradable confortable y silencioso



Actualmente el espacio cuenta con una abertura en la cubierta en una esquina de la habitación ocupada por un área de estudio, otra de tenderero de ropas y un vacío de patio, tiene una longitud de 6.40m y su ancho es de 4.80m con una altura promedio de 2.87 m para un volumen de 88m³



Renovaciones de aire por hora 1.23 (actual)

$$Ach = \frac{0.03 \times 3600}{88} = 1.23$$

Factor de eficiencia 0.57 (actual)

$$E = \frac{0.03}{0.03 \times 1.74} = 0.57$$

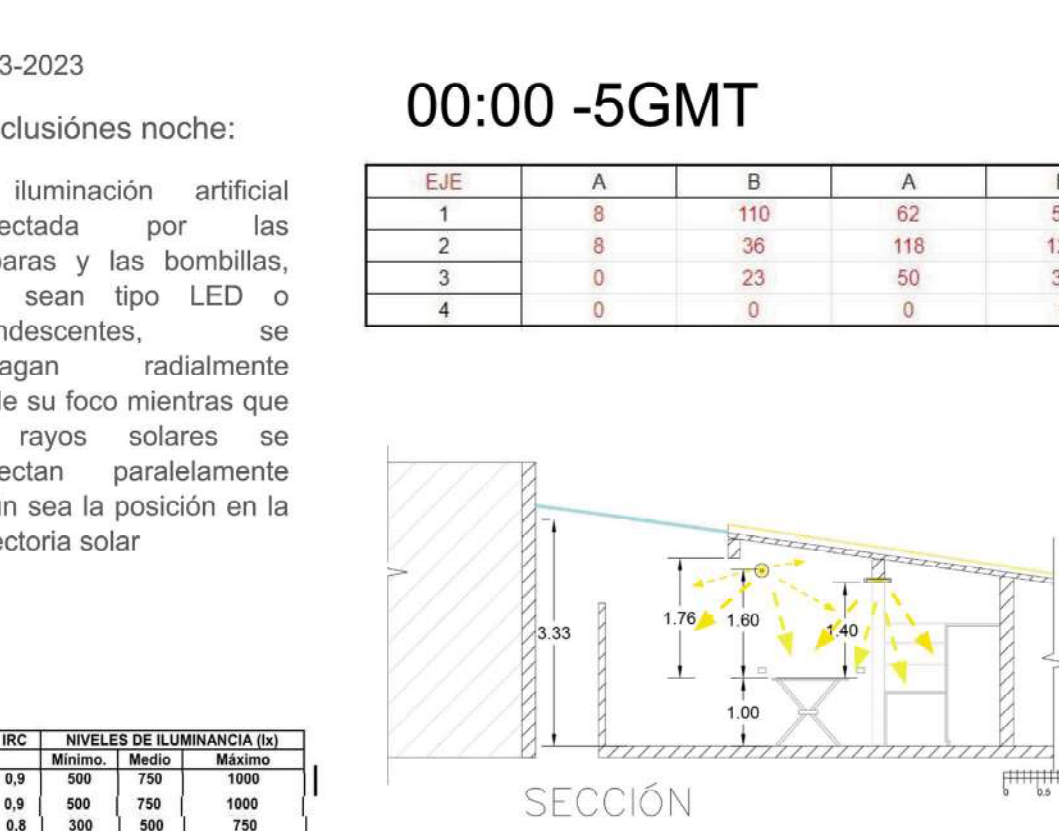
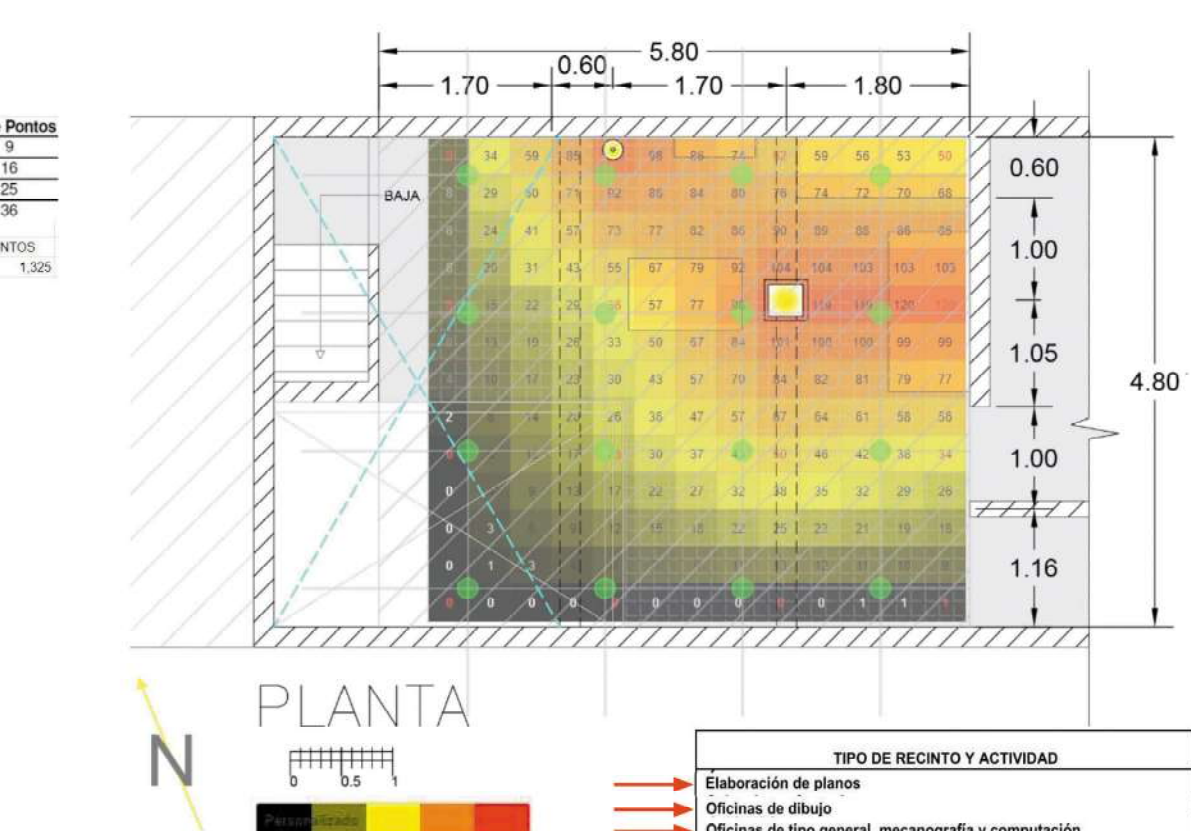
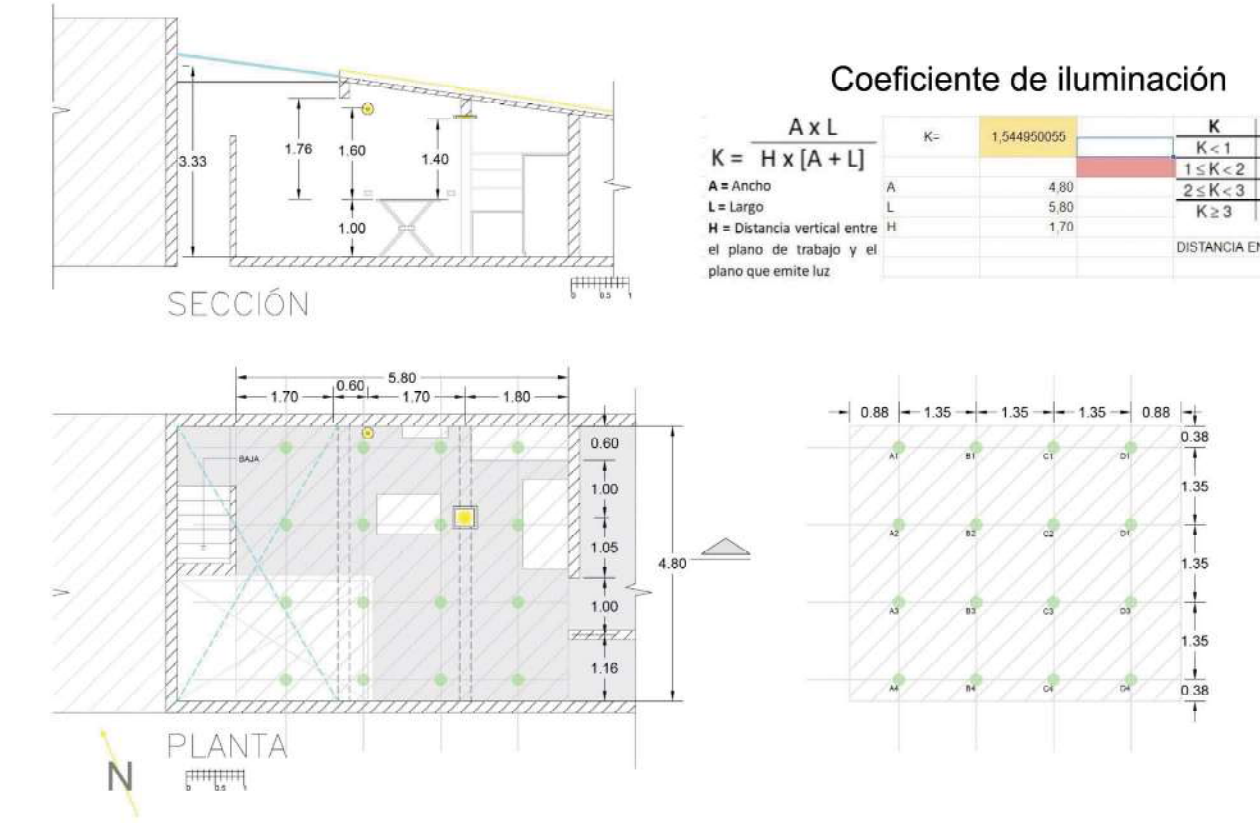
Conclusiones

El área de la abertura es adecuada para una cantidad de renovaciones del aire por hora además el material translúcido de la teja que rodea la abertura se calienta más por los rayos solares que el resto de las superficies y por estar situado en la parte más elevada del recinto genera un efecto chimenea; forzando al aire a fluir mientras se calienta y se enfría; o sea no necesita de las corrientes de viento exteriores para circular.

Propiedades térmicas de los materiales

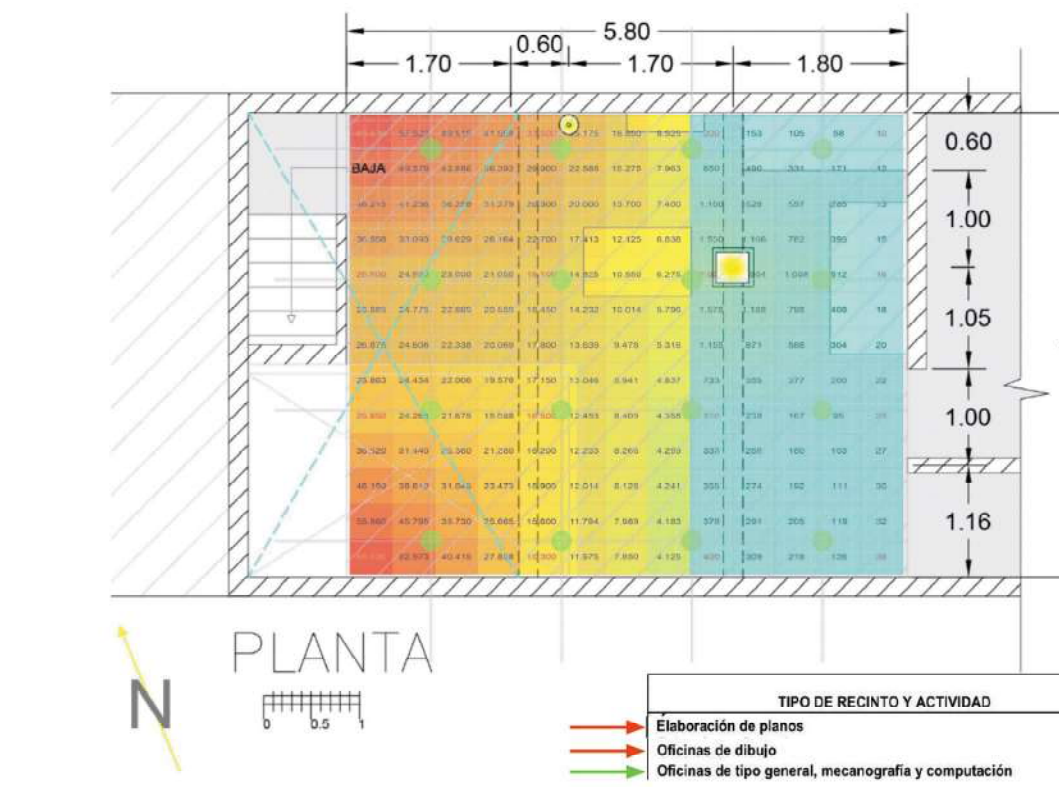
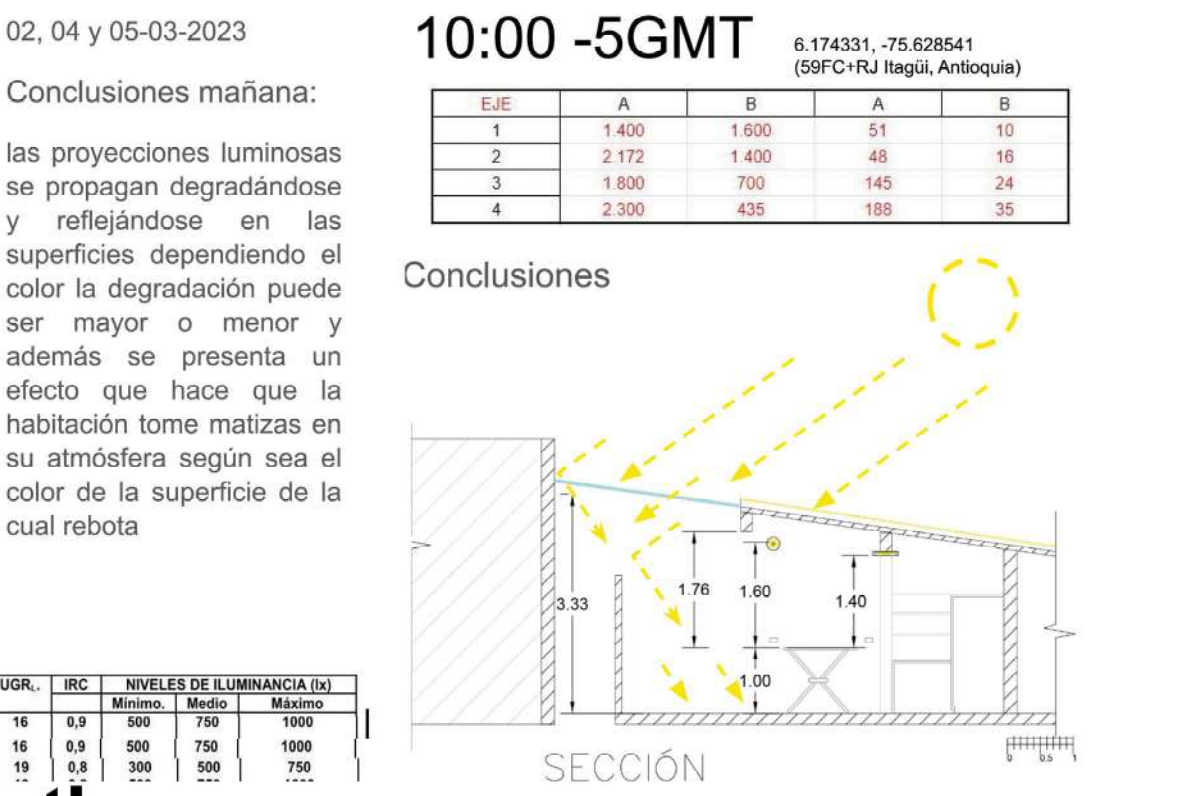
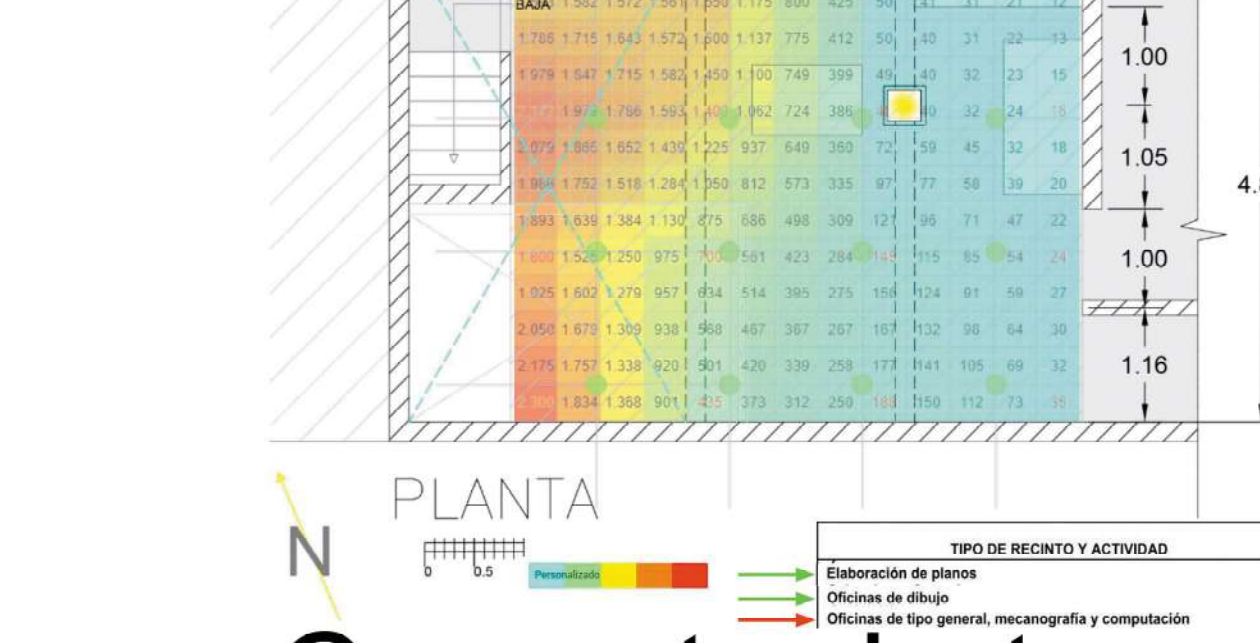
Section Properties	Total R Value: 0.44
Section Properties	Total U Value: 2.276
Section Properties	Decrement Factor: 1.8
Section Properties	Time Lag: -0.48

Comportamiento lumínico



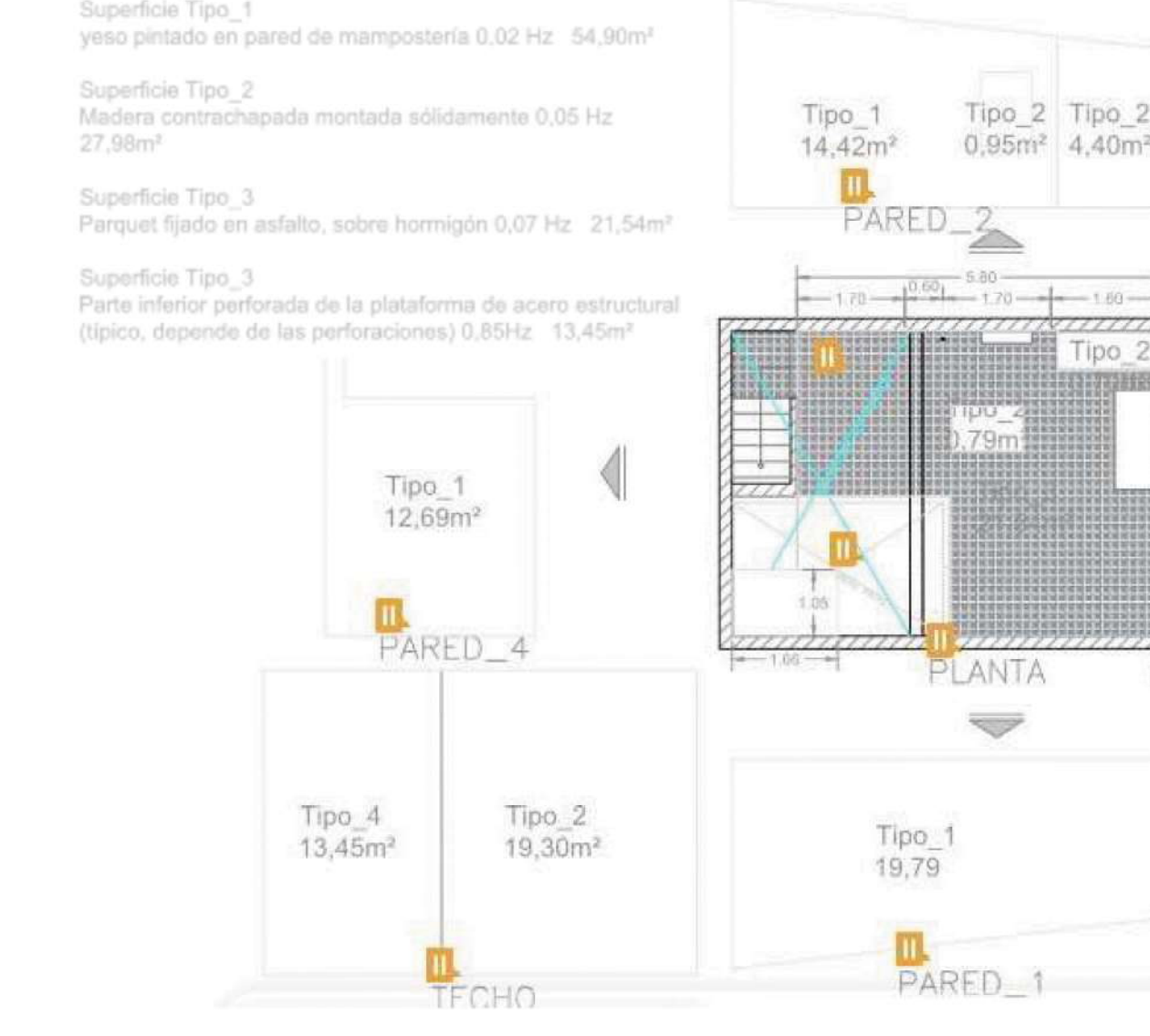
TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	UGR _r	IRC	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
			Mínimo	Medio	Máximo
Elaboración de planos	16	0,9	500	750	1000
Oficinas de dibujo	16	0,9	500	750	1000
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	1,1	300	500	750

Comportamiento acústico



TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	UGR _r	IRC	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
			Mínimo	Medio	Máximo
Elaboración de planos	16	0,9	500	750	1000
Oficinas de dibujo	16	0,9	500	750	1000
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	1,1	300	500	750

Confort acústico



Inteligibilidad

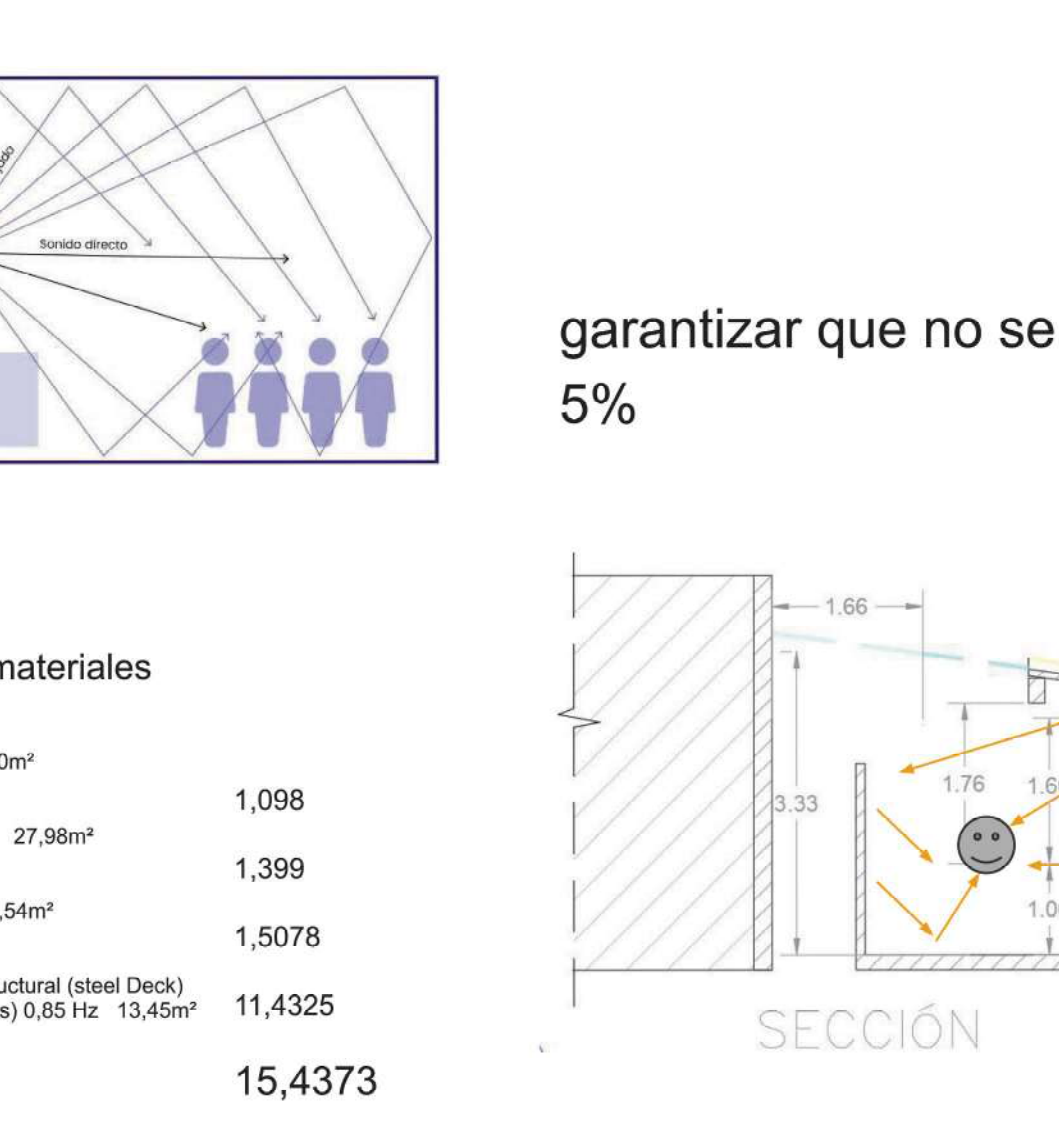
El mensaje oral se percibe o se recibe de una manera:

a. correcta: garantizar que no se pierda más del 5%

b. incorrecta: pérdida de inteligibilidad mayor al 5%

Coefficiente de absorción de los materiales

Superficie Tipo_1	yeso pintado en pared de mampostería 0,02 Hz 54,90m ²	1,098
Superficie Tipo_2	Madera contrachapada montada solidamente 0,05 Hz 27,98m ²	1,399
Superficie Tipo_3	Parquet fijado en asfalto, sobre hormigón 0,07 Hz 21,54m ²	1,5078
Superficie Tipo_4	Parte inferior perforada de la plataforma de acero estructural (steel Deck) (típico, asemejándose a las tejas de plástico onduladas) 0,85 Hz 13,45m ²	11,4325
		15,4373



TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	UGR _r	IRC	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
			Mínimo	Medio	Máximo
Elaboración de planos	16	0,9	500	750	1000
Oficinas de dibujo	16	0,9	500	750	1000
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	1,1	300	500	750

Confort acústico

El Campo sonoro existente no genera ninguna molestia significativa a las personas o espectadores presentes en el recinto

345m/s

despegue de avion 120db

camion 90db

sala 40db

TIEMPO DE REVERBERACIÓN

REVERBERACIÓN = RT

CONSTANTE= 0,161

VOLUMEN DEL RECINTO= 88

SUMATORIA DE LAS ÁREAS DE SUPERFICIE EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE ABSORCIÓN SEGÚN SU MATERIAL= 15,4373

RT = 0,161 V / A St

RT=(0,161 X 88)/15,4373

RT=14,168/15,4373

RT=0,9178

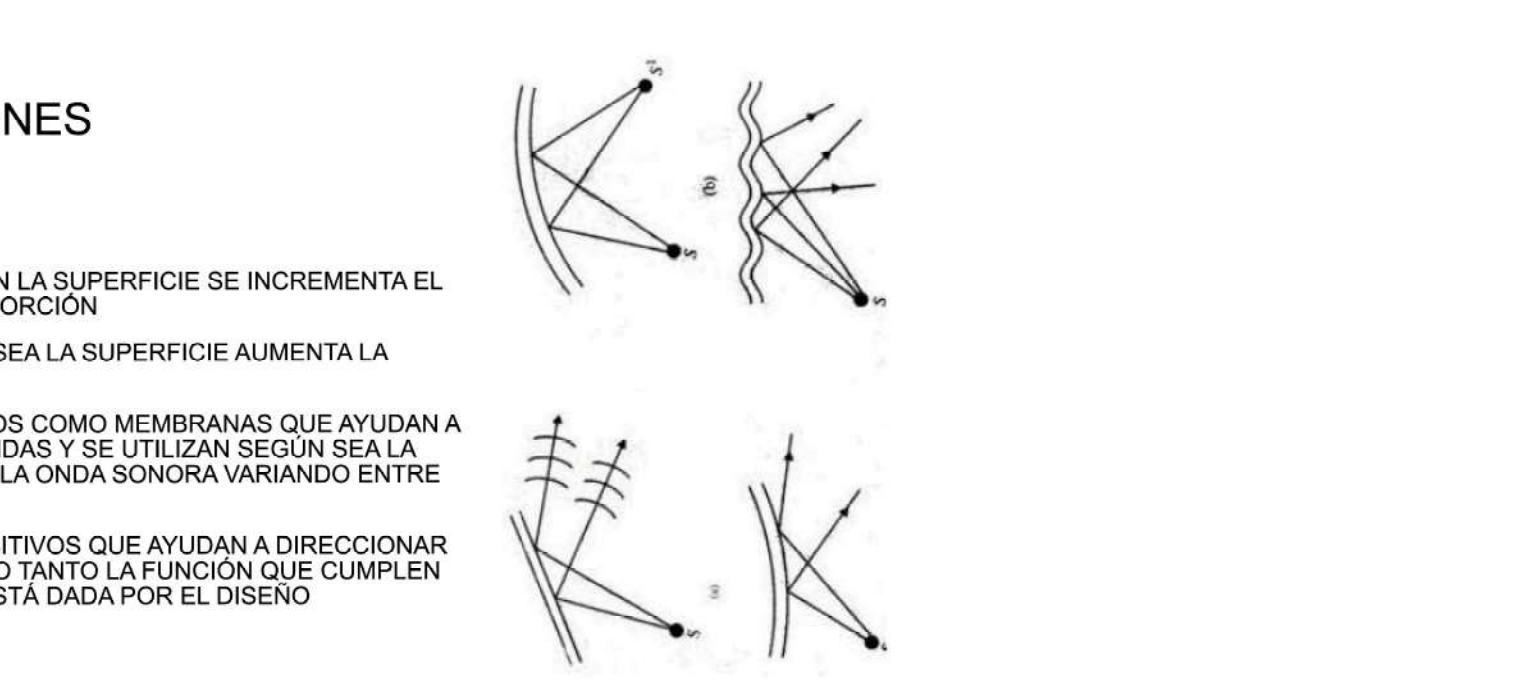
CONCLUSIONES

A MÁS RUGOSIDAD EN LA SUPERFICIE SE INCREMENTA EL COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

MIENTRAS MÁS LISA SEA LA SUPERFICIE AUMENTA LA REVERBERACIÓN

EXISTEN DISPOSITIVOS COMO MEMBRANAS QUE AYUDAN A AMORTIGUAR LAS ONDAS Y SE UTILIZAN SEGÚN SEA LA CARACTERÍSTICA DE LA ONDA SONORA VARIANDO ENTRE GRAVES Y AGUDOS

TAMBIÉN HAY DISPOSITIVOS QUE AYUDAN A DIRECCIONAR ESTAS ONDAS POR LO TANTO LA FUNCIÓN QUE CUMPLEN LOS DISPOSITIVOS ESTÁ DADA POR EL DISEÑO

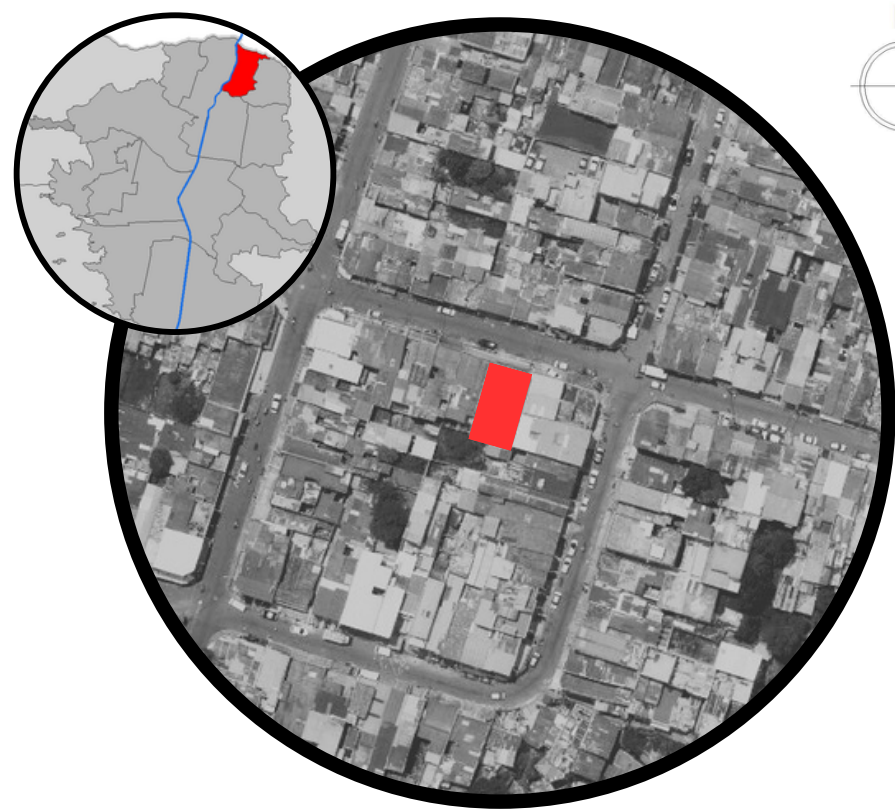


Estudiante: Alejandro Rodriguez Gonzalez
Curso: Habitabilidad y confort
Profesora: Laura Rendon Gaviria

XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

LOCALIZACIÓN

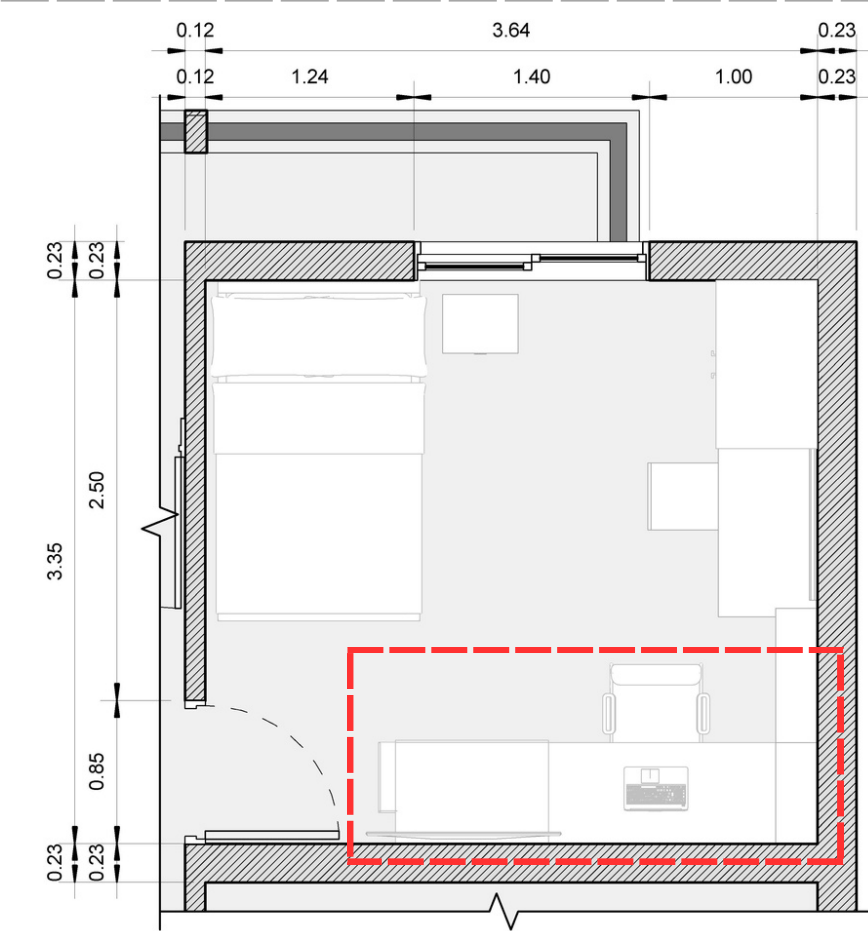
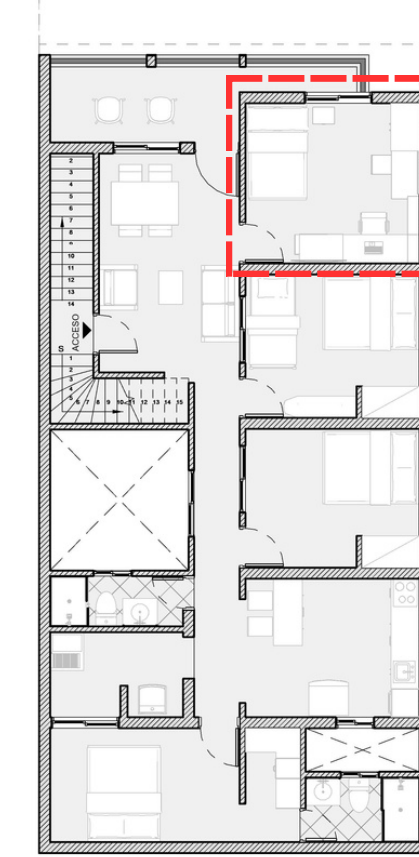


Ubicación: Barrio Sta. Cruz, Medellín

Zona: Nororiental

Orientación: Norte

PUESTO DE TRABAJO



VISUAL DATOS

	MAÑANA			TARDE			NOCHE
	1	2	3	1	2	3	1
LUX	192	157	218	224	289	267	487

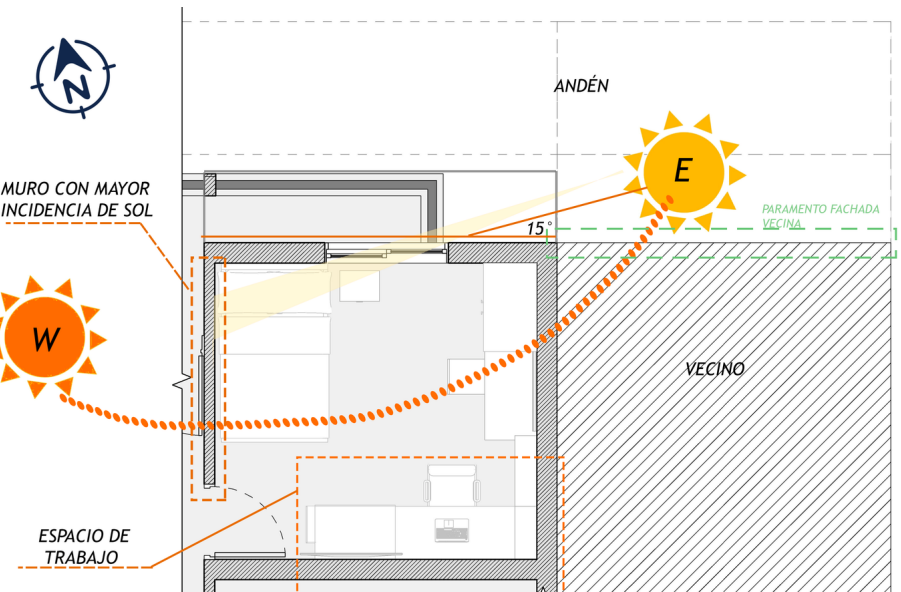
ANÁLISIS

- Teniendo en cuenta la normativa correspondiente al RETILAP en el que se indica la luminancia requerida según el espacio arquitectónico y la función del mismo, se hace la revisión de luminancia del espacio de trabajo y se compara con dos lugares según normativa: dormitorio y oficina los cuales están entre los siguientes intervalos de valor:
Dormitorio: 300 - 400 luxes
Oficina: 400 - 600 luxes

Las condiciones del espacio de trabajo generan ofuscamiento como fatiga visual y cansancio debido a la iluminación deficiente en la zona, además hay dificultad en la concentración causado por la posición de la luminaria.

