



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN

DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

**“ANALISIS ERGONOMICO Y CONFORT TERMICO EN LOS
ESPACIOS EDUCATIVOS DE LA CARRERA DE TURISMO DE
LA ULEAM”**

Autor:

Saltos Pérez Melanie Nahomi

Tutor de Titulación:

Ing. José Tranquilino Bermeo Reyes.

Manta - Manabí - Ecuador

2025-1

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ANALISIS ERGONOMICO Y CONFORT TERMICO EN LOS ESPACIOS
EDUCATIVOS DE LA CARRERA DE TURISMO DE LA ULEAM”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD
Ing.

DIRECTOR
Ing.

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

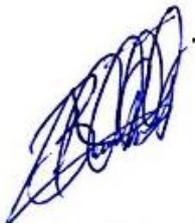
Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Salto Pérez Melanie Nahomi**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2025-1**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**Análisis ergonómico y Confort térmico en los espacios educativos de la Carrera de Turismo de la ULEAM**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



Ing. José Tranquilino Bermeo Reyes.

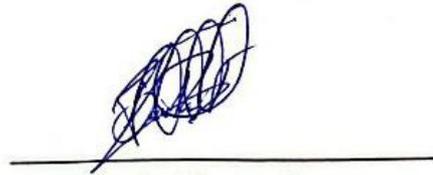
TUTOR DE TITULACIÓN

Declaración de Autoría de Tesis

Saltos Pérez Melanie Nahomi, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“Análisis ergonómico y confort térmico en los espacios educativos de la carrera de turismo de la ULEAM.”** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. José Tranquilino Bermeo Reyes y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Saltos Pérez Melanie Nahomi
C.I. 1315330546



Ing. José Bermeo Reyes
C.I. 1312101288

Manta, 25/08/2025

Dedicatoria

Este proyecto de investigación, hecho con esfuerzo y trabajo está dedicado primera mente a dios, quien me ha permitido tener salud y vida para alcanzar uno de los pasos más importantes de mi vida, dándome la sabiduría necesaria para alcanzar mis objetivos.

A mi madre que es el motor fundamental por estar presente en cada etapa de mi vida, por sus sabios consejos y retada que me ha brindado.

A mi regalo de dios mi bebe que está siendo mi pilar para no rendirme

A mi esposo quien han sido parte de mis días quien me han motivado a seguir adelante con su amor y apoyo.

A mi amigo Edwin Anchundia quien ha sido parte importante de mi vida tanto en lo personal como educativo que ha sabido brindarme su ayuda sin esperar nada a cambio

A mis compañeros y amigos cercanos por coincidir en esta travesía llamada vida universitaria.

A la vida por los aprendizajes.

.

Reconocimiento

A mi madre por su amor incondicional y por ser mi mayor apoyo, su aliento y confianza puesta en mi ha sido un impulso para seguir adelante día a día.

A los ingenieros agradezco su dedicación y orientación y sobre todo paciencia, en especial a mi tutor Ing. José Bermeo reyes por su apoyo.

Y mi amigo Edwin de igual manera por su apoyo y paciencia.

Índice de Contenido

Certificación del Tutor	iii
Declaración de Autoría de Tesis	iv
Dedicatoria.....	v
Reconocimiento	vi
Índice de Contenido	vii
Índice de Tablas.....	x
Índice de Figuras.....	xi
Resumen Ejecutivo	xii
Executive Summary	xiii
Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	2
Macro Contexto	2
Meso Contexto	3
Micro Contexto	4
Formulación del problema	5
Preguntas directrices.....	5
Objetivos	6
Objetivo General.....	6
Objetivos Específicos	6
Justificación.....	7
Capítulo 1	9
1 Fundamentación Teórica	9
1.1 Antecedentes Investigativos	9
1.2 Bases Teóricas	11
1.3 Marco Conceptual.....	16

1.4	Marco Legal y Ambiental.....	18
1.5	Marco Metodológico.....	21
	Nivel de Investigación.....	21
1.5.1	Modalidad Básica de la Investigación.....	23
1.5.2	Enfoque	24
1.5.3	Nivel de Investigación.....	24
1.5.4	Población de Estudio.....	25
1.5.5	Tamaño de la Muestra.....	25
1.5.6	Técnicas de recolección de datos	27
1.5.7	Plan de recolección de datos	27
	Procesamiento de la Información.....	28
1.5.8	Procesamiento de la Información	30
	Presentación de resultados y discusión	33
	Resultados mediciones insitu	34
	Descripción de las variaciones de temperatura en Equinoccio de invierno	34
	Gráficos de mediciones térmicas.....	38
	Resultados con design builder.....	48
	Gráfico de temperatura en volumetría	52
	Observaciones directas en los espacios educativos	56
	Axonometría Explotada.....	59
	Acabado de pared.....	59
	Capítulo 2.....	60
2	Diagnóstico o Estudio de Campo.....	60
	Capítulo 3.....	70
3	Propuesta de Mejora.....	70
	Conclusiones.....	76

Recomendaciones	77
Bibliografía	78
Anexos	81

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Línea de tiempo legal y técnica correspondiente a espacios educativos</i>	18
Tabla 2 <i>Línea de tiempo legal y técnica correspondiente a espacios educativos</i>	29
Tabla 3 <i>Equinoccio de Invierno</i>	33
Tabla 4 <i>Tabla de resultados: Equinoccio de invierno</i>	42
Tabla 5 <i>Tabla de resultado equinoccio de verano</i>	45

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Solsticio de invierno</i>	38
Figura 2 <i>Solsticio de invierno</i>	40
Figura 3 <i>Equinoccio de invierno</i>	42
Figura 4 <i>Equinoccio de invierno medio día</i>	43
Figura 5 <i>Resultados de equinoccio de verano</i>	45
Figura 6 <i>Equinoccio de verano</i>	46
Figura 7 <i>Temperaturas de espacios</i>	48
Figura 8 <i>Ganancia y perdida</i>	50
Figura 9 <i>Secciones por temperaturas y pérdidas de calor</i>	51
Figura 10 <i>Grafico de temperatura en volumetría</i>	53
Figura 11	58
Figura 12.....	59

Resumen Ejecutivo

El objetivo de esta investigación tiene como finalidad analizar las condiciones de confort térmico y ergonomía presentes en las aulas de la carrera de Turismo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). Mi objetivo fue comprender cómo estos factores influyen en el bienestar, la concentración y el rendimiento académico de los estudiantes que hacen uso diario de estos espacios.

Para alcanzar este propósito, realicé mediciones térmicas directamente en los salones, acompañadas de observaciones en campo y encuestas aplicadas a los estudiantes. Estas acciones me permitieron recoger datos tanto técnicos como perceptivos, lo cual me ayudó a tener una visión más completa de la realidad que enfrentan los usuarios de los espacios educativos.

Durante el análisis, identifiqué que las condiciones térmicas en ciertas aulas superaban los niveles adecuados para un ambiente confortable, especialmente en horarios de alta exposición solar. Además, observé que el mobiliario no responde a principios ergonómicos, lo que genera incomodidad y puede provocar posturas inadecuadas. Estos factores, combinados, inciden negativamente en la experiencia educativa de los estudiantes.

A partir de estos resultados, propongo soluciones que incluyan la adecuación del mobiliario y la incorporación de estrategias de ventilación o climatización que se ajusten al contexto local. Considero que al mejorar estas condiciones físicas se puede potenciar el rendimiento académico y contribuir al bienestar integral de quienes forman parte de la carrera de Turismo.

Palabras clave: ergonomía, confort térmico, espacios educativos, aulas universitarias, rendimiento académico, mobiliario, ambiente térmico.

Executive Summary

The objective of this research is to analyze the thermal comfort and ergonomic conditions present in the classrooms of the Tourism program at the Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). My goal was to understand how these factors influence the well-being, concentration, and academic performance of the students who use these spaces daily.

To achieve this goal, I conducted thermal measurements directly in the classrooms, accompanied by field observations and surveys administered to students. These actions allowed me to collect both technical and perceptual data, which helped me gain a more complete picture of the reality faced by the users of these educational spaces.

During the analysis, I identified that the thermal conditions in certain classrooms exceeded adequate levels for a comfortable environment, especially during times of high sun exposure. Furthermore, I observed that the furniture does not meet ergonomic principles, which generates discomfort and can lead to improper postures. These factors, combined, negatively impact the students' educational experience.

Based on these results, I propose solutions that include adapting the furnishings and incorporating ventilation or air conditioning strategies tailored to the local context. I believe that improving these physical conditions can enhance academic performance and contribute to the overall well-being of those enrolled in the Tourism program.

Keywords: ergonomics, thermal comfort, educational spaces, university classrooms, academic performance, furniture, thermal environment.

Introducción

El entorno físico en el que se desarrollan las actividades educativas tiene un impacto directo sobre la calidad del aprendizaje, el bienestar del estudiante y el rendimiento académico. En particular, la ergonomía y el confort térmico se han posicionado como elementos clave en el diseño de espacios pedagógicos que busquen garantizar no solo funcionalidad, sino también salud, eficiencia y comodidad. En este contexto, la presente investigación se centra en evaluar estos dos factores dentro de los espacios educativos de la carrera de Turismo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), una institución ubicada en una zona costera caracterizada por climas cálidos y húmedos que presentan desafíos específicos para la adecuación térmica y ambiental de sus aulas.

El análisis ergonómico permite identificar si el mobiliario y la disposición espacial responden a las características físicas de los usuarios, reduciendo riesgos de lesiones musculoesqueléticas y promoviendo posturas adecuadas durante las jornadas académicas. A su vez, el confort térmico influye en la percepción del ambiente y la capacidad de concentración de los estudiantes, sobre todo en espacios donde no existe un sistema eficiente de ventilación o climatización. La combinación de ambos aspectos representa un pilar fundamental para optimizar el ambiente educativo y responder a las necesidades actuales del aprendizaje universitario.