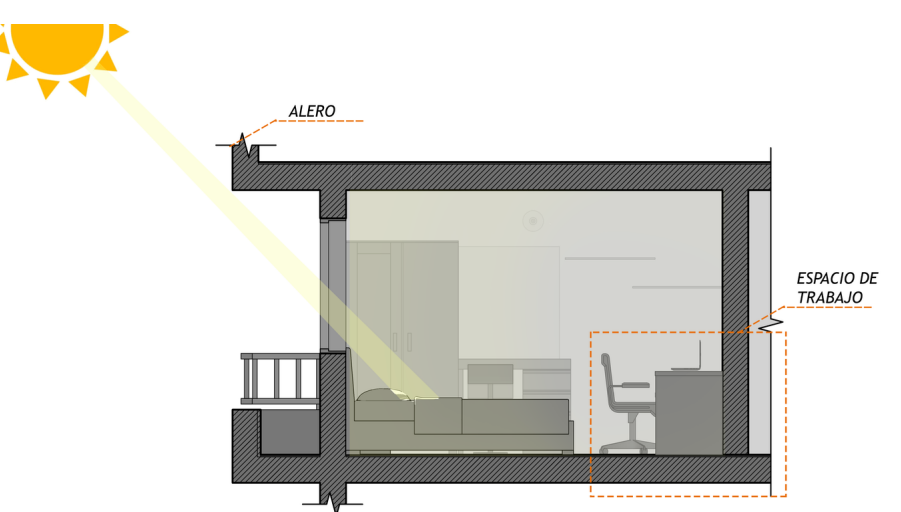


La luz natural entra lateralmente por la ventana en las horas de la mañana. La luz es indirecta al puesto de trabajo.



Incidencias del color:

Muros color blanco, tienen un índice de reflexión muy cercano al 100% lo cual ayuda a generar una iluminación indirecta en el espacio de trabajo.



El piso es cerámica brillante color verde, si bien no tiene mucha influencia en la luz natural si refleja luz artificial.

PROS

La orientación de la fachada de la casa garantiza que la iluminación del sol en la habitación no refleje directamente sobre las superficies de trabajo y genere deslumbramiento. Además garantiza una iluminación homogénea en todo el espacio de trabajo.

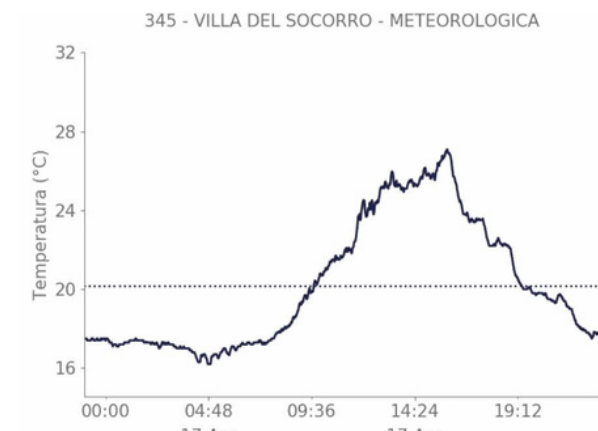
CONCLUSIONES

El espacio no cumple con los estándares adecuados de iluminación según la norma para un espacio de trabajo saludable y productivo. La falta de luz suficiente y la mala posición de la luminaria pueden generar fatiga visual y dificultades para concentrarse, lo que puede afectar negativamente la productividad y el bienestar del usuario que trabaja en ese espacio. En general, se recomienda que los espacios de trabajo estén bien ubicados o tengan una iluminación adecuada que sea suficiente para realizar las tareas que se requieren sin causar fatiga visual ni deslumbramiento. Se puede lograr esto mediante una combinación de luz natural y artificial bien posicionada y regulada. La iluminación también puede tener un impacto en la percepción del color en el espacio, lo que puede afectar el estado de ánimo y la productividad de las personas.

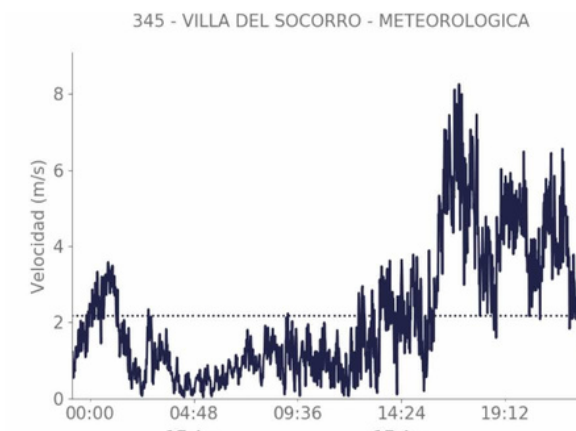
TÉRMICO DATOS

	MAÑANA		TARDE		NOCHE
	1	2	1	2	1
PMV	-0.40	-0.24	-0.46	0.24	-0.37
PPD	8%	6%	9%	9%	8%

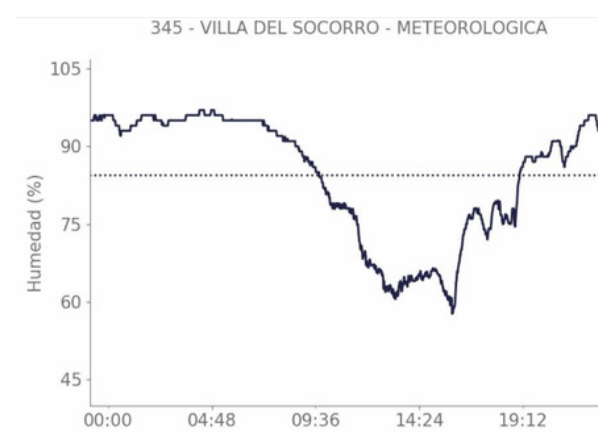
TEMPERATURA



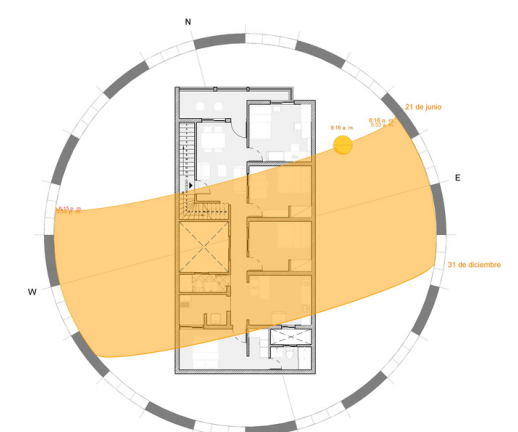
VENTILACIÓN



HUMEDAD



ANÁLISIS SOLAR



Datos tomados del SIATA

ANÁLISIS

VENTILACIÓN METABÓLICA

Factor de eficiencia (E):

$$\begin{aligned} \text{Vol} &= 30.48 \text{ m}^3 \\ \text{Vel} &= 1.00 \text{ m/s} \\ E &= 0.40 \\ A &= 2.62 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Área de aberturas (A):

Ventana corrediza: 0.84 m²

Puerta: 1.78 m²

Total: 2.62 m²

$$\begin{aligned} Q &= \text{Vel} \times E \times A \\ Q &= 1.00 \text{ m/s} \times 0.40 \times 2.62 \text{ m}^2 \\ Q &= 1.05 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

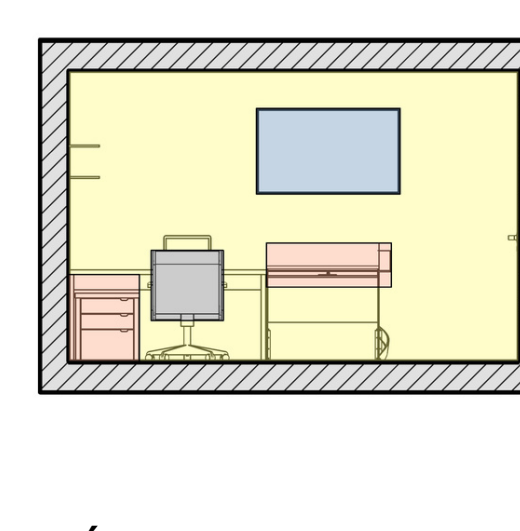
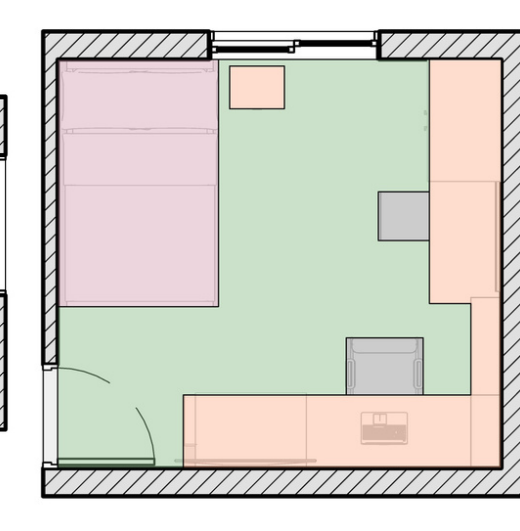
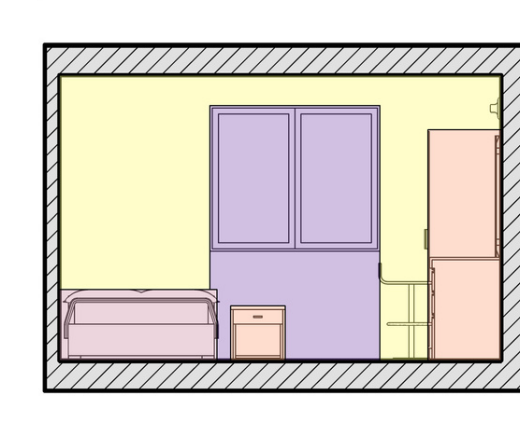
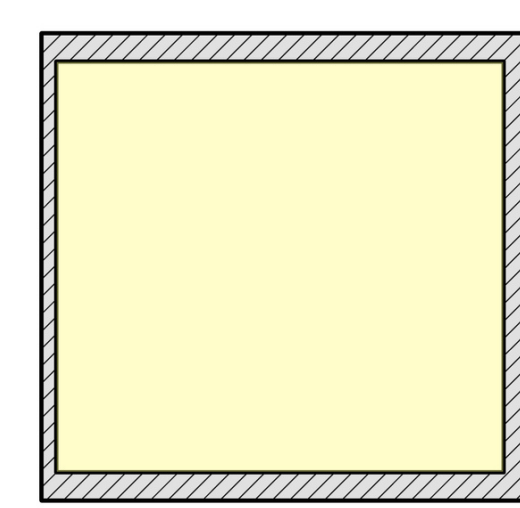
$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ach} &= \frac{Q \times 3600}{\text{Vol}} \\ \text{ach} &= \frac{1.05 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600}{30.48 \text{ m}^3} \\ \text{ach} &= 123.78 \end{aligned}$$

ACÚSTICO DATOS

- MATERIAL**
- Superficie pintada
 - Baldosa
 - Puerta
 - Madera
 - Cortina
 - Algodón
 - Vidrio
 - Asiento tapizado



MATERIAL	m ² x Hz = AT
Superficie pintada	31.62 x 0.02 = 0.63
Baldosa	5.96 x 0.03 = 0.18
Puerta	1.78 x 0.15 = 0.26
Madera	7.70 x 0.06 = 0.46
Cortina	2.70 x 0.35 = 0.94
Algodón	4.48 x 0.11 = 0.49
Vidrio	2.16 x 0.10 = 0.21
Asiento tapizado	0.79 x 0.58 = 0.45
TOTAL AT =	3.62

- El tiempo de reverberación recomendado para oficinas es de 0.50 - 1.10 s.
- La pérdida de consonantes no puede ser mayor al 5%.

CÁLCULO DE PERDIDA DE CONSONANTES
Se realizó un dictado de inteligibilidad en el espacio y en promedio hay 4% de pérdida de consonantes.

REVERBERACIÓN DEL ESPACIO
RT = $\frac{0.161 \times \text{Vol}}{\text{AT}}$
RT = $\frac{0.161 \times 30.48 \text{ m}^3}{3.62}$
RT = 4.90
3.62
RT = 1.35 s

ANÁLISIS

Los materiales con una superficie dura y lisa, como la baldosa de cerámica, el vidrio o la madera aglomerada, tienden a reflejar el sonido, lo que puede aumentar el tiempo de reverberación y la pérdida de consonantes en un espacio. Por otro lado, los materiales con una superficie porosa y suave, como las cortinas, el algodón y los asientos tapizados, tienden a absorber el sonido y reducir la reflexión, lo que puede mejorar la acústica del espacio y reducir la pérdida de consonantes.

PROS

El tiempo de reverberación se acerca al rango recomendado por la norma para un espacio de trabajo por lo que no hace difícil de entender la comunicación verbal y la inteligibilidad no supera el rango recomendado.

CONCLUSIONES

El tiempo de reverberación en el espacio de trabajo es más largo de lo recomendado por la norma y que hay una pérdida de consonantes que no supera al límite recomendado. Estos problemas pueden dificultar la comunicación verbal y reducir la inteligibilidad del habla en el espacio.

Se pueden utilizar materiales como el corcho, la madera perforada o el fieltro para mejorar la absorción acústica en el espacio y tomar medidas para reducir el ruido de fondo en el espacio, como instalar puertas y ventanas con aislamiento acústico.

Estudiantes: Divana Betancur - Emmanuel Soto

Curso: Habitabilidad y Confort

Profesora: Laura Rendón



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Acreditados
en ALTA CALIDAD

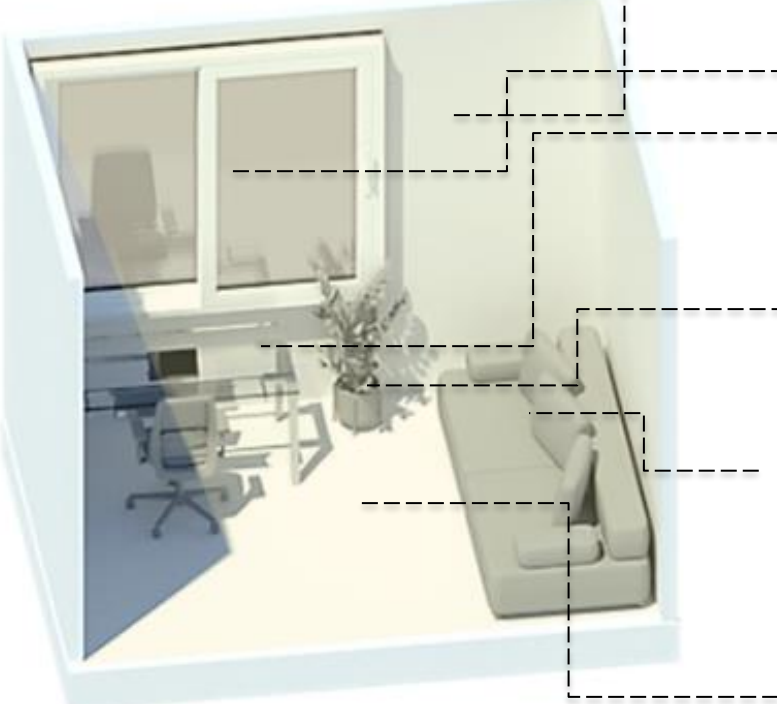
Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional

XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

VISUAL



Mañanas con luz natural

Tardes con luz natural

Noche con luz natural

OFUSCAMIENTO

Dentro del espacio no se percibe ofuscamiento, ni desde el contraste ni desde la saturación, ya que el espacio es muy receptivo a la iluminación en cualquier horario para trabajar lo cual genera confort visual, sin embargo, muy escasamente en algunos meses donde entra más luz natural, puede llegar a generar un ofuscamiento lumínico, pero se puede mitigar con cortinas.

NORMATIVA

Según la normativa los niveles de iluminancia de este punto de trabajo en horas de la mañana, tarde y noche, está en el rango adecuado, para oficinas de tipo general y computación; para oficinas de dibujo, está intermedio.

ANÁLISIS MEDICIÓN LUMÍNICA:

DIRECCIONALIDAD: Luz directa
VECINOS: No aplica
ORIENTACIÓN: Las ventanas están direccionadas al este de la ciudad
MATERIALIDAD: Escritorio de vidrio, suelo madera sofá tela
COLORES: Sofá gris, Suelo café, silla de escritorio gris, verde de las plantas

REFLEXIÓN:

Vidrio del escritorio 0,06 - 0,08, muros blancos 1, sofá y silla gris claro 0,30
ABSORCIÓN: suelo en madera 0,85 - 0,50, vidrio 0,04 - 0,02

CONCLUSIONES

- De acuerdo a lo anterior, se puede determinar que el objetivo de diseño si se cumple, ya que la cantidad de lux adecuada que está entre 300-750 (oficinas tipo general) y 500-1000 (oficinas de dibujo), el espacio esta en estos rangos.
- Este espacio cuenta con buena disposición para realizar trabajos de oficina y dibujo. Ya que dispone de:
- Tanto la direccionalidad, orientación y materialidades internos hacen un buen equipo, ya que resuelven la iluminación del espacio correctamente para trabajar.
- Óptima distribución y Materialidad interna apropiada
- Tiene una mínima absorción y reflexión en cuanto su materialidad y colores
- Mínimo deslumbramiento directo Buena orientación de la ventana

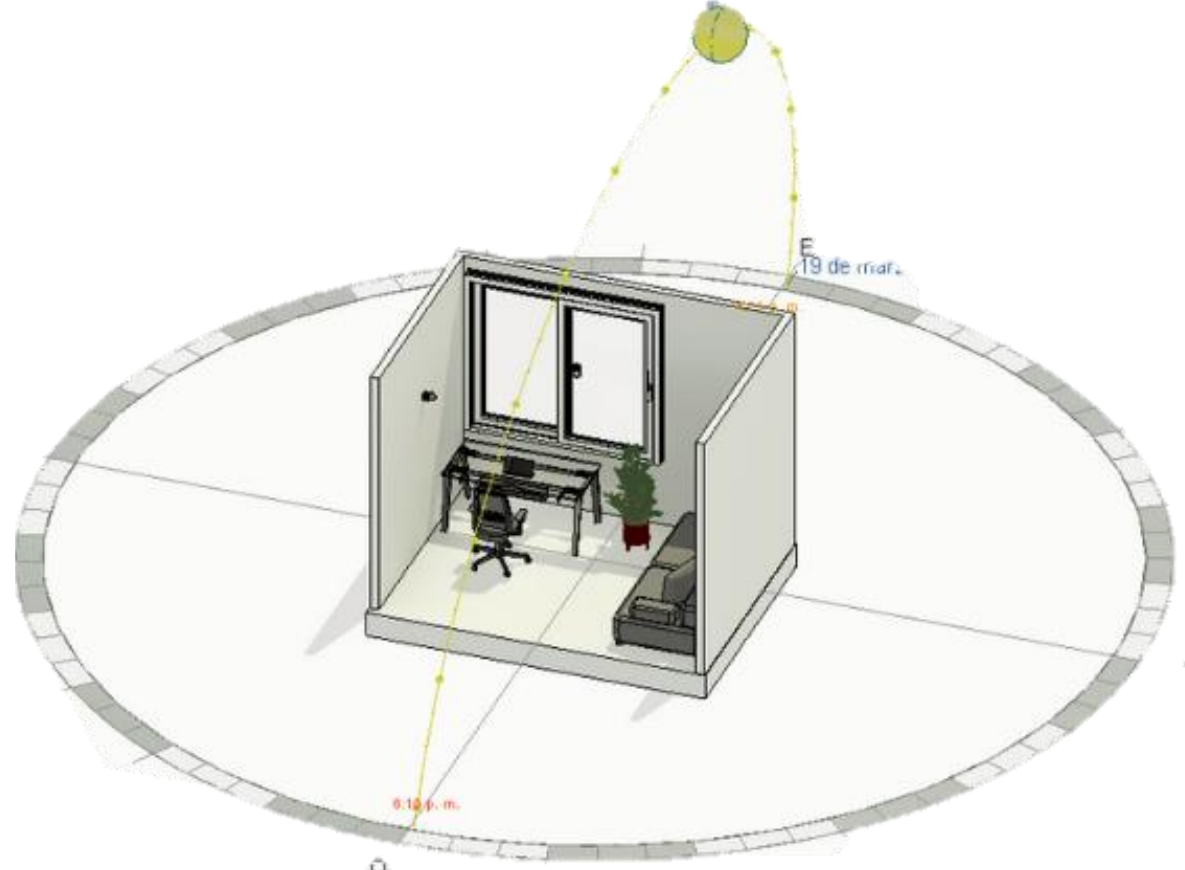
TABLA NORMATIVA

TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	UGR	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
		Mínimo	Medio	Máximo
Oficinas				
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	300	500	750
Oficinas abiertas	19	500	750	1000
Oficinas de dibujo	18	500	750	1000
Salas de conferencia	19	300	500	750

MEDICIONES

	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
	10:45 am	10:27	9:43
356 LUX	389 LUX	343 LUX	
MAX 473 - MIN 19	MAX 486 - MIN 19	MAX 458 - MIN 16	
2:45	3:24	4:38	
516 LUX	526 LUX	504 LUX	
MAX 532 - MIN 6	MAX 546 - MIN 6	MAX 516 - MIN 4	
7:05			
622 LUX			
(luz artificial) MAX 2323 - MIN 9			

TÉRMICO



COMPORTAMIENTO TÉRMICO

De acuerdo a lo anterior, se puede determinar que el objetivo de diseño si se cumple, ya que la cantidad de lux adecuada que está entre 300-750 (oficinas tipo general) y 500-1000 (oficinas de dibujo), el espacio esta en estos rangos.

VALORES U Y CAPACIDAD TÉRMICA

Materiales con altos valores U, baja aislación térmica. Alta capacidad térmica, pero en contraste, gran transmitancia térmica.

VALORES U Y CAPACIDAD TÉRMICA

MATERIAL	VALOR U	CAP. TÉRMICA
Ladrillo de arcilla 10cm; 5 cavidades; fríasadas 1.5cm	2,80	118,845
Vidrio simple monolítico	5,52 - 5,7	
Carpintería de aluminio normal	5	

¿CÓMO SE SIENTE EL ESPACIO?

- Ambiente de confort la mayor parte del tiempo.
- Cálido en las horas de la tarde.
- Frio en las noches.

PRINCIPALES RAZONES:

- Espacio ubicado en medio de la casa.
- Esta abierto al este.
- Espacio de trabajo al frente de la ventana.
- Óptima distribución.

VENTILACIÓN METABÓLICA

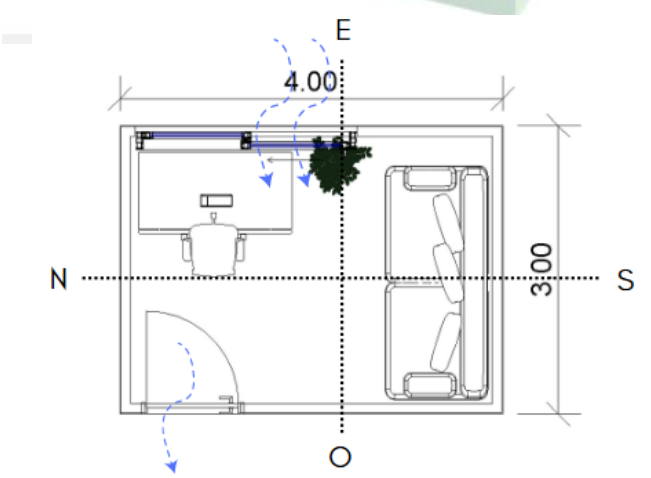
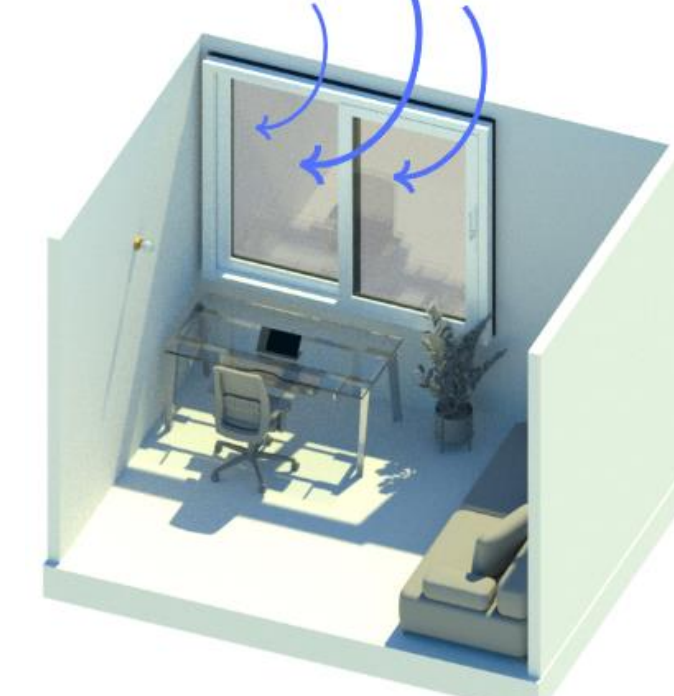
- Vientos del este con poco porcentaje anual pero con gran velocidad.
- No hay Edificaciones que obstruyan el paso del viento.
- Velocidad: 0,3 m/s Factor de eficiencia: 0,60
Área: 1,80 m² Caudal / Q: 0,3 m³/s Ach:
39 renovaciones de aire por hora

VALORES U Y CAPACIDAD TÉRMICA

- Materiales externos con altos valores U, baja aislación térmica.
- Alta capacidad térmica, pero en contraste, gran transmitancia térmica.

MEDICIONES

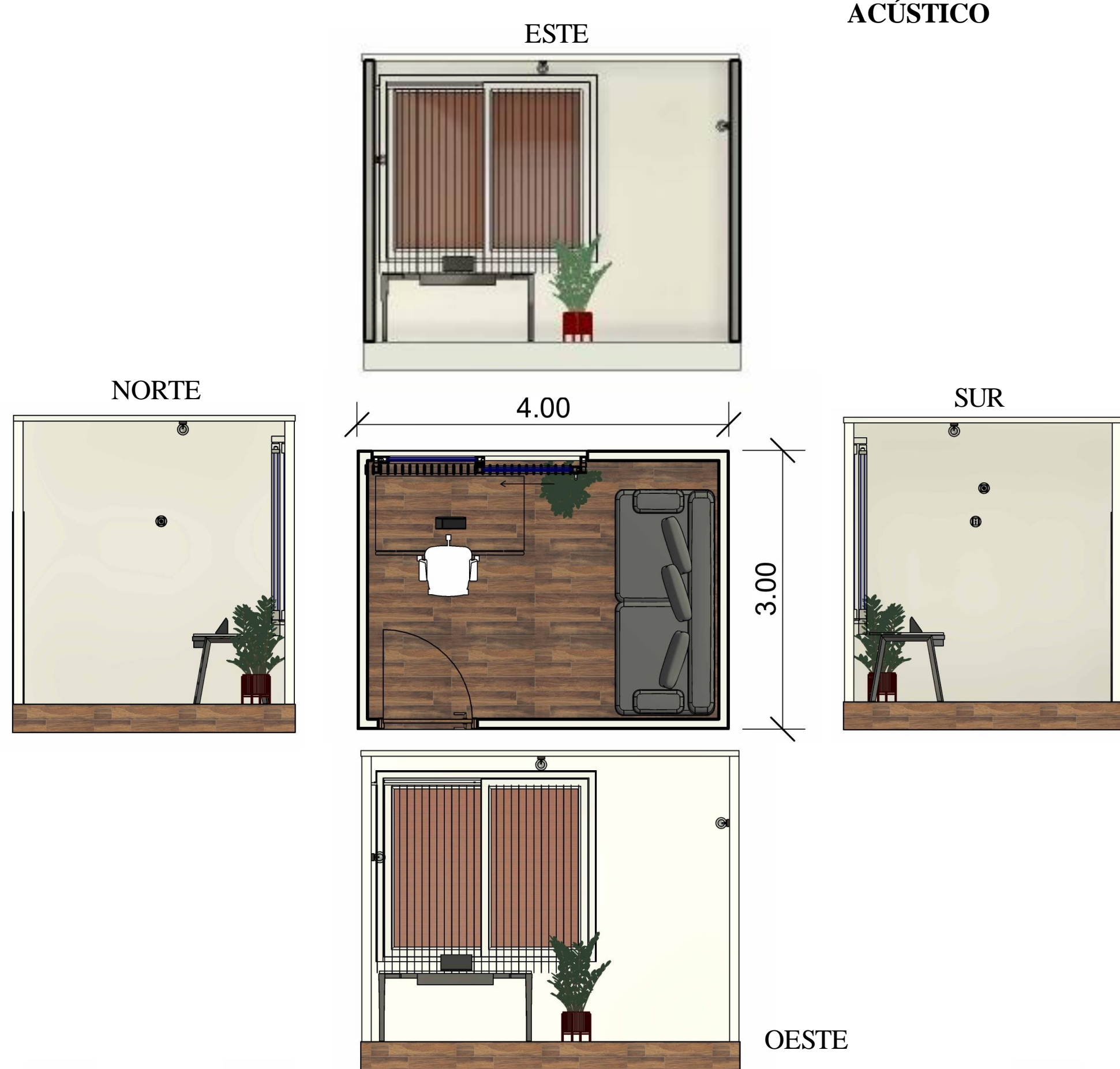
- A mayor temperatura, menor humedad en la mayoría de los casos.
- Las mañanas tienden a ser ligeramente frías.
- En las tardes y noches predomina el calor.
- El espacio cumple según la norma, y es un lugar donde predomina el calor.



MEDICIONES

PROMEDIOS	MAÑANA	TARDE	NOCHE
PMV	-0.29	0.38	0.46
PDD	7%	8%	9%
temp. c°	23.5	26.5	25
hum. r.	66.1%	58.5%	71%
v. viento. m/s	0.1	0.1	0.1
MET	1.1	1.1	1.1
CLO	0.59	0.46	0.74

ACÚSTICO



FRECUENCIA:
500 HZ

MATERIALES

DRYWALL:
Coeficiente de 0.05

VIDRIO 4MM:
Coeficiente de 0.10

CORTINAS EN PLEIGUES CONTRA PARED:
Coeficiente de 0.35

MUEBLES DE OFICINA PARA ADULTOS POR ESCRITORIO:
Coeficiente de 0.45

BALDOSA:
Coeficiente de 0.03

SUPERFICIE DE YESO PINTADO EN PARED DE MAMPOSTERÍA:
Coeficiente de 0.02

FORMA= ESPECULAR

ABSORCION TOTAL DEL ESPACIO:

MURO= 0.64

VIDRIO= 0.32

BALSOSA= 0.23

ESCRITORIO=0.72

CORTINA=1.33

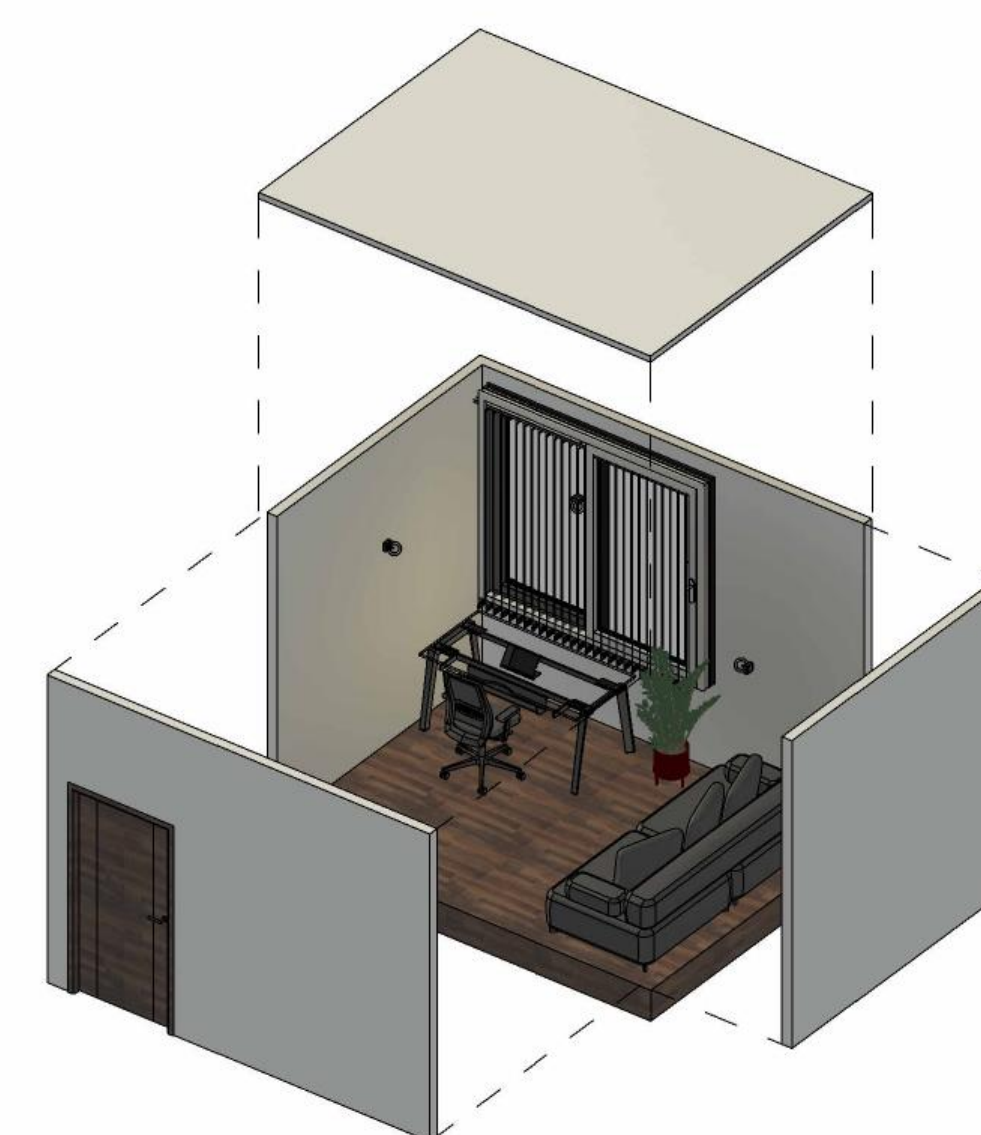
SOFA= 3.01

TOTAL= 6.25

VOLUMEN DEL RECINTO= 36M³

TR= 0,161(36/6.25)

TR= 0,92 S



El tiempo de reverberación en este espacio tiene como resultado 0,92 segundos, lo que nos da a entender que a pesar de ser un espacio con pequeñas dimensiones, consta de una forma y de materiales que mejoran la forma en que el sonido actúa en el espacio. Ante los valores analizados que parten de los materiales es fácil notar que hay unos que evitan la propagación del sonido mas que otros como por ejemplo, los textiles que ocupan una gran área en el espacio. Estos son los mayores responsables de que haya confort acústico

Estudiantes: Dayana Vesga, Angie Orozco y Camila Urrego.

Curso: Habitabilidad y Confort

Profesor: Laura Rendón

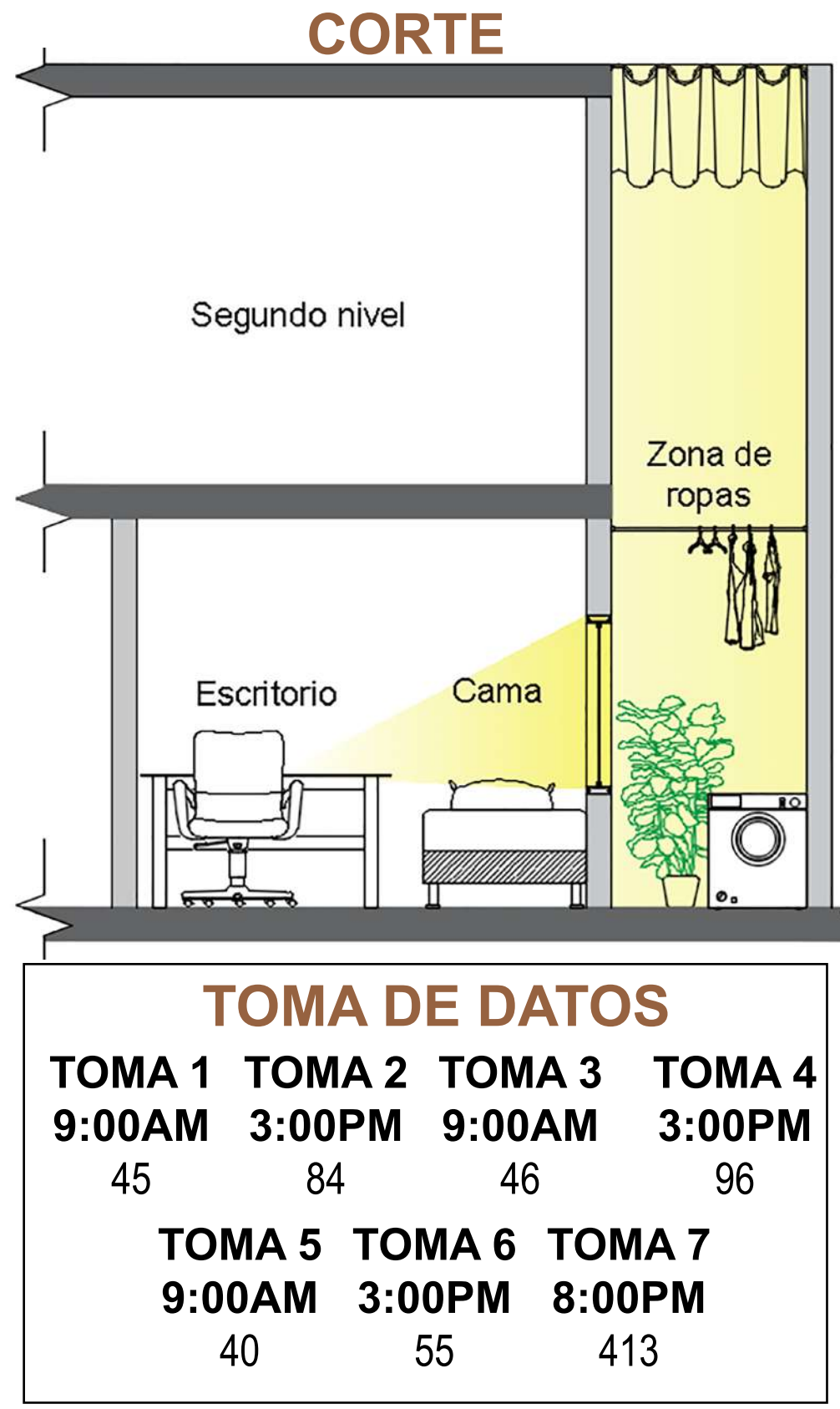
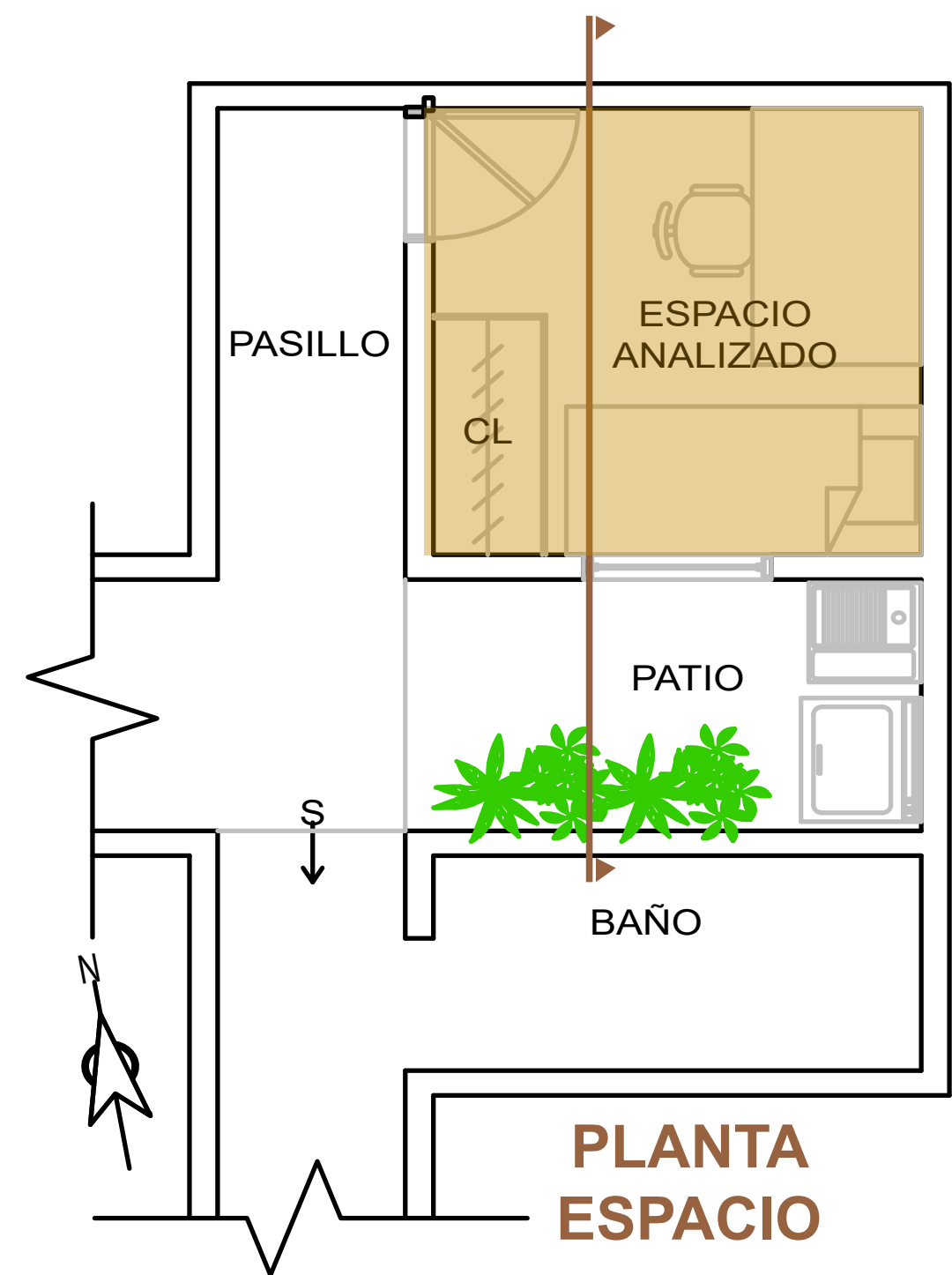


INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Acreditados
en ALTA CALIDAD

Alcaldía de Medellín
Distribo de
Ciencia, Tecnología e Innovación

VISUAL



RETILAP CONDICIONES FAVORABLES

TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
	min.	med.	máx.
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	300	500	750
Oficinas abiertas	500	750	1000
Oficinas de dibujo	500	750	1000
Salas de conferencia	300	500	750

MATERIALES

- Piso para terraza con textura color café de poca reflexión y gran nivel de absorción.
- Pared lisa, blanca con buena reflexión para exterior e interior y poca absorción.
- Piso en porcelanato beige claro que brinda mayor reflexión y poca absorción por ser brillante.

TOMA DE DATOS

TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4
9:00AM	3:00PM	9:00AM	3:00PM
45	84	46	96
TOMA 5	TOMA 6	TOMA 7	
9:00AM	3:00PM	8:00PM	
40	55	413	

CONCLUSIÓN

Es un espacio ubicado al fondo de la vivienda solamente iluminado por un patio de doble altura, el cuál según el día se puede encontrar obstaculizados por elementos.

Su doble altura es aprovechada con una teja transparente y de materiales se usa tonos claros y reflejantes, sin embargo el piso del patio se encuentra dado por un tono mas oscuro y que tiende absorber y no reflejar la luz.

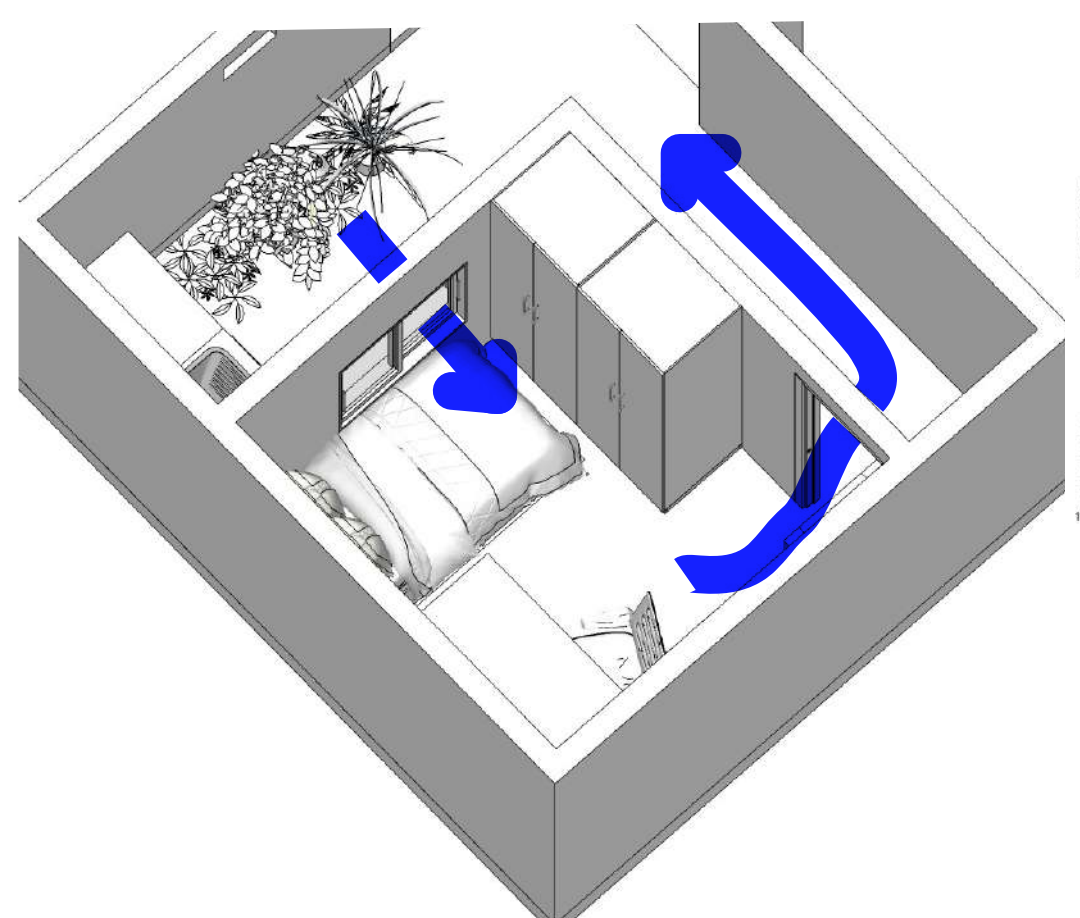
PRO

El espacio al no depender de la orientación de sus fachadas siempre contara con iluminación, ya que se encuentra al costado de un patio y por ubicarnos en un tropico el angulo del sol al medio día será de 90° lo que garantiza una iluminación la mayor parte del día.

CONTRA

La iluminación que entre al espacio dependerá de la cantidad de obstáculos que este tenga: según sea el día de lavado. A mayor carga de lavado menor iluminación y según el color de las prendas se permitira o no el ingreso de luz al espacio.

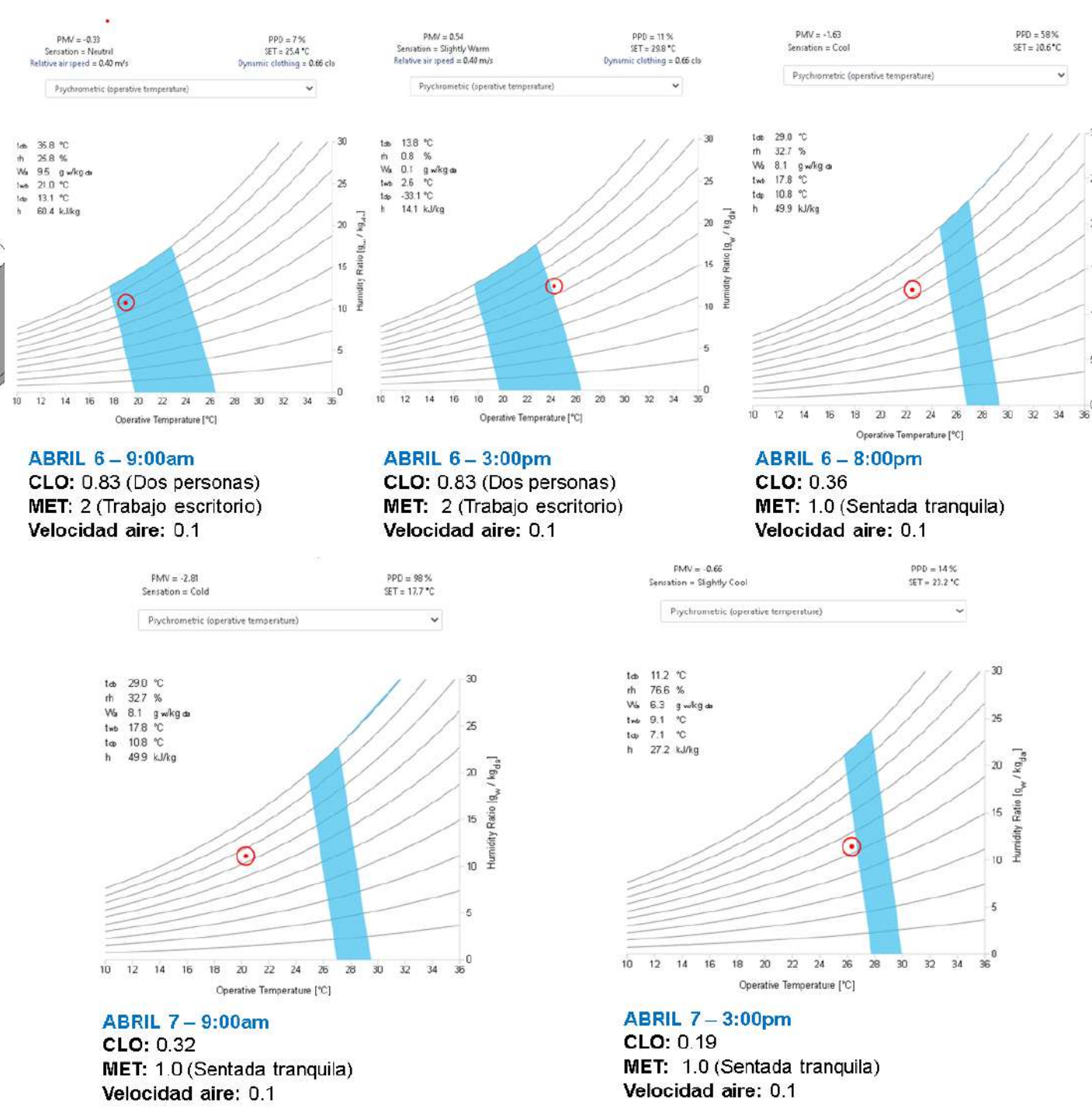
TERMICO



VENTILACIÓN METABÓLICA

Vel x E x A x 3600
ACH: Vol (m3)
E: 0.1
A: 1.76m²
Vol: 16.8 m³
Vel: 0.5 m/s
ACH: 18.8

TOMA DE DATOS



MATERIALES

- Losa de concreto actua como amortiguador térmico, evitando la pérdida de calor.
Emisividad: 1.0
Conductividad: 1.2 W/m
Resistencia: 0.93
Transmitancia: 1.74 W/m
- Pared en bloque de arcilla con una absorbtancia del 30% gracias a su porosidad.
Emisividad: 0.93
Conductividad: 0.67 W/m
Resistencia: 0.22
Transmitancia: 4.5 W/m
- Ventana de vidrio transparente para interior. la radiación pasa entre el 90%.
Emisividad: 0.90
Conductividad: 1.05 w/m
Resistencia: 0.19
Transmitancia: 1.74W/m

CONCLUSIÓN

Se encuentra en una vivienda de primer piso, en La Estrella; el municipio posee muchos afluentes de agua, como el que se puede encontrar pasando la calle y que pasa por detrás de las viviendas vecinas, lo que provoca que sobre todo los primeros pisos sufran de humedad aun más de la que hay normalmente y se sientan más fríos.

El espacio se encuentra dispuesto al final de la casa y al tener los patios techados el control de la temperatura se puede controlar de manera sencilla con el abrir y cerrar de puertas o ventanas, es un espacio que se puede regular según el clima del día, pero casi siempre para trabajo de 1 sola persona ya que en días muy calurosos el abrir las ventanas no da la suficiente ventilación para mantener fresco el ambiente y en días fríos el cerrar todo ayuda a que se preserve el calor.

PRO

La habitación funciona térmicamente para una sola persona. En terminos generales por la ubicación del espacio este no se ve afectado tan drásticamente por agentes externos.

CONTRA

Al ser un espacio reducido el trabajar varias personas a la vez se hace necesario que siempre se encuentre la ventana y la puerta abierta, en caso contrario la temperatura dentro se encontraria siempre alta.

ACÚSTICO

SONOMETRO

Las mediciones se tomaron en un día de lluvia en dos momentos: con puertas y ventanas abiertas y totalmente cerrado el espacio. (Se realizo con 4 personas al ingreso de la vivienda conversando y haciendo otras ctividades)

PRUEBA DE INTELIGIBILIDAD

Se realiza prueba para medir la calidad acustica del espacio mediante el dictado de 50 vocablos, dentro del espacio se realiza la preba en dos momentos persona 1 y persona 2.

PERSONA 1: 2%

PERSONA 2: 0%

TIEMPO DE REVERBERACIÓN

TR= 0,161xV / AT TR= 0,161x18,96 / 47,2 TR= 0,065 dB/s

COEFICIENTE ABSORCIÓN

MATERIAL	FRECUENCIA (500)	ÁREA (m ²)
Vidrio	0,04	1
Porcelanato (Piso)	0,03	7
Madera (Closet y escritorio)	0,15	19,6
Madera (Puerta)	0,15	1,8
Muro estuco y yeso	0,03	6
Ceramica (Pared)	0,01	7,3
Tela (Cama)	0,04	4,5

CONCLUSIÓN

El espacio es optimo para la escucha oral; a pesar de estar ubicado al lado de un patio, al momento de la lluvia por ser espacio pequeño funciona acusticamente y se percibe algunas veces el sonido proveniente del exterior, aunque su percepción sea minima, se logra en algunas ocasiones que sea entendible y en otras no.

El ruido no perjudica la actividad que en el se realice y no se encuentra diferencia entre tener la ventana y la puerta abiertas o cerradas.

PRO

El tiempo de reverberación del lugar de estudio es óptimo, en el momento de escucha oral ya que el lugar esta aislado de los ruidos del exterior, pero podemos tener interferencias por los sonidos de los colindantes, gracias a que el espacio de trabajo está en el fondo de la casa esto hace que los sonidos revoten por mayor tiempo en la habitación.

CONTRA

Según la dirección del sonido, por el material decorativo de una de las paredes el efecto reverberativo sube más ya que el sonido se direcciona hacia la pared.

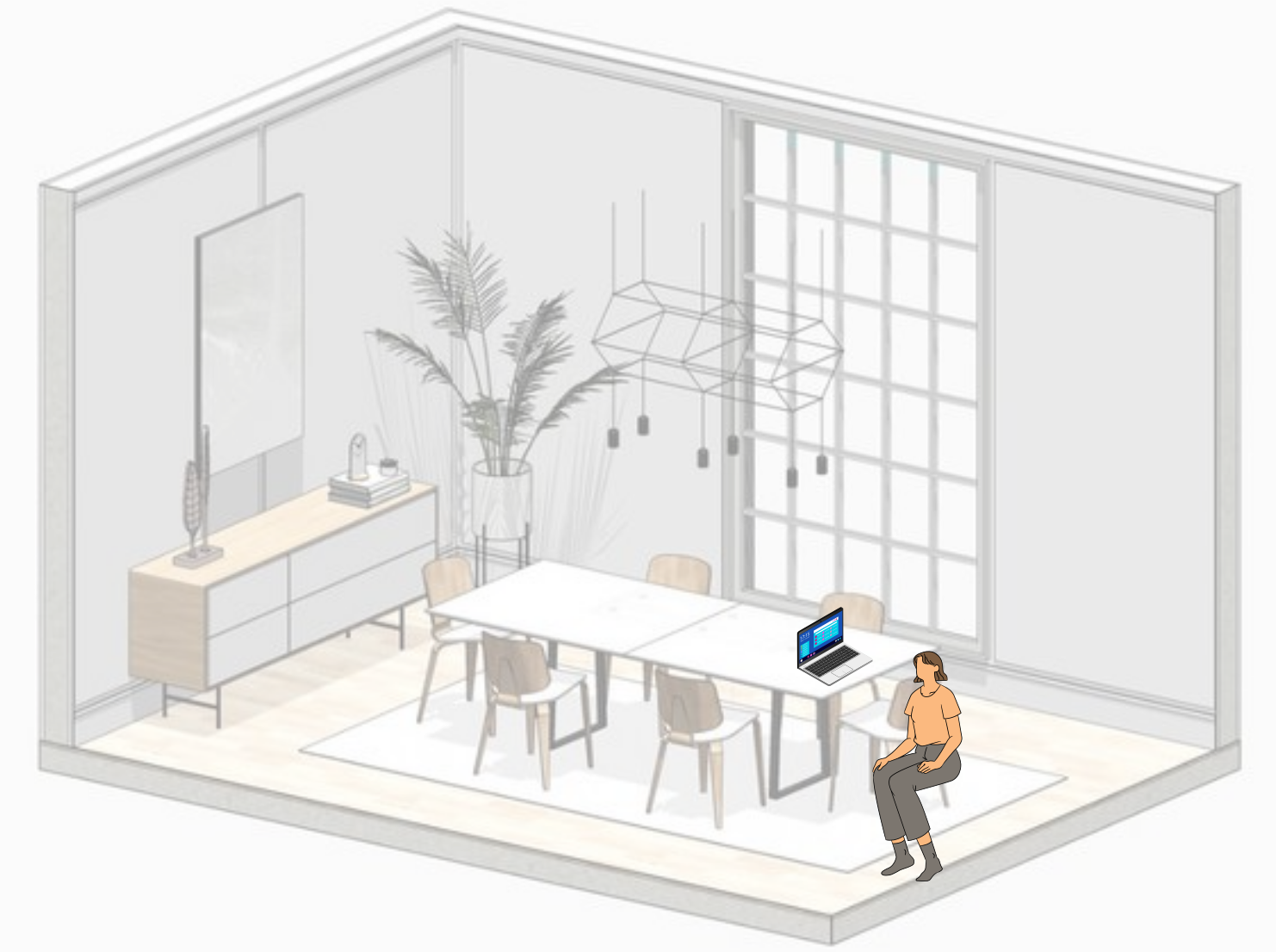
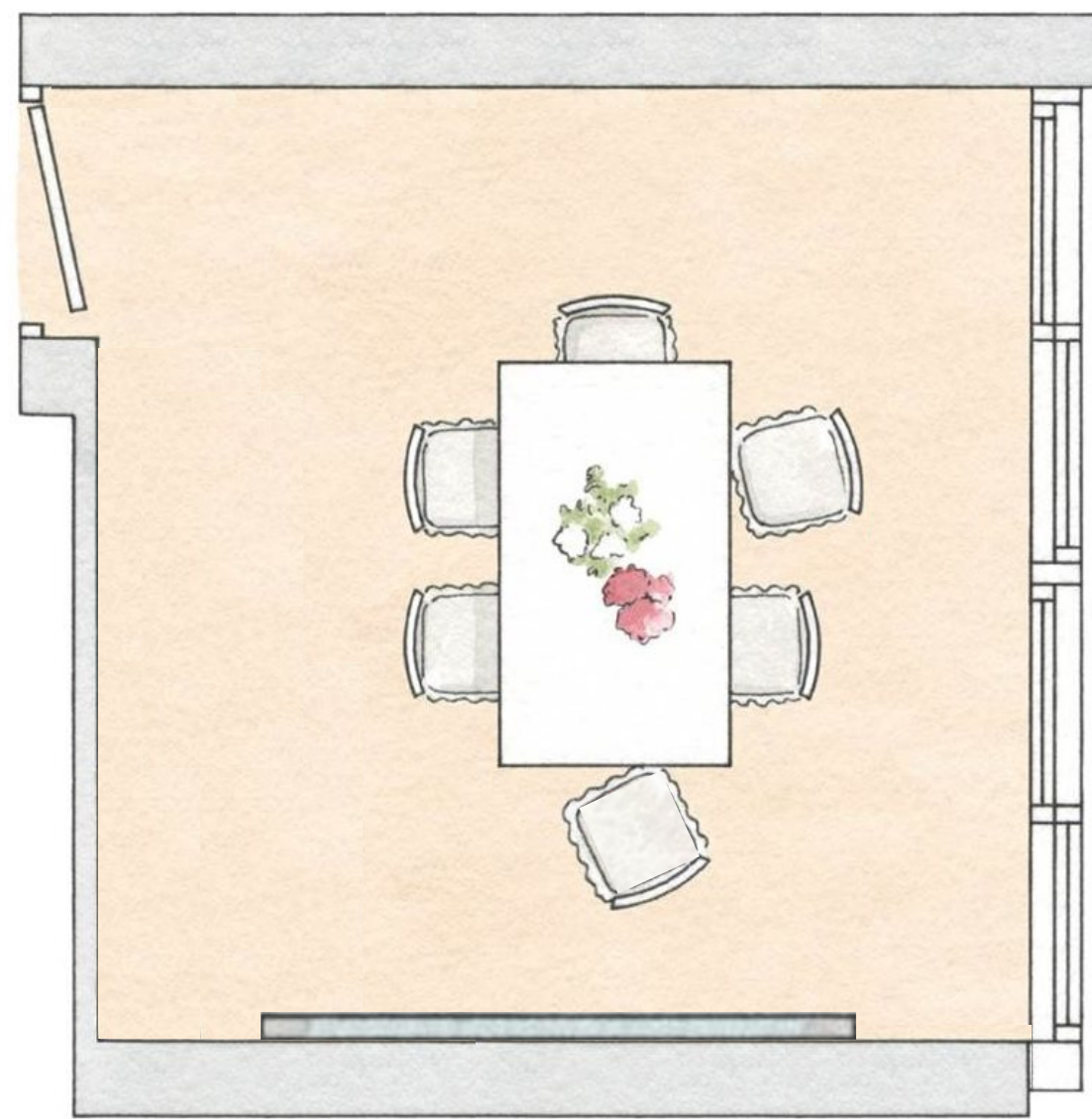
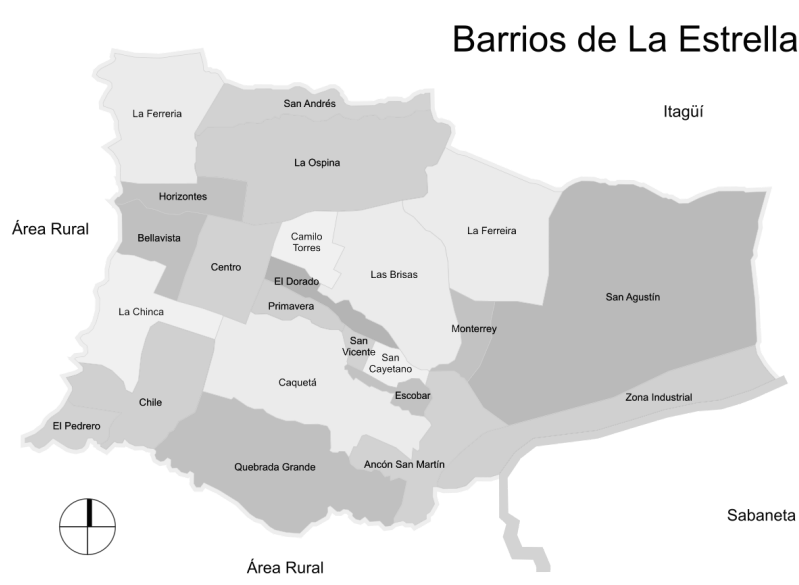
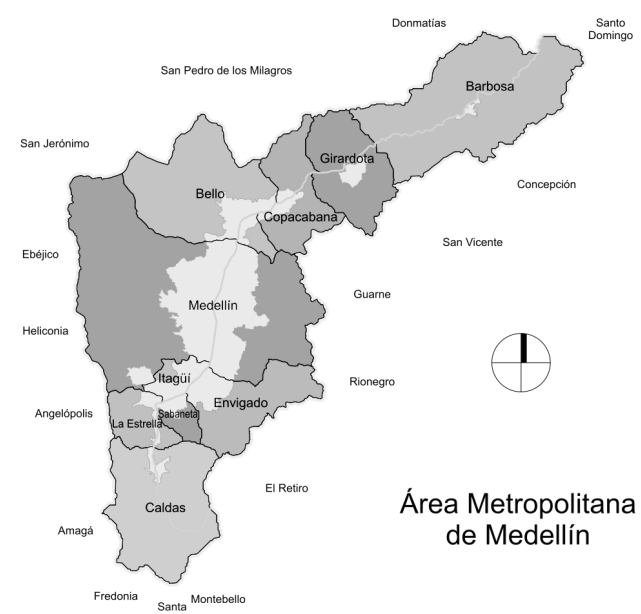
El patio queda al lado de la habitación esto causa que los ruidos por ese lado en algunos tiempos del año se sientan con mayor intensidad.

XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

LUGAR ANALISZAR

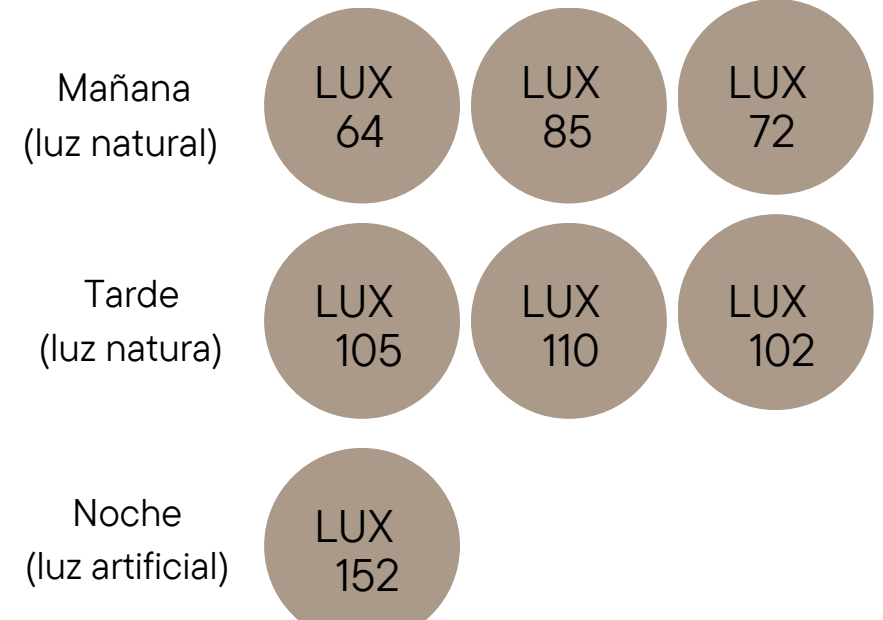
vivienda Ubicado en el municipio de la estrella en un piso 15 de una unidad residencial, el lugar de trabajo es el comedor, en el cual se evidencia que está al lado de un ventanal el cual recibe el poniente en las horas de la mañana.



COMODIDAD LUMINICA

TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	UGR _r	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
		Mínimo	Medio	Máximo
Áreas generales en las edificaciones				
Áreas de circulación, corredores	28	50	100	150
Escaleras, escaleras mecánicas	25	100	150	200
Vestibulos, baños.	25	100	150	200
Almacenes, bodegas.	25	100	150	200

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA



COMPARACIÓN CON LA NORMATIVA



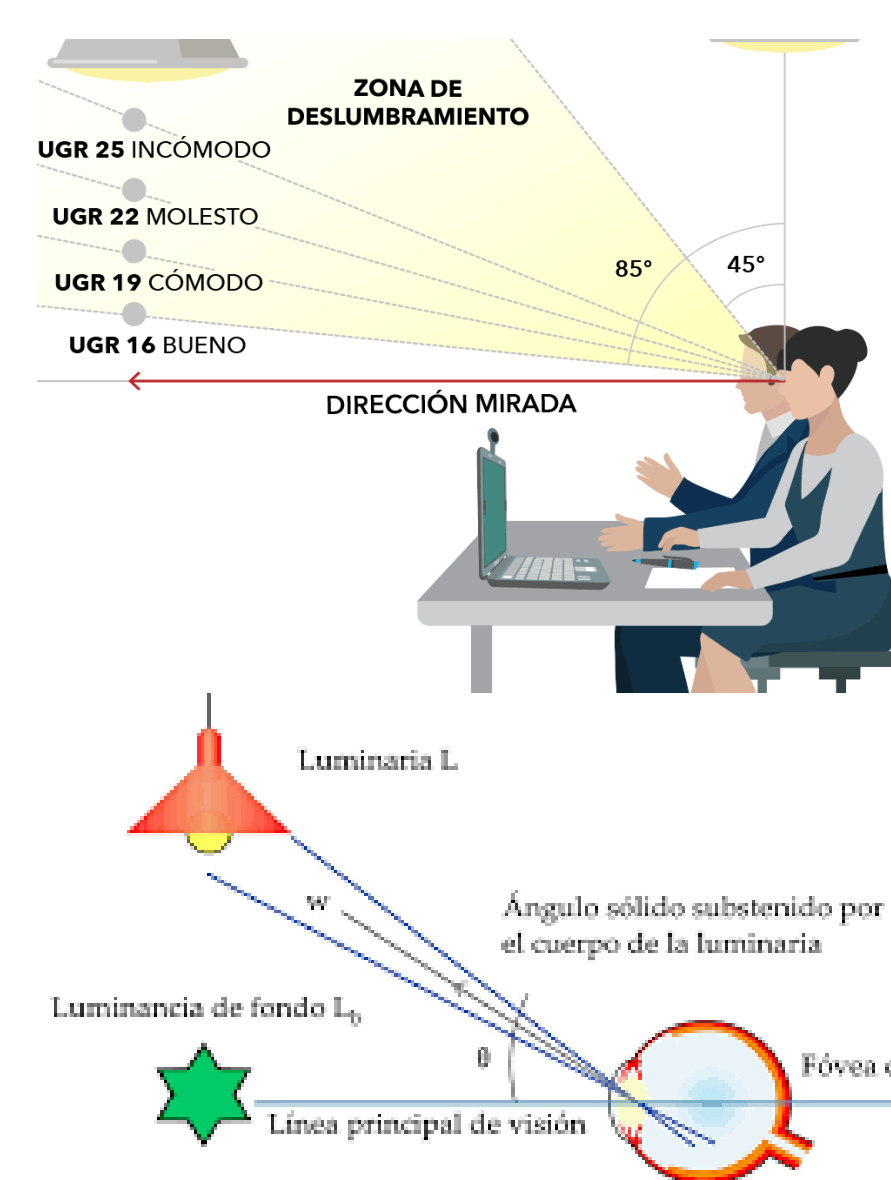
ANÁLISIS

- Mañana -MINIMO** → Lugar no apto para la actividad ya que no cuenta con el mínimo de lux requerido, requiere apoyo de luz artificial para compensar el faltante y no esforzar la vista.
- Tarde MINIMO** → Lugar apto para la actividad. Cuenta con el mínimo de lux requerido, puede apoyarse de luz artificial para no esforzar la vista, depende de la actividad que realice.
- Noche MEDIO** → Lugar apto para la actividad ya que se encuentra en el rango medio de lux requerido con apoyo de luz artificial.

OFUSCAMIENTO

- TIPO:** Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza.
- CAUSAS:** Producido por ausencia o exceso de luz.
- POR QUE:** Esto se debe a la negligencia en el momento compensar y nivelar con luz artificial el ambiente de trabajo.
- COMO EVITARLO:** ideal tener sensores que regulen y mantengan el confort lumínico en los espacios.

COMO OBTENER UNA BUENA COMODIDAD LUMINICA



la comodidad lumínica se logra al equilibrar la cantidad de luz, el control del deslumbramiento, la temperatura de color y la calidad de la luz para crear un entorno visualmente agradable y funcional. Al considerar estos aspectos, podemos crear espacios que promuevan la comodidad, el bienestar y una experiencia visual satisfactoria para las personas que los ocupan.

La iluminación adecuada puede mejorar el bienestar, la productividad y la calidad de vida de las personas. Un espacio bien iluminado puede facilitar las tareas visuales, reducir la fatiga ocular, crear un ambiente acogedor y resaltar los elementos arquitectónicos y decorativos y para obtener una buena iluminación se tiene en cuenta:

1. Evaluar las necesidades y usos del espacio.
2. Diseño y planificación de la iluminación
3. Control de la intensidad de la luz
4. Control del deslumbramiento
5. Selección de la temperatura de color adecuada
6. Calidad de la luz y reproducción del color

Recuerda que el diseño de la iluminación puede ser personalizado según los requisitos específicos de cada espacio. Si es posible, busca el asesoramiento de un especialista en iluminación para obtener una solución óptima y satisfactoria en términos de comodidad lumínica.

COMODIDAD TERMICA

CALCULO DE PMV Y PPD



Temperatura se encuentra niveles promedio es de PMV-0.33 con una humedad relativa de 11. Temperatura se encuentra fuera del promedio PMV 0.54; -1.63; -2.81; -0.66 con una humedad relativa entre 14y 15. Aunque en la mayoría de los casos no cumple, la percepción del espacio es cómodo térmicamente para quienes habitan en él, debido a la orientación del edificio y sus materiales constructivos que juegan un papel importante dentro del espacio. El espacio cuenta con área de apertura al viento muy generoso y no tiene edificios que obstruya el paso de aire.

RENOVACION DE AIRE

VELOCIDAD	0.1 MS
FACTOR DE EFICIENCIA	0.5
AREA DE ABERTURA	6M2
VOLUMEN	50M3

CALCULOS

$$ACH = \frac{VEL \cdot E \cdot A \cdot 3600}{VOL}$$

$$ACH = \frac{0.8 \cdot 0.5 \cdot 2.00 \cdot 3600}{50M3}$$

ACH: 57.6

general, un ACH alto puede ser beneficioso para la calidad del aire interior, ya que indica una buena circulación de aire y una eliminación eficiente de contaminantes, como virus, bacterias, polvo y otros contaminantes del aire.

INFLUENCIA DE LOS MATERIALES

LADRILLO

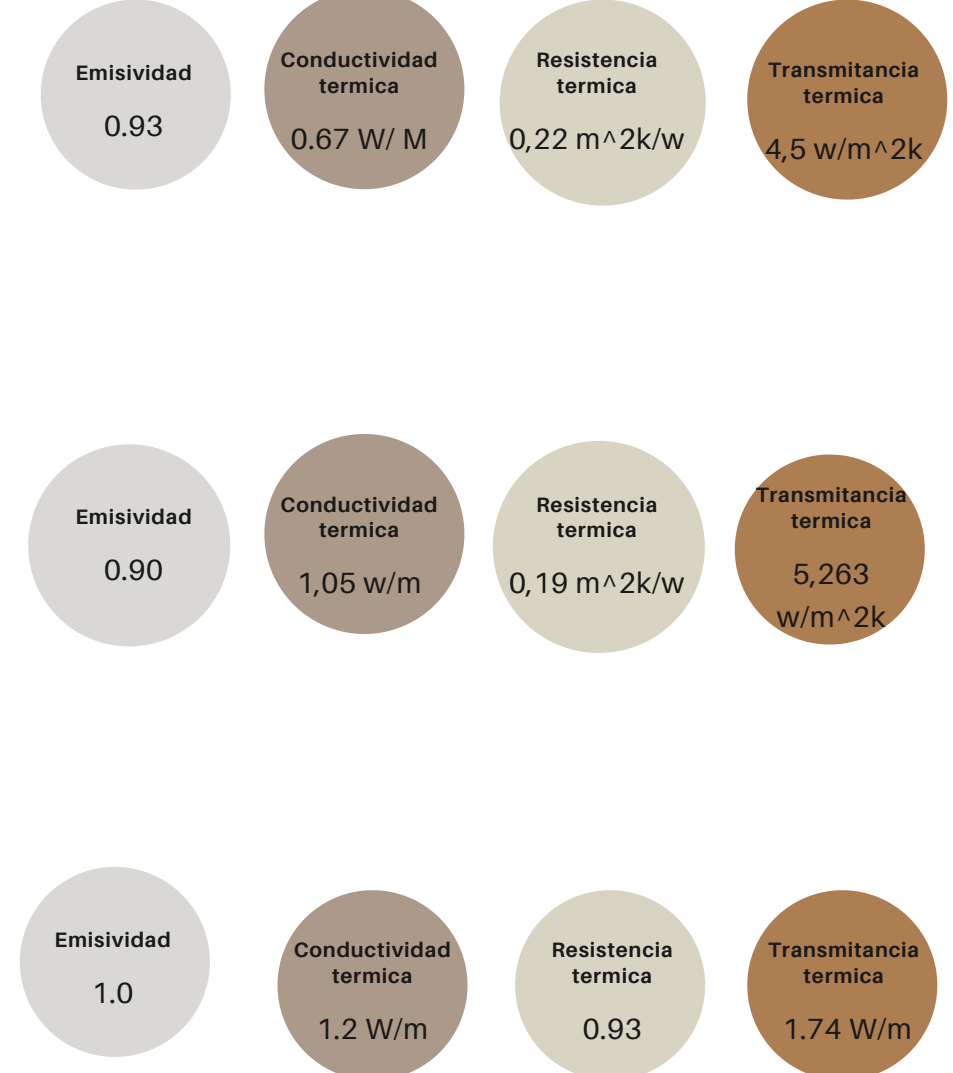
observamos que un ladrillo posee más conductividad térmica, permitiendo el paso del calor, pero no tiene muy buenas propiedades de resistir el paso del calor. El material al tener un valor U elevado va ocasionar alta pérdida de calor desde el interior y baja aislación térmica. Por estas razones se entiende el porque la pérdida del calor al interior generando bajas temperaturas y poca comodidad térmica.