Este estudio se justifica ante la falta de adecuaciones estructurales y mobiliarias observadas en las aulas de la carrera de Turismo, en las cuales las condiciones térmicas extremas y la disposición no ergonómica del mobiliario podrían estar afectando de forma significativa la experiencia educativa. A través de mediciones térmicas, observación directa, encuestas y análisis comparativo con normativas técnicas, esta investigación busca aportar con un diagnóstico preciso y con recomendaciones aplicables para mejorar los espacios físicos en favor de una formación académica más eficiente, saludable y sostenible.

Planteamiento del problema

La ergonomía y confort térmico en las aulas del edificio de la Carrera de Turismo de la ULEAM es una preocupación cada vez más evidente. La exposición prolongada a temperaturas extremas, especialmente debido a la incidencia solar directa, está generando un ambiente poco propicio para el aprendizaje. La falta de adecuación térmica en los espacios educativos es evidente en la ausencia de sistemas de climatización eficientes, lo que resulta en un ambiente sofocante e incómodo para los estudiantes. Además, la distribución y equipamiento cómodo tanto en oficinas como en aulas contribuyen aún más a esta problemática.

No tener ámbitos térmicos adecuados y sobre todos equipamientos idóneo para un confort ergonómico puede causar varias dificultades. Primero, puede afectar la confortabilidad de las personas, haciendo que los espacios sean demasiado fríos o calurosos. Segundo, puede aumentar el consumo de energía, ya que se necesita más calefacción o aire acondicionado para mantener una temperatura confortable. Además, puede dañar los materiales del edificio debido a la expansión y contracción por los cambios de temperatura. Por último, puede impactar negativamente en la salud, provocando problemas respiratorios o empeorando condiciones preexistentes.

Macro Contexto

En Ecuador, la diversidad climática representa un reto considerable para el confort térmico en las instituciones educativas. La variación entre las zonas costeras y la sierra exige soluciones específicas para cada región. En la costa, las temperaturas elevadas y la humedad afectan gravemente el bienestar en las aulas. Según Jiménez y Pérez (2022), las instituciones en estas regiones dependen en gran medida de ventilación natural y sistemas de aire acondicionado, que se ven comprometidos por los cortes de energía frecuentes. La falta de control térmico adecuado puede provocar fatiga y falta de concentración en los estudiantes, afectando su rendimiento académico.

La mayoría de las instituciones ecuatorianas utilizan mobiliarios escolares estandarizados, que no siempre se ajustan a las necesidades ergonómicas de los estudiantes. López. (2021) subraya que los estudiantes están expuestos a malas posturas debido al uso prolongado de muebles inadecuados, lo que incrementa el riesgo de desarrollar problemas musculoesqueléticos. Además, el aumento de la carga de trabajo digital sin considerar la ergonomía adecuada ha agravado estos problemas, especialmente en aulas sin la infraestructura adaptada.

Martínez. (2020) menciona que los cortes de energía en Ecuador tienen un impacto directo sobre el confort térmico en las aulas, ya que interrumpen el funcionamiento de sistemas de ventilación o climatización. Esto es particularmente problemático en las zonas más cálidas del país, como la costa, donde las altas temperaturas y la humedad hacen que las aulas sean incómodas e improductivas para el aprendizaje.

Meso Contexto

En la ciudad de Manta, el confort térmico en las instituciones educativas es un problema crítico debido a las altas temperaturas y la humedad. García y Ramírez (2021) analizan cómo la infraestructura de las escuelas y universidades de la ciudad no está adaptada para las condiciones climáticas locales, lo que genera aulas incómodas y afecta el rendimiento de los estudiantes. Los cortes de energía empeoran aún más la situación, al interrumpir los sistemas de aire acondicionado y ventilación.

En la región costera de Manta, los estudiantes no solo enfrentan problemas de confort térmico, sino que también se ven afectados por la falta de mobiliarios ergonómicos. Santos y Méndez (2023) destacan que en ambientes calurosos, los estudiantes tienden a adoptar posturas inadecuadas para compensar la incomodidad, lo que incrementa el riesgo de lesiones a largo plazo. La implementación de mobiliario adecuado, ajustable y cómodo sería clave para mejorar la ergonomía en estos contextos.

Vargas y Torres (2020) señalan que las altas temperaturas y la humedad en Manta crean condiciones adversas para el aprendizaje. Los estudiantes reportan

sentirse cansados, somnolientos e incapaces de concentrarse debido al calor extremo en las aulas. Además, las ventanas pequeñas y la mala ventilación contribuyen a empeorar el malestar térmico. Las instituciones en Manta han intentado mitigar estos efectos mediante la instalación de ventanas más grandes o ventiladores, pero García y Ramírez (2021) señalan que sin una fuente de energía confiable, estas soluciones son insuficientes.

Micro Contexto

En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), precisamente en la carrera de Turismo, los problemas de ergonomía y confort térmico afectan directamente la calidad del aprendizaje. Cárdenas y Paredes (2022) destacan que las aulas de esta carrera requieren un diseño especial, dado que los estudiantes participan en actividades prácticas que demandan movimiento y colaboración en grupos.

Zambrano y Viteri (2021) mencionan que los estudiantes de Turismo en la ULEAM utilizan laboratorios y equipos especializados que requieren posiciones corporales sostenibles. Sin embargo, las aulas no siempre están equipadas con mobiliario ergonómico adecuado, lo que puede llevar a fatiga muscular o incomodidad durante actividades prolongadas. Este problema se agrava en las aulas con condiciones térmicas adversas, donde los estudiantes tienden a adoptar posturas incorrectas para aliviar el calor.

Según Hidalgo y Ortega (2023), el confort térmico es esencial en esta carrera, ya que los estudiantes a menudo trabajan en simulaciones de situaciones turísticas, lo que requiere ambientes propicios para la concentración. En muchas ocasiones, los cortes de energía interrumpen estas actividades, afectando el uso de proyectores, ventiladores o aire acondicionado, lo que genera malestar entre los estudiantes y afecta negativamente su desempeño. Propuestas como el uso de soluciones pasivas de climatización o la implementación de sistemas energéticos alternativos han sido exploradas, pero no se han adoptado ampliamente en la universidad.

Formulación del problema

En los espacios educativos del edificio de la carrera de Turismo de la ULEAM, se ha observado que las condiciones ergonómicas y de confort térmico no siempre son óptimas para el desarrollo de actividades académicas. El mobiliario de las aulas y otros espacios de aprendizaje no está diseñado adecuadamente para las necesidades físicas y posturales de los estudiantes y profesores, lo que podría derivar en fatiga, incomodidad o incluso problemas de salud a largo plazo, como dolores musculares y mala postura.

Por otro lado, el control de la temperatura en los espacios educativos no siempre es adecuado para garantizar un ambiente propicio para el aprendizaje. La falta de regulación térmica adecuada con temperaturas que varían significativamente según las estaciones del año y las condiciones climáticas externas puede afectar negativamente la concentración, el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes

Preguntas directrices

1. ¿Cómo influyen los factores de confort térmico y las condiciones ergonómicas en el rendimiento académico y bienestar de los estudiantes de la carrera de Turismo en la ULEAM?
2. ¿Cuáles son los principales desperfectos ergonómicas en los espacios educativos de la carrera de Turismo en la ULEAM, y cómo impactan en la salud física y mental de los estudiantes?
3. ¿Qué estrategias podrían implementarse en los espacios educativos de la ULEAM para mejorar el confort térmico, especialmente en un contexto de frecuentes cortes de energía en Manta, y cómo contribuirían estas mejoras al desarrollo académico y profesional de los estudiantes?

Objetivos

Objetivo General

- Analizar el impacto del confort ergonómico y térmico en los espacios educativos de la carrera de Turismo en la ULEAM, con el fin de mejorar las condiciones de bienestar y rendimiento académico de los estudiantes.

Objetivos Específicos

- Identificar los factores ergonómicos presentes en los espacios educativos y su relación con el confort térmico de los estudiantes.
- Evaluar las condiciones térmicas en las aulas y su influencia en el nivel de confort térmico y concentración de los estudiantes
- Analizar la percepción de los estudiantes sobre las condiciones ergonómicas y térmicas en los espacios educativos, y cómo estas afectan su experiencia académica.

Justificación

La carrera de Turismo en la Universidad (ULEAM) desempeña un papel crucial en la formación de profesionales habilitados y eficientes en un sector en constante evolución y auge económico, como el turismo. Sin embargo, el desempeño y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, así como la eficiencia y promoción del bienestar de los profesores, están estrechamente relacionados con la calidad del entorno físico y ambiental en el que se desarrollan sus actividades académicas y prácticas. En este contexto, el análisis ergonómico y el confort térmico emergen como elementos esenciales para la optimización de los espacios educativos.

El análisis ergonómico busca que los espacios de trabajo se diseñen y organicen pensando en las necesidades físicas y psicológicas de las personas que los utilizan. En el caso de los estudiantes y docentes de la carrera de Turismo, contar con un diseño ergonómico adecuado no solo ayuda a prevenir molestias o lesiones musculoesqueléticas, sino que también crea un entorno que favorece la concentración, la eficiencia y el cuidado de la salud. Cuando el mobiliario y el ambiente están planificados con criterios ergonómicos, el tiempo que se pasa en clases o en actividades académicas resulta más cómodo y productivo, lo que contribuye a mejorar el rendimiento y a reducir la fatiga y el cansancio.

En cuanto al confort térmico, este se relaciona con la sensación de bienestar que percibe cada persona según la temperatura del ambiente. Dentro de un entorno educativo, mantener un adecuado confort térmico es clave para sostener la atención y el ritmo de aprendizaje. Tanto estudiantes como profesores, cuando se encuentran en un espacio con condiciones térmicas apropiadas, pueden desarrollar mejor sus actividades de enseñanza y estudio. Por el contrario, un ambiente demasiado caluroso o frío puede generar distracción, disminuir el rendimiento e incluso provocar incomodidad general. Además, las temperaturas extremas no solo afectan el desempeño académico, sino que también pueden repercutir en la salud, ocasionando problemas físicos y dificultando la concentración.

Si bien existe abundante literatura sobre ergonomía y confort térmico en contextos laborales y domésticos, existe una brecha en la investigación específica en entornos educativos y más aún en ambientes donde directamente afecta el desempeño y desarrollo de las actividades diarias de estudiantes y docentes de la carrera de Turismo. La ULEAM, comprometida con la excelencia académica, debe invertir en la investigación y mejoramiento de sus infraestructuras educativas, dada la importancia creciente de la industria turística y la necesidad de profesionales bien capacitados y motivados. Contar con un ambiente de aprendizaje ergonómicamente diseñado y con un confort térmico adecuado no sólo beneficiaría a los actuales estudiantes y profesores, sino que sentaría una base sólida para futuras generaciones.

Desde una visión social, optimizar el confort térmico en los centros educativos contribuye a garantizar la igualdad de oportunidades en el aprendizaje. Esto permite que todos los estudiantes, sin importar sus condiciones, puedan acceder a un entorno que estimule su desarrollo académico y personal. Además, al aplicar soluciones basadas en la investigación, la carrera de Turismo puede servir de modelo para otras instituciones en la región, contribuyendo al desarrollo de estándares de confort térmico más altos en el ámbito educativo.

Aunque este estudio se enfoca principalmente en los espacios educativos de la carrera de Turismo de la ULEAM, los resultados y recomendaciones pueden extenderse a otras áreas de la universidad e incluso servir de referencia para el diseño y mejora de entornos académicos vinculados a la formación en turismo. Atender de forma adecuada las necesidades ergonómicas y térmicas permitiría crear un ambiente de aprendizaje óptimo, capaz de promover la salud y el bienestar de sus usuarios, al mismo tiempo que impulsa la excelencia académica y enriquece la experiencia formativa.

Capítulo 1

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

Gómez, M., & Sánchez, J. (2019). Universidad Central del Ecuador

"Evaluación del confort térmico en aulas de instituciones educativas de la ciudad de Quito, Ecuador", Año 2019. Mediciones de temperatura con termómetros digitales y encuestas a estudiantes y profesores. Deficiencias en la ventilación y temperatura en la mayoría de las aulas, afectando la concentración y rendimiento académico. Implementar sistemas de ventilación y climatización.

Este estudio analiza el confort térmico en aulas de diversas instituciones educativas en Quito. Utilizando herramientas de medición como termómetros digitales y encuestas a estudiantes y profesores, se identificaron áreas con problemas de temperatura y ventilación.

López, R., & Martínez, A. (2021). Universidad de Antioquia

"Análisis ergonómico en espacios educativos: Estudio de caso en universidades de Medellín, Colombia", Año 2021. Análisis de la disposición del mobiliario, iluminación y confort mediante observaciones directas y encuestas. La mayoría de los espacios no cumplían con las recomendaciones ergonómicas, lo que podría causar problemas de salud. Rediseñar los espacios para mejorar la ergonomía y la iluminación.

Este estudio se enfoca en cómo están diseñados los espacios educativos en las universidades de Medellín, especialmente desde el punto de vista ergonómico. Se hizo un análisis cuidadoso de cómo está distribuido el mobiliario, la iluminación y otros aspectos que afectan el confort dentro de las aulas. Los resultados revelaron que muchos de estos espacios no cumplen con las

recomendaciones ergonómicas, lo que podría generar problemas de salud tanto en estudiantes como en profesores.

Torres, J., & Ortega, L. (2020). Universidad Nacional Mayor de San Marcos

"Confort térmico y su impacto en el rendimiento académico en aulas de instituciones educativas en Lima, Perú", Año 2020. Encuestas a estudiantes y mediciones de temperatura y humedad. Las condiciones térmicas inadecuadas afectaban negativamente la concentración y el rendimiento académico. Mejorar los sistemas de climatización y ajustar las temperaturas en función de la estación.

Este estudio busca entender cómo el confort térmico influye en el rendimiento académico en varias instituciones educativas de Lima. Para ello, se aplicaron encuestas a los estudiantes y se tomaron mediciones de temperatura y humedad dentro de las aulas. Los resultados mostraron que cuando las condiciones térmicas no son las adecuadas, la concentración y el desempeño de los alumnos pueden verse afectados negativamente.

Pérez, E., & Vargas, M. (2018). Universidad de Chile

"Impacto del diseño ergonómico en la satisfacción de los estudiantes en universidades de Santiago, Chile", Año 2018. Encuesta sobre la comodidad del mobiliario y la disposición de los espacios. Relación significativa entre un diseño ergonómico adecuado y una mayor satisfacción y rendimiento académico. Mejorar el mobiliario y adaptar los espacios para aumentar la comodidad.

Esta investigación aborda cómo el diseño ergonómico influye en la satisfacción de estudiantes universitarios en Chile. Se realizó una encuesta de comodidad del mobiliario y la distribución de los espacios. Los resultados mostraron una asociación entre un buen diseño ergonómico y una mayor satisfacción y rendimiento escolar.

Cruz, A., & Jiménez, F. (2022). Universidad de Guayaquil

"Evaluación del confort térmico en aulas de educación superior en Guayaquil, Ecuador", Año 2022. Mediciones de temperatura y encuestas a estudiantes y profesores. Deficiencias en el control térmico que no favorecen un ambiente educativo adecuado. Instalar sistemas de climatización modernos y mejorar la ventilación natural.

Este estudio evalúa cómo se siente el confort térmico en las aulas de instituciones de educación superior en Guayaquil. Para ello, se midieron la temperatura y se realizaron encuestas a las personas que usan estos espacios. Los resultados muestran que hay varios problemas con el control del clima dentro de las aulas, y se plantean algunas recomendaciones para mejorar el ambiente y que sea más cómodo para todos.

1.2 Bases Teóricas

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL Y LEGAL

MARCO ANTROPOLÓGICO

El análisis ergonómico y el confort térmico en los espacios educativos, especialmente en la ULEAM de Manta, revela cómo las condiciones térmicas influyen en el comportamiento y la percepción de los estudiantes y docentes. La ergonomía se refiere al estudio de la interacción entre las personas y los elementos de su entorno, con el objetivo de optimizar tanto la comodidad como el rendimiento físico y mental. En el ámbito educativo, esto significa adaptar el mobiliario, las herramientas y las condiciones del ambiente para que se ajusten mejor a las necesidades de quienes los usan, reduciendo la fatiga, el estrés y el riesgo de lesiones. El confort térmico juega un papel muy importante, ya que no solo influye en el rendimiento académico, sino también en el bienestar emocional de estudiantes y profesores (Marlon & Renata, 2014).

Cuando combinamos un buen diseño ergonómico con un ambiente térmico adecuado, mejoramos la percepción, la productividad y el bienestar de quienes

están en estos espacios, lo que ayuda a crear un ambiente de aprendizaje más cómodo, saludable y eficaz (Lan & Lian, 2012).

La investigación muestra que el comportamiento de las personas cambia bastante según la temperatura del lugar. Los estudiantes suelen estar más atentos y participativos cuando hace un clima agradable. En cambio, cuando hace mucho calor o frío, pueden sentirse distraídos, irritados y con dificultades para concentrarse (Marlon & Renata, 2014). En el aula, esto se refleja en molestias con el mobiliario, quejas sobre el clima, movimientos constantes o, en casos extremos, hasta la decisión de salir del espacio educativo si las condiciones son muy incómodas (Kantor y Epperson, 2006).

Estos comportamientos indican una búsqueda activa de un entorno más confortable y saludable (Tardivo y García, 2015).

Además, el impacto del confort térmico influye en el bienestar general de los estudiantes. Según el estudio de Lan y Lian (2012), un ambiente adecuado no solo ayuda a mejorar el rendimiento académico, sino que también contribuye a la salud física y emocional de los alumnos.

MARCO TEÓRICO

Teoría del confort espacial

La teoría del confort espacial aborda cómo las características del entorno influyen en la percepción y satisfacción de los usuarios. En el contexto educativo, esta teoría es fundamental para diseñar espacios que promuevan el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes y docentes (Herrera, 2017). Según la investigación de Fanger (1970), el confort térmico es la condición de la mente que expresa satisfacción con el entorno térmico. Además, estudios recientes han ampliado la comprensión del confort térmico, sugiriendo que este no es un valor absoluto, sino que varía según la adaptación y la percepción individual de los usuarios (de Dear y Brager, 1998). Esta perspectiva adaptativa sostiene que las personas pueden adaptarse a diferentes condiciones térmicas si se les da el control sobre su entorno y tiempo suficiente para ajustarse a las variaciones climáticas.

Teoría de la percepción térmica

La teoría de la percepción térmica trata sobre cómo las personas interpretan y reaccionan a los cambios de temperatura que hay a su alrededor. Esta capacidad es muy importante, ya que afecta nuestro bienestar y confort, además de influir en cómo nos comportamos y en nuestra salud, especialmente en lugares como las escuelas. La forma en que percibimos la temperatura ambiente depende de varios factores, que incluyen características personales y también aspectos culturales, como mencionan Tardivo y García (2015). La sensación térmica se genera gracias a los receptores en nuestra piel, que son muy sensibles a las variaciones de temperatura y humedad. Como señalan esos autores, esta percepción puede variar mucho entre personas, pues depende de cosas como la ropa que llevemos puesta, la actividad que estemos realizando o el grado de adaptación que tengamos al clima. Por eso, no es raro que dos personas experimenten la misma temperatura de maneras completamente distintas.

Además, factores como la temperatura del aire, la radiación solar y la humedad relativa juegan un papel fundamental en la percepción térmica. Según López y Jiménez (2017), "la combinación de estos factores determina la sensación de calor o frío que experimentan las personas en un espacio determinado". Un ambiente que no se percibe como confortable puede llevar a efectos negativos en la concentración y el rendimiento académico (Lan & Lian, 2012)

La teoría del confort térmico

La teoría del confort térmico se centra en la sensación de bienestar que experimentan las personas en relación con las condiciones térmicas de su entorno. Este concepto es esencial para entender cómo la temperatura, la humedad, el movimiento del aire y otros factores ambientales influyen en la experiencia de confort en diferentes espacios, incluidos los educativos (de Dear y Brager, 1998). El confort térmico es fundamental para el rendimiento académico, la salud y el bienestar general de los individuos (Fanger, 1970). El confort térmico se puede definir como el estado en el que una persona siente que las condiciones térmicas de su entorno son agradables y adecuadas para realizar actividades. "La sensación de confort térmico se determina por la

interacción entre factores ambientales y características individuales, lo que hace que la experiencia sea subjetiva y variable" (Herrera, 2017). Esto significa que lo que es cómodo para una persona puede no serlo para otra (Olesen,2012).