VIDRIO COMUN

El vidrio que conforma la ventana permite que la temperatura del exterior pase con gran facilidad a la habitación, teniendo en cuenta que la ventana queda directa a la salida del sol y que por su característica transparente transmite el calor por radiación en la mañana. También al tener una transmitancia muy elevada podemos deducir que es muy rápido la pérdida de temperatura del interior. Su resistencia térmica es escasa, ya que no posee características que permitan un acceso de radiación más controlado; por ejemplo su espesor.

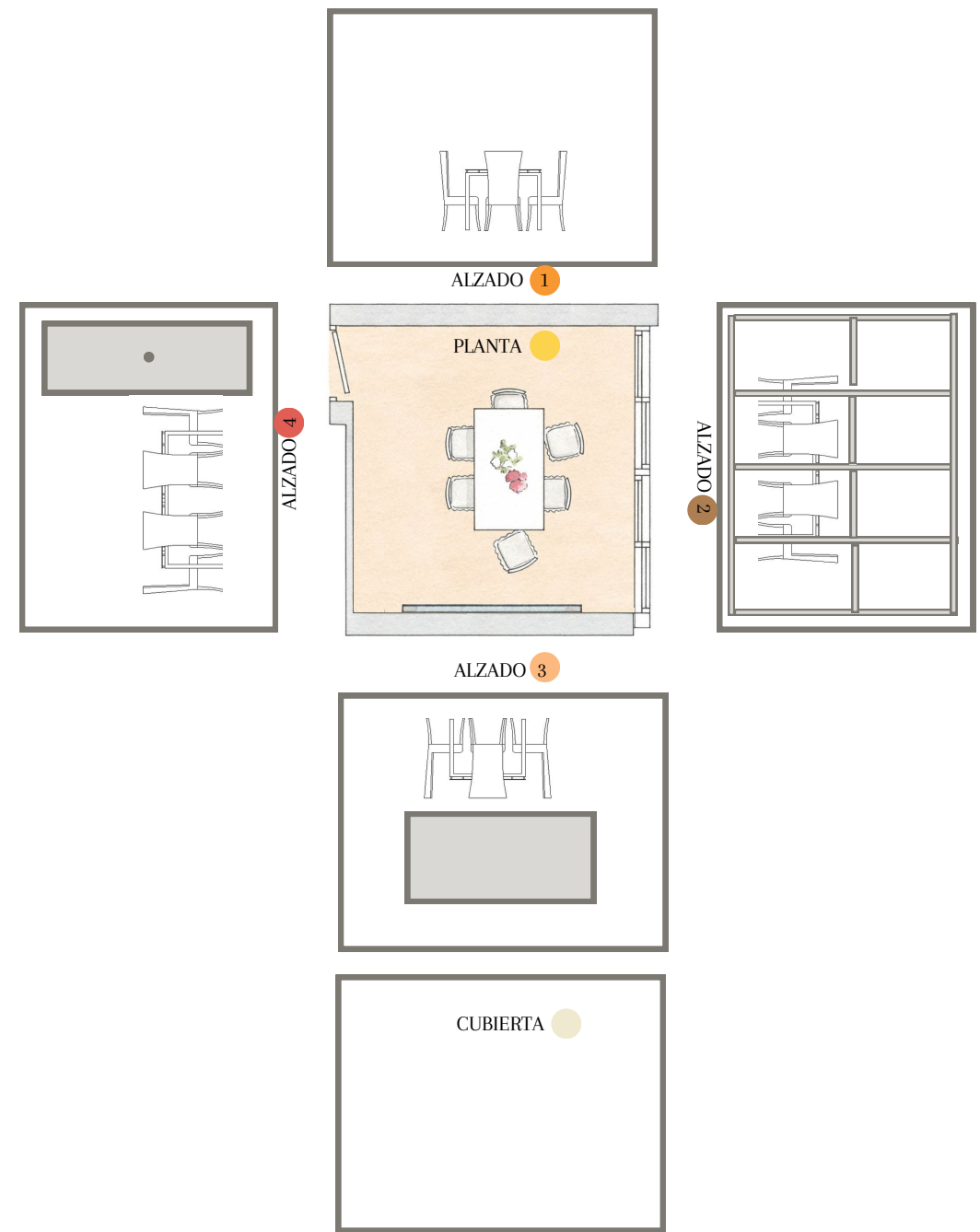
LOSA DE CONCRETO

una losa de concreto puede actuar como un amortiguador térmico, evitando la pérdida de calor en el interior de una habitación y manteniendo una temperatura constante. Esto se debe a que el concreto tiene una alta capacidad térmica, lo que significa que puede absorber y almacenar calor durante el día y liberarlo lentamente durante la noche, manteniendo así una temperatura confortable en el interior de la habitación.



ACUSTICA

CALCULO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN



MATERIAL	VOL	COEFICIENTE DE ABSORCIÓN
CUBIERTA MURO	7.2 X	0.01 = 0.072
PLANTA BALDOSA MADERA	6.96 X 0.96 X	0.03 = 0.2088 0.06 = 0.0576
1 ALZADO MURO	6 X	0.01 = 0.06
2 ALZADO VIDRIO MURO	1.2 X 6.3 X	0.04 = 0.3 0.01 = 0.063
3 ALZADO MURO MADERA	3.5 X 2.5 X	0.01 = 0.035 0.06 = 0.15
4 ALZADO VIDRIO	7.5 X	0.04 = 0.3
VOL = 42.12		AT = 1.2464
TR = 0.161 X 42.12 = 5.4407		
1.2464		

Cuando se indica un tiempo de reverberación de 5.4, significa que el sonido en ese espacio tarda aproximadamente 5.4 segundos en disminuir en intensidad en 60 decibelios (dB) después de que se detiene la fuente de sonido. Es importante tener en cuenta que el tiempo de reverberación óptimo varía según el tipo de espacio y su uso previsto. Por lo tanto, un valor de 5.4 segundos puede ser apropiado para ciertos tipos de ambientes, como salas de conciertos o iglesias, mientras que puede no ser adecuado para otros, como estudios de grabación o salas de reuniones.

PRUEBA DE INTEGIBILIDAD



2 errores de 50 vocablos es un 4% de inteligibilidad

En lugar de medir la inteligibilidad directamente, se está midiendo el porcentaje de errores en la comprensión del habla. En este caso, un 4% de error de inteligibilidad significa que hay un 4% de palabras o frases que no se comprenden correctamente o se interpretan de manera incorrecta en un contexto específico. Este enfoque invertido implica que el 96% de las palabras o frases se comprenden correctamente, lo cual se consideraría un alto nivel de inteligibilidad. Sin embargo, un 4% de error aún puede afectar negativamente la comprensión general del habla y la comunicación efectiva.

COMO OBTENER UN ESPACIO CON BUENA ACUSTICA

- Para obtener una buena acústica en un espacio, puedes seguir estas pautas:
1. Diseño arquitectónico
 2. Tratamiento de superficies
 3. Distribución del mobiliario
 4. Control del ruido de fondo:
 5. Difusión del sonido
 6. Aislamiento acústico
 7. Pruebas y ajustes



COMO MEJORAR EL AISLAMIENTO

el aislamiento acústico requiere una combinación de diseño inteligente, selección de materiales adecuados y consideración de diversos aspectos acústicos del espacio. Al seguir estas medidas, se puede lograr una mejor calidad acústica, reducir el ruido no deseado y crear un entorno más cómodo y agradable para las actividades que se realizan en el espacio. Para mejorar el aislamiento acústico en un espacio, puedes considerar las siguientes medidas:

- 1 Acondicionamiento de paredes
- 2 Tratamiento de ventanas
- 3 Sellado de huecos y grietas
- 4 Uso de materiales absorbentes
- 5 Aislamiento de conductos
- 6 Puertas y sellado de juntas



Estudiantes: Maria Jose Rodriguez , Yerlys Acosta y Veronica Loaiza
Curso: habitabilidad y confort
Profesor: Laura Rendon

VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional



Acreditados en ALTA CALIDAD

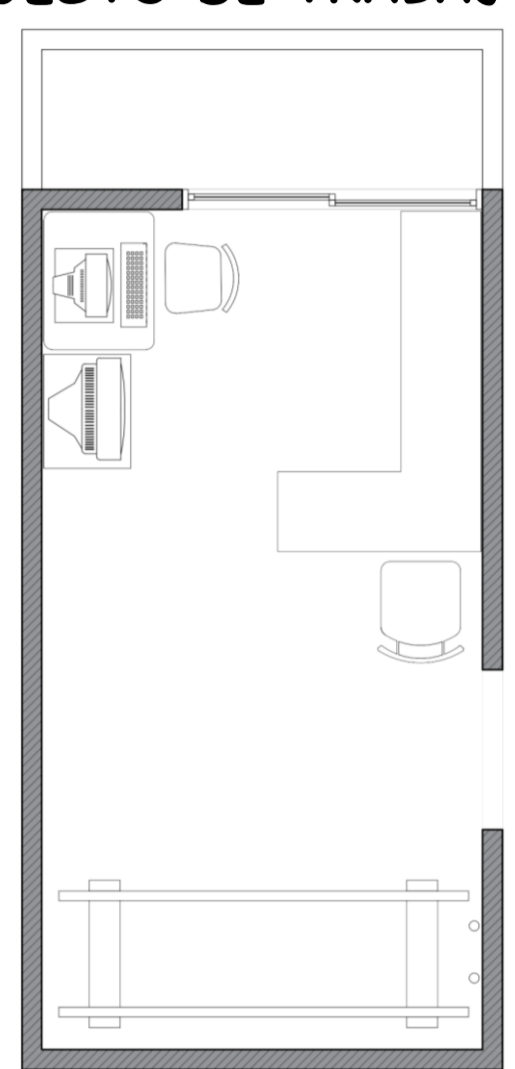
Alcaldía de Medellín
Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación

XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

INCIDENCIA LUMÍNICA

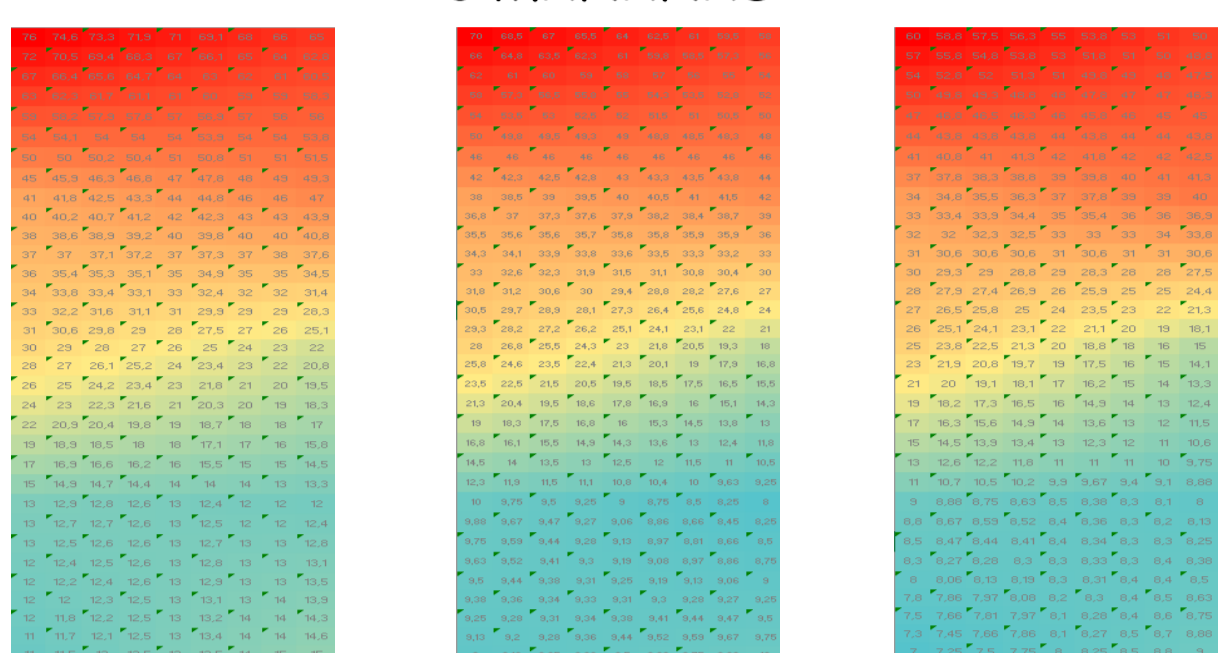
ACTIVIDADES
PUESTO DE TRABAJO



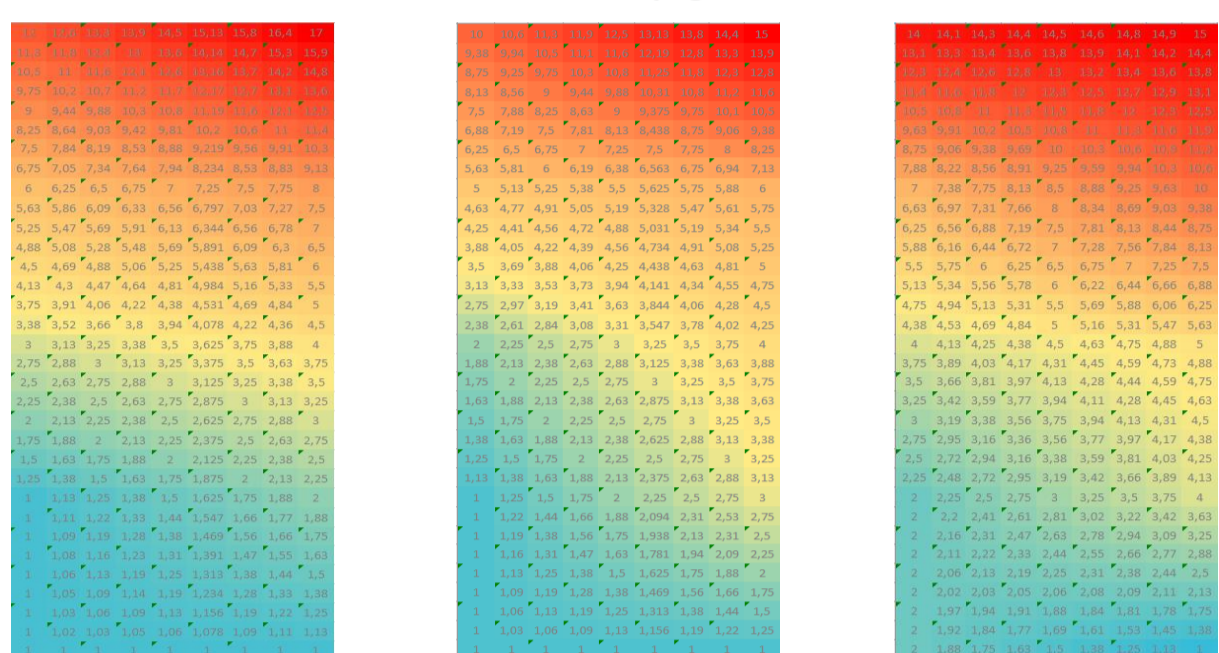
$$k = \frac{A \times L}{H \times (A + L)}$$

$$k = \frac{2,20 \times 4,20}{1,5 \times (2,20 + 4,20)} = 0,9625 < 1$$

3 MAÑANAS



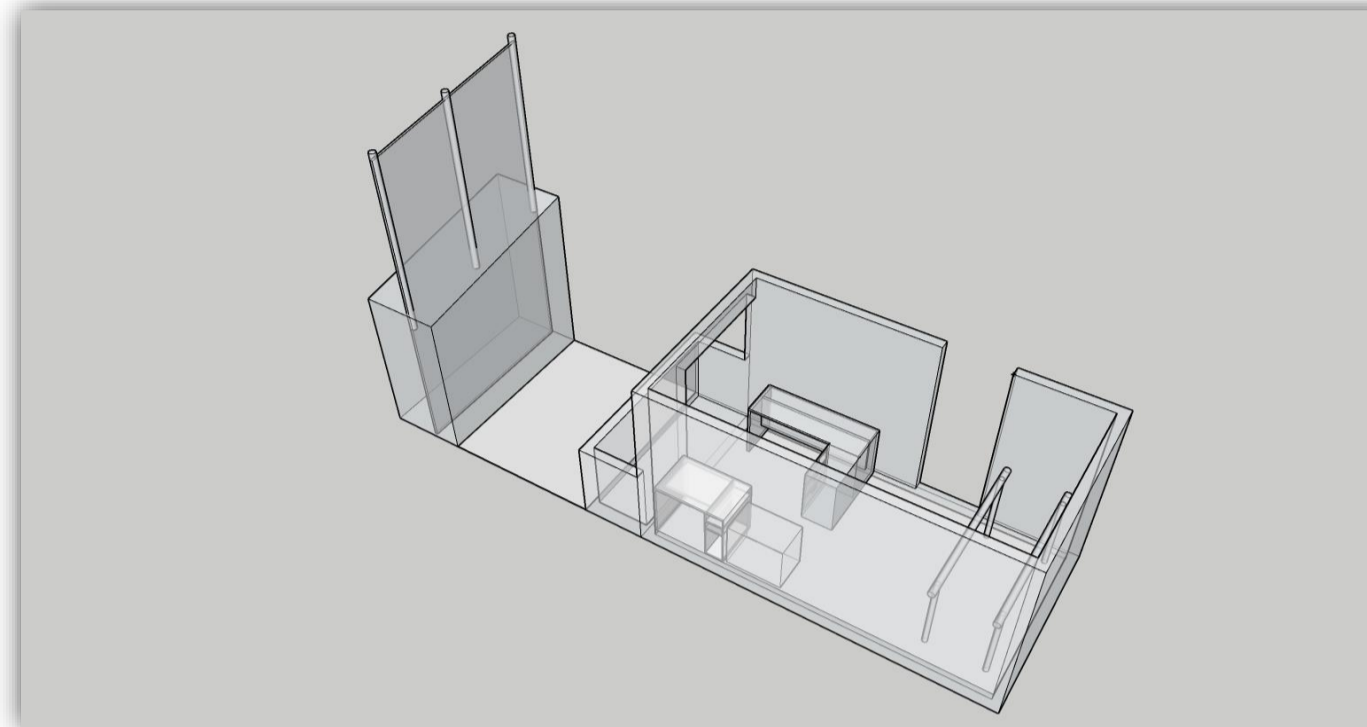
3 TARDES



Colegios y centros educativos.

Salones de clase	Iluminación general	19	0,8	300	500	750
Tableros		19	0,8	300	500	750
Elaboración de planos		16	0,9	500	750	1000
Salas de conferencias						
Iluminación general		22	0,8	300	500	750
Tableros		19	0,8	500	750	1000
Bancos de demostración		19	0,9	500	750	1000
Laboratorios		19	0,9	300	500	750
Salas de arte		19	0,95	300	500	750
Talleres		19	0,8	300	500	750
Salas de asamblea		22	0,8	150	200	300

1 NOCHE



Tomamos en cuenta la información anterior de los gráficos isolux notamos que hay muy baja iluminación ya que no alcanzamos ni el mínimo de 300 lux que se recomienda para desarrollar la actividad de manera adecuada. Este espacio tiene unas características muy particulares. Es un primer nivel, el cual se encuentra rodeado de un talud de tierra, malla con vegetación, la única entrada de luz es por medio de un ventanal. Después del ventanal es donde encontramos la mayor cantidad de luz natural. En comparación con los datos tomados del espacio, encontramos una deficiencia de iluminación bastante notable, si miramos la tabla que nos indica RETILAP dice que en espacios de estudio (salones de clase-iluminación general), los niveles de iluminancia (lx), mínimo de 300 lx y máximo 750 lx. En el espacio del cual tomamos los datos para la actividad que allí se realiza es bastante bajo, ya que ni al utilizar iluminación artificial en la noche se logra el nivel mínimo de 300 lx para lograr una buena iluminación y desarrollar la actividad de manera adecuada.

COMODIDAD TÉRMICA

DETERMINAR EL NIVEL DE CONFORT

PMV-PPD

- +3 Muy caliente
- +2 Caliente
- +1 Levemente caliente
- 0 Neutro (Confort)
- 1 Levemente frío
- 2 Frío
- 3 Muy frío

	MAÑANA	TARDE	NOCHE	PMV	PPD
	-1 -1 -1 -1	-1 0 0 0	0 1 0 0	-1	0%
	-2 -1 -1 -1	-1 0 0 0	0 1 0 0	-1,25	25%
		-1 0 0 0	0 1 0 0	-0,25	0%
		-1 0 0 0	0 1 0 0	-0,25	0%
			0 1 0 0	0,25	0%

COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE LOS MATERIALES

Materiales	Conductividad térmica	Resistencia térmica	Transmitancia térmica
Ladrillo	0,80	0,39 - 0,67	5,26
Vidrio	0,68	0,07	142,85
Cerámica	0,81	0,15 - 0,17	30,50
Enlucido	0,30	0,3	6,20
Madera	0,29 - 0,13	0,2	2,20

Los datos anteriores fueron tomados a las personas que actualmente viven en el apartamento, en total son 4 personas, se trato de tomar los datos en horas similares para lograr mas precisión en el ejercicio.

Se puede ver que durante el transcurso del día los datos nos indican que la mayor parte del tiempo el espacio esta en total confort, ya que el PMV-PPD están en los rangos permitidos.

Sin embargo una de las mañanas en las cuales se realiza la encuesta, se sale totalmente del rango permitido para ambos, el PMV debe estar entre 1 y -1, el PPD no puede superar el 10% según la ISO 7730 de 2005.

Como sabemos el proceso de transmisión de calor se produce desde un cuerpo mas caliente a uno menos caliente.

El espacio que se esta estudiando tiene un ventanal el cual por su tamaño, posición y orientación nos esta garantizando confort térmico y nos evita el consumo permanente de energía en dispositivos para soluciones alternas.

Debido a la baja conductividad térmica de la madera, gracias a esto el espacio no tiene perdidas bruscas de calor, además la madera es capaz de absorber o ceder humedad al entorno lo que se ve reflejado en el espacio de estudio ya que purifica el ambiente y se mantiene un grado de humedad optimo.

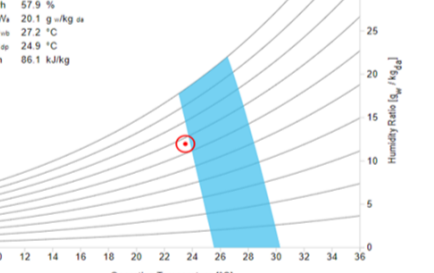
El enlucido debido a que es capilar, cuando se mezcla la humedad y este, ocupan estos huecos donde antes era aire y esto ocasiona una reducción en su desempeño como aislante térmico.

En este caso el ladrillo no absorbe tanto calor, y simultáneamente lo libera al interior del espacio con facilidad, pero no permite el paso de radiación.

DATOS DE LA MAÑANA

PMV - PPD

-0,88 12%

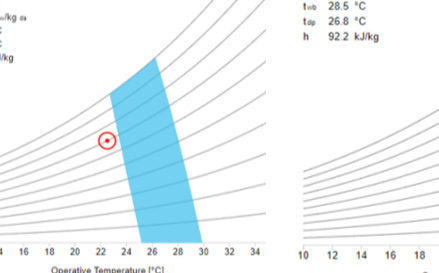


Temperatura 23,51°
Humedad 66%

DATOS DE LA TARDE

PMV - PPD

0,47 10%

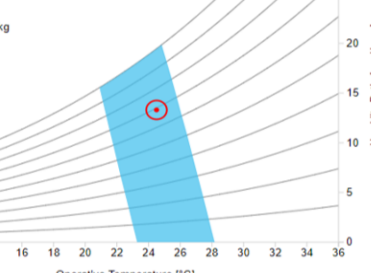


Temperatura 22,5°
Humedad 70%

DATOS DE LA NOCHE

PMV - PPD

0,19 6%



Temperatura 24,5°
Humedad 69%

CALCULOS DE VENTILACION

$$A = \frac{Vol \cdot ach}{3600 \cdot Vel \cdot E}$$

$$Vol = 2,20m \cdot 4,20m \cdot 2,40m$$

$$Vol = 22,176 m^3$$

$$Vel = 3 m/s$$

$$E = 0,35$$

$$ach = 8$$

$$A = \frac{22,176 \cdot 8}{3600 \cdot 3 \cdot 0,35}$$

$$A = 0,05 m^2$$

$$ach = \frac{Vel \cdot E \cdot A \cdot 3600}{Vol}$$

$$A = \frac{2,10 \cdot 1,80}{2}$$

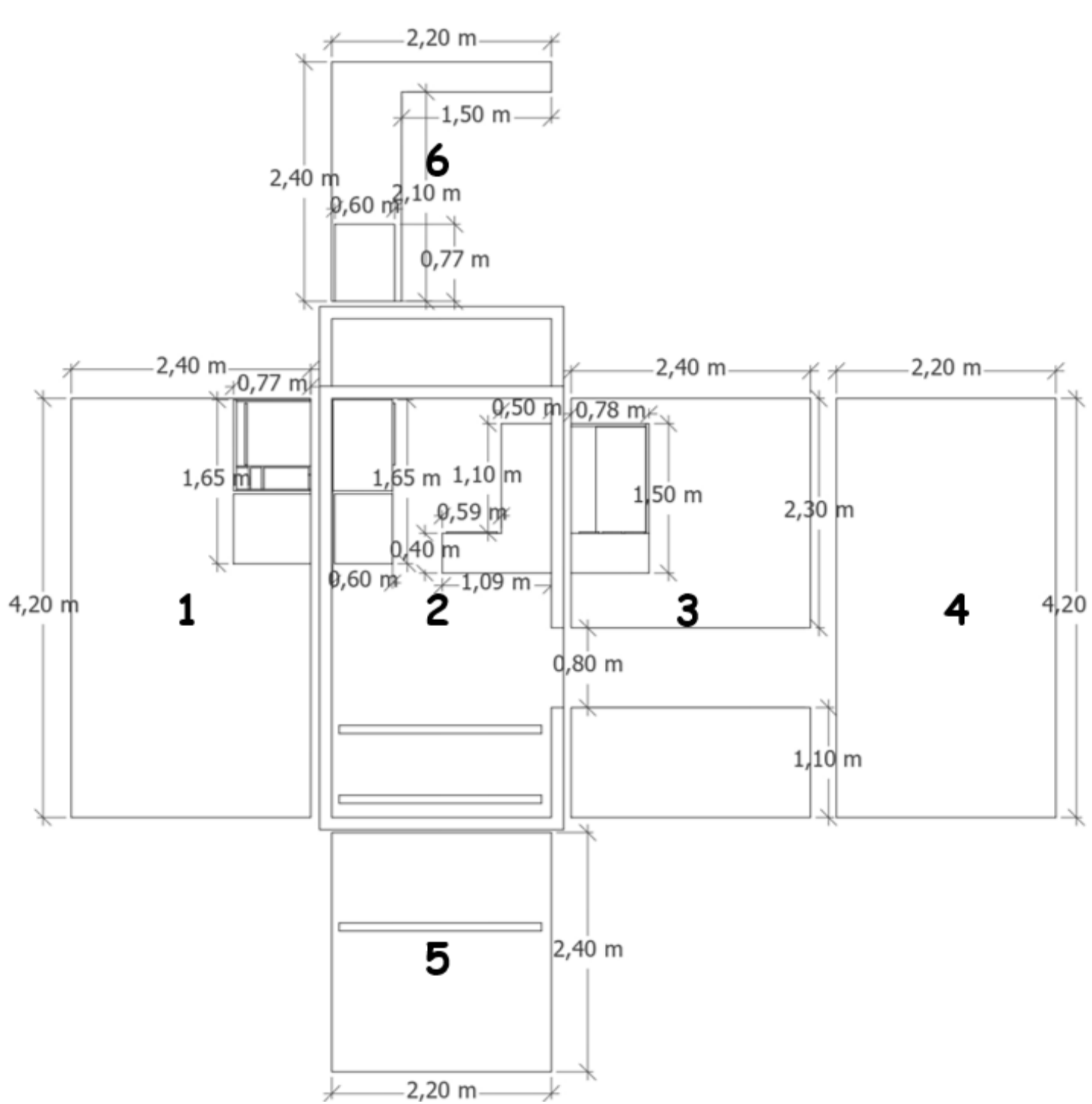
$$A = 1,89 m^2$$

$$ach = \frac{3 \cdot 0,35 \cdot 1,89 \cdot 3600}{22,176}$$

$$ach = 322,16$$

Calculo empírico de áreas necesarias para tener ventilación por higiene suficiente con aberturas en fachadas opuestas (ventilación cruzada)

ACÚSTICA



- 1 $4,20m \cdot 2,40m = 10,08m^2 \rightarrow$ Área total
 $1,65m \cdot 0,77m = 1,27m^2 \rightarrow$ Madera
 $10,08m^2 - 1,27m^2 = 8,81m^2 \rightarrow$ Ladrillo
- 2 $2,20m \cdot 4,20m = 9,24m^2 \rightarrow$ Área total
 $0,60m \cdot 1,65m = 0,99m^2 \rightarrow$ Madera
 $0,40m \cdot 1,09m = 0,44m^2$
 $0,50m \cdot 1,10m = 0,55m^2 \rightarrow$ Madera
 $0,44m^2 + 0,55m^2 = 0,99m^2 \rightarrow$ Total Madera
 $9,24m^2 - 0,99m^2 = 8,25m^2 \rightarrow$ Baldosa
- 3 $4,20m \cdot 2,40m = 10,08m^2 \rightarrow$ Área total
 $0,78m \cdot 1,50m = 1,17m^2$
 $0,80m \cdot 2,40m = 1,92m^2 \rightarrow$ Madera
 $1,17m^2 + 1,92m^2 = 3,09m^2 \rightarrow$ Ladrillo
 $10,08m^2 - 3,09m^2 = 6,99m^2 \rightarrow$ Ladrillo
- 4 $2,20m \cdot 4,20m = 9,24m^2 \rightarrow$ Enlucido
- 5 $2,20m \cdot 2,40m = 5,28m^2 \rightarrow$ Ladrillo
- 6 $2,20m \cdot 2,40m = 5,28m^2 \rightarrow$ Área total
 $2,10m \cdot 1,50m = 3,15m^2 \rightarrow$ Vidrio
 $0,60m \cdot 0,77m = 0,46m^2 \rightarrow$ Madera
 $3,15m^2 + 0,46m^2 = 3,61m^2$
 $5,28m^2 - 3,61m^2 = 1,67m^2 \rightarrow$ Ladrillo

TIEMPO DE REVERBERACIÓN (RT)

Materiales	Coefficiente de absorción	Área	Producto
Madera barnizada	0,03	$0,03 \cdot 22,75m^2 = 0,68m^2$	
Ladrillo, pintado	0,02	$0,02 \cdot 6,80m^2 = 0,14m^2$	
Enlucido rugoso	0,06	$0,06 \cdot 9,24m^2 = 0,55m^2$	
Baldosa, mármol	0,01	$0,01 \cdot 7,26m^2 = 0,07m^2$	
Vidrio de ventana	0,027	$0,027 \cdot 3,15m^2 = 0,085m^2$	

$$At = 0,68m^2 + 0,14m^2 + 0,55m^2 + 0,07m^2 + 0,085m^2 = 1,53m^2$$

$$RT = 0,161 \frac{v}{At}$$

$$RT = 0,161 \frac{22,176 m^3}{1,53m^2} = 2,33seg$$

$$RT = 0,161 \frac{v}{At}$$

$$v = \text{volumen del recinto (m}^3\text{)}$$

$$At = \text{absorción total del espacio}$$

$$At = a_1 S_1 + a_2 S_2 + a_3 S_3 \dots + a_n S_n$$

$$S = \text{área de la superficie}$$

$$a = \frac{At}{S}$$

$$S = S_1 + S_2 + S_3 \dots + S_n$$

$$v = \text{volumen del espacio}$$

$$Vol = 2,20m \cdot 4,20m \cdot 2,40m$$

$$Vol = 22,176 m^3$$

- Se realizo los cálculos con las medidas sacadas del espacio, se evidencia la presencia de 5 materiales en el espacio.
- De la tabla de valores se sacaron los coeficientes de absorción acústica de cada material.
- Se utilizan 500hz porque es el más cercano a la voz humana, vemos que estos son bastante bajos.
- Se sacó la absorción total del espacio y luego se reemplazaron valores en la formula, dando como resultado que el tiempo de reverberación del espacio es de 2,33 s, el cual es un poco alto para las normas internacionales que indican que para este tipo de espacios se recomienda entre 1 a 1,5 s.
- Vemos la tabla con los 50 vocablos con los cuales se realizó la prueba, se demuestra que son bastante altos los porcentajes de perdida, si tenemos en cuenta que el porcentaje de pérdidas de consonantes siempre debe ser menor al 5%, se debe garantizar que no se pierda más de este 5% del mensaje oral, se ve una notable deficiencia acústica.

En definitiva, un entorno con buen aislamiento acústico no siempre coincide con una acústica de calidad, todos los materiales de construcción tienen propiedades acústicas porque absorben, reflejan o transmiten sonidos que los afectan.

Es decir, un espacio construido con materiales reflectantes, como el hormigón, tiene varias reverberaciones y poca claridad de sonido, Cuanto más material absorbente se agrega a la habitación, más corto es el tiempo de reverberación.

Pero si el propósito es hacer que el ambiente sea más agradable, lo que buscamos es absorber el sonido y los materiales considerados "buenos absorbentes de sonido" son ligeros, de poca masa, suaves y porosos. El confort acústico puede depender de una buena absorción acústica, un aislamiento acústico eficiente o ambos a la vez. Además de la posibilidad de combinar materiales reflectantes y absorbentes en un mismo espacio.

Estudiantes: José Manuel Palacio Quiroz

Curso: Habitabilidad y Confort

Profesor: Laura Rendón Gaviria



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Acreditados
en ALTA CALIDAD

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

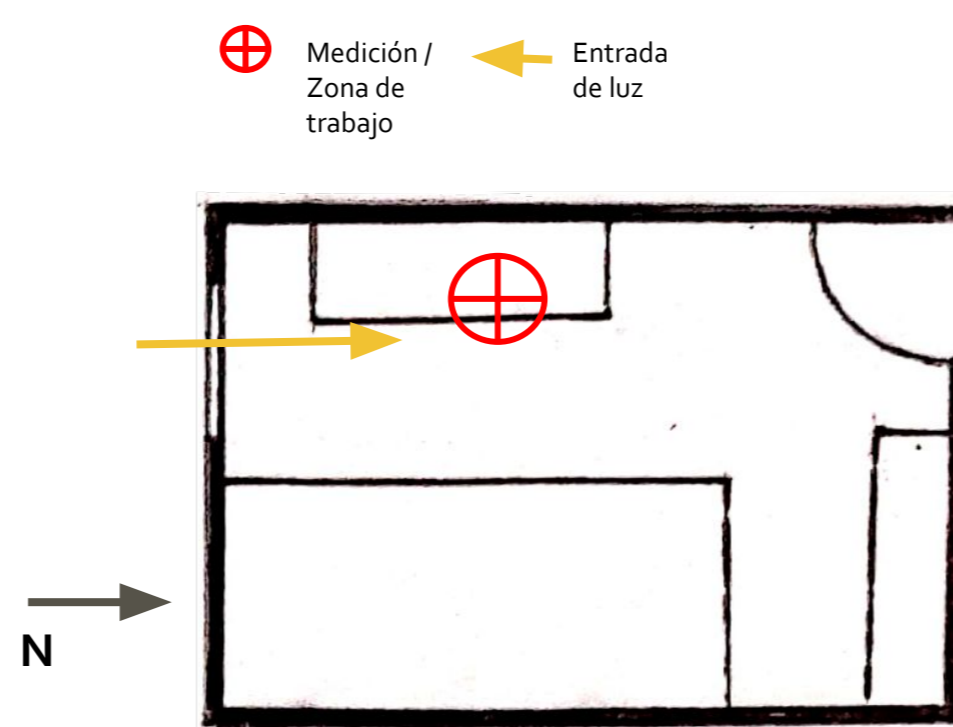
ANÁLISIS DE HABITABILIDAD Y CONFORT Alcoba estudiantil

Incidencia Lumínica

Medición lumínica en 7 momentos del día

Medición iluminancia			
Puesto de trabajo:	Mañana (Luz natural)	Tarde (Luz natural)	Noche (Luz Artificial)
Mañana 1	185 lx		
Mañana 2	197 lx		
Mañana 3	192 lx		
Tarde 4		107 lx	
Tarde 5		103 lx	
Tarde 6		97 lx	
Noche 7			51 lx

Según el RETILAP, los indicadores para un oficinas de tipo general, mecanografía y computación, deben contar con una iluminancia mínima de 300 lx, una media de 500 lx y un máximo de 750 lx



La alcoba cuenta con una ventana en la parte sur y se evidencia que por esta ingresa en la mañana gran parte de la iluminación natural indirecta que se ve potenciada por la materialidad.

En la tarde la luz se ve obstruida por un muro vecino por esta razón disminuye su intensidad.