El diseño arquitectónico y la planificación del espacio son fundamentales para crear ambientes cómodos y agradables. Como menciona Herrera (2017), la forma en que se organizan los elementos, la elección de los materiales y la correcta ventilación tienen un papel muy importante para conseguir un buen confort térmico en los lugares educativos. Por eso, un enfoque que considere todos estos aspectos puede mejorar mucho la experiencia de aprender y enseñar.

La teoría ergonómica

Esta se basa en entender cómo interactúan las personas con los objetos y el entorno que los rodea, con el fin de mejorar tanto su bienestar como el desempeño en diferentes actividades. La ergonomía, también llamada ingeniería de factores humanos, es una disciplina que combina conocimientos de áreas como la fisiología, la psicología, la biomecánica, la ingeniería y el diseño. Su objetivo es crear espacios, herramientas y tareas que se adapten bien a las capacidades y limitaciones de las personas (Olesen, 2012).

El objetivo principal de la ergonomía es hacer que los lugares de trabajo y convivencia sean más adecuados a las características físicas, mentales y emocionales de quienes los usan. De este modo, no solo se busca mejorar la productividad y la eficiencia, sino también prevenir la fatiga, las lesiones y los accidentes laborales (Herrera, 2017). Esta disciplina tiene en cuenta aspectos básicos como la postura, el movimiento, el diseño del equipo, la iluminación y la temperatura, todos ellos importantes para el confort y el buen desempeño de las personas.

Desde su desarrollo, la teoría ergonómica ha evolucionado y se ha expandido más allá del entorno laboral, aplicándose en diversas áreas como la educación, el transporte, la atención médica y el hogar. Los principios ergonómicos no solo buscan mejorar la seguridad y el confort físico, sino también el bienestar

psicológico al reducir el estrés y mejorar la satisfacción del usuario con su entorno (Herrera, 2017).

La teoría de la eficiencia energética

La teoría de la eficiencia energética se enfoca en encontrar la manera de reducir el uso de energía en los edificios, sin que esto afecte el confort de las personas que los usan ni la funcionalidad de los espacios. Esto es especialmente relevante en colegios y universidades, donde se pasan muchas horas y hay mucha gente, lo que hace que el consumo de energía para iluminación, aire acondicionado y aparatos electrónicos sea bastante alto.

Ser eficiente en el uso de la energía significa aplicar métodos y tecnologías que ayuden a gastar menos energía, aprovechando mejor los recursos disponibles. Esto se puede lograr de varias formas, como diseñar los edificios pensando en la eficiencia, usar sistemas de climatización y ventilación que consuman menos, aprovechar la luz natural y utilizar energías renovables. Como indican Pérez y Castillo (2018), la eficiencia energética no solo ayuda a bajar costos, sino que también es vital para cuidar el medio ambiente, ya que contribuye a disminuir la huella de carbono de los edificios.

Uno de los conceptos esenciales dentro de esta teoría es la arquitectura bioclimática, que propone construir espacios adaptados al clima local, usando materiales y recursos naturales para mantener una temperatura agradable sin depender demasiado del aire acondicionado o calefacción artificial. Olivares (1963) fue uno de los primeros en destacar que un buen diseño pasivo de los edificios puede reducir bastante el uso de sistemas mecánicos de climatización, logrando así un mejor confort térmico y un menor consumo de energía.

Además de la arquitectura bioclimática, la automatización y gestión inteligente de edificios es otro enfoque clave en la teoría de la eficiencia energética. Los edificios equipados con sistemas de control inteligente pueden ajustar automáticamente la iluminación, la calefacción y la ventilación en función de las condiciones climáticas y la ocupación de los espacios, optimizando el uso de

energía. Según Martínez y Gómez (2019) "los edificios inteligentes pueden reducir el consumo energético en un 20-30% sin afectar el confort de los ocupantes, lo que es crucial en entornos educativos donde la calidad ambiental afecta directamente el rendimiento académico".

La implementación de energías renovables también es importante de la eficiencia energética en los edificios. La integración de tecnologías como paneles solares, sistemas de energía geotérmica y turbinas eólicas en los campus educativos puede reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables y contribuir a la sostenibilidad del edificio. González y Torres (2020) señalan que el uso de energías renovables no solo reduce el impacto ambiental de los edificios educativos, sino que también puede servir como una herramienta educativa para sensibilizar a los estudiantes sobre la sostenibilidad y la conservación de los recursos.

La teoría de la energética busca maximizar el rendimiento energético de los edificios a través de una combinación de diseño eficiente, tecnología avanzada y el uso de energías renovables, todo ello sin comprometer el confort y la funcionalidad de los espacios. Este enfoque es clave para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las infraestructuras educativas y reducir su impacto ambiental.

1.3 Marco Conceptual

MARCO TEORICO Y LEGAL

El estudio sobre el confort térmico en los espacios educativos, con énfasis en la ULEAM de Manta, pone en evidencia cómo la temperatura del entorno influye directamente en la forma en que estudiantes y docentes se comportan y perciben su experiencia dentro del aula. Este factor no solo impacta el rendimiento académico, sino que también repercute en el bienestar emocional de quienes ocupan estos espacios.

Los resultados señalan que la temperatura puede modificar de manera notable la actitud de las personas. En ambientes térmicamente agradables, los

estudiantes muestran mayor disposición para participar y concentrarse en sus actividades. Por el contrario, cuando el calor o el frío se vuelven excesivos, es común que aparezcan distracciones, irritabilidad y dificultades para mantener la atención (Haverinen-Shaughnessy y Shaughnessy, 2014).

A nivel local en Manta, la percepción del confort térmico también está influenciada por factores culturales y ambientales. Las expectativas sobre la temperatura ideal pueden variar según las experiencias previas de los estudiantes en diferentes contextos. Como señala Olgyay (2000), "la percepción del confort térmico se forma a partir de experiencias individuales y colectivas que influyen en la forma en que las personas interactúan con su entorno".

Los comportamientos observados en el aula pueden incluir quejas sobre el clima, movimientos constantes o incluso la decisión de abandonar el espacio educativo si las condiciones son intolerables (Kantor y Epperson, 2006). Estos comportamientos indican una búsqueda activa de un entorno más confortable y saludable.

Además, el impacto del confort térmico en el bienestar general de los estudiantes no debe subestimarse. Según el estudio de Lan y Lian (2012), un ambiente adecuado no solo mejora el rendimiento académico, sino que también favorece la salud emocional y física de los estudiantes.

Los espacios educativos son un elemento clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que influyen de forma directa en la salud, el bienestar y el rendimiento tanto de los estudiantes como del personal docente. En la carrera de Turismo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), resulta esencial que estos ambientes reúnan las condiciones necesarias para propiciar un aprendizaje efectivo y de calidad.

Dentro de estos aspectos, destacan dos elementos fundamentales: la ergonomía y el confort térmico. La ergonomía se enfoca en adaptar y organizar los espacios de trabajo para que respondan a las características físicas y psicológicas de quienes los utilizan. El confort térmico, en cambio, hace referencia a la percepción personal de bienestar en función de factores ambientales como la temperatura y la humedad. Ambos inciden de manera directa en la salud, el

estado de ánimo y el desempeño de quienes ocupan los espacios educativos. Para sustentar teóricamente este estudio, es necesario echar mano de un marco normativo y legal que respalde la importancia de analizar y mejorar las condiciones ergonómicas y de confort térmico en los espacios de la carrera de Turismo de la ULEAM. A continuación, se presentan los principales elementos que conforman este marco teórico:

1.4 Marco Legal y Ambiental

Tabla 1

Línea de tiempo legal y técnica correspondiente a espacios educativos

REFERENTE	LEY	OPINION
Constitución de la República del Ecuador	Art. 23 Se define la salud como un derecho que garantiza el bienestar físico, mental y social.	Es importante porque asegura que todas las personas tengan derecho a la salud integral, protegiendo su calidad de vida y bienestar.
Constitución de la República del Ecuador	Art. 349, el sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población	Es crucial porque fomenta el desarrollo integral de las personas, fortaleciendo su talento.
Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)	Art. 13, establece que las instituciones de educación superior "deberán garantizar condiciones de seguridad para el desarrollo de las actividades académicas y administrativas".	Esto respalda la necesidad de analizar y mejorar las condiciones ergonómicas y de confort térmico en los espacios educativos
Normativa Técnica Ecuatoriana (NTE)	Norma INEN 2566 El confort térmico se considera un requisito esencial para	Resulta esencial, ya que establece parámetros que garantizan un ambiente

REFERENTE	LEY	OPINION
	garantizar la calidad del ambiente interior.	térmico adecuado, contribuyendo al bienestar y al aumento de la productividad.
Normativa Técnica Ecuatoriana (NTE)	NTE INEN-ISO 6385 Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.	Establece principios para diseñar sistemas de trabajo que prioricen la salud, seguridad y eficiencia del trabajador.
Normativa Técnica Ecuatoriana (NTE-ISO)	NTE INEN- ISO 7730 Ergonomía de los Ambientes Térmicos. Instrumentos de Medida de las Magnitudes Físicas	Fomenta la creación de sistemas de trabajo que se ajusten a las capacidades físicas y cognitivas de los trabajadores, minimizando el riesgo de accidentes y enfermedades ocupacionales.
Normativa Técnica Ecuatoriana (NTE-ISO)	NTE INEN-ISO 7726 Establece los métodos para medir y evaluar las condiciones ambientales térmicas dentro de espacios cerrados, con el fin de garantizar el confort de las personas.	Es fundamental porque define los criterios para generar ambientes interiores confortables y saludables, favoreciendo el bienestar de las personas en espacios cerrados.
Ley de Eficiencia Energética	Establece principios y directrices para promover el uso racional y eficiente de la energía, priorizando el bienestar de las personas y la protección del medio ambiente	Es fundamental porque fomenta un uso responsable de la energía, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la calidad de vida, al mismo tiempo que promueve la sostenibilidad a largo plazo.