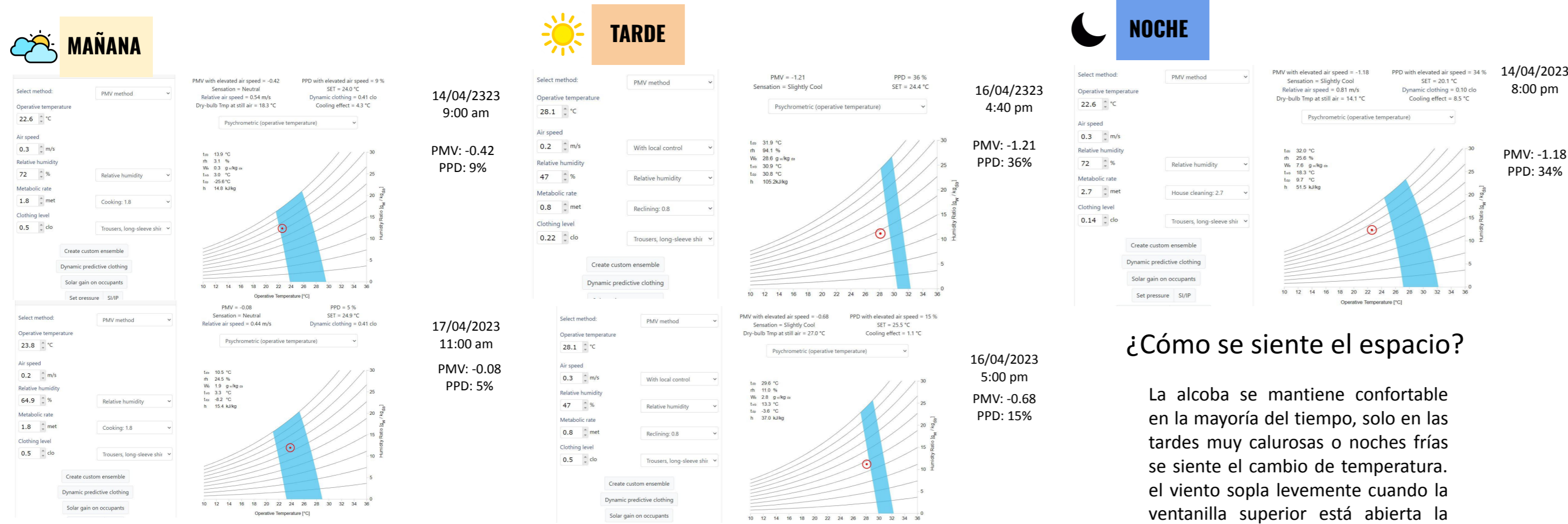
Situaciones de ofuscamiento



El siguiente espacio tipo alcoba, también cuenta con una situación de ofuscamiento por reflexión, en la cual la luz ingresa por una ventana orientada al sur por lo que la materialidad cuenta con color blanco y el mobiliario se ubica orientado a la abertura

Comodidad térmica

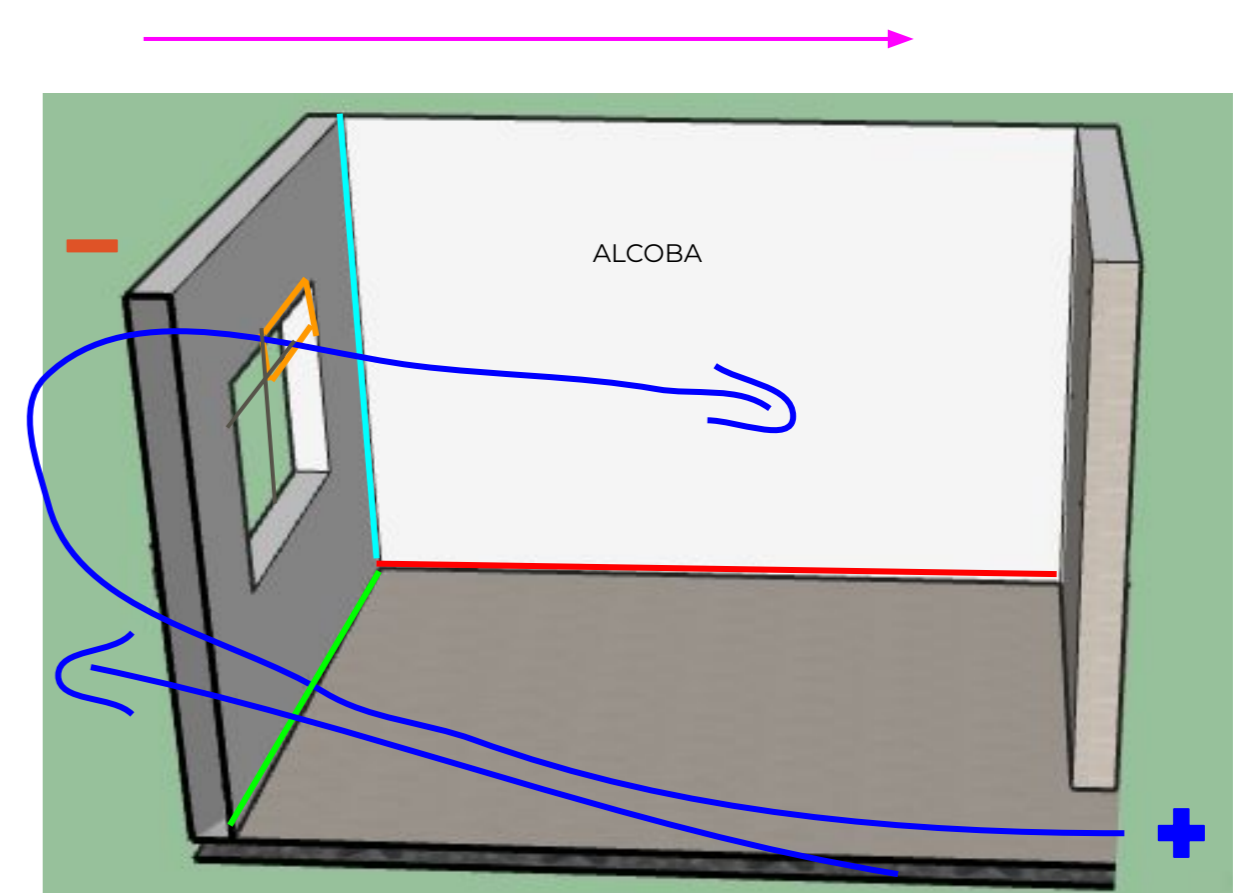
Cálculo con herramienta ASHRAE en 5 momentos del día



¿Cómo se siente el espacio?

La alcoba se mantiene confortable en la mayoría del tiempo, solo en las tardes muy calurosas o noches frías se siente el cambio de temperatura. El viento sopla levemente cuando la ventanilla superior está abierta la cual logra refrescar el ambiente

Calculo de ventilación Metabólica



VEL = 0.0 KM/H 1 KM/H
E = 0.2
A = 0.11 m²
VOL = 24.18 m³
ÁREA = 0.11 m² VOL = 24.18 m³
● FACTOR DE EFICIENCIA = 0.2
● VELOCIDAD DEL VIENTO = 1 Km/h
ACH = TAZA RENOVACIÓN DEL AIRE POR HORA

$$ACH = \frac{(1 \text{ KM/H}) \times 0.2 \times 0.11 \text{ m}^2 \times 3600 \text{ s}}{24.18 \text{ m}^3}$$

$$ACH = \frac{(1000 \text{ m} / 3600 \text{ s}) \times 0.2 \times 0.11 \text{ m}^2 \times 3600 \text{ s}}{24.18 \text{ m}^3}$$

$$ACH = \frac{200 \text{ m} \times 0.11 \text{ m}^2}{24.18 \text{ m}^3} = \frac{22 \text{ m}^3}{24.18 \text{ m}^3}$$

ACH = 0.90

Comportamiento térmico

PAREDES	Kg/m ²	U	W/m ² K	CT	J/m ² K
Ladrillo de arcilla 10 cm; 3 cavidades; frías 1.5 cm	204	3.01	118.843		



Los ladrillos cerámicos huecos cuentan con mayor cantidad de cámaras de aire en el sentido perpendicular al flujo de calor (interior - exterior)

Presentan una elevada inercia térmica. Capacidad para retener el calor en su interior.

Dentro de estas los intercambios se realizan por convección y radiación, en lugar de conducción.



Acústica

Dictado inteligibilidad original

T P P T D B M R T M
N P L M M N N L P C
T D P T C D G G B T
P T P B V G P D T D
B V D D P P C T D B

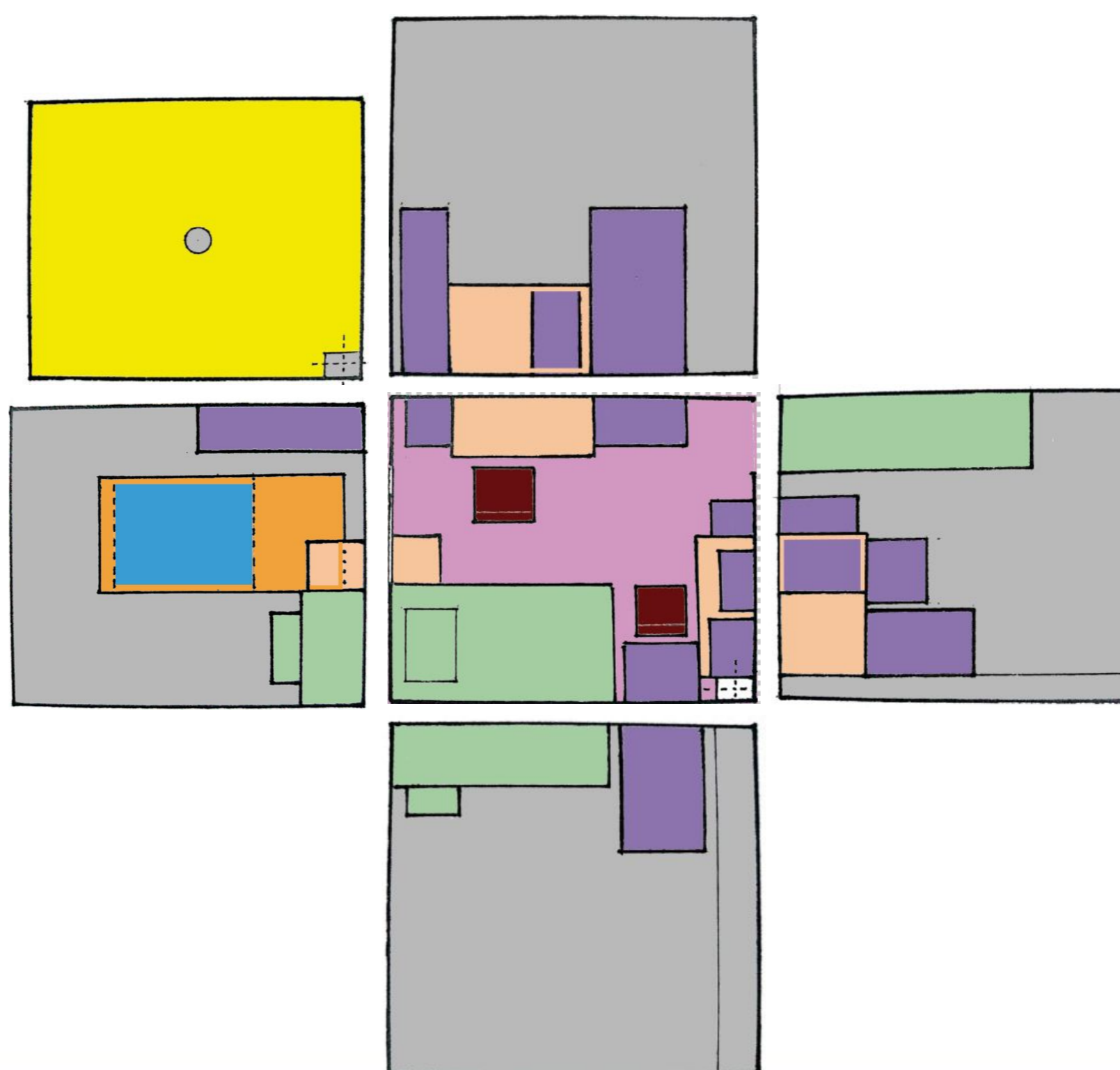
T P P T D B M R T M
N P L M M N N L P C
T D P T C D G G B T
P T P B V G P D T D
B V D D P P C T D B

6 errores = 6/50*100 = 12%
No debe de ser mayor a 5%

50 vocablos

- PARED (p)
- TELA ACOLCHADA (l)
- TELA CORTINA (c)
- MOBILIARIO MADERA (m)
- ASIENTO (a)
- VIDRIO (v)
- CERÁMICA / PISO (ce)
- TECNO SUPERBOARD (s)
- CAJA (Cj)

Cálculo de tiempo de reverberación



$$A_p 23.06 \text{ m}^2 \cdot \alpha_p 0.01 = 0.2306$$

$$A_t 5.18 \text{ m}^2 \cdot \alpha_t 0.70 = 3.626$$

$$A_c 2.1 \text{ m}^2 \cdot \alpha_c 0.40 = 0.84$$

$$A_m 3.36 \text{ m}^2 \cdot \alpha_m 0.15 = 0.504$$

$$A_a 0.38 \text{ m}^2 \cdot \alpha_a 0.40 = 0.152$$

$$A_v 1.2 \text{ m}^2 \cdot \alpha_v 0.04 = 0.048$$

$$A_{ce} 3.45 \text{ m}^2 \cdot \alpha_{ce} 0.01 = 0.0345$$

$$A_s 7.99 \text{ m}^2 \cdot \alpha_s 0.20 = 1.598$$

$$A_{cj} 5.55 \text{ m}^2 \cdot \alpha_{cj} 0.15 = 0.8325$$

$$AT = 7.8656$$

$$RT = 0.161 \cdot V/AT$$

$$RT = 0.161 \cdot (24.18 \text{ m}^3/7.8656)$$

$$RT = 0.161 \cdot 3.0741$$

$$RT = 0.49$$

V = volumen del espacio
AT = absorción total del espacio
RT = Tiempo de reverberación

Conclusiones

INCIDENCIA LUMÍNICA

El espacio analizado, cuenta con una condición de incidencia lumínica, la luz entra por una ventana, la ubicación de la zona de trabajo está pensada para aprovechar la luz al ingresar al espacio.

Según el RETILAP este espacio cuenta con los niveles mínimos de incidencia de luz (lx), por lo que el desarrollo de actividades se ve limitada a cortos periodos de tiempo y a la suma de iluminación artificial complementaria.

COMODIDAD TERMICA

Los espacios en el día en general tienden a tener una temperatura levemente fría por ser un 4to piso y está cerca a la ladera occidental norte de Medellín que mantiene un flujo de aire constante. Si la ventana se cierra levemente, el espacio mantiene una temperatura ambiente de confort.

ACÚSTICA

Según el análisis realizado, se encontró que la pérdida de consonantes (inteligibilidad) es igual al 12%, superando el límite del 5%. Esto sumado a que el tiempo de reverberación es de 0.49, nos indica que el espacio cuenta con una mediana absorción acústica, perdiendo así parte del mensaje hablado en el espacio.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Iluminación natural indirecta	Necesidad de luz artificial
Flujo de viento confortable	Espacio frío
Confort acustico para estudiar	Pérdida leve de inteligibilidad

Estudiantes: Juan Esteban Quiros Carrillo y Vanessa Morales Londoño

Curso: Habitabilidad y confort

Profesor: Laura Rendón Gaviria



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Acreditados
en ALTA CALIDAD

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional

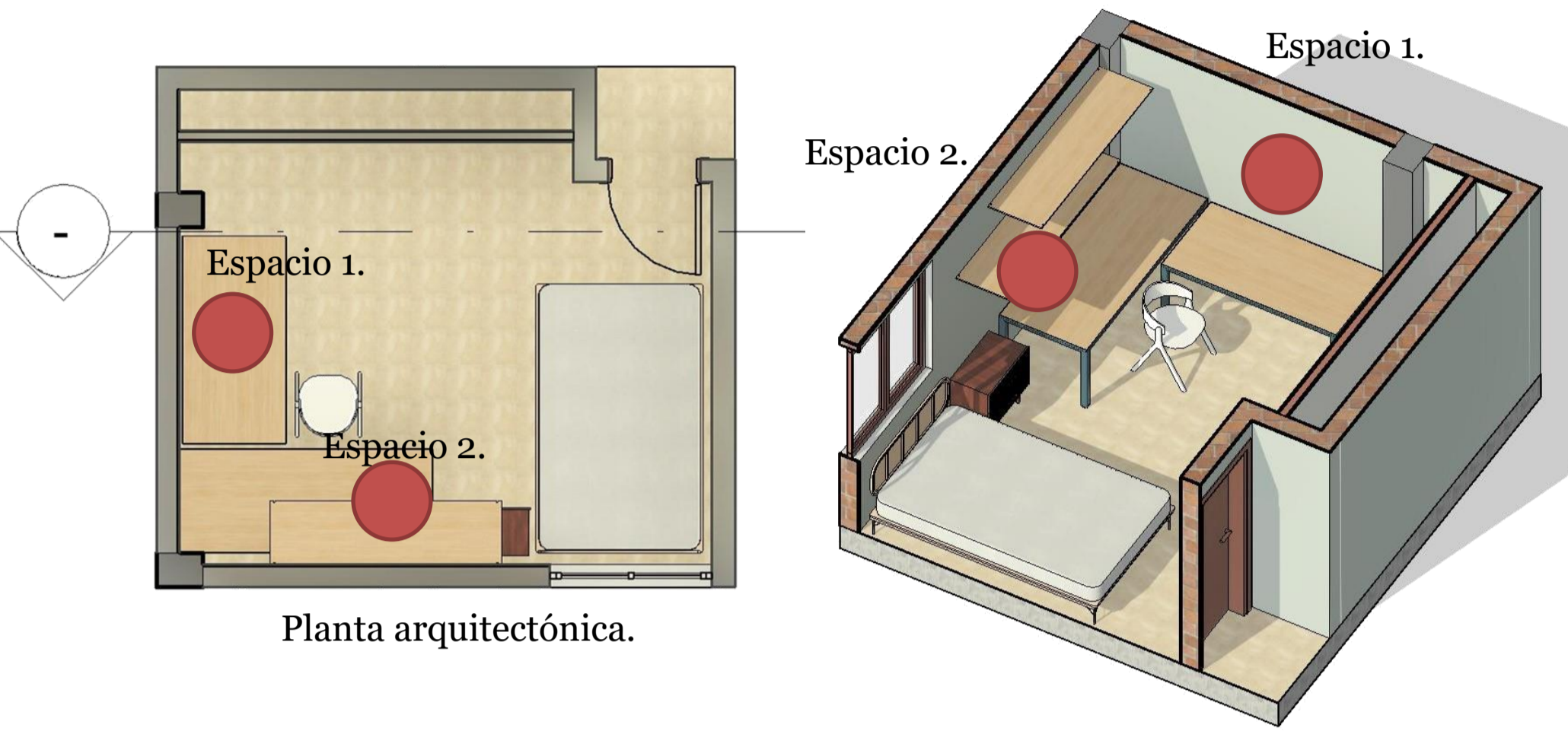
ANÁLISIS DEL ESPACIO DE TRABAJO

En el desarrollo de las actividades de este semestre, dentro de la materia Habitabilidad y Confort se viene realizando un ejercicio de análisis y percepción de nuestros espacios de trabajo, en donde evaluamos aspectos lumínicos, térmicos y acústicos. Estos ejercicios nos permiten identificar falencias o aciertos referentes al tema del confort que poseen nuestros espacios y que en la práctica cotidiana no eran percibidos.

En nuestro grupo específicamente, luego de realizar los diferentes análisis y estrategias para determinar como se comportan los espacios frente a los diferentes aspectos que evalúan la calidad de nuestros sitios de trabajo, podemos concluir que el espacio que posee mayor confort en temas de iluminación, confort térmico y acústica, es el espacio del estudiante Pablo Barrientos Arango, por esta razón en la exposición del trabajo que se realiza, se muestra de forma detallada como ha sido el proceso de percepción y análisis de dicho espacio.

MEDICIÓN DE LUMINANCIA			
FECHA	HORA	ESPACIO	LUX
24/02/2023	9:00 a. m.	1	69
24/02/2023	9:00 a. m.	2	143
24/02/2023	4:30 p. m.	1	185
24/02/2023	4:30 p. m.	2	88
24/02/2023	11:00 p. m.	1	22
25/02/2023	9:00 a. m.	1	88
25/02/2023	9:00 a. m.	2	467
25/02/2023	4:30 p. m.	1	143
25/02/2023	4:30 p. m.	2	88
26/02/2023	9:00 a. m.	1	3
26/02/2023	9:00 a. m.	2	15
26/02/2023	4:30 p. m.	1	112
26/02/2023	4:30 p. m.	2	185

Cálculos tomados con la aplicación LUX.



Planta arquitectónica.



Impacto del sol en la mañana.

Impacto del sol en la tarde..

COMPORTAMIENTO DE LA LUZ EN EL ESPACIO

Dentro del espacio se tiene una ventana que recibe el sol naciente y poniente, estando la totalidad del día iluminado el espacio y debido a su orientación en la mañana es cuando más luz solar recibe.

La fachada sur solo recibe sol hasta las 10:00 a.m. volviéndolo un espacio ideal para la realización de actividades y el uso de equipos de trabajo.

Los mejores periodos de tiempo para trabajar y realizar actividades son entre las 11:00 a.m. y las 5:00 p.m., ya que se posee una buena iluminación y alto confort lumínico.

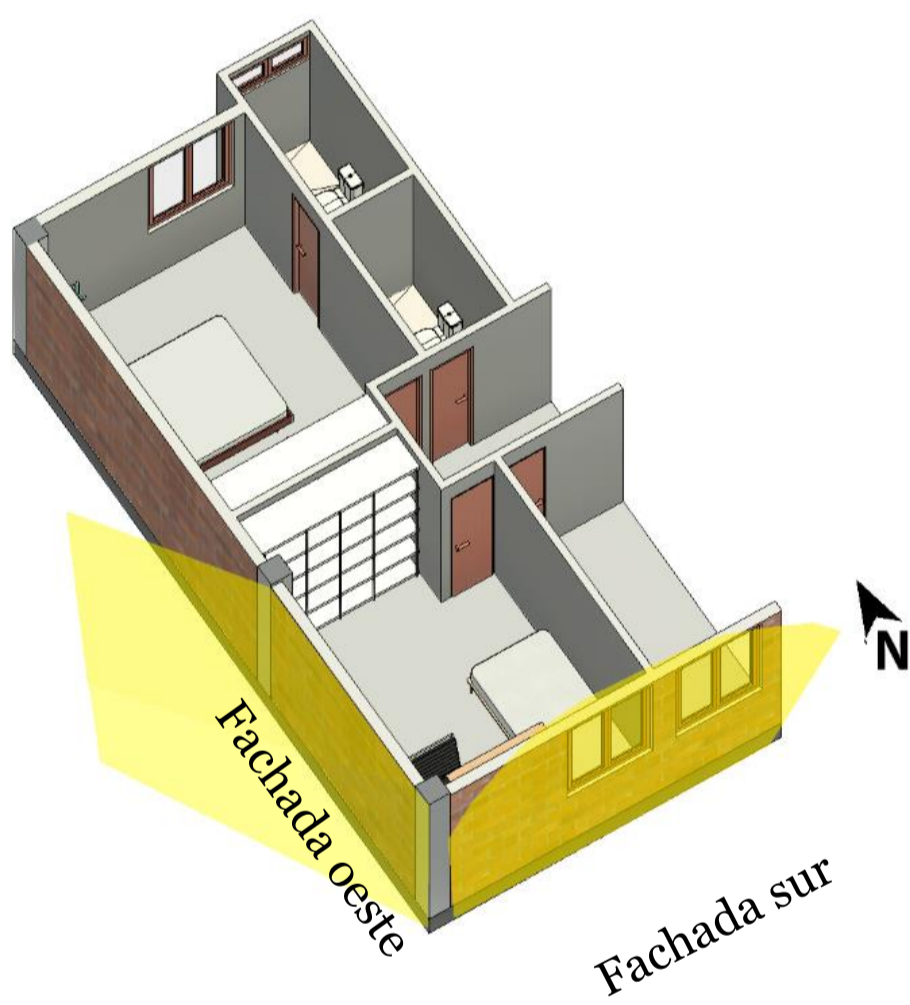
En los acabados técnicos, el revestimiento de pintura blanca refleja muy bien el sol en horas de la tarde, en las que el sol no entra con tanta fuerza.

TIPO DE RECINTO O ACTIVIDAD	UGR	NIVELES DE ILUMINACION (lx)		
		Mínimo	Medio	Máximo
OFICINAS				
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	300	500	750
Oficinas abiertas	19	500	750	1000
Oficinas de dibujo	16	500	750	1000
Salas de conferencias	19	300	500	750

Cuadro de normativa según el RETILAP para los niveles de iluminación.

Incidencia solar

El espacio presenta en sus fachadas una gran incidencia solar, principalmente la fachada sur es una de las que mas radiación recibe en el día, siendo el espacio, uno de los lugares más afectados por la radiación.

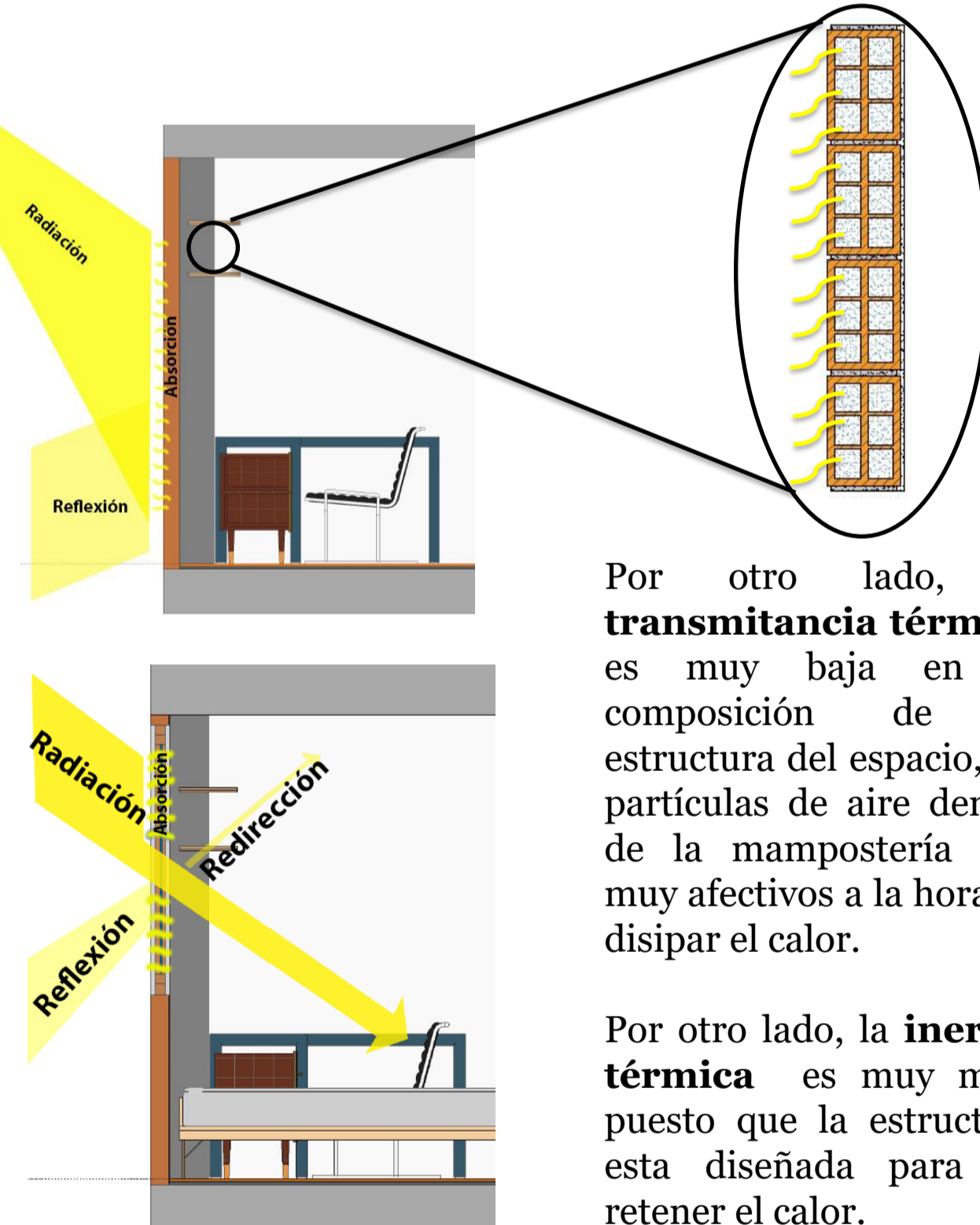


Pero a su vez el desempeño térmico de los materiales de la fachada es muy confortable en cuanto a su **desempeño térmico** es de **1.79**.

Por otro lado es acompañado de una baja **conductividad térmica** puesto que el material al ser ladrillo hueco sin acabado, el aire no permite la llegada de la radiación al interior del espacio.

Y como factor extra la **emisividad** es del **80%** logrando reflejar gran parte de la radiación.

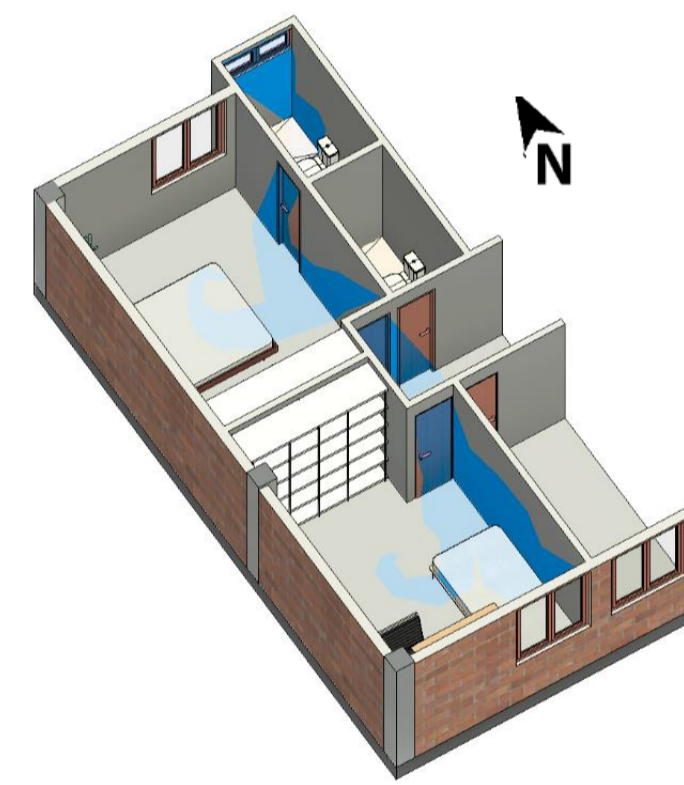
Con esto, el mismo material tiene una resistencia térmica del **0,2565 m²*k/m**



Por otro lado, la **transmitancia térmica** es muy baja en la composición de la estructura del espacio, las partículas de aire dentro de la mampostería son muy afectivos a la hora de disipar el calor.

Por otro lado, la **inercia térmica** es muy mala puesto que la estructura esta diseñada para no retener el calor.

Ventilación



PERCEPCIÓN DE COMODIDAD TÉRMICA

Al tener una fachada casi orientada hacia el norte, las ventanas de servicio aprovechan esto para ventilar todos los espacios de la casa, en este caso, la ventilación se dispone de manera cruzada. Ayuda a distribuir mejor el aire, pero a su vez por la cantidad de espacios recorridos consigue disminuir la velocidad del viento consiguiendo la siguiente metabolización de aire por hora:

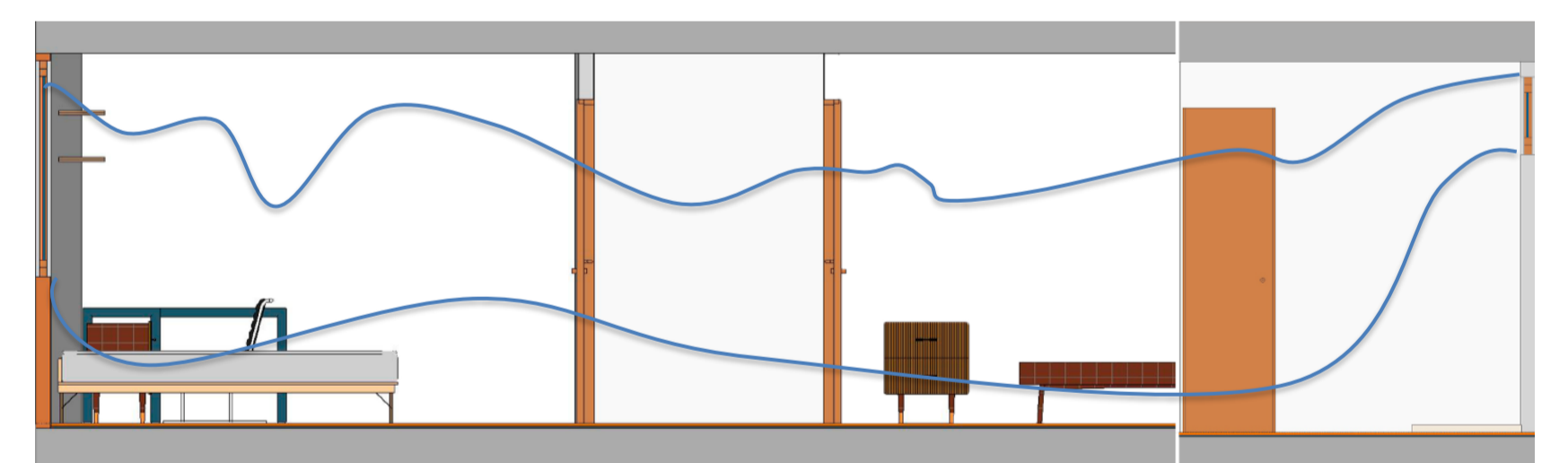
$$Q=0.16575m^2/s$$

$$ach=(0.16575*3600)/26.796$$

$$ach=22.27$$

TIPO DE ESPACIO	ach
Bancos	3-4
Cines - Teatros	5-8
Baños	10
Garajes	6-8
Gimnasios	6-12
Cocinas comerciales	15-30
Salones de clase	2-4
Oficinas	4-8

Datos recomendados de renovación del aire en espacios interiores.



Tiempo de Reverberación Áreas

$$FORMULA: TR=0,161 \times VOL/AT$$

V: Volumen
AT: Absorción del espacio

¿Cuanta área tengo en mi espacio?

Área del espacio x coeficiente de absorción

MUROS :21.7575m ²	x	0.02	=	0.43515
MADERA: 6.355m ²	x	0.35	=	2.22425
CRISTAL: 2.1 ²	x	0.10	=	0.21
TELA:2.735m ²	x	0.40	=	1.094

Tiempo de Reverberación Fórmulas

VOLUMEN DEL ESPACIO: 26.5785 m³
ABSORCION DEL ESPACIO: 3.9634 Hz

$$FORMULA: TR=0,161 \times VOL/AT$$

$$TR=0,161 \times 26.5785/ 3.9634$$

$$TIEMPO DE REBERBERACIÓN= 1.0797 DB/S$$

MATERIAL	COEFICIENTE ABSORCIÓN (Hz)
Vidrio	0,1
Madera 5mm	0,35
Ladrillo	0,02
Telas	0,4

PRUEBA DE INTELIGIBILIDAD

T P P T D B M R T M
N P L M M N N L P C
T D P T C D G G B T
P T P B V G P D T D
B V D D P P C T D B

50 vocablos

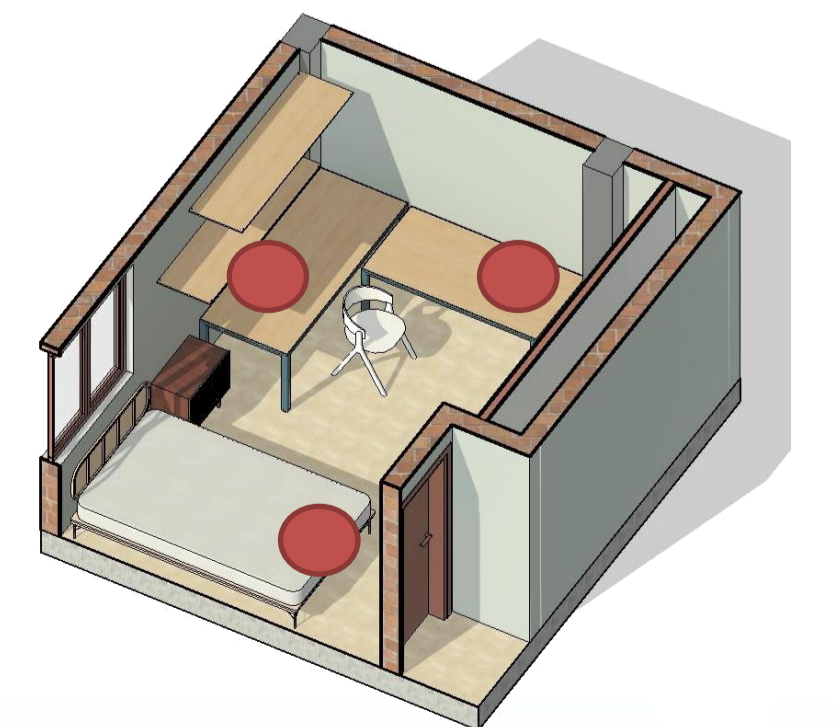
Tabla de dictado de inteligibilidad.

Según el dictado realizado por el estudiante Pablo, se realizaron los respectivos cálculos arrojando los siguientes resultados:

INTELIGIBILIDAD: 0.1% Maria Clara
0.15% Juan Esteban

Acústica

El estudio que realizamos dentro del espacio de trabajo del estudiante Pablo, nos da a concluir que el tiempo de reverberación en la habitación es óptimo, ya que en el estudio de inteligibilidad pudimos evidenciar que el error es menos al 2% superando el margen de 5% que es un rango más universal; entendemos que el espacio es amplio, pero acústicamente está apropiado para realizar actividades comunicativas con la tranquilidad de no tener que forzar la voz o de que en algún momento las palabras se distorsionen.