REFERENTE	LEY	OPINION
Normativa Técnica Internacional (NTE-ISO)	ISO/TS 14415:2005 Ergonomía del entorno térmico — Aplicación de Normas Internacionales a personas con requerimientos especiales of International Standards to people with special requirements).	Establece pautas para aplicar los estándares internacionales de confort térmico y seguridad en situaciones que involucran a individuos con características o condiciones físicas especiales, como personas mayores, embarazadas o personas con discapacidades.
Normativa Técnica Internacional (UNE-EN)	UNE EN 27243:95. (Ambientes calurosos. Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT (Wet Bulbe Globe Temperature). Método basado en la medida de la temperatura húmeda natural, la temperatura de globo y la temperatura del aire.	Busca garantizar que las condiciones térmicas en el lugar de trabajo sean adecuadas para la salud, seguridad y productividad de los empleados. Es de aplicación principalmente en entornos laborales, donde el confort térmico tiene un impacto directo en el bienestar de las personas
Ley de Eficiencia Energética	Establece principios y directrices para promover el uso racional y eficiente de la energía, priorizando el bienestar de las personas y la protección del medio ambiente	Es fundamental porque fomenta un uso responsable de la energía, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la calidad de vida, al mismo tiempo que promueve la sostenibilidad a largo plazo.

1.5 Marco Metodológico

Para estudiar las condiciones ergonómicas y el confort térmico en los espacios educativos de la carrera de Turismo en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), es fundamental contar con un marco metodológico bien definido. Esto ayudará a asegurar que los resultados sean sólidos y confiables. Además, este marco debe estar pensado de acuerdo con las características específicas del tema que se investiga y los objetivos que se quieren alcanzar, para así elegir las mejores técnicas e instrumentos tanto para recoger como para analizar la información necesaria.

En este sentido, el presente estudio adoptará un enfoque mixto, combinando elementos cuantitativos, cualitativos e instrumentos o aparatos térmicos con el propósito de obtener una visión más integral y enriquecedora del fenómeno investigado. Por un lado, se realizará una evaluación objetiva de las condiciones físicas de los espacios, a través de mediciones y análisis cuantitativos de variables ergonómicas y de confort térmico. Por otro lado, se recopilarán las percepciones, experiencias y opiniones de los principales usuarios de estos espacios, es decir, estudiantes y personal docente, mediante técnicas cualitativas como entrevistas y encuestas.

Nivel de Investigación

Esta investigación contará con tres fases metodológicas, estructuradamente ordenadas que nos llevará a resultados finales del comportamiento térmico. A continuación, el detalle de cada fase.

Fase 1: Método Cualitativo

Recolección de Datos: En la primera fase del método cualitativo, que suele abarcar la recolección inicial de datos y el diseño de la investigación, pueden emplearse diversas herramientas alineadas con las normativas nacionales e internacionales, lo que permite asegurar la validez y confiabilidad de la información obtenida.

Análisis de Datos: El análisis de los datos cualitativos se desarrollará mediante la metodología de análisis temático, la cual posibilita la detección sistemática de patrones y categorías recurrentes en las respuestas de los entrevistados. Este enfoque permitirá profundizar en la comprensión de las percepciones relacionadas con el confort térmico en los entornos educativos y los modelos ergonómicos implementados en el edificio. Los resultados servirán como marco interpretativo para evaluar el impacto de las condiciones térmicas sobre la salud y el rendimiento académico de los usuarios.

Fase 2: Método Cuantitativo

Recolección de Datos: En la segunda fase, se distribuirán encuestas estructuradas a estudiantes y docentes para recopilar datos cuantitativos sobre su satisfacción con la temperatura, la humedad y la ventilación en los espacios educativos. Estas encuestas incluirán preguntas de opción múltiple y escalas de Likert para evaluar diversos aspectos del confort térmico. Además, se utilizarán aparatos de medición térmica y de humedad, como termómetros y higrómetros, para obtener datos precisos sobre las condiciones ambientales en las aulas, también se implementará un análisis por medio de softwares, metodología de monitoreo y evaluación digital la cual da valores y datos de comportamiento.

Análisis de Datos: El análisis de los datos cuantitativos implicará el uso de herramientas estadísticas para identificar patrones y tendencias en la percepción del confort térmico entre los estudiantes y docentes. Estos datos se correlacionarán con las mediciones ambientales obtenidas, permitiendo una evaluación precisa de cómo las condiciones térmicas afectan el confort en los espacios educativos. Este análisis cuantitativo complementará y enriquecerá los hallazgos cualitativos, proporcionando una visión integral del problema.

Fase 3: Obtención de Resultados y Descripción

Recolección y Síntesis de Resultados: En la fase final del estudio, se consolidarán los resultados de los análisis cualitativos y cuantitativos, con el objetivo de generar una interpretación integral del confort térmico en los espacios educativos de la Facultad de Turismo de la ULEAM. Esta síntesis permitirá integrar de manera sistemática los hallazgos temáticos del análisis cualitativo

con los patrones estadísticos del análisis cuantitativo, ofreciendo una comprensión global y fundamentada del problema.

Obtención de Resultados: La integración de los resultados obtenidos de los métodos cualitativos y cuantitativos permitirá elaborar un panorama completo y detallado sobre el confort térmico en los espacios educativos. Esta etapa ofrecerá recomendaciones concretas para reducir los efectos negativos del clima y optimizar las condiciones térmicas, tomando como base tanto la evidencia empírica como las percepciones de los usuarios. El propósito principal es contribuir al bienestar de las personas y al mejor desempeño académico en la Facultad de Turismo de la ULEAM.

1.5.1 Modalidad Básica de la Investigación

La modalidad de investigación seleccionada es un estudio de campo con enfoque cuantitativo. Este tipo de estudio permite observar y recolectar datos directamente en el contexto de los estudiantes de la Facultad de Turismo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), enfocándose en las condiciones de confort térmico y ergonomía en las aulas. El estudio de campo proporciona una ventaja significativa al recopilar información en el entorno natural donde ocurren los fenómenos, lo que aumenta la validez de los datos obtenidos al reflejar la realidad de forma más precisa.

El enfoque cuantitativo resulta fundamental en esta investigación, ya que permite obtener resultados objetivos y medibles. Este enfoque facilita la recopilación sistemática de información a través de herramientas como encuestas estructuradas, cuestionarios y mediciones de variables ambientales, como temperatura, humedad y niveles de comodidad. Además, posibilita el uso de técnicas de análisis estadístico que ofrecen interpretaciones precisas de los datos, ayudando a identificar tendencias, correlaciones y patrones relacionados con la percepción de los estudiantes sobre el confort y la ergonomía en los espacios de aprendizaje.

Dado que el objetivo principal es evaluar y describir tanto las condiciones ambientales como la percepción de los estudiantes, el estudio incluye también la

recolección de datos que puedan compararse con estándares internacionales de confort térmico y ergonomía, asegurando un análisis sólido y fundamentado.

1.5.2 Enfoque

Este estudio combina un enfoque cuantitativo y cualitativo, basado en la recolección de datos numéricos mediante encuestas estructuradas y mediciones de variables ambientales relacionadas con la temperatura y el confort. Este método permite analizar de forma objetiva las percepciones de los estudiantes sobre el confort térmico y la ergonomía de los espacios educativos, además de registrar información precisa sobre la temperatura y la humedad en las aulas. Gracias al enfoque cuantitativo, es posible identificar relaciones y tendencias en los datos recopilados, ofreciendo una visión clara y detallada de las condiciones actuales en los espacios educativos de la Facultad de Turismo, lo que servirá como referencia para futuras generaciones.

1.5.3 Nivel de Investigación

El nivel de investigación es descriptivo, ya que busca detallar las características del ambiente térmico y ergonómico de las aulas sin intervenir en las condiciones actuales. Este tipo de investigación se centra en observar y documentar aspectos claves de los espacios educativos para proporcionar una imagen clara de cómo estos factores influyen en la experiencia de los estudiantes y docentes. Mediante la recolección de datos cuantitativos y cualitativos, se pretende identificar patrones y percepciones que reflejen el estado real de confort en los salones de clase.

Este enfoque permite evaluar de manera detallada las condiciones actuales de los espacios educativos, considerando aspectos como la temperatura, la ventilación, el mobiliario y la distribución del espacio, elementos que influyen directamente en la concentración, el rendimiento académico y el bienestar de los estudiantes. La descripción minuciosa de los resultados no solo servirá para establecer un diagnóstico preliminar del estado de estos espacios, sino que

también proporcionará una base sólida para planificar futuras mejoras o ajustes en la infraestructura.

A partir del análisis de la información recolectada, será posible identificar áreas que requieren atención y proponer estrategias que fomenten un entorno más adecuado para el aprendizaje. Estas recomendaciones podrían incluir modificaciones en el diseño de las aulas, la instalación de sistemas de ventilación o climatización más eficientes, y la adecuación del mobiliario para cumplir con criterios ergonómicos. En este sentido, el estudio descriptivo constituye un primer paso esencial para comprender la realidad de los espacios educativos y orientar acciones que favorezcan un mayor confort y efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.5.4 Población de Estudio

La población objeto de estudio comprende a los 350 estudiantes que conforman la matrícula activa de la Facultad de Turismo en la ULEAM. Estos estudiantes representan el total de personas que experimentan diariamente las condiciones ambientales de las aulas, por lo que su percepción y experiencia son fundamentales para la evaluación del confort térmico y la ergonomía en estos espacios.

1.5.5 Tamaño de la Muestra

Para garantizar que los resultados de la investigación sean representativos, se determinó un tamaño de muestra adecuado a partir de la población total de 350 estudiantes. Utilizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, el tamaño de la muestra calculado es de aproximadamente 136 estudiantes. Este tamaño permite obtener datos estadísticamente significativos, lo que facilita la generalización de los resultados al total de la población de estudio.

$$N = \frac{N \times (Z)^2 \times p \times q}{(e)^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

- **N** = población estimada de estudiantes (350).
- **Z** = valor de la distribución normal estándar asociado al nivel de confianza (1.96) para un nivel de confianza del 95%.
- **p** = probabilidad de ocurrencia del evento (0.5).
- **q** = probabilidad de no ocurrencia (0.5).
- **e** = margen de error permitido (5%).

$$N = \frac{350 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2 \times (350 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$N = \frac{350 \times 3.8416 \times 0.25}{0.0025 \times 349 + 3.8416 \times 0.25}$$

$$N = \frac{350 \times 0.9604}{1.6225 + 0.9604} = \frac{336}{2.5829}$$

130

1.5.6 Técnicas de recolección de datos

Se emplearán dos técnicas principales de recolección de datos:

1. Encuestas estructuradas dirigidas a los estudiantes, diseñadas para captar su percepción sobre el confort térmico y la ergonomía en las aulas. Estas encuestas incluirán preguntas cerradas sobre variables clave como la temperatura, iluminación, distribución del mobiliario y satisfacción general con el ambiente.
2. Mediciones térmicas realizadas en distintas aulas mediante el uso de equipos especializados, como cámara térmica, anemómetro que permiten registrar la temperatura y la humedad relativa en diferentes horarios y condiciones. Estas mediciones se realizarán en diversos puntos del aula para asegurar una visión integral de las condiciones térmicas.

1.5.7 Plan de recolección de datos

Preparación de instrumentos: Las encuestas se elaborarán de manera concisa y concreta, buscando obtener de forma eficiente la percepción de los estudiantes. Por su parte, las mediciones de temperatura se programarán en los momentos más representativos del día, incluyendo las primeras horas de la mañana y los periodos de mayor calor.

Cronograma de recolección: Las encuestas se realizarán a lo largo de una semana, con el fin de alcanzar a la muestra de estudiantes en diferentes clases. Por su parte, las mediciones de temperatura se efectuarán durante tres días consecutivos en horarios establecidos, asegurando así la obtención de datos comparables y confiables.

Uso de software de análisis: Se utilizará software estadístico, como Excel, para procesar los datos obtenidos en las encuestas y evaluar los niveles de satisfacción de los estudiantes. De manera complementaria, se empleará un programa especializado en análisis térmico para interpretar la información sobre temperatura y humedad registrada en las aulas.

Procesamiento de la Información

La información implica un análisis detallado de los datos recolectados:

Análisis de las encuestas: Se calcularán estadísticos descriptivos, como promedios y frecuencias, para determinar el nivel general de confort térmico percibido por los estudiantes y su satisfacción con la ergonomía de las aulas.

Interpretación de las mediciones térmicas: Los datos recopilados a partir de las mediciones se compararán con los estándares de confort térmico establecidos en normativas, como el Código de Trabajo de Ecuador. Esto permitirá determinar si las aulas cumplen con los niveles adecuados de temperatura y humedad para garantizar un ambiente educativo óptimo.

Integración de resultados: Finalmente, se relacionarán los resultados de las encuestas con los datos obtenidos de las mediciones térmicas, con el objetivo de analizar si existe una correspondencia entre la percepción de los estudiantes y las condiciones ambientales registradas.

Descripción del método cualitativo:

Selección de participantes:

Se seleccionaron cincuenta participantes entre docentes y estudiantes de la carrera de Turismo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. No se realizaron entrevistas ni encuestas; en su lugar, se enfocó en la observación directa de los espacios educativos.

Observación participante:

La observación se llevó a cabo en las instalaciones educativas, abarcando tanto pasillos como aulas. Su principal objetivo fue identificar factores relacionados con el confort térmico, el estrés ocasionado por la exposición al sol y la carencia de condiciones o mobiliario ergonómico adecuado.

El acceso al grupo de estudiantes fue posible gracias a la pertenencia al entorno educativo. Esta investigación ha durado dos meses y medio hasta el momento.

Los datos se recopilaron mediante mediciones térmicas con aparatos especializados para evaluar las temperaturas tanto en los pasillos como en las aulas. No se utilizaron grabaciones audiovisuales, sino que se tomaron notas detalladas durante las mediciones.

Datos existentes:

Se seleccionaron materiales como imágenes y mediciones térmicas que permitieron realizar un análisis cualitativo y cuantitativo. Este análisis se centró en los problemas de estrés térmico por la insolación y la incomodidad generada por la falta de mobiliarios ergonómicos en las instalaciones.

Tabla 2

Línea de tiempo legal y técnica correspondiente a espacios educativos

PREGUNTAS FRECUENTE	EPLICACION
¿Para qué?	Para identificar las condiciones de confort térmico y ergonomía en los espacios educativos.
¿De qué personas?	Docentes y estudiante de la carrera de turismo
¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"> • Estrés térmico • Confort térmico • Insuficiencias de mobiliarios ergonómicos.
¿Quién investiga?	Nahomi Saltos
¿Cuándo?	La investigación hasta el momento tiene 75 días
¿Donde?	En los pasillos y aulas de la carrera de turismo de la facultad de hotelería
¿Cuántas veces?	La investigación y mediciones se la está realizando 3 veces a la semana con análisis en las aulas de 10 am y 4

	pm en las horas que se realizan las mediciones
¿Qué técnica de recolección de datos?	Observación directa con apoyo de mediciones térmica con los aparatos
¿Con que?	Pirómetro Cámara térmica Anemómetro

1.5.8 Procesamiento de la Información

En el presente estudio, los datos procesados se obtuvieron mediante dos enfoques principales: uno cuantitativo y otro cualitativo. El análisis cuantitativo se fundamentó en las mediciones térmicas realizadas con herramientas especializadas, permitiendo registrar las temperaturas mínimas y máximas en diferentes períodos clave (equinoccios de invierno y verano, así como el solsticio de verano). Por su parte, el análisis cualitativo se centró en la aplicación de encuestas dirigidas a evaluar la percepción de confort térmico en espacios específicos, identificando las condiciones óptimas para trabajar o estudiar en dichos entornos. Este enfoque combinado busca proporcionar una visión integral que relacione datos técnicos precisos con la experiencia subjetiva de los usuarios en los espacios analizados

El análisis cuantitativo de este estudio se basó en la recolección y procesamiento de datos térmicos, obtenidos mediante mediciones realizadas con herramientas especializadas durante los equinoccios de invierno y verano, así como el solsticio de verano. Estos datos fueron preparados previamente para su análisis, lo que incluyó verificar su completitud, eliminar valores atípicos que pudieran sesgar los resultados y estructurar las variables de acuerdo con las necesidades del estudio.

Para el procesamiento y análisis de los datos, se utilizó Microsoft Excel como herramienta principal. Esta plataforma permitió organizar, calcular y visualizar los valores recolectados, facilitando el cálculo de promedios de temperaturas mínimas y máximas en los tres períodos clave. Además, se emplearon fórmulas

estadísticas básicas para determinar patrones generales en las mediciones térmicas.

Respecto a los métodos estadísticos, se decidió emplear análisis descriptivos que facilitaron la identificación de tendencias en los datos. Con base en estos resultados, se calcularon las temperaturas promedio máximas y mínimas, con el fin de ofrecer una visión clara y representativa de las condiciones térmicas durante los distintos periodos de exposición solar. Este enfoque permitió interpretar la información de manera precisa y aplicable.

Este método consiste en categorizar y discutir el significado de las palabras, frases y oraciones recopiladas en la investigación.

En las encuestas, las respuestas se agrupan en diferentes categorías para identificar patrones o tendencias en las opiniones de quienes participan. Esto se hace a través de un proceso de codificación y un análisis detallado de los datos, buscando temas o ideas que se repitan. Por ejemplo, si varias personas mencionan palabras como "inseguridad" o "falta de confianza", se puede concluir que existe un tema relacionado con la percepción de riesgos.

Este método permite entender cómo se construye el significado a partir del lenguaje, tomando en cuenta el contexto social en el que se expresan las ideas. En las encuestas, esto implica analizar cómo los participantes usan ciertas palabras o frases que reflejan su realidad social, cultural o emocional.

Al preparar encuestas cualitativas, es muy importante:

Formular preguntas claras y enfocadas en el tema, para que los encuestados las entiendan bien y puedan expresarse con libertad.

Adaptarse al contexto social de quienes responden, utilizando términos y expresiones que les resulten familiares, de modo que las respuestas estén en sintonía con su experiencia y entorno.

Evalúe y justifique sus elecciones metodológicas

La elección del método cualitativo se justifica cuando el objetivo es explorar experiencias subjetivas, percepciones o interpretaciones en lugar de medir datos numéricos. En este caso:

1. ¿Por qué usar encuestas cualitativas?

Se eligieron encuestas ya que permiten captar la diversidad de opiniones y descripciones de los participantes, que no podrían representarse con cifras.

Ayudan a profundizar en aspectos como las emociones, percepciones o creencias que son cruciales para el contexto de estudio.

2. ¿Por qué no otros métodos?

Los métodos cuantitativos, como cuestionarios cerrados, no habrían permitido la misma riqueza descriptiva ni capturado los matices sociales o culturales en las respuestas.

3. Contribuciones del enfoque cualitativo:

Futuras investigaciones: Proporciona un marco conceptual y ejemplos concretos que pueden ser utilizados como base para estudios posteriores.

Impacto en la sociedad: Cuando un estudio se centra en problemas sociales o ambientales, como el cambio climático o la percepción de riesgos, los resultados pueden servir de guía para el diseño de políticas públicas o para impulsar iniciativas comunitarias.