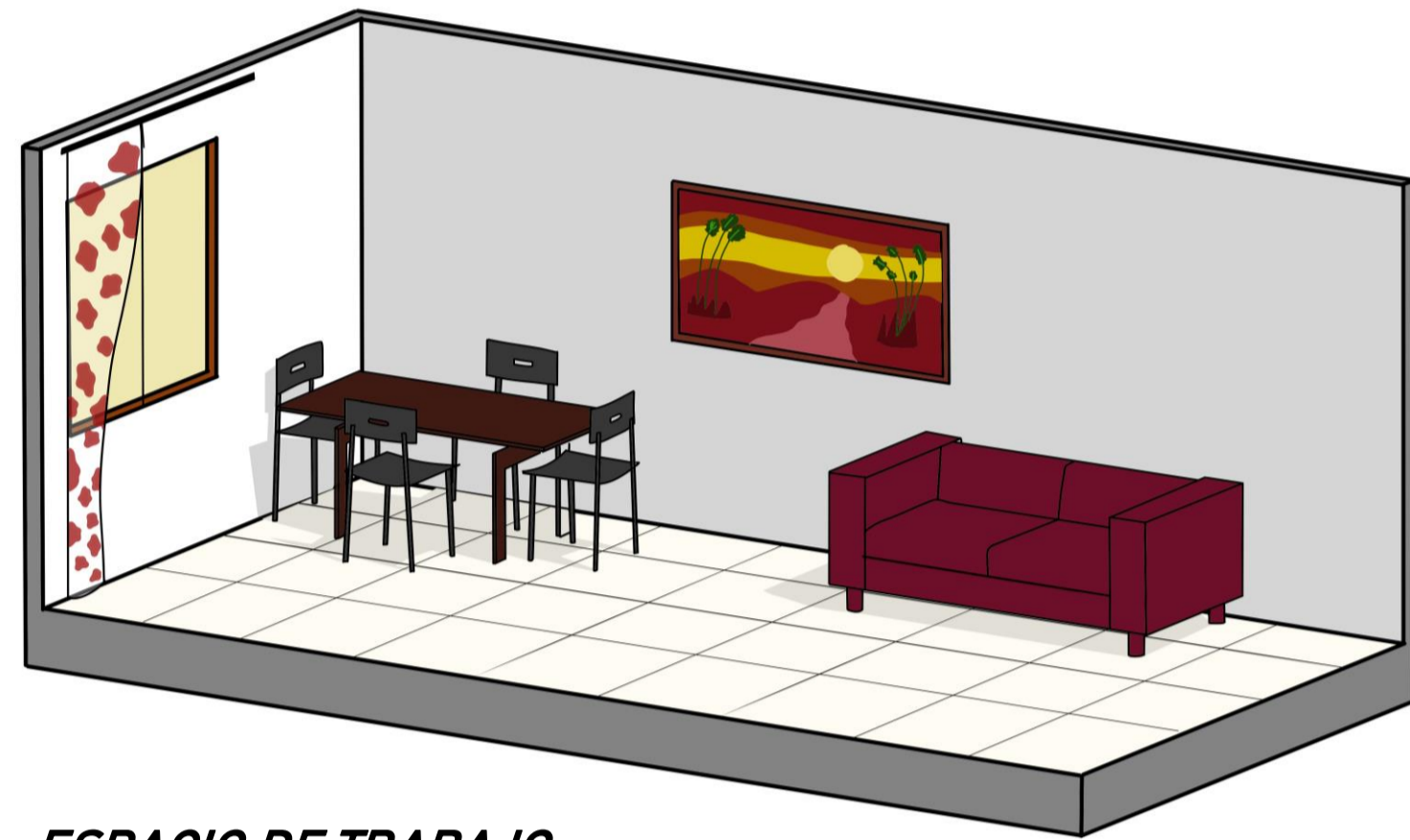
Estudiantes: Maria Clara Zapata Serna
Pablo Barrientos Arango
Juan Esteban Montoya Tobón
Curso: Habitabilidad y Confort
Profesor: Laura Rendón Gaviria

XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

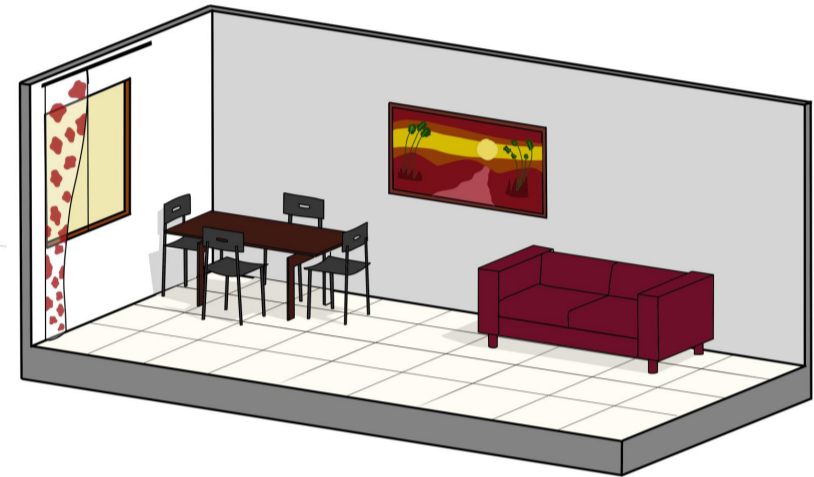
Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

ANÁLISIS DE ILUMINANCIA, CONFORT TÉRMICO Y ACÚSTICA DE UN ESPACIO.

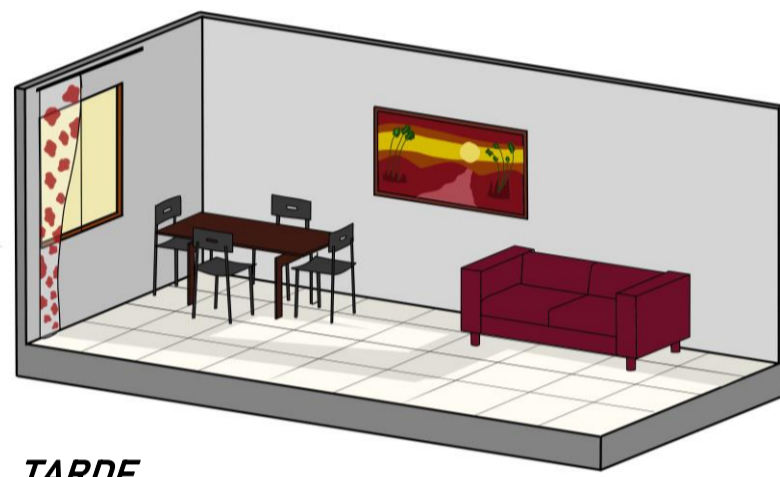
ILUMINACIÓN - VISUAL



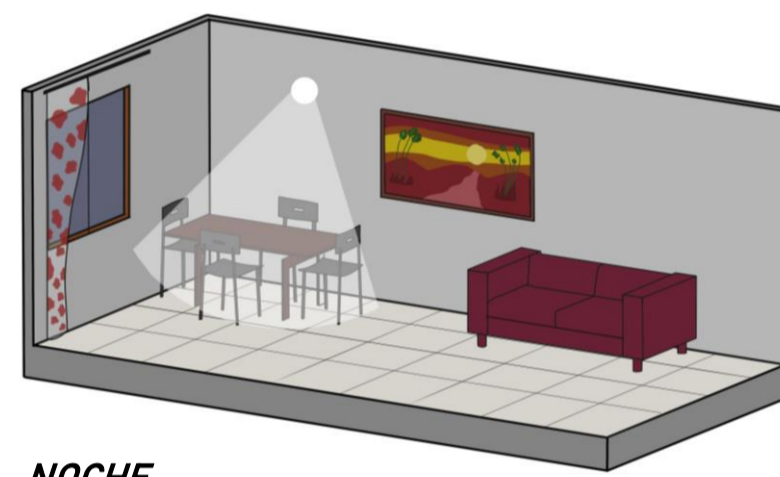
ESPACIO DE TRABAJO



MAÑANA



TARDE



NOCHE

El espacio está ubicado en Robledo, consta de un primer piso y se localiza en una zona residencial de baja escala. Por lo tanto, no hay edificios altos que obstruyan el paso de la luz.



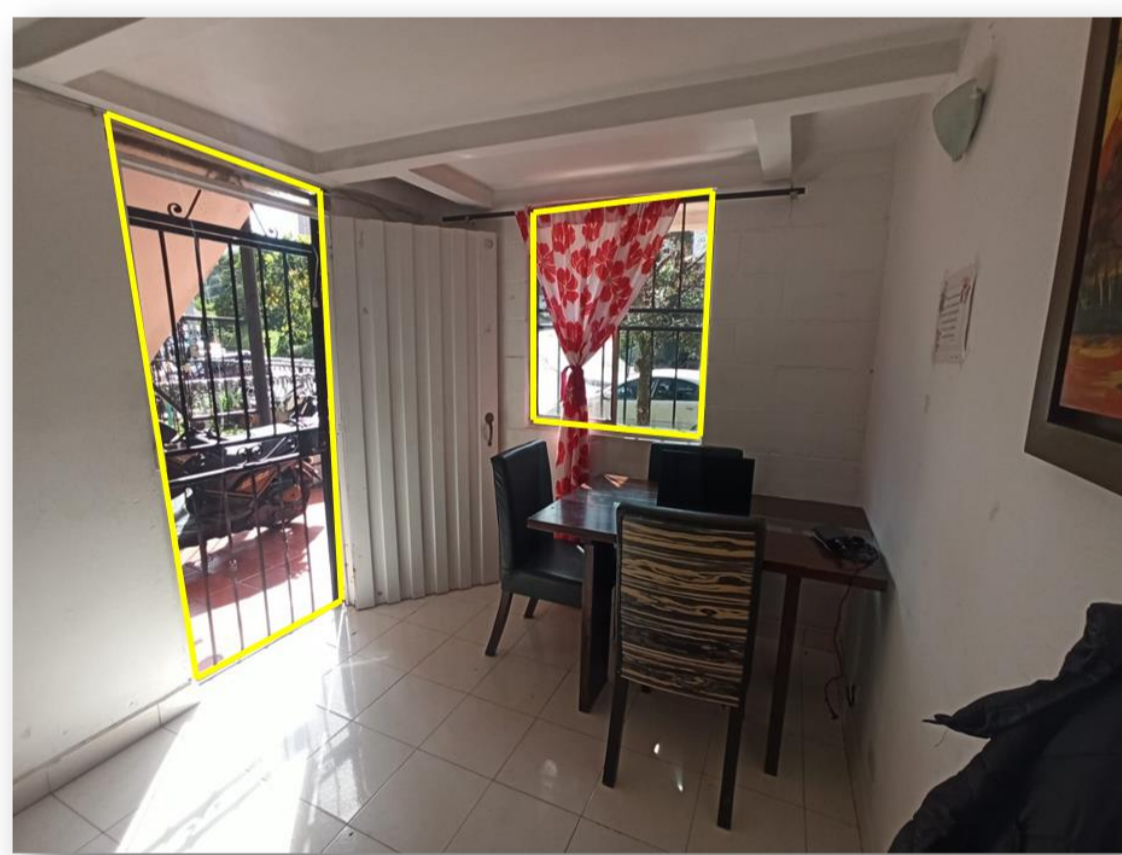
Con los datos mínimos y máximos de la normativa, nos damos cuenta de que, en horas de la mañana sólo a las 10:00am se llega al mínimo requerido de nivel de iluminancia, en horas de la tarde se mantiene entre medio y máximo, y en la noche el resultado fue mucho menor al mínimo requerido.

Oficinas				
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	300	500	750
Oficinas abiertas	19	500	750	1000
Oficinas de dibujo	16	500	750	1000
Salas de conferencia	19	300	500	750

Por consiguiente, se concluye que en ciertas horas de la tarde es mucho más óptimo trabajar, aún así se necesita mejorar la iluminación en ciertas horas de la mañana y en la noche, para aumentar la productividad y generar un ambiente cómodo y saludable. De igual manera tiende a ser un espacio más óptimo, dado que no se genera ofuscamiento, debido a que la luz que ingresa no es directa ni brillante.

DÍA	HORA	LUX
1° MAÑANA	08:00 AM	69 lx
2° MAÑANA	09:00 AM	128 lx
3° MAÑANA	10:00 AM	300 lx
1° TARDE	01:00 PM	678 lx
2° TARDE	02:00 PM	732 lx
3° TARDE	03:00 PM	240 lx
NOCHE	10:00 PM	17 lx

CONFORT TÉRMICO



De acuerdo a los resultados arrojados por el programa nos damos cuenta de que el espacio actúa de forma similar al espacio de Paola, ya que, en la mayoría de los momentos en los que tomamos los datos de temperatura y humedad relativa, no cumple con la norma, y como en el caso de Paola,, casi siempre está fresco o ligeramente fresco, o cálido, sólo en las horas de las 3 pm de la tarde cumplió con la norma, y el espacio se encontró con una sensación neutral, tenemos temperaturas similares, pero hay diferencias en la humedad relativa. Concluimos que ninguno de los dos espacios son óptimos, ya que, ambos actúan de manera similar en las horas del día.

Materialidad

Paredes con adobe y pintura blanca. Piso en baldosa blanca. Plancha como cubierta.

Estilo minimalista

Colores:



El color blanco de las paredes reflejan el 95% de la luz, y no la absorbe.

Entorno

Zona residencial
Escala baja, primer piso.

TIPO DE LOCAL	RENOVACIONES DE AIRE POR HORA	SECTOR
Oficinas	4-8	

$$Q = Vel \times E \times A$$

Q= Caudal (m³/s)
Vel= Velocidad (m/s)
E= Factor de eficiencia
A= Área de aberturas (m²)

$$ach = Q \times 3600 / Vol$$

ach= Renovaciones de aire por hora
Q= Caudal (m³/s)
Vol= Volumen (m³)

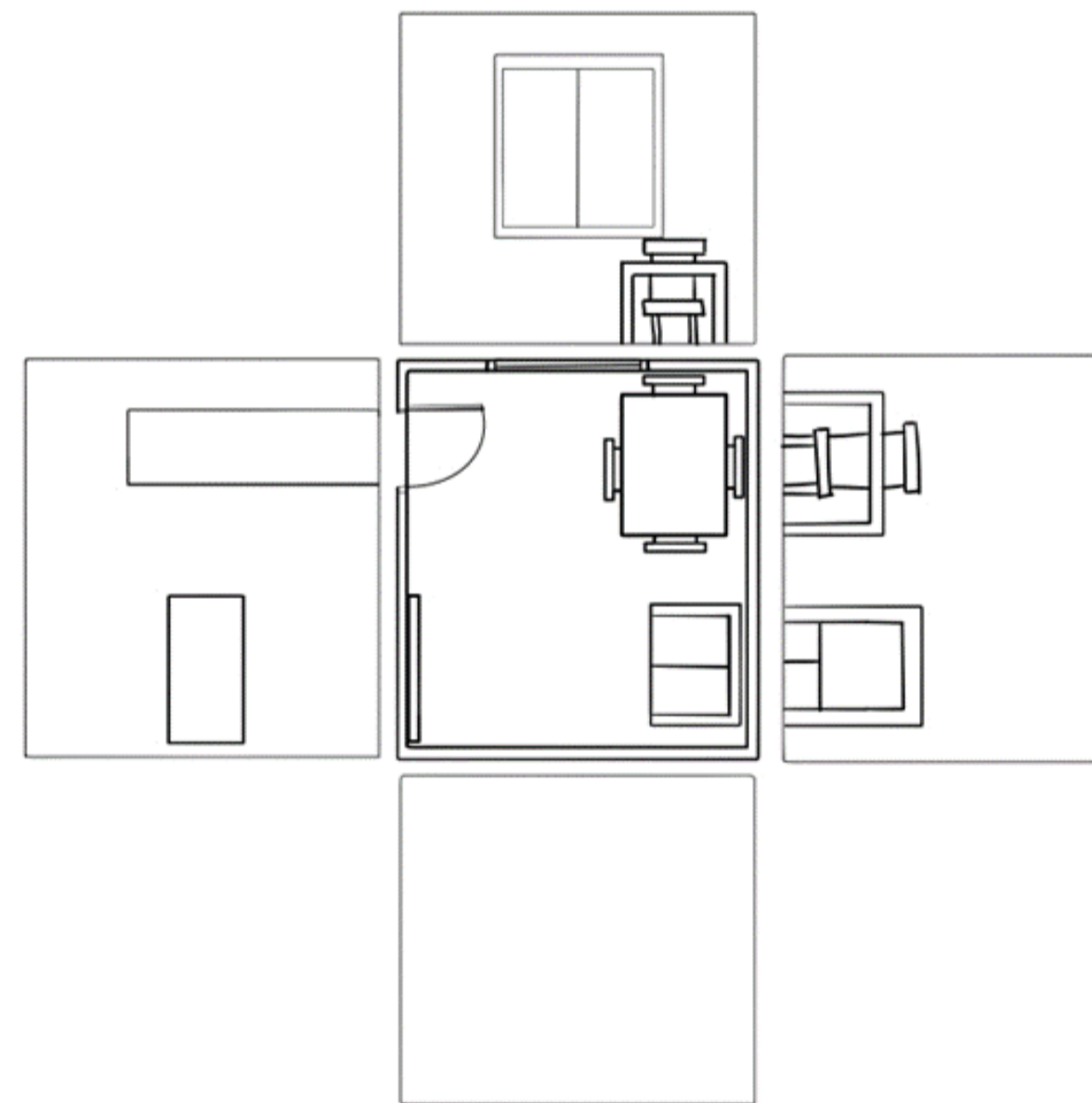
$$Q = Vel \times E \times A$$

Q= 0,1 m/s x 0,6 x 2,9 m²
Q= 0,174 m³/s

$$ach = Q \times 3600 / Vol$$

ach= 0,174 m³/s x 3600 / 27,5 m³
ach= 22,778

ACÚSTICA



TIEMPO DE REVERBERACIÓN: (Coeficientes en 500Hz)

$$\text{Área Material} \times \text{Coeficiente Material} = x$$

$$At = \sum(x)$$

$$Rt = 0,161$$

Pared Oeste: 4,55m² x 0,02= 0,091
Pared Este: 5,75m² x 0,02= 0,101
Pared Norte: 9,16m² x 0,02= 0,183
Pared Sur: 7,73m² x 0,02= 0,288
Ventana: 1,20m² x 0,04= 0,048
Comedor: 0,9m² x 0,42= 0,378
Puerta: 1,7m² x 0,06= 0,102
TV: 0,57m² x 0,10= 0,057
Suelo: 7,3m² x 0,03= 0,219
Techo: 10m² x 0,15= 1,5

$$At = 2,716$$

$$Rt = 0,161 \frac{23m^3}{2,716} = 9,8 s$$

El tiempo de reverberación es muy largo, se pasa de la cantidad referenciada. Por consecuencia, el sonido tarda más tiempo en disiparse, puesto que hay una gran cantidad de reflexiones de sonido dentro del espacio, lo que puede dificultar la comprensión del habla y que los sonidos sean poco claros, como se identifica en el ejercicio de dictado.

Sala de conferencia: 0.7 – 1.0

Pérdidas consonante < 5%

T P P T D B M R T M
N P L M M N N L P C
T D P T C D G G B T
P T P B V G P D T D
B V D D P P C T D B

19 pérdidas / 50 % = 38%

Estudiantes: Eliana Suárez Congolino - Paola Vallejo Cuartas

Curso: Habitabilidad y confort

Profesor: Laura Rendón Gaviria

VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Acreditados
en ALTA CALIDAD



Alcaldía de Medellín
Distribución de
Ciencia, Tecnología e Innovación

XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

ANÁLISIS LUMÍNICO



DÍA	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
MAÑANA	3Lux	4Lux	2Lux
TARDE	85Lux	80Lux	92Lux
NOCHE (Luz Artificial)	X	X	91Lux
CANTIDAD DE LUZ	MALA	MALA	MALA

ANÁLISIS TÉRMICO

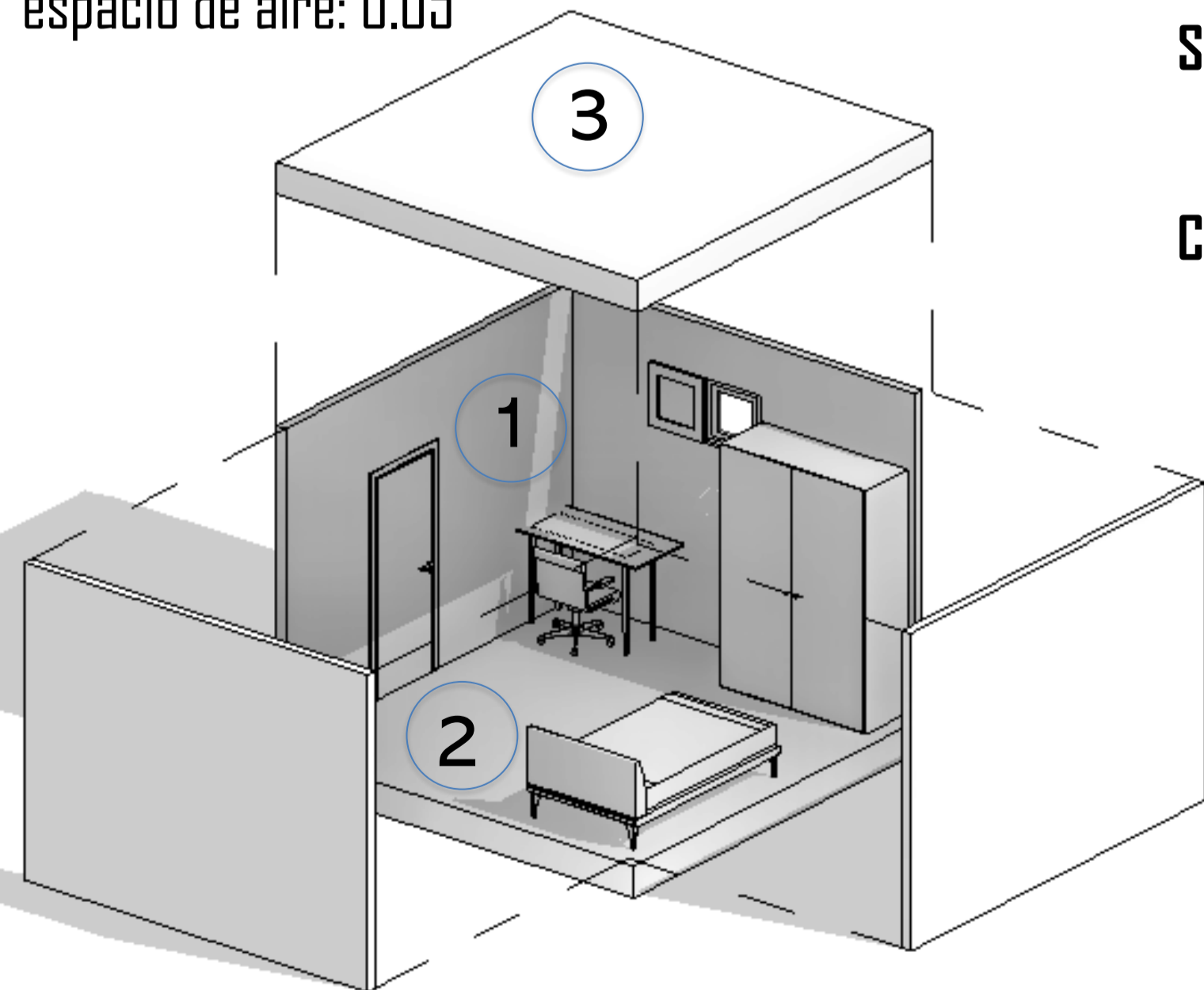
En este espacio se percibe un ambiente fresco y cómodo en términos de temperatura, este llega a comportarse de esta manera debido a que es un lugar amplio que llega a favorecer la circulación del viento en el.

DÍA	SÁBADO	DOMINGO
MAÑANA	TEMP: 25° VEL. AIRE: 0.1 HR: 60% PMV: 0.17 PPD: 6%	TEMP: 18° VEL. AIRE: 0.1 HR: 40% PMV: -2.17 PPD: 84%
TARDE	TEMP: 29.8° VEL. AIRE: 0.2 HR: 59.9% PMV: 1.27 PPD: 39%	TEMP: 23° VEL. AIRE: 0.1 HR: 70% PMV: -0.18 PPD: 6%
NOCHE	TEMP: 19° VEL. AIRE: 0.2 HR: 40% PMV: -0.86 PPD: 21%	X

ANÁLISIS ACÚSTICO

Frecuencia A 500Hz

- 1 - Pared Revocada Coeficiente 0.02
- 2 - Baldosa de cerámica con superficie lisa Coeficiente 0.01
- 3 - Cielorraso de placas de Yeso con espacio de aire: 0.05



Cálculos absorción ESPACIO SIN AMOBLAR

Paredes 22,5m² área de absorción
 Norte 6 m² 22,5m² * 0,02 = 0,45
 Sur 6m²
 Este 5,25m²
 Oeste 5,25m²

Suelo 9m² área de absorción
 9,00m² * 0,01 = 0,09

Cubierta 9m² área de absorción
 0,05m² * 0,05 = 0,45

Sumatoria áreas 0,45m² + 0,09 m² +
 0,45m²
 = 0,99m²

Tiempo de reverberación
 $TR = 0,161 * 22,5M^3 / 0,99M^2 = 3,6590$

ESPACIO AMOBLADO

Paredes 22,5m²
 Norte 4,87 m² área de absorción
 Sur 5,12m² 19,25m² * 0,02 =
 Este 4,18m² 0,385
 Oeste 5,08m²

Suelo área de absorción
5,42m² 5,42m² * 0,01 = 0,0542

Cubierta 9m² área de absorción
 9,00m² * 0,05 = 0,45

Cama área de absorción
1,65m² 1,65m² * 0,10 = 1,65

Closet área de absorción
3,5m² 3,50m² * 0,10 = 0,3

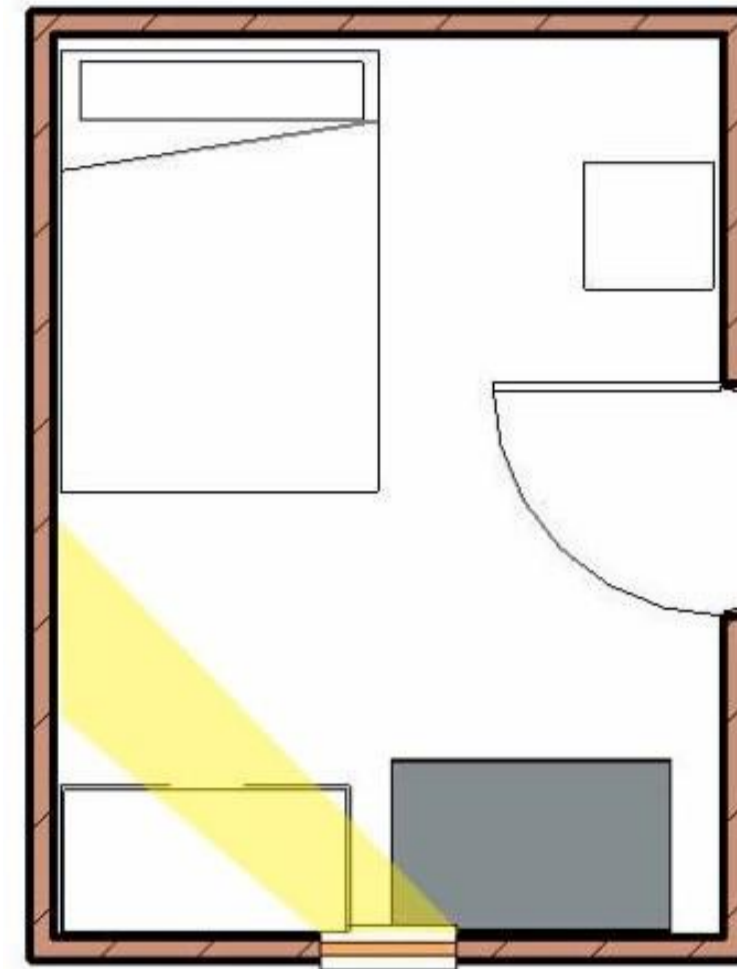
Sumatoria-áreas
 19,25m² + 5,42m² + 9,0m² + 1,65m² + 3,5m² = 3,2892m²
 $TR = 0,161 * 22,5M^3 / 3,2892M^2 = 1,1013$

DIAGNÓSTICO DEL ESPACIO

1. NORMATIVA :No cumple con el rango mínimo de iluminancia, se identifica una ausencia de luz, ya que el espacio no estaba pensando como una oficina o lugar de trabajo relacionado al dibujo.

2. OFUSCAMIENTO :No se presenta ofuscamiento, además por la deficiencia de iluminación en el espacio se requiere un mayor uso de la luz artificial generando un mayor consumo.

3. DIRECCIONALIDAD DE LA LUZ :A pesar de tener una materialidad la cual es buena fuente de transmisión de luz, esta no logra entrar en la zona de trabajo, debido a la orientación y bloqueos que se presentan en el resto de la vivienda.



Planta



Sección

MATERIALES EN EL ESPACIO



Siguiendo el análisis obtenemos que este espacio posee un déficit en iluminación durante los diferentes horarios del día, por lo cual requiere un mayor consumo energético. Al estar dentro del espacio por largos periodos se puede perder la noción en el tiempo al trabajar en este lugar bajo la luz artificial, sin embargo esta conformado por materiales que tienen características favorables para la iluminación. Ayudando a la reflexión desde el color.

Según la materialidad del espacio este cuenta con alta capacidad térmica, además la disposición de las aberturas en el interior favorecen a una mejor circulación de las corrientes de viento.

De acuerdo a los resultados de los análisis, tiene un buen comportamiento térmico, esto debido a que la circulación del aire se adecua al espacio, aprovechando su orientación para captar la mayor cantidad de viento, permitiendo así un mayor confort para el usuario, las características de los materiales protegen el espacio de las altas temperatura, permitiendo un lugar optimo para trabajar.

ANÁLISIS INTELIGIBILIDAD

T P R T D B M R T M 12% De pérdida de
N P L M M N N L P C consonantes en el espacio
T D R T C D G G B T Superando el rango mínimo
P T P B V G P D T D de 5% según normativa.
B X D D P P C T D B
 50 Vocablos 6 No captados

Según los análisis acústicos, se tiene un espacio con un mayor tiempo de reverberación en el estudio del espacio vacío. Mientras que en el segundo análisis del espacio amoblado encontramos un valor cercano a los rangos óptimos de tiempo de reverberación tomando como referencia una oficina de trabajo. Mientras que en el análisis de inteligibilidad se esta superando por un amplio margen el rango mínimo. Siendo así espacio que tiene una deficiencia en el tema acústico, el cual mejora con el amoblamiento gracias a las materialidades. Pero desde su composición arquitectónica y materialidad constructiva se convierte en un espacio poco sensible al tratamiento acústico.



XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

VISUAL

ILUMINANCIA

Mañana 1 8:30 67 lx
Mañana 2 8:30 70 lx
Mañana 3 8:30 73 lx

ILUMINANCIA

Tarde 1 2:00 98 lx
Tarde 2 2:00 110 lx
Tarde 3 2:00 103 lx

ILUMINANCIA

Noche 1 7:00 325 lx

NORMATIVA

Comparación Oficina:
Mínimo 300
Medio 500
Máximo 750

ORIENTACIÓN

El espacio está orientado en sentido sur norte.

MATERIALES PREDOMINANTES

MESA: MADERA

SUELO: PORCELANA

CAMA: TELA

MUROS: ESTUCO

COLORES

PROS

Bloqueos: En la única abertura se ubica un árbol que impide el paso de la luz del poniente, permitiendo tamizar la incidencia de radiación solar en el espacio interior.

Colores: Los colores claros del espacio interior ayudan a que se aproveche mejor la poca luz que logra ingresar al espacio.

Materiales: El piso tiene un poco de reflectancia, lo que propicia también un mayor aprovechamiento de la escasa luz solar en el espacio.

Arquitectura: El espacio es relativamente pequeño lo que permite una eficiencia lumínica del espacio por su poco volumen.

Vecinos: En el costado occidental se encuentra una calle, lo que posibilita un área considerable que permite la llegada de la luz solar hasta las 5:30 pm aproximadamente.

CONTRA

Ofuscamiento: En algunas ocasiones durante el día, varía la iluminación por comportamientos externos al espacio por lo que esta cambia de forma repentina.

CONCLUSION

En conclusión, el diseño de este espacio ha logrado aprovechar eficientemente la luz natural a través de una combinación de elementos arquitectónicos, materiales y colores. El uso de un árbol como barrera contra la radiación solar, la reflectancia del piso y el tamaño compacto del espacio contribuyen a una mayor eficiencia lumínica. Además, la presencia de una calle cercana permite que la luz natural ingrese al espacio hasta tarde en el día. Sin embargo, los factores externos a veces pueden afectar la iluminación, lo que puede generar una variación repentina en la luz natural. A pesar de esto, en general, el diseño logra un alto nivel de comodidad y eficiencia lumínica, lo que demuestra cómo la arquitectura y los materiales pueden contribuir positivamente al uso de la luz natural.

TÉRMICO

ISOMÉTRICO

PLANTA

MATERIALIDAD

MATERIALES	VALOR U	CAPACIDAD TÉRMICA
Ladrillo 15 cm	U:0.26	CT:153
Madera	U:0.25	CT:1.76
Pvc	U:0.00	CT:0.0
Zinc	U:5.27	CT:1907.6
Vidrio 4 mm	U: 5.8	CT: 840
Cielo: drywall	U:0.47	CT:0.21

ROSA DE LOS VIENTOS

FACTOR EFICIENCIA

Ángulo direccional del viento predominante dentro del espacio

MAÑANA 1

Temperatura: 25°
Velocidad del aire: 0.2
Humedad relativa: 82.5%
Tasa Metabólica: 1
Nivel de ropa: 0.57

PMV= 0.20
PPD= 6%

MAÑANA 2

Temperatura: 24°
Velocidad del aire: 0.1
Humedad relativa: 87%
Tasa Metabólica: 1.2
Nivel de ropa: 0.61

PMV= 0.15
PPD= 5%

TARDE 1

Temperatura: 27°
Velocidad del aire: 0.2
Humedad relativa: 65.7%
Tasa Metabólica: 1
Nivel de ropa: 0.57

PMV= 0.36
PPD= 8%

TARDE 2

Temperatura: 29.3°
Velocidad del aire: 0.1
Humedad relativa: 68%
Tasa Metabólica: 1
Nivel de ropa: 0.57

PMV= 1.49
PPD= 50%

NOCHE 1

Temperatura: 22°
Velocidad del aire: 0.1
Humedad relativa: 85%
Tasa Metabólica: 1
Nivel de ropa: 0.61

PMV= 0.93
PPD= 23%

TABLA RESUMEN

Esta tabla muestra 2 días y cinco momentos en los que solo tres se logra cumplir con el PMV y el PPD.

Días	N	C	X
D1	C	C	X
D2	X	C	X

REFLECTANCIA

Al interior del espacio no hay elementos de buena reflectancia, por lo general son tonos opacos y pasteles, mas los exteriores son blancos y reflectantes.

TRANSMITANCIA

El ladrillo de la fachada por sus vacios genera un aislamiento de las temperaturas.

CÁLCULOS RENOVACIONES DE AIRE

Vel: velocidad (m/s) 0.15 m/s
E: Factor de eficiencia 0.25
A: Área abertura (m²) 0.54 m²

$Q = 0.15 \times 0.25 \times 0.54 = 0.0203$

Q: 0.0203 m³/s
Vol: 28.75 m³
Ach= Q x 3600 / vol

Ach: 2.54 renovaciones de aire/h

PROS

Bloqueos: La ubicación del árbol permite mas permeabilidad de humedad logrando una sensación térmica mas fresca lo cual proporciona un confort en temas de temperatura y humedad relativa

Orientación del viento: Su ventilación es orientada en dirección N-S posicionando su ventana hacia el oeste la cual por medio de un árbol logra ventilar de forma aceptable, considerando que si bien el movimiento del aire no modifica la temperatura; si provoca una sensación de frescura, gracias a la pérdida de calor por convección.

Colores: Los tonos claros del espacio interior evitan captar calor al interior creando un confort en temas de aumento de temperatura

Materiales: Los materiales claros y reflectantes promueven a que el espacio no genere un calor por sus altos tonos siendo receptores de calor corporal y disminuyendo temperatura al interior del espacio

Arquitectura: El espacio es relativamente pequeño lo que permite una eficiencia lumínica del espacio por su poco volumen.

CONTRA

En horario nocturno se torna ligeramente frío lo cual genera un mayor nivel de clo, para regular la temperatura, además de impedir la renovación de aire en el espacio en la noche.

CONCLUSIÓN

El diseño del espacio equilibra eficazmente la eficiencia energética y el confort térmico durante el día mediante la utilización de elementos y materiales naturales. Sin embargo, durante la noche, el espacio se enfría un poco, lo que reduce la circulación de aire y aumenta los niveles de CO₂, lo que destaca la necesidad de mejorar la regulación de la temperatura durante la noche. En general, se deben hacer ajustes para garantizar la calidad del aire y la regulación de la temperatura durante el uso nocturno, mientras se mantienen los beneficios del espacio durante el día.

ACÚSTICO

CON MOBILIARIO:

Muro: 9.46m²
Ventana: 1.02m²
Cama: 0.40m²
Nocheros: 0.40m²
Escritorio: 0.44m²

CON MOBILIARIO:

Muro: 2.60m²
Closet: 4.53m²
Cama: 2.45m²
Puerta: 1.67m²

CON MOBILIARIO:

Muro: 6.26m²
Escritorio: 0.15m²
Cama: 2.45m²

CON MOBILIARIO:

Muro: 11.36m²
Closet: 1.10m²
Tv: 1.13m²
Cama: 0.40m²
Escritorio: 0.44m²

CON MOBILIARIO:

Piso: 8.13m²
Cama: 2.90m²
Escritorio: 1.18m²
Closet: 0.83m²
Drywall: 14.92m²

CÁLCULO ACÚSTICO CON MOBILIARIO

Sumatoria

Coefficiente	Absorción
0.02	0.5936
0.10	1.02
0.20	1.72
0.07	0.5292
0.05	0.02
0.15	0.33
0.04	0.04
0.01	0.0813
0.18	2.6856

La absorción total del espacio es de: 6.1017

TR= 0.161 X V/AT

TR= 0.161 X 28.75 / 6.1017 = 0.75860

TIEMPO DE REVERBERACIÓN = 0.75860

SIN MOBILIARIO

Muro: 38.26m² * 0.02= 0.7652

Drywall: 11.85m² * 0.18= 2.6856

Piso: 11.85m² * 0.01= 0.1185

Absorción total: 3.5693

TR= 0.161 X 28.75 / 3.5693 = 1.2968

TIEMPO DE REVERBERACIÓN = 1.2968

EXPLOTADO ESPACIO

Ancho: 2.72m
Largo: 4.95m
Área: 13.46m²
Volumen: 33.66m³
Altura cielo raso: 2.50m
Altura enrase máximo: 3.72m

ESPACIOS

ANÁLISIS GRUPAL DEL ESPACIO

3 personas se ubican en tres puntos de la habitación y cada uno dicta el ejercicio de inteligibilidad y así se sacan 3 datos por persona.

DICTADO INTELIGIBILIDAD

T P P T D B M R T M	Fórmula general:
N P L M M N L P C	50 --- 100%
T D P T C D G G B T	48 --- ?
P T P B V G P D T D	48/100/50 = 4% Error
B V D D P P C T D B	

● Persona 1:
48/50 = 96% Acierto y 4% Error
46/50 = 92% Acierto y 8% Error
47/50 = 94% Acierto y 6% Error

● persona 2:
47/50 = 94% Acierto y 6% Error
45/50 = 90% Acierto y 10% Error
44/50 = 88% Acierto y 12% Error

● Persona 3:
48/50 = 96% Acierto y 4% Error
50/50 = 100% Acierto y 0% Error
47/50 = 94% Acierto y 6% Error

PROS

Arquitectura: Gracias a su forma y espacio compacto se logra una mejor retención acústica que permite un confort con un nivel de sonido tolerante en donde las consonantes y vocales se entienden de manera general.

Mobiliario y materiales: Gracias a sus texturas se logra una mejor retención del sonido permitiendo una expansión del sonido de manera uniforme

Árbol: Funciona como barrera entre el interior y exterior tamizando en cierto grado la incidencia del sonido generado en la parte exterior del espacio

CONTRA

Inteligibilidad: Para el ejercicio de inteligibilidad se puede tener en cuenta que hubo un ruido proveniente del exterior ocasionadamente que pudo dificultar la comprensión del dictado.

Ventana: Su ubicación en el espacio influye de manera parcial en algunos horarios del día, puesto que la contaminación auditiva del exterior permite la entrada del mismo hasta cierto nivel.

CONCLUSIÓN

El espacio cuenta con una arquitectura compacta que permite una buena retención acústica, ayudada por los materiales y el mobiliario. El árbol actúa como barrera contra el sonido exterior, aunque la ventana no es completamente efectiva en todos los horarios. La inteligibilidad puede verse afectada ocasionalmente por el ruido exterior.