Presentación de resultados y discusión

Tabla 3

Equinoccio de Invierno

FECHA	PUNTO MEDICION	PARED 1 (°C)	PARED 2 (°C)	PARED 3 (°C)	PARED 4 (°C)
<i>30/05/2024</i>	1	27,5	22,7	23,3	23,8
	2	24,2	22,8	23,1	23,2
	3	22,8	22	22,5	22,7
	1	24,8	24,4	24,5	24,7
	2	23,7	23,7	23,8	24
	3	22,8	22,8	22,9	23,7
<i>31/05/2024</i>	1	27,3	22,9	23,3	23,8
	2	24	22,3	23,1	23,6
	3	22,3	22,4	22,6	22,7
	1	24,5	24,1	24,1	24,6
	2	23,1	23,2	23,6	24,1
	3	22	22,9	22,7	23,8
<i>03/06/2024</i>	1	27,5	22,7	23,3	23,8
	2	24,2	22,8	23,1	23,2
	3	22,8	22	22,5	22,7
	1	24,8	24,4	24,5	24,7
	2	23,7	23,7	23,8	24
	3	22,8	22,8	22,9	23,7
<i>04/06/2024</i>	1	27,3	22,9	23,3	23,8
	2	24	22,3	23,1	24
	3	22,3	22,4	22,9	23,7
	1	24,5	24,1	24,1	24,6
	2	23,1	23,3	23,6	24,1
	3	22	22,9	22,7	23,8

Resultados mediciones insitu

Descripción de las variaciones de temperatura en Equinoccio de invierno

Variación de temperaturas entre paredes:

En general, se observa que la Pared 1 presenta consistentemente las temperaturas más altas en las mediciones de la mañana y la tarde. Esto podría deberse a su exposición directa al sol o a una menor capacidad de aislamiento térmico. Las otras paredes presentan variaciones menores, con temperaturas ligeramente inferiores, especialmente en las horas de la mañana y al final de la tarde.

Tabla 4

Solsticio de invierno

FECHA	PUNTO MEDICION	PARED 1(°C)	PARED 2 (°C)	PARED 3 (°C)	PARED 4 (°C)	
26/06/2024	1	27,5	22,7	23,3	23,8	
	2	24,2	22,8	23,1	23,2	
	3	22,8	22	22,5	22,7	
	1	24,8	24,4	24,5	24,7	
	2	23,7	23,7	23,8	24	
	3	22,8	22,8	22,9	23,7	
	27/06/2024	1	27,3	22,9	23,3	23,8
		2	24	22,3	23,1	23,6
		3	22,3	22,4	22,6	22,7
1		24,5	24,1	24,1	24,6	
2		23,1	23,2	23,6	24,1	
3		22	22,9	22,7	23,8	
28/06/2024	1	27,5	22,7	23,3	23,8	
	2	24,2	22,8	23,1	23,2	
	3	22,8	22	22,5	22,7	
	1	24,8	24,4	24,5	24,7	
	2	23,7	23,7	23,8	24	

FECHA	PUNTO MEDICION	PARED 1(°C)	PARED 2 (°C)	PARED 3 (°C)	PARED 4 (°C)
	3	22,8	22,6	22,9	23,7
30/06/2024	1	27,3	22,9	23,3	23,8
	2	24	22,3	23,1	23,6
	3	22,3	22,4	22,6	22,7
	1	24,5	24,1	24,1	24,6
	2	23,1	23,2	23,6	24,1
	3	22	22,9	22,7	23,8

Tendencia de confort térmico:

El rango de temperaturas varía entre 22.0°C y 27.5°C, lo cual podría afectar el confort térmico en función de la actividad dentro de la habitación y la duración de la exposición a estos niveles de temperatura. Las temperaturas más altas en la Pared 1 podrían indicar que esa área del aula o habitación es menos cómoda, especialmente en las primeras horas de la mañana.

Tabla 5

Confort térmico

FECHA	PUNTO MEDICION	PARED 1 (°C)	PARED 2 (°C)	PARED 3 (°C)	PARED 4 (°C)
16/09/2024	1	32	30	30,2	30,4
	2	29,2	30,5	30	33,2
	3	28,8	29	28,9	32,2
	1	28,5	28,2	28,3	28,2
	2	28,5	27,3	27,5	27,5
	3	27,7	26,5	26,7	26,8
24/09/2024	1	32,5	35,5	29,3	

FECHA	PUNTO MEDICION	PARED 1 (°C)	PARED 2 (°C)	PARED 3 (°C)	PARED 4 (°C)
	2	32,7	36	29,2	
	3	32,4	39	29	
	1	31,3	32,2	30,2	
	2	31,1	31,2	31,1	
	3	30,8	30,7	29,8	
	1	33,6	32,7	30,4	
	2	34,2	32,9	29,9	
	3	35,8	32,2	29,4	
26/09/2024	1	28	32	27,8	27,7
	2	27,8	31	28	27,4
	3	28,5	30	27,4	26,2

Variación de temperaturas entre paredes:

A lo largo de los días y en todos los puntos de medición, la Pared 1 tiende a mantener las temperaturas más altas, especialmente en las primeras horas de la mañana y en la tarde. Las otras paredes presentan temperaturas más uniformes, en un rango.

Descripción de las variaciones de temperatura en Equinoccio de verano

Temperaturas a las 10 a.m. (Punto 1):

En los días registrados, se observa que la temperatura en las paredes es significativamente más alta en la mañana. En la primera fecha 16/09, las temperaturas iniciales son de 30.0°C a 32.0°C, y para la fecha del 24/09 se observa un incremento

notable en todas las paredes, alcanzando hasta 35.5°C en la Pared 2. Para el 26/09, las temperaturas vuelven a bajar, con rangos entre 27.8°C y 30.2°C.

La Pared 1 generalmente muestra una tendencia a alcanzar temperaturas más elevadas en la mañana en comparación con las otras paredes, lo que sugiere una orientación que recibe radiación directa.

Temperaturas a las 4 p.m. (Punto 2):

En la segunda medición de cada día, realizada en la tarde, las temperaturas aumentan, alcanzando los niveles más altos del día en todas las paredes. El día 16/09, las paredes llegan a un rango de 29.2°C a 33.2°C, mientras que el 24/09 las temperaturas se elevan, con valores que oscilan entre 31.0°C y 39.0°C, esta última en la Pared 3. El 26/09 muestra una disminución respecto al 24/09, con valores entre 28.1°C y 30.8°C.

Este aumento en la tarde es indicativo de la acumulación de calor en el aula o habitación, especialmente en el contexto de verano.

Temperaturas en la noche (Punto 3):

En el último punto de medición de cada día, se observa un ligero enfriamiento. El 16/09, las temperaturas nocturnas se estabilizan entre 28.8°C y 32.2°C. En el día 24/09, el enfriamiento es menor en la Pared 3 (con 39°C), lo que sugiere una retención de calor más significativa en esa área. Para el 26/09, las temperaturas bajan más, variando de 26.2°C a 28.5°C.

Las altas temperaturas en la noche, sobre todo en la Pared 3 el día 24/09, pueden afectar negativamente el confort térmico, ya que no se produce un enfriamiento uniforme.

Variación de temperaturas entre paredes:

La Pared 1 muestra generalmente las temperaturas más altas en la mayoría de las mediciones de la mañana y la tarde, lo que sugiere que podría recibir mayor exposición solar. La Pared 2 también presenta incrementos significativos, especialmente el día 24/09, donde alcanza los 35.5°C.

La Pared 3 es notablemente más cálida en la tarde y noche del 24/09, alcanzando una temperatura de 39°C, lo que podría indicar un problema de ventilación o una mayor exposición térmica en esa zona específica.

Gráficos de mediciones térmicas

Tabla de resultados

Figura 1

Solsticio de invierno

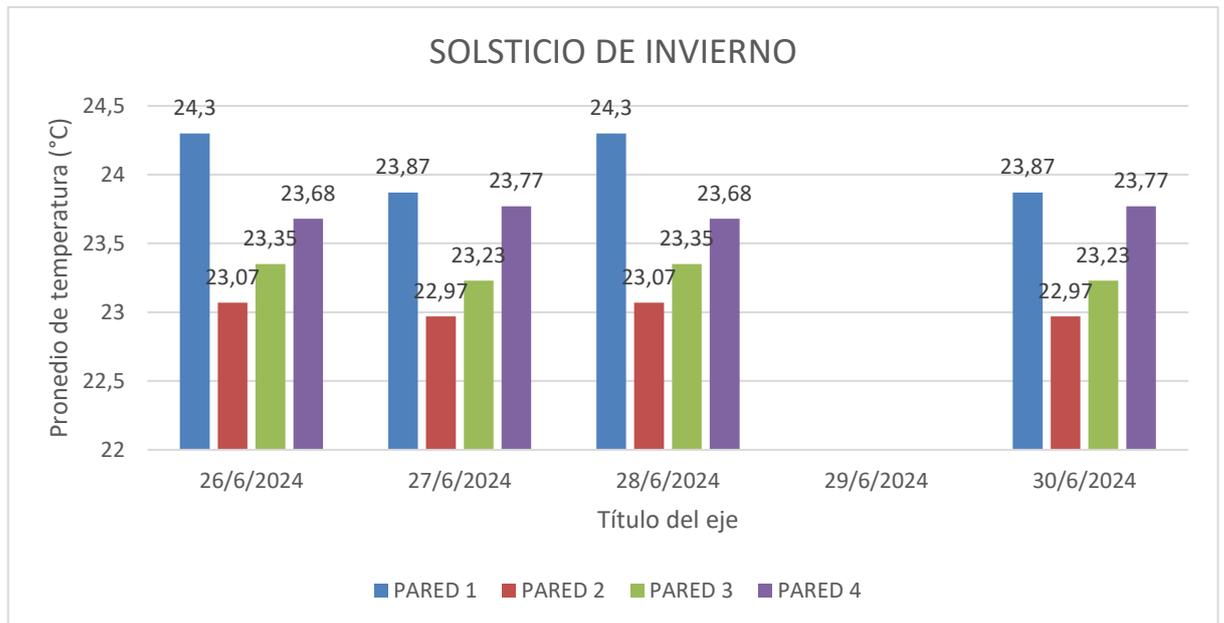


Tabla 6

Descripción de temperaturas y frecuencias

	PARED 1	PARED 2	PARED 3	PARED 4
26/06/2024	24.3	23.07	23.35	23.68
27/06/2024	23.87	22.97	23.23	23.77
28/06/2024	24.3	23.07	23.35	23.68
30/06/2024	23.87	22.97	23.23	23.77