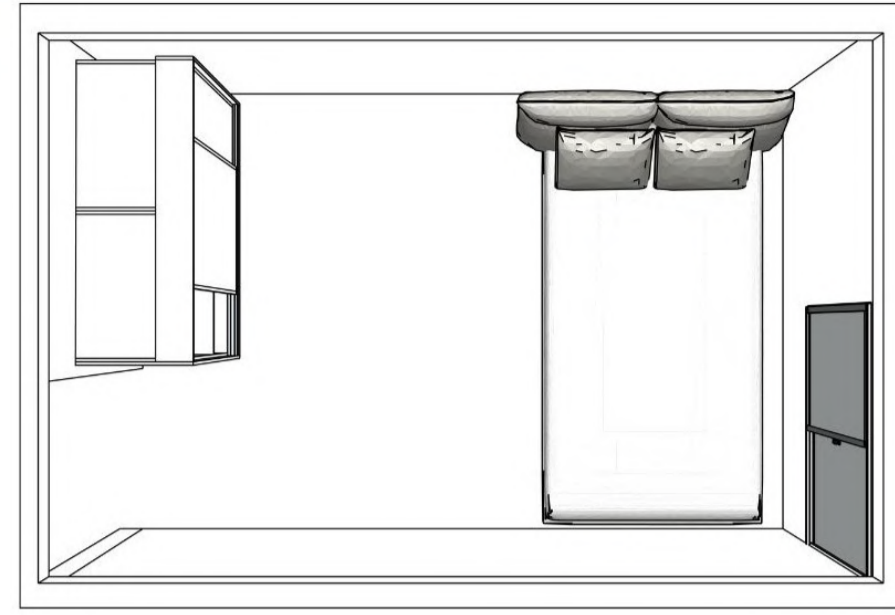
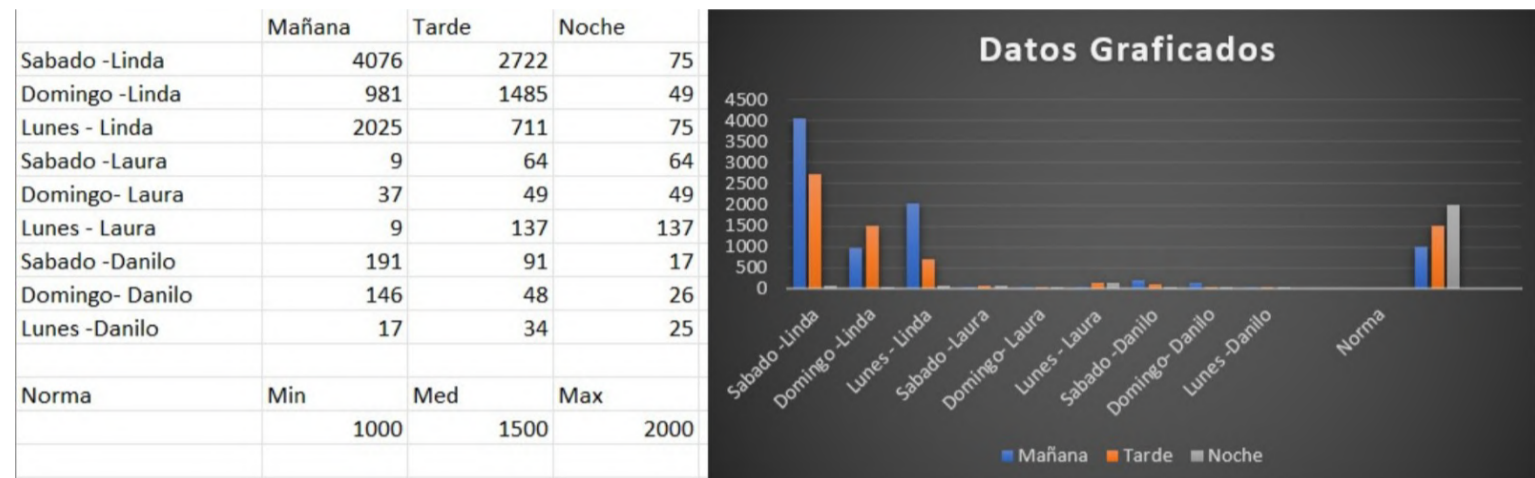
La reverberación mejora -0.5382 del lo normal pues sin mobiliario el TR es de 1.2968 pero pasa a ser menor con mobiliario a 0.75860. El porcentaje de pérdida de consonantes en inteligibilidad se encuentra en un promedio de errores del 14% persona 1, 20% persona 2, 3.33% persona 3, la sumatoria y división de esto, nos genera un nuevo promedio de 6.2% de error general, la opinión del grupo de análisis siente que hubo excelente reverberación, los materiales y las dimensiones de la habitación aportan al entendimiento.

XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

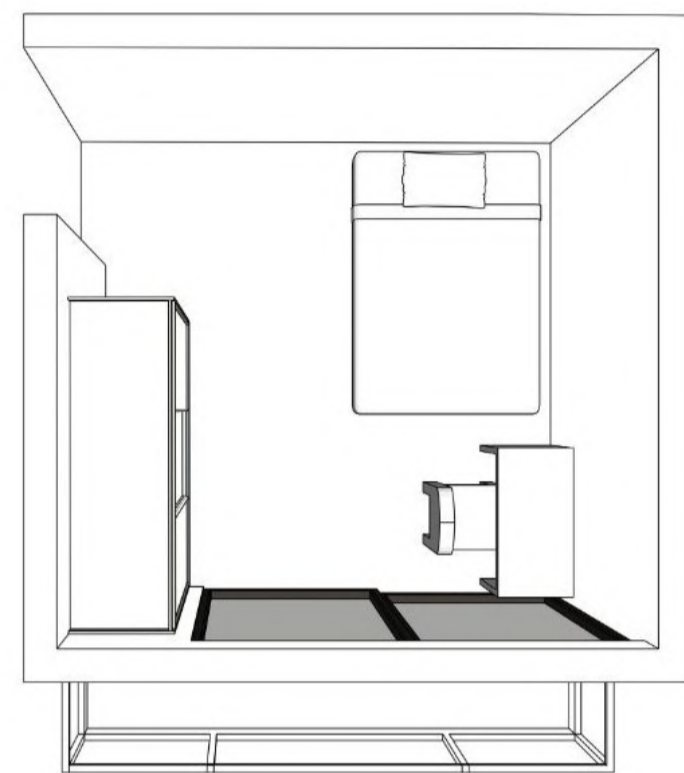
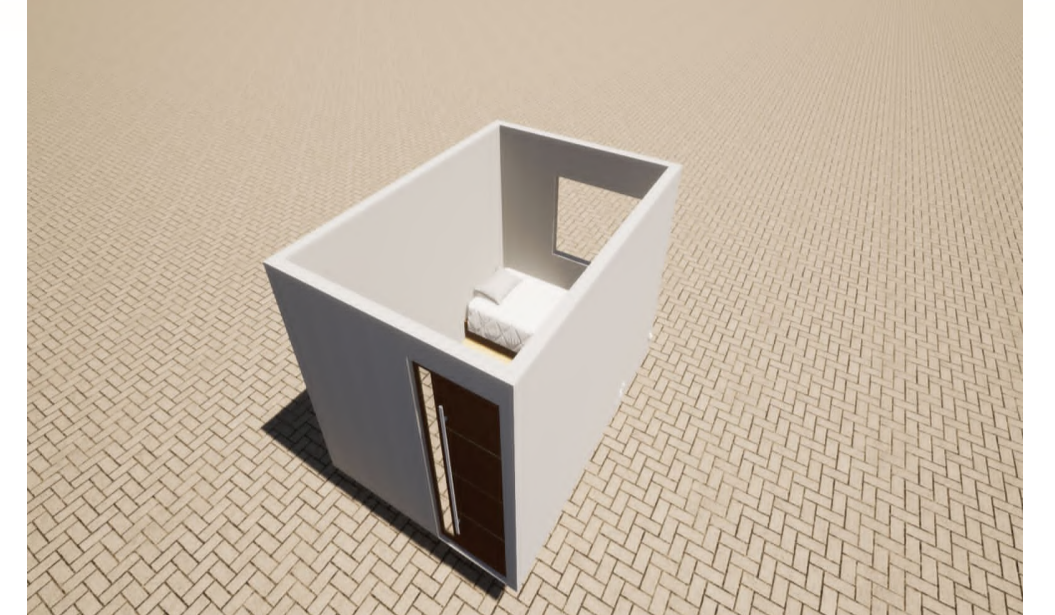
ANÁLISIS VISUAL

Se analizan los datos obtenidos en el ejercicio de medición de luxes y se revisa en la norma los valores mínimos, una vez obtenidos los resultados se mezclan las iteraciones de los integrantes del grupo y se obtienen unas conclusiones en términos de ofuscamiento y análisis de incidencia de la luz en el espacio de trabajo.



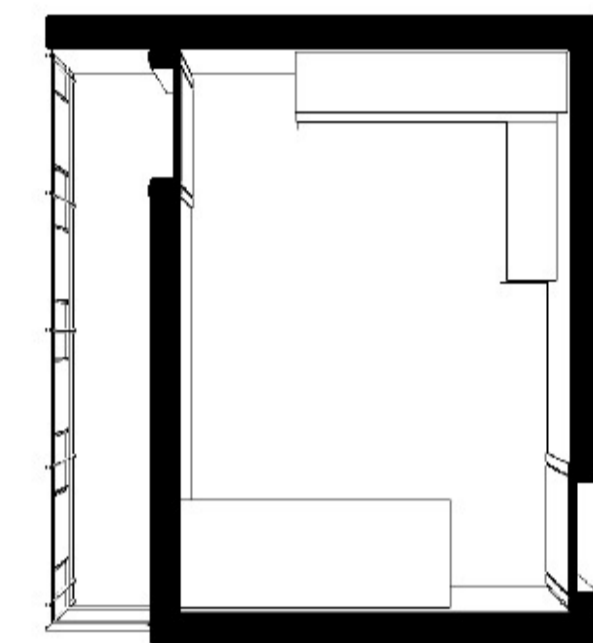
ANÁLISIS LINDA

Mi habitación tiene una medida de 2,85x 2,10 las paredes son de color blanco, una puerta que comunica con la sala, y una ventana amplia con buena entrada de iluminación en todo mi cuarto. El mobiliario que se encuentra en mi habitación es un closet alto de madera.



ANÁLISIS LAURA

Mi habitación tiene una medida de 3x3 los materiales que priman son la cerámica blanca y los muros de color blanco, hay un ventanal de vidrio oscuro y el closet es de madera oscura la luz entra directamente, pero la madera del closet hace que no refleje tanto dentro del espacio y el vidrio oscuro no deja que la luz se sienta fuerte.



ANÁLISIS DANILO

El espacio mide 4 x 3 metros, sobre el costado sur se ubica una ventana de 120 x 100, y una puerta que comunica el balcon; dentro del espacio hay dos muebles a cada lado.

Es seguro concluir que Linda tiene el espacio con la mejor iluminación entre los tres analizados. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la percepción subjetiva de la iluminación puede variar de una persona a otra, y el análisis lumínico puede verse afectado por factores como la hora del día, la posición del sol, las condiciones climáticas, entre otros.

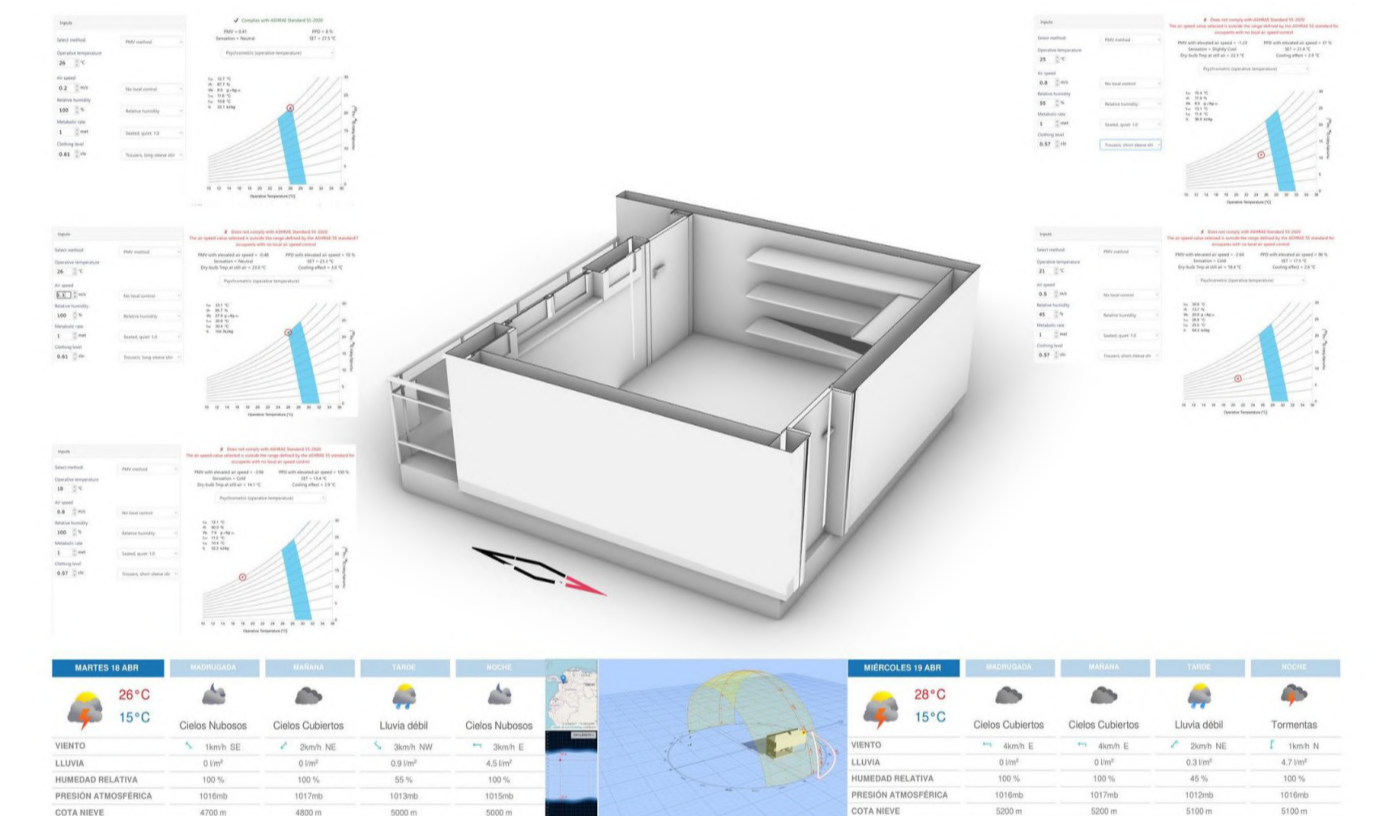
ANÁLISIS TERMICO

Persona	Medidas	Renovaciones Aire	Ach	Q	A	Ach	Q
Linda	1.3 * 0.5 * 5.5	3.5	3600/22.5	22.5 * 5.8 / 3600	3.5 / 1.3 * 0.5	3.5 * 5.6 / 3600	19.6 / 0.39
Danilo	1.3 * 0.5 * 5.5	3.5	3600/27.5	22.5 * 4.5 / 3600	3.5 / 1.3 * 0.5	3.5 * 4.5 / 3600	19.6 / 0.57
Laura	1.3 * 0.5 * 5.5	3.5	3600/21.5	22.5 * 5.4 / 3600	3.5 / 1.3 * 0.5	3.5 * 5.4 / 3600	19.6 / 0.26

ANÁLISIS LINDA



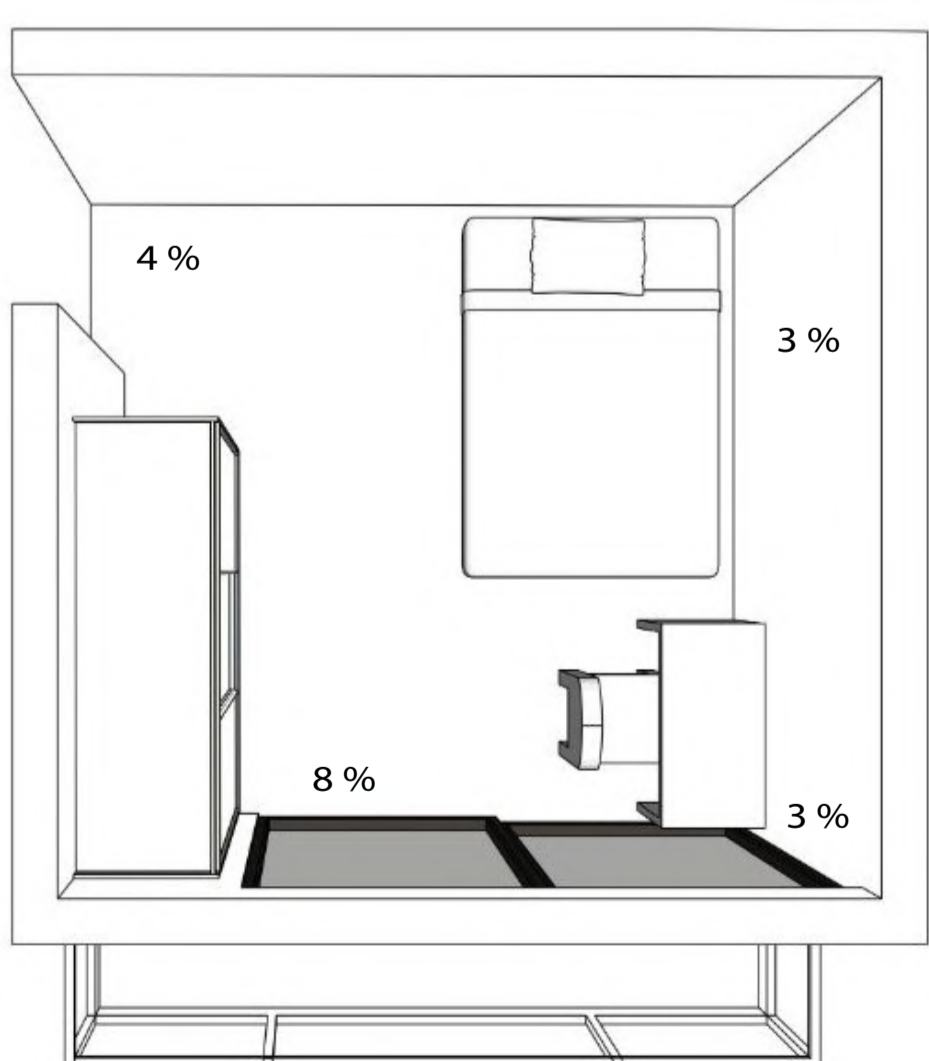
ANÁLISIS LAURA



Analizando los 3 espacios y comparandolos nos damos cuenta que: El menos confortable es el de Danilo ya que hay un medianero que refleja la luz del sol directamente por donde entra el aire lo que genera que entre caliente, Siguiendo con el análisis el espacio de: Linda cumple medianamente con el confort, ya que es un espacio ubicado en un 20 piso, no hay bloqueos para la entrada de aire, su ventilación es directa, y las velocidades del viento son muy elevadas y constantes lo que no genera mucho confort, continuamos con el espacio de: Laura y nos dimos cuenta que era el que cumple en su mayoría el confort térmico, ya que los vecinos que están alrededor a una distancia considerable permiten cubrir el flujo del aire.

ANÁLISIS ACUSTICO

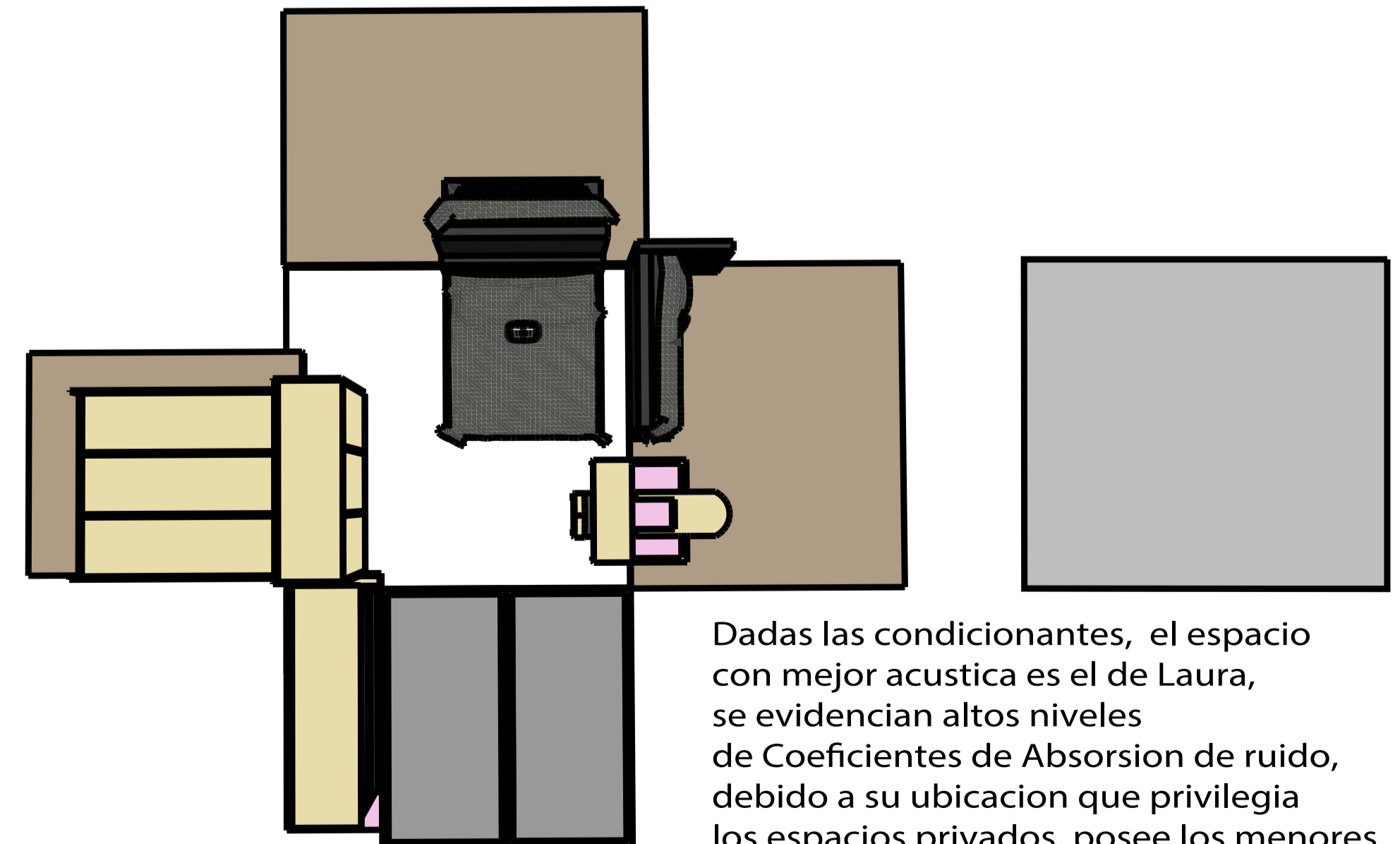
PERDIDAS DE CONSONANTES EN PORCENTAJES



CALCULOS REVERBERACION ACUSTICA

$$\begin{aligned}
 & \text{Amuro } 37.67\text{m}^2 \times \text{Coeficiente } 0.02 = 0.7534 \\
 & \text{Aacolchado } 4.89 \times \text{Coeficiente } 0.50 = 2.405 \\
 & \text{AMadera } 8.48 \times \text{Coeficiente } 0.05 = 0.424 \\
 & \text{Avidrio } 4.6 \times \text{Coeficiente } 0.04 = 0.184 \\
 & \text{Apiso } 7.35 \times \text{Coeficiente } 0.01 = 0.0735 \\
 & \text{At} = 3.8399 \\
 & \text{TR} = 0.161 \times 21 / 3.8399 = 0.88049
 \end{aligned}$$

GRÁFICA COEFICIENTES POR AREAS



Dadas las condicionantes, el espacio con mejor acustica es el de Laura, se evidencian altos niveles de Coeficientes de Absorsion de ruido, debido a su ubicacion que privilegia los espacios privados, posee los menores indices de perdida de consonantes.

XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

ANÁLISIS LUMÍNICO



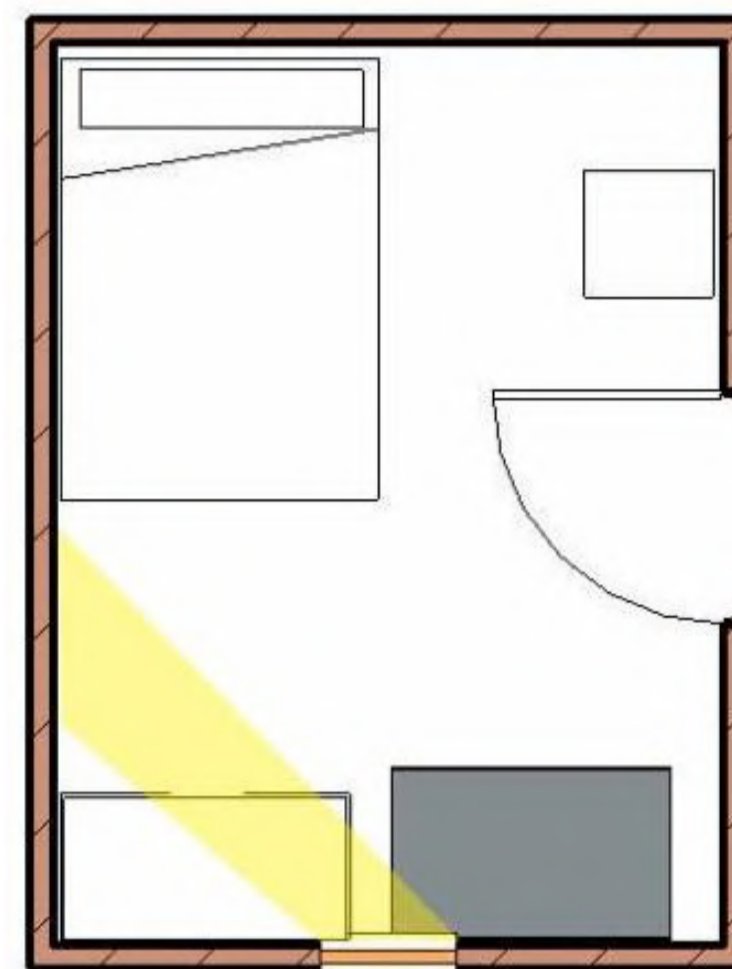
DÍA	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
MAÑANA	3Lux	4Lux	2Lux
TARDE	85Lux	80Lux	92Lux
NOCHE (Luz Artificial)	X	X	91Lux
CANTIDAD DE LUZ	MALA	MALA	MALA

DIAGNÓSTICO DEL ESPACIO

1. NORMATIVA: No cumple con el rango mínimo de iluminancia, se identifica una ausencia de luz, ya que el espacio no estaba pensando como una oficina o lugar de trabajo relacionado al dibujo.

2. OFUSCAMIENTO: No se presenta ofuscamiento, además por la deficiencia de iluminación en el espacio se requiere un mayor uso de la luz artificial generando un mayor consumo.

3. DIRECCIONALIDAD DE LA LUZ: A pesar de tener una materialidad la cual es buena fuente de transmisión de luz, esta no logra entrar en la zona de trabajo, debido a la orientación y bloqueos que se presentan en el resto de la vivienda.

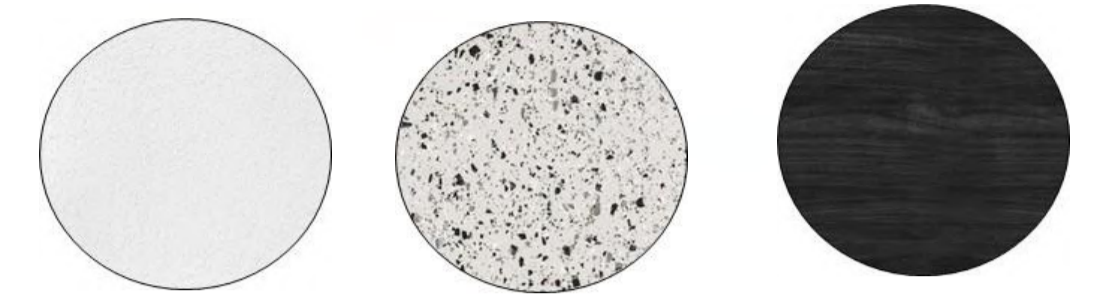


Planta



Sección

MATERIALES EN EL ESPACIO



Siguiendo el análisis obtenemos que este espacio posee un déficit en iluminación durante los diferentes horarios del día, por lo cual requiere un mayor consumo energético. Al estar dentro del espacio por largos periodos se puede perder la noción en el tiempo al trabajar en este lugar bajo la luz artificial, sin embargo esta conformado por materiales que tienen características favorables para la iluminación. Ayudando a la reflexión desde el color.

Según la materialidad del espacio este cuenta con alta capacidad térmica, además la disposición de las aberturas en el interior favorecen a una mejor circulación de las corrientes de viento.

De acuerdo a los resultados de los análisis, tiene un buen comportamiento térmico, esto debido a que la circulación del aire se adecua al espacio, aprovechando su orientación para captar la mayor cantidad de viento, permitiendo así un mayor confort para el usuario, las características de los materiales protegen el espacio de las altas temperatura, permitiendo un lugar optimo para trabajar.

ANÁLISIS INTELIGIBILIDAD

TPRTDBMRTM 12% De pérdida de
NPLMMNNLPC consonantes en el espacio
TDRTCDGGBT Superando el rango mínimo
PTPBVGPTD de 5% según normativa.
BXDDPPCTDB
50 Vocablos 6 No captados

Según los análisis acústicos, se tiene un espacio con un mayor tiempo de reverberación en el estudio del espacio vacío. Mientras que en el segundo análisis del espacio amoblado encontramos un valor cercano a los rangos óptimos de tiempo de reverberación tomando como referencia una oficina de trabajo. Mientras que en el análisis de inteligibilidad se esta superando por un amplio margen el rango mínimo. Siendo así espacio que tiene una deficiencia en el tema acústico, el cual mejora con el amoblamiento gracias a las materialidades. Pero desde su composición arquitectónica y materialidad constructiva se convierte en un espacio poco sensible al tratamiento acústico.

ANÁLISIS TÉRMICO

En este espacio se percibe un ambiente fresco y cómodo en términos de temperatura, este llega a comportarse de esta manera debido a que es un lugar amplio que llega a favorecer la circulación del viento en el.

DÍA	SÁBADO	DOMINGO
MAÑANA	TEMP: 25° VEL. AIRE: 0.1 HR: 60% PMV: 0.17 PPD: 6%	TEMP: 18° VEL. AIRE: 0.1 HR: 40% PMV: -2.17 PPD: 84%
TARDE	TEMP: 29.8° VEL. AIRE: 0.2 HR: 59.9% PMV: 1.27 PPD: 39%	TEMP: 23° VEL. AIRE: 0.1 HR: 70% PMV: -0.18 PPD: 6%
NOCHE	TEMP: 19° VEL. AIRE: 0.2 HR: 40% PMV: -0.86 PPD: 21%	X

PERCEPCIÓN	Espacio con buena ventilación y baja temperatura, sin protección a la circulación del viento.
DESEMPEÑO TÉRMICO DE LOS MATERIALES (VALORES U CAPACIDAD TÉRMICA)	-Ladrillo de Arcilla 10cm, 3 cavidades, frizada 1.5: Valor U: 3,01W/m2K CT: 118,843 J/m2K

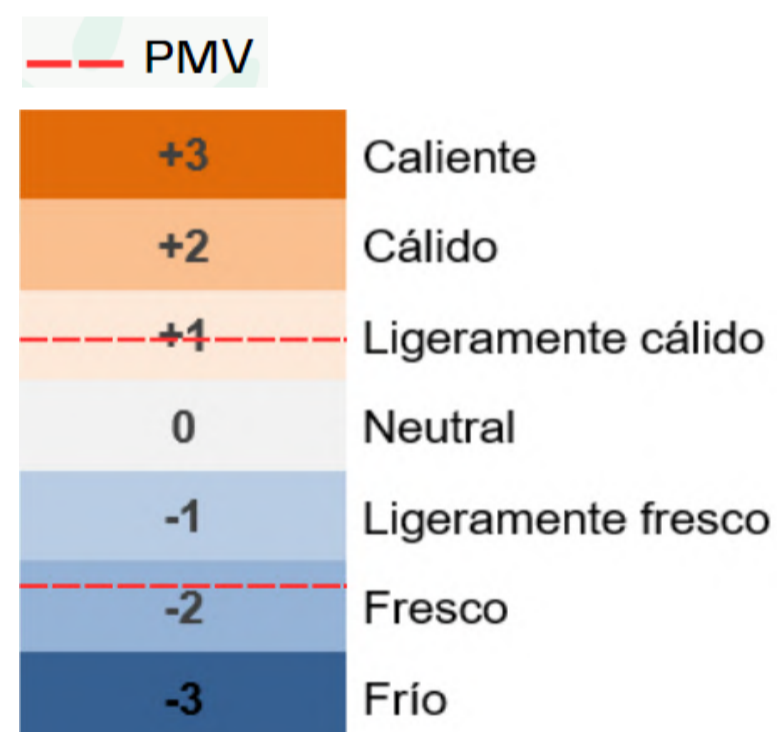
CÁLCULO DE VENTILACIÓN	Velocidad: 0.1 m/s Factor de Eficiencia: 0.5 Área de las Aperturas: 2.4m2 Volumen: 22.5m3 Q=0.12M3/S ACH=19.2
-------------------------------	--

GRÁFICOS DE COMPORTAMIENTO	
-----------------------------------	--

TEMPERATURA	Espacio con mediana y baja temperatura
--------------------	--

% de Humedad	53,8% ZONA DE CONFORT
---------------------	--------------------------

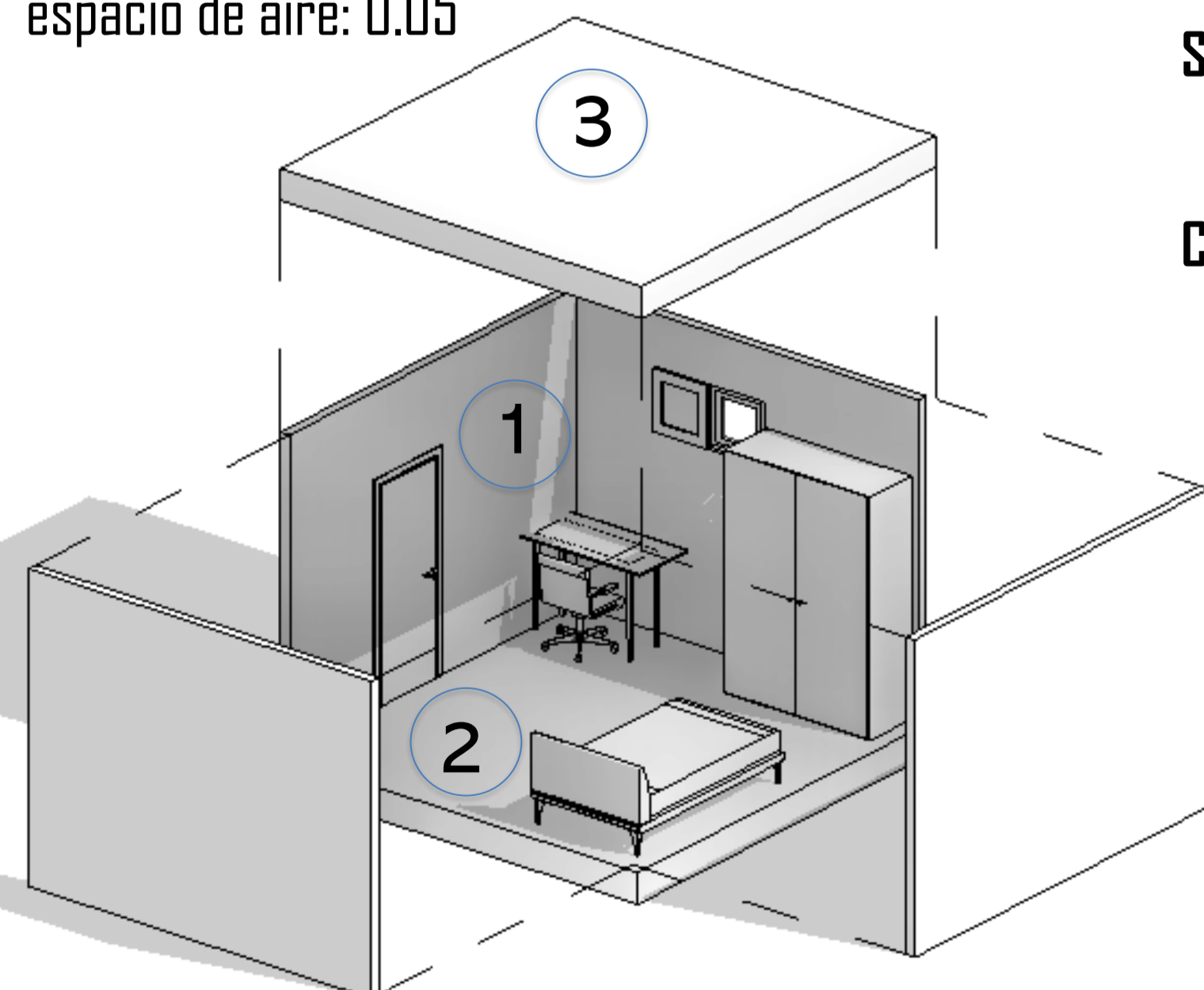
VENTILACIÓN	ventilación cruzada
--------------------	---------------------



ANÁLISIS ACÚSTICO

Frecuencia A 500Hz

- 1 - Pared Revocada Coeficiente 0.02
- 2 - Baldosa de cerámica con superficie lisa Coeficiente 0.01
- 3 - Cielorraso de placas de Yeso con espacio de aire: 0.05



Cálculos absorción ESPACIO SIN AMOBLAR

Paredes 22,5m² área de absorción
Norte 6 m² 22,5m² * 0,02 = 0,45
Sur 6m²
Este 5,25m²
Oeste 5,25m²

Suelo 9m² área de absorción
9,00m² * 0,01 = 0,09

Cubierta 9m² área de absorción
0,05m² * 0,05 = 0,45

Sumatoria áreas 0,45m² + 0,09 m² +
0,45m²
= 0,99m²

Tiempo de reverberación
TR = 0,161 * 22,5M³ / 0,99M² = 3,6590

ESPACIO AMOBLADO

Paredes 22,5m²
Norte 4,87 m² área de absorción
Sur 5,12m² 19,25m² * 0,02 =
Este 4,18m² 0,385
Oeste 5,08m²

Suelo 5,42m² área de absorción
5,42m² * 0,01 = 0,0542

Cubierta 9m² área de absorción
9,00m² * 0,05 = 0,45

Cama 1,65m² área de absorción
1,65m² * 0,10 = 1,65

Closet 3,5m² área de absorción
3,50m² * 0,10 = 0,3

Sumatoria-áreas
19,25m² + 5,42m² + 9,0m² + 1,65m² + 3,5m² = 3,2892m²
TR = 0,161 * 22,5M³ / 3,2892M² = 1,1013

Estudiantes: STIVEN PABÓN-MARLON URIBE-VANESSA MOLINA

Curso: HABITABILIDAD Y CONFORT

Profesor: LAURA RENDÓN GAVIRIA



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

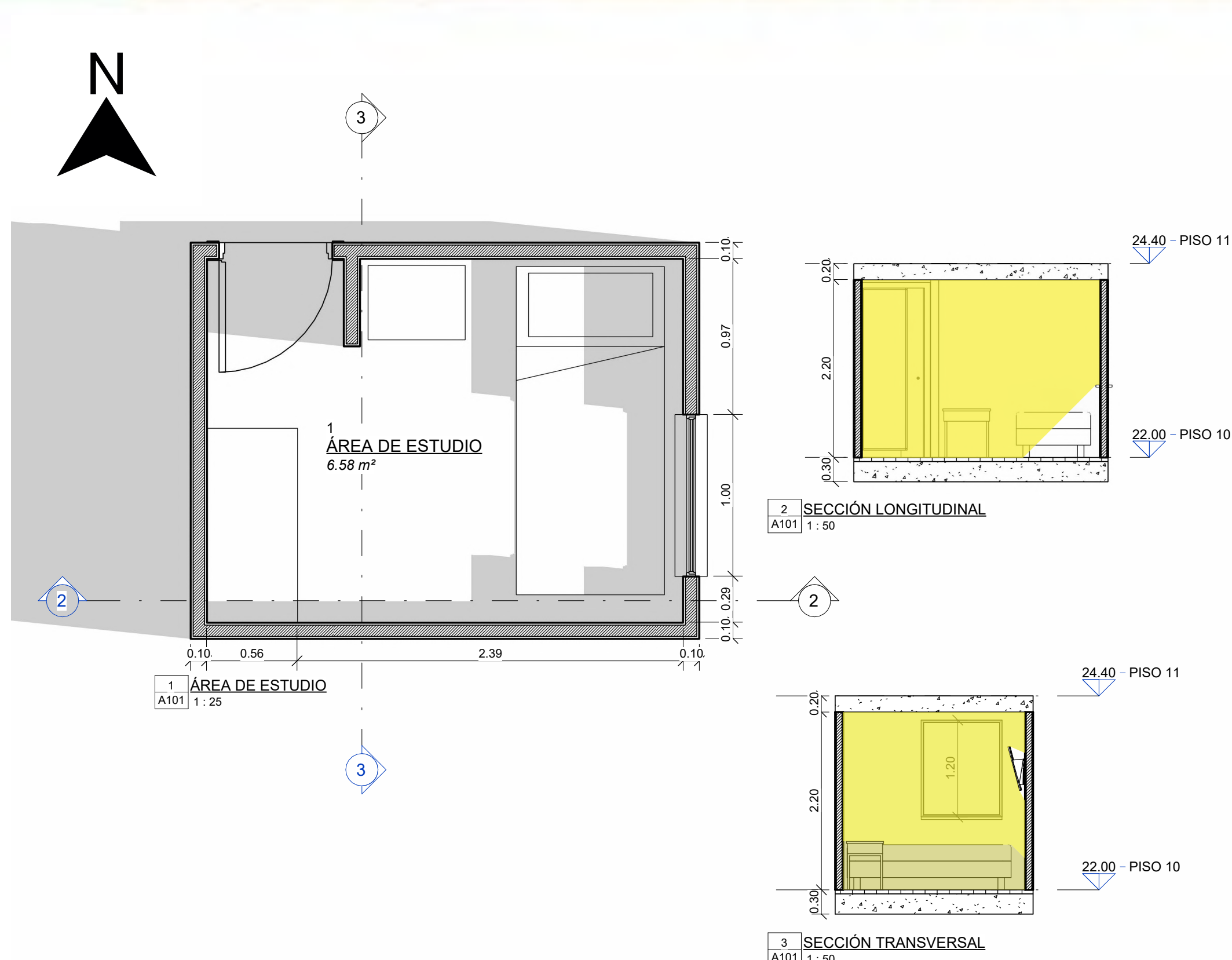
Acreditados
en ALTA CALIDAD

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral



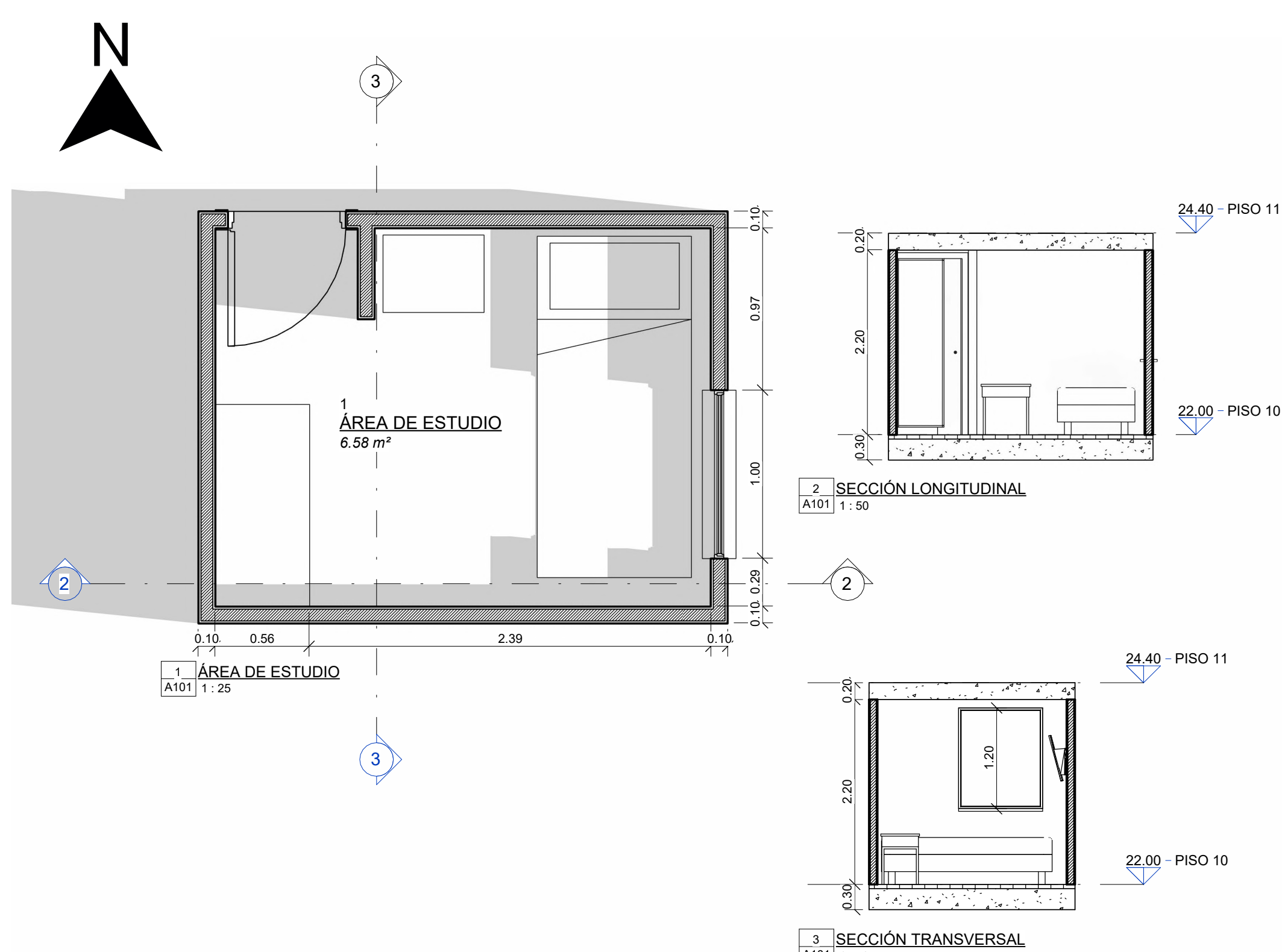
Día	Lux	Hora
Mañana 1	437	7:32am
Mañana 2	484	9:06am
Mañana 3	509	10:40am
Tarde 1	456	4:32pm
Tarde 2	459	4:00pm
Tarde 3	449	5:30pm
Noche (Luz artificial)	30	9:00pm

Este espacio cuenta con un área de 6.6m² (3mx2.2m), con una cantidad de lux óptima durante la mayor parte del día y con una ventana de 1.2mx1m ubicada en la fachada nororiental del edificio; Sin embargo, a partir de las 6:30pm, la luz solar comienza disminuir y el uso de luz artificial no es suficiente para la optimización del espacio de trabajo, debido al uso de un cobertor de bombilla que cubre una luz amarilla, lo que genera dispersión de la luz y dando como resultado un espacio con una iluminación deficiente durante la noche.

El espacio de trabajo cuenta con una ventana cerca, por lo que se llegan a las siguientes conclusiones:

-La entrada de luz en horas de la mañana puede llegar a ser molesta, esto aunado a la amplitud y cercanía de la entrada principal de luz al espacio de trabajo, lo que genera un esfuerzo visual a la hora de realizar trabajo en pantallas, incluso al realizar trabajo de dibujo manual a lápiz o lectura. En horas de la tarde la entrada de luz no es tan contundente y directa como en horas de la mañana, sin embargo la posición y tamaño de la ventana hace que siga existiendo este mismo problema de ofuscamiento visual.

-A pesar de contar con la iluminación adecuada para el uso del espacio, al estar el escritorio tan cercano de la ventana, hace que se presente una dificultad visual a la hora de realizar actividades que requieran el uso de computadores, debido al contraste de la pantalla con la luz que ingresa a la habitación, imposibilitando la vista de lo que se esté realizando en el computador.



Aunque hay una radiación directa en gran parte del día a través de una ventana en fachada, el espacio se percibe fresco, pues hay una ventilación cruzada entre la ventana y la puerta de la habitación, teniendo así un promedio de PMV de -0,50.

En cuanto a la renovación de aire, el espacio cuenta con un ACH de 15.3. Teniendo en cuenta que el ACH recomendado para una oficina es de 4 a 8 renovaciones de aire por hora (el cual es el tipo de espacio que más se asemeja a un estudio de vivienda) tenemos una cantidad de renovaciones por hora que sobrepasa esta cifra.

- Ladrillo de arcilla 10 cm;
- macizo con pega, frisados 2 cm.
- Valor U: 3,01 w/m².K
- Pintura amarilla: Absortancia: 0,30
- Emisividad: 0,90

$$Q = \text{Vel} * E * A \text{ total de aberturas}$$

$$Q = 0,1 \text{ m/s} * 0,6 * 1,2 \text{ m}^2$$

$$Q = 0,072$$

$$\text{ach} = Q * 3600 / \text{Vol}$$

$$\text{ach} = 0,072 * 3.600 / 16,37 \text{ m}^3$$

$$\text{ach} = 15,3$$

$$Q = \text{Caudal.}$$

$$\text{ach} = \text{Renovaciones de aire por hora.}$$

$$A = \text{Área.}$$

$$E = \text{Factor de eficiencia.}$$

+3	Hot
+2	Warm
+1	Slightly Warm
0	Neutral (Comfort)
-1	Slightly Cool
-2	Cool
-3	Cold

PROMEDIO PMV: -0,50
(Comodidad dentro de un espacio)



Techo: Drywall
Coeficiencia de 0.05 a 500hz

Paredes: Ladrillo revocado y hendido
Coeficiencia de 0.02 a 500hz

Suelo: Baldosa de cerámica con superficie lisa
Coeficiencia de 0.01 a 500hz

CÁLCULO SIN AMOBLAR LA HABITACIÓN:

Paredes:
Norte 6.71 m²
Oeste 5.39 m²
Sur 6.71 m²
Este 5.39 m²
Muro pequeño: 1.18 m² (cuenta por 2): 2.36 m²
T: 26.56 m²
Área de absorción equivalente de las paredes:
26.56 m² x 0.02 = 0.5312 m²

Suelo: 6.58 m²
Área de absorción equivalente del suelo:
6.58 m² x 0.01 = 0.0658 m²

Techo: 6.58 m²
Área de absorción equivalente del techo:
6.58 m² x 0.05 = 0.329 m²

Total de áreas equivalentes:
0.5312 m² + 0.0658 m² + 0.329 m² = 0.926 m²

Tiempo de reverberación:

$$\text{TR: } 0.161 \times 16.37 \text{ m}^3 / 0.926 \text{ m}^2 =$$

$$\text{TR: } 2.84\text{s}$$

CÁLCULO CON MUEBLES DE LA HABITACIÓN

Paredes:
Norte 5.24m²
Oeste 3.41 m²
Sur 5.31 m²
Este 3.97m²
Muro pequeño: 1.18m² (cuenta por 2): 2.36m²
T: 20.29 m²
Área de absorción equivalente de las paredes:
20.29 m² x 0.02 = 0.4058m²

Suelo: 3.67m²
Área de absorción equivalente del suelo:
3.67 m² x 0.01 = 0.0367m²

Techo: 6.58m²
Área de absorción equivalente del suelo:
6.58 m² x 0.05 = 0.329m²

Cama: 1.53m²
Área de absorción equivalente de la cama:
1.53 m² x 0.11 = 0.1683m²

Televisor: 0.60 m²
Área de absorción equivalente del televisor:
0.60 m² x 0.03 = 0.018m²

Total de áreas equivalentes:
0.4058 m² + 0.0367 m² + 0.329 m² + 0.1683 m² + 0.018m² = 0.9578m²

Tiempo de reverberación:

$$\text{TR: } 0.161 \times 16.37 \text{ m}^3 / 0.9578 \text{ m}^2 =$$

$$\text{TR: } 2.75\text{s}$$

Según los resultados, al ser un espacio pequeño el sonido tiende a reverberar menos tiempo, teniendo un tiempo de reverberación de 2.75 segundos, considerando el amoblamiento del espacio, el área expuesta de cada superficie, y el bajo coeficiente de absorción de los materiales presentes en el espacio. Teniendo en cuenta que el tiempo de reverberación óptimo para una oficina (espacio comparativo con el espacio de trabajo) es de 0.5 a 1.0 segundos, hay un tiempo de reverberación mayor, sin embargo, aunque es un espacio pequeño no hay que realizar un esfuerzo adicional en entender o modular las palabras, pues no hay una gran distancia entre el receptor y el emisor del sonido.

Estudiantes: CARLOS DAVID COLORADO-JULIÁN GARCÍA ÁLVAREZ-JUAN DANIEL PULGARÍN.

Curso: HABITABILIDAD Y CONFORT.

Profesor: LAURA RENDÓN GAVIRIA.

VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA®

Acreditados
en ALTA CALIDAD

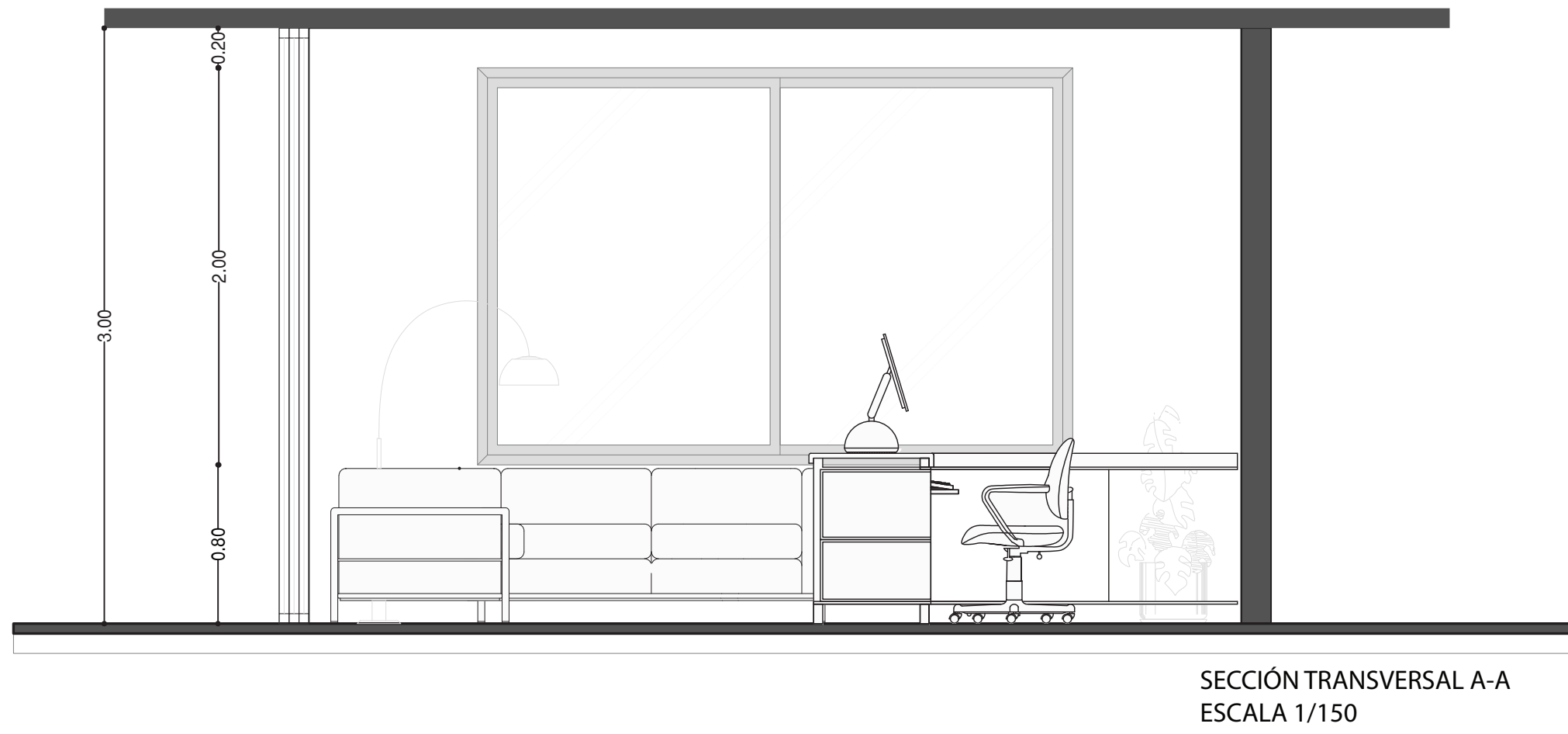
Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



XXI Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

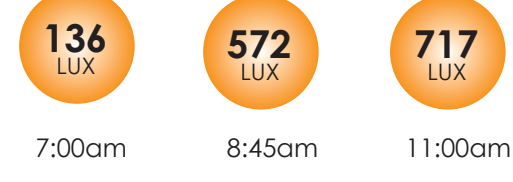
Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 1-2023 Publicación Semestral

COMPORTAMIENTO DE LA LUZ



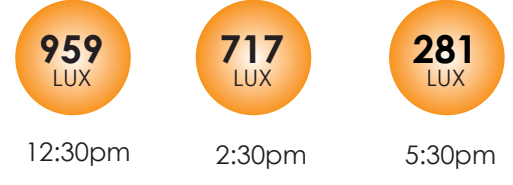
3 MAÑANAS

Iluminación Natural



3 TARDES

Iluminación Natural



1 NOCHE

Iluminación Artificial



TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	URG	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
		Mínimo	Medio	Máximo
OFICINAS		500	750	1000
Oficina de dibujo	16			

Fragmento tomado de: REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO, RETILAP 2010

Se evidencia que los momentos óptimos para las actividades de oficina y dibujo son entre las 8:00am hasta las 3:30pm aproximadamente, cuando el espacio cuenta con eficientes niveles de iluminación, cumpliendo con los parámetros sugeridos por la norma de: REGLAMENTO / TECNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO, RETILAP 2010. Donde el mínimo son 500 lux y el máximo 1000 lux.

Después de las 4:00pm el espacio presenta niveles bajos de iluminación para dicha actividad, puesto que la luz natural directa, como indirecta no alcanzan a ingresar al punto de trabajo generando una fatiga visual, por lo que es necesario implementar iluminación artificial, la cual también es necesario replantear, pues en las mediciones de iluminación en la noche, también es muy baja para cualquiera actividad de oficina.



La ventana (a) es de gran dimensión y la puerta vidriera (b) ocupa toda la fachada permitiendo que la luz natural en la mañana sea transmitida al interior del lugar entre el 80% a 90%. Mientras que, el color blanco se encuentra en casi todas las superficies del espacio (paredes y cielo falso), generando reflexión de la luz en el área de trabajo también del 80% a 90%, logrando que se extienda por todo el espacio durante la mayor parte del día. Mientras que la materialidad del suelo, causa mayor contraste con la madera, presentando una absorción de la luz (del 50% al 85%). También, el sitio de trabajo físico, que son los escritorios, tiene materialidad de vidrio color negro reflectivo, por lo que la luz continúa reflejándose, en especial con la luz artificial desde el techo.

COMPORTAMIENTO DE LA LUZ EN EL ESPACIO

En la mañana el espacio es muy iluminado naturalmente porque las fachadas hacia el naciente son mayormente vidriadas y permiten la entrada de luz. Justo en la fachada sureste la iluminación no es tan directa gracias a la vegetación que permite una permeación de luminaria y un contacto visual físico con el exterior. Pero el recinto de trabajo empieza a verse afectado entre las 6:30am y 8:30am en algunas épocas del año, cuando acontece el solsticio de verano, generando luz directa en la fachada hacia el noreste que carece de vegetación, causando deslumbramiento porque se dirige a la altura de los ojos mientras se trabaja en el escritorio, por lo que se debe tomar acciones mediante la utilización de cortinas que tamicen esas entradas de luz directa.

Después de esta franja horaria, el espacio ya no se ve afectado porque cuenta con una pérgola al exterior que atenúan esas entradas directas de luz natural en la mañana y medio día. La fachada occidente, presenta un talud que no permite la entrada de luz directa del poniente, y es muy poca la luz indirecta que logra ingresar por las aberturas de esta fachada, lo que genera una iluminación natural muy débil en el espacio después de las 4:00pm.

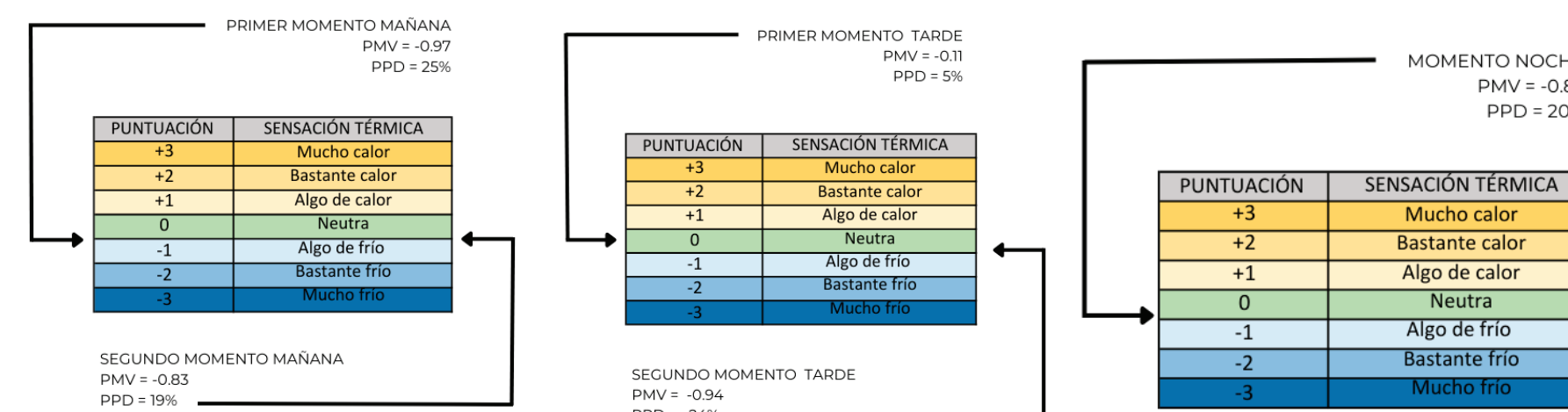
PROS Y CONTRA

En el espacio se puede trabajar con una eficiente iluminación natural, que permite la elaboración de las actividades de cómputo y dibujo durante la mayor parte del día, contando con elementos tamizadores para evitar deslumbramientos en el sitio de trabajo, en las épocas del año en que el sol del naciente incide de manera directa.

Puede que el usuario deba realizar actividades de cómputo o dibujo fuera de los horarios de eficientes niveles de iluminación en el día, donde se evidencia que se debe replantear la iluminación artificial, ya que no es óptima para dichas actividades, porque el suelo presenta una materialidad absorbente de la luz que no permite la reflexión de esta.

COMODIDAD TÉRMICA

DATOS APP CIUDADANANOS CIENTÍFICOS			DATOS APP CIUDADANANOS CIENTÍFICOS			DATOS APP CIUDADANANOS CIENTÍFICOS		
HORA	8:30AM	11:00AM	HORA	3:00PM	5:30PM	HORA	7:30PM	
HUMEDAD RELATIVA	89%	84.70%	HUMEDAD RELATIVA	63.40%	59.20%	HUMEDAD RELATIVA	92.20%	
TEMPERATURA	21°C	22.1°C	TEMPERATURA	26.4°C	18.7°C	TEMPERATURA	19.2°C	



PROPIEDAD	VALOR
EMISIVIDAD	
Vidrio:	0.94
Aluminio:	0.09
Ladrillo, Mortero, Revoque:	0.93
Pintura blanca:	0.95
madera:	0.94
ABSORTANCIA	
Vidrio:	0.7
Aluminio:	0.4
Ladrillo, Mortero, Revoque:	0.9
Pintura blanca:	0.2
madera:	0.7
TRANSMITANCIA	
Aluminio:	2.5 W/m²K
Vidrio:	5.8 W/m²K
Ladrillo, Mortero, Revoque:	1.6 W/m²K
Persiana:	0.5 W/(m² K)

DESEMPEÑO TÉRMICO DE LOS MATERIALES

En la fachada Este se ubica el ventanal y la puerta vidriera que reciben mayor incidencia solar del naciente, por lo que se genera una transmisión de radiación al interior cuando todas las ventanas y puertas vidrieras se encuentran cerradas. Los muros que acompañan la fachada sureste absorben dicha radiación, que luego es liberada cuando las temperaturas en la noche bajan, logrando que el lugar se perciba un poco más cálido. Además, se adaptó una pérgola al exterior de polícarbonato, lo que ayuda a compensar el asoleamiento directo a las puertas vidrieras. El aluminio que acompaña las ventanas tiene también tiene un comportamiento térmico de absorción, pero no trasmite al espacio.

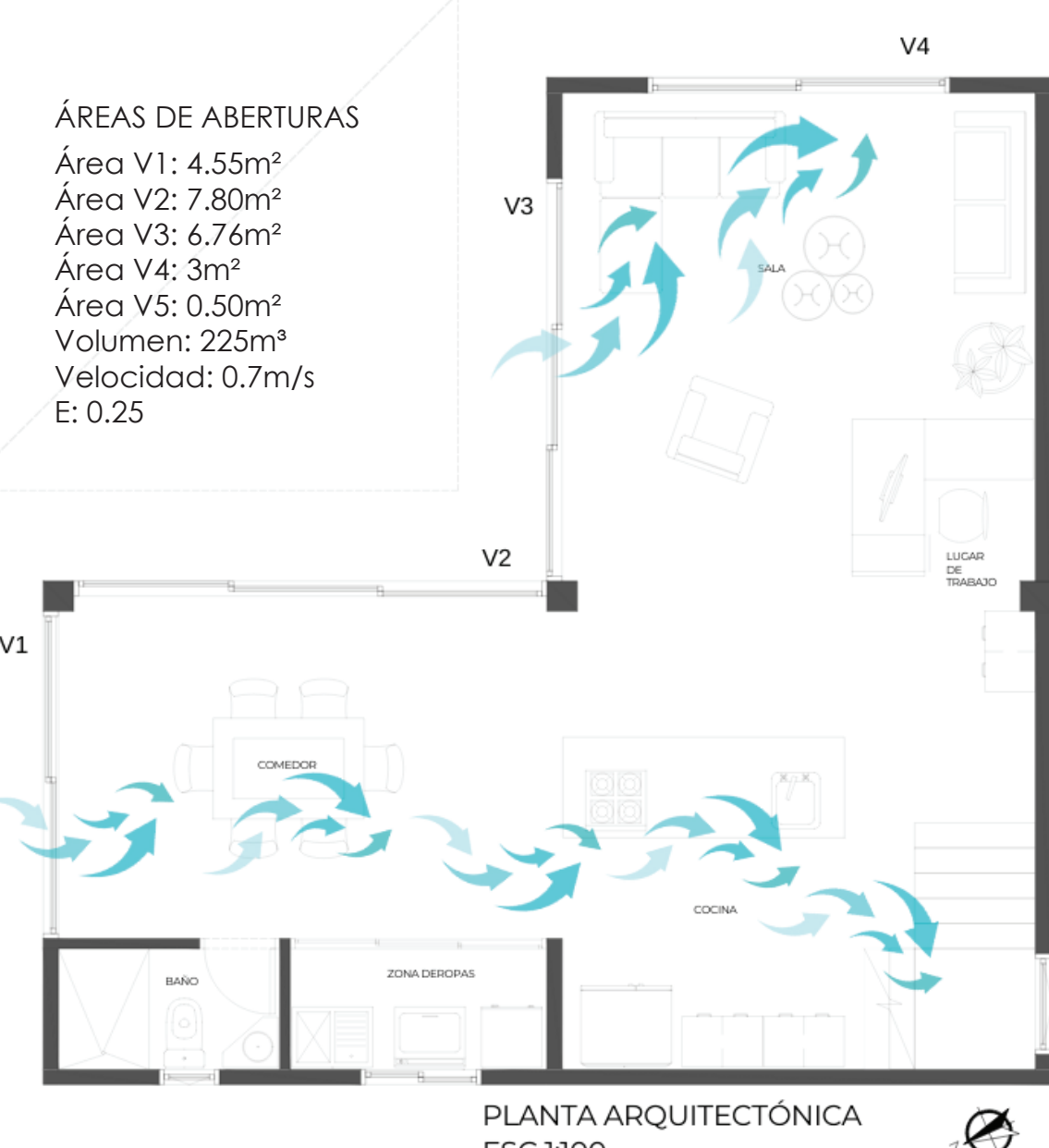
PERCEPCIÓN DEL ESPACIO CON LA HERRAMIENTA ASHRAE 55-2020

Se realiza el cálculo de confort térmico con la herramienta Vofo Medio Estimado (PMV) para una actividad específica: sentado, trabajo de oficina ligero, en general, considerado en 1.5 METS, y con un rango de 0.57 CLO para vestuario (pantalones largos, camibuso, ropa interior y medias), donde podemos concluir que en los dos momentos de la mañana se presenta algo de frío en la escala de sensación térmica, por lo que no cumple con la normativa del ASHRAE 55-2020 para el confort térmico, aunque la ventilación inicia un poco más tarde a partir de las 11:00am. Solo en el primer momento de la tarde, se encuentra un equilibrio térmico con los mismos valores de Mets y Clo, donde se cumple con la sensación térmica en función del valor del PMV, puesto que se obtiene solo un 5% de personas insatisfechas, lo que lleva a una condición de neutralidad térmica.

CONCLUSIONES

En la tarde-noche, es necesario un vestuario más cubierto por lo que, en los análisis siguientes se modifica el valor de Clo (aumentándolo), dado a que el espacio se enfría muy deprisa, porque la temperatura baja nuevamente, la humedad relativa se eleva y el viento ingresa más fuerte al espacio, causando que el espacio se perciba frío, aunque la percepción térmica del espacio este al límite de neutro, no cumple como un espacio para el confort térmico dentro de la tabla de sensación térmica. Lo que nos indica el análisis de estos cinco momentos del día es que, el espacio se percibe frío en la mañana y en las tarde-noche, por lo que es recomendable dejar cerrada la entrada de ventilación de la fachada norte porque los vientos provienen de ahí, para que no enfriem muy rápido el espacio. Mientras que en la franja horaria de 10:00am a 4:00pm especialmente en días soleados en necesario abrir la puerta vidriera para que no se presente sensación de calor, ya que la temperatura se empieza a elevar y el porcentaje de humedad empieza a descender.

VENTILACIÓN METABÓLICA



ÁREAS DE ABERTURAS
 Área V1: 4.55m²
 Área V2: 7.80m²
 Área V3: 6.76m²
 Área V4: 3m²
 Área V5: 0.50m²
 Volumen: 225m³
 Velocidad: 0.7m/s
 E: 0.25

RENOVACIÓN DE AIRE POR HORA

CAUDAL

- Q= Vel x E x A
- Q= (0.7m/s x 0.25 x 22.61m²) = 3.95m³/s
- Ach= (0.7m/s x 0.25 x 22.61m²) x 3600 = 63.3 / 225m³

ÁREA NECESARIA PARA VENTILACIÓN

$$\frac{\text{Vol} \times \text{ach}}{3600} \rightarrow \frac{225 \text{ m}^3 \times 1.43}{3600}$$

$$\frac{\text{Vel} \times \text{E}}{0.7 \times 0.25}$$

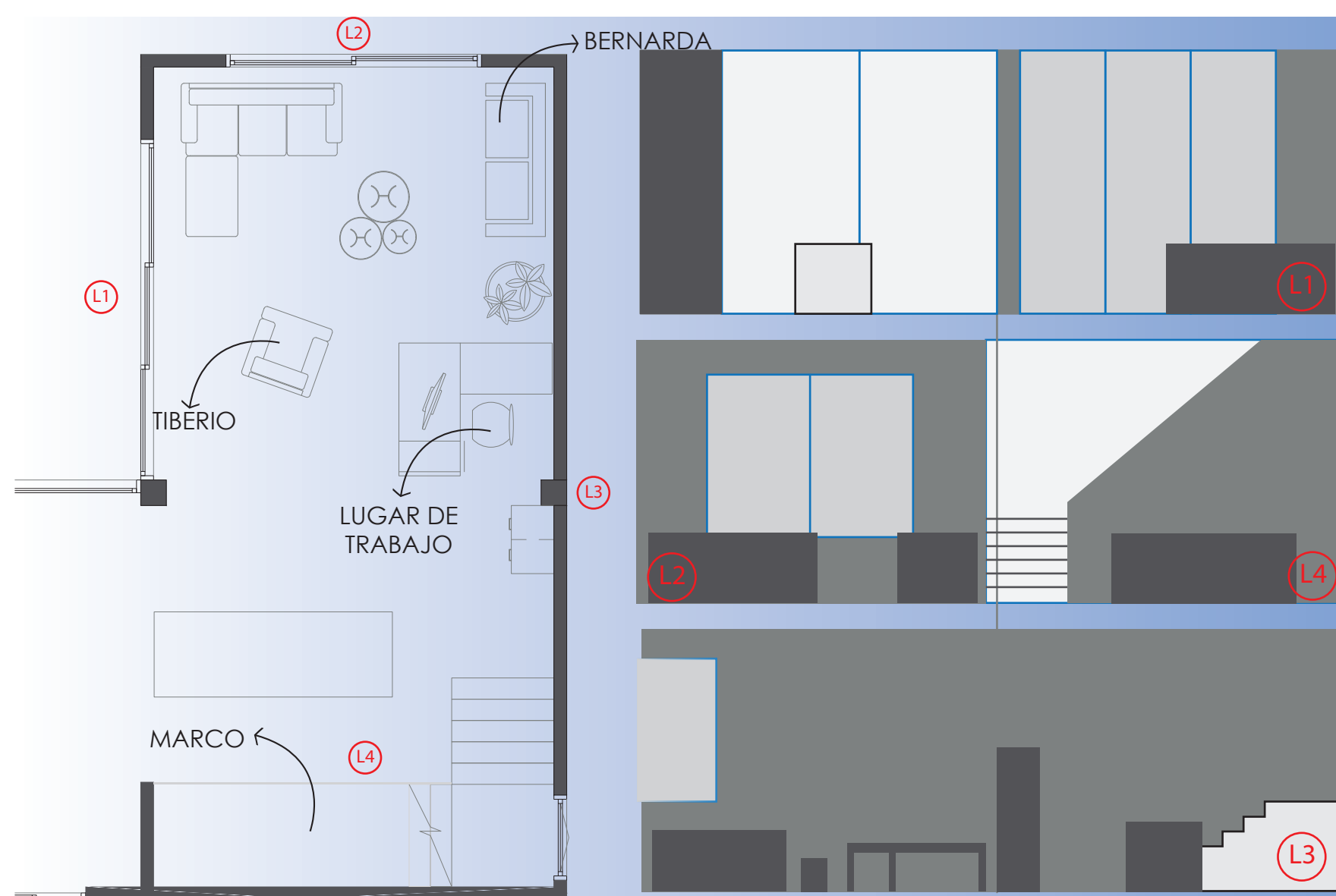
$$\frac{225 \times 1.43}{(0.7 \times 0.25) \times 3600} \rightarrow 0.51 \text{ m}^2$$

Los vientos predominantes ingresan por la fachada norte gracias a que las puertas vidrieras se ubican en este sentido, generando una ventilación cruzada en el espacio, pues es un área abierta que no obstaculiza la circulación del viento, lo que hace que el espacio permanezca fresco cuando una de las puertas vidrieras situadas a esa dirección, permanece abierta entre las 10:00am y 4:00pm de los días cálidos.

En el cálculo de renovación de aire, indica que este se renueva aproximadamente 63.3 veces por hora garantizando una buena cantidad de oxígeno y bienestar olfativo ya que la zona de trabajo se encuentra cerca de la cocina en la vivienda.

Para tener un confort adecuado en la zona de trabajo, los cálculos indican que, para el tipo de actividad, el lugar de trabajo debe tener 4 ACH, es decir que se necesita tener 0.51m² en el área de aberturas. Con las áreas de aberturas actuales se está presentando una sobre ventilación por lo que se debe mantener con las aberturas cerradas la mayor parte del tiempo en el año para que no se caigan los objetos.

CONFORT ACÚSTICO



PRUEBA DE INTELIGIBILIDAD	VALOR
Bernarda	14%
Tiberio	12%
Marcos	14%

Fragmento tomado de: https://www.acoustic.us/1/web_absorption_data_eng.pdf

Uso	< 200 m³	2 m	0.4 - 0.6 s
Oficinas	< 1000 m³	3.5 m	0.5 - 1.1 s
Sala de lectura	< 5000 m³	6 m	1.0 - 1.5 s

- Ventanas de vidrio : 3,22m²
- Puertas vidrieras: 6,47m²
- Mueble M1: 2,57m²
- Mueble M2: 1,27m²
- Mueble M3: 0,37m²
- Mesa C1: 0,41m²
- Mesa C2: 0,58m²
- Mesón de cocina: 1,45m²
- Cajón: 0,24m²
- Escritorio: 1,80m²
- Hormigón, estucado y pintado: 30,58m²
- Piso de madera: 29,28m²
- Cielo falso: 45,81m²

$$RT = 0.161 \times \frac{V}{AT}$$

$$RT = 0.161 \times \frac{122.31}{6.81} = 2.89s$$

CONCLUSIONES

El espacio de trabajo es pensado para un lugar de oficina donde se generan actividades de lectura, dibujo o computo, por lo que, no cumple con los estándares de medición para un lugar de conferencias o reuniones, debido a la cantidad de sofás y muebles al interior del espacio porque el sonido, aunque se reverbera rápidamente, la cantidad de tela en el espacio hace que se pierda la honda de sonido. Además, el espacio al contener tanto vidrio no cumple con las condiciones herméticas aislantes de ruido.

En cuanto al análisis de inteligibilidad, el lugar por la gran incidencia de aberturas con vidrieras y el espacio tan abierto no cumple, ya que el sonido se distribuye por el lugar y en su defecto hay que subir la voz para lograr que se escuche por todo el salón.

Estudiantes: Valeria Triana Quiroga y Maria Isabel Zapata Vanegas
 Curso: Habitabilidad y Confort
 Profesor: Laura Rendon Gaviria