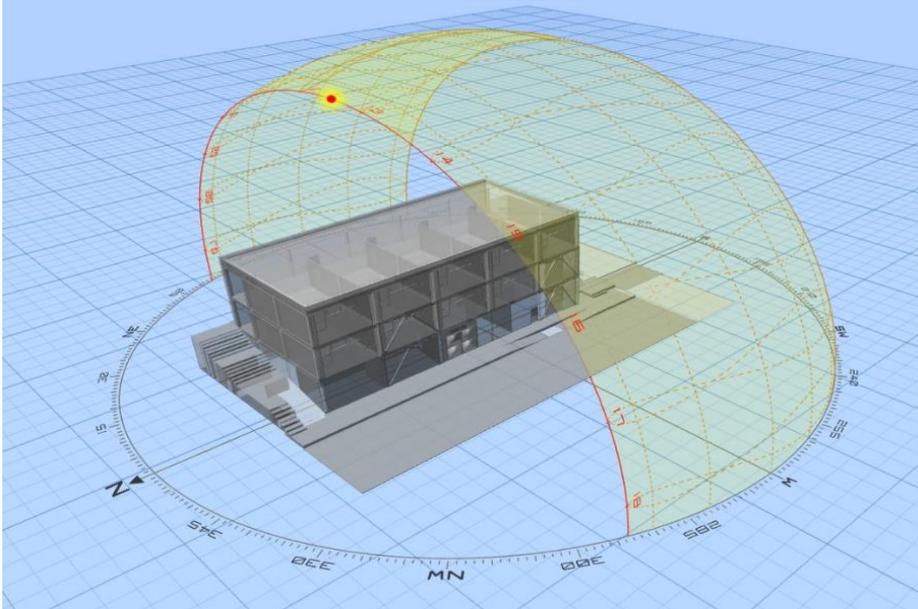
Título: Solsticio de Invierno.

La tabla muestra las temperaturas promedio (en °C) de cuatro paredes (*Pared 1*, *Pared 2*, *Pared 3*, y *Pared 4*) registradas en diferentes días.

Observaciones específicas:

- *Pared 1* tiene las temperaturas más altas en todos los días, con valores alrededor de 24.3 °C.
- *Pared 2* tiene las temperaturas más bajas, con promedios cercanos a 23.07 °C.
- Las temperaturas de *Pared 3* y *Pared 4* son intermedias, con valores oscilando entre 23.23 °C y 23.77 °C

Figura 2
Solsticio de invierno



SOLSTICIO DE INVIERNO HORA 12:06 PM MEDIO DIA

Elaboración Propia con drajmarsh.bitbucket.io

El gráfico compara las temperaturas promedio (en °C) de cuatro paredes (*Pared 1*, *Pared 2*, *Pared 3*, y *Pared 4*) en cuatro fechas diferentes:

26/06/2024:

- *Pared 1* tiene la temperatura más alta (24.3 °C).
- *Pared 2* registra la temperatura más baja (23.07 °C).
- *Pared 3* y *Pared 4* tienen temperaturas similares (23.35 °C y 23.68 °C, respectivamente).

27/06/2024:

Las temperaturas disminuyen ligeramente en comparación con el día anterior.

- *Pared 1* sigue siendo la más cálida (23.87 °C), mientras que *Pared 2* es la más fría (22.97 °C).

- *Pared 3* y *Pared 4* mantienen valores cercanos (23.23 °C y 23.77 °C)

28/06/2024:

Las temperaturas vuelven a niveles similares a los del 26/06/2024.

- *Pared 1* lidera nuevamente (24.3 °C), y *Pared 2* permanece como la más fría (23.07 °C).
- *Pared 3* y *Pared 4* tienen pequeñas diferencias (23.35 °C y 23.68 °C).

30/06/2024:

Las temperaturas son casi idénticas a las del 27/06/2024.

- *Pared 1* y *Pared 2* registran las mismas temperaturas que ese día (23.87 °C y 22.97 °C).
- *Pared 3* y *Pared 4* también permanecen estables (23.23 °C y 23.77 °C)

En general, el gráfico muestra que *Pared 1* siempre tiene las temperaturas más altas, mientras que *Pared 2* es la más fría. Las temperaturas de *Pared 3* y *Pared 4* son consistentes y están muy cerca entre sí.

Figura 3

Equinoccio de invierno

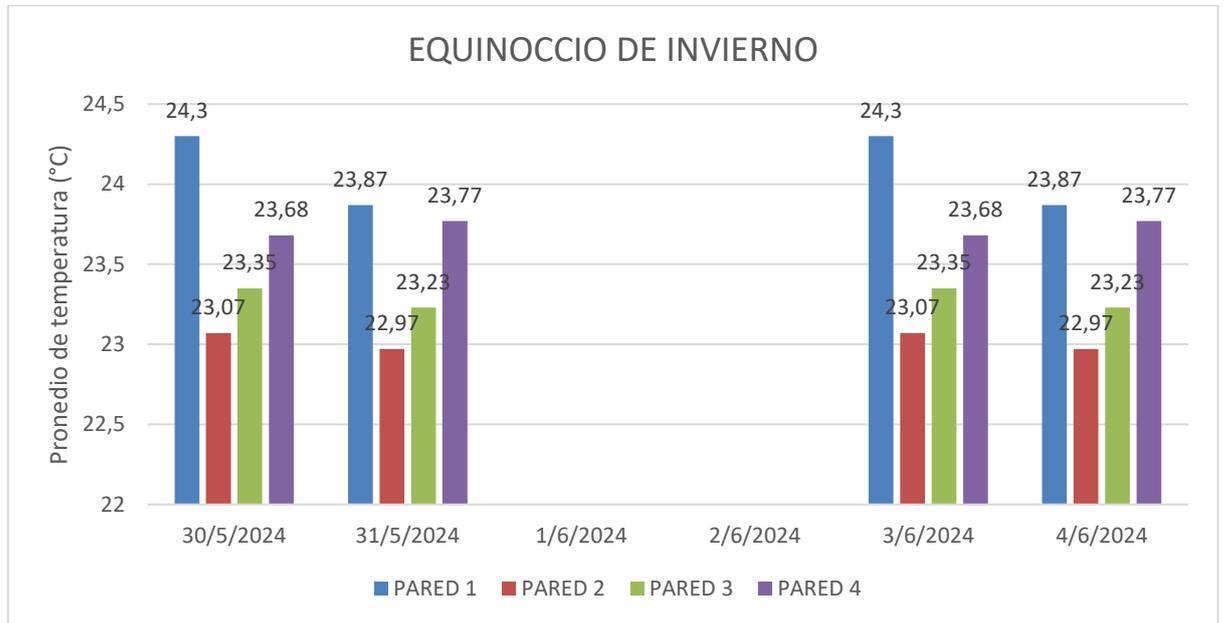


Tabla 4

Tabla de resultados: Equinoccio de invierno

	PARED 1	PARED 2	PARED 3	PARED 4
30/05/2024	24.3	23.07	23.35	23.68
31/05/2024	23.87	22.97	23.23	23.77
03/06/2024	24.3	23.07	23.35	23.68
04/06/2024	23.87	22.97	23.23	23.77

La tabla presenta las temperaturas promedio (en °C) registradas en cuatro paredes (*Pared 1*, *Pared 2*, *Pared 3*, y *Pared 4*) en cuatro fechas distintas: 30/05/2024, 31/05/2024, 03/06/2024, y 04/06/2024.

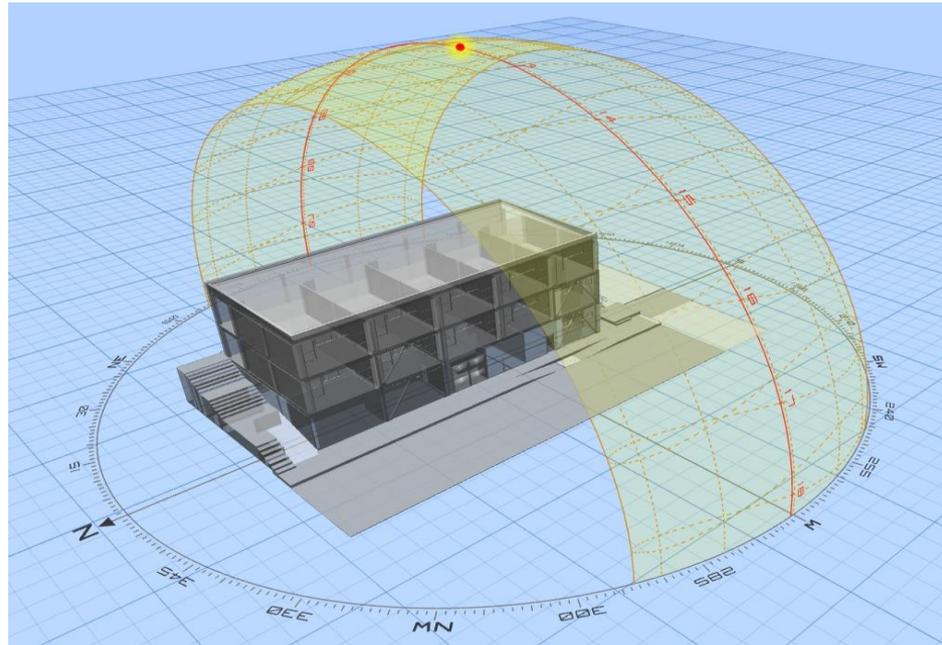
Observaciones:

- *Pared 1* tiene consistentemente las temperaturas más altas en todos los días, con un promedio de hasta 24.3 °C.

- *Pared 2* muestra las temperaturas más bajas, cercanas a 23.07 °C.
- Las temperaturas de *Pared 3* y *Pared 4* son intermedias, variando entre 23.23 °C y 23.77 °C.

Figura 4

Equinoccio de invierno medio día



EQUINOCCIO DE INVIERNO HORA 12:07 PM MEDIO DIA

Elaboración: Propia con drajmarsh.bitbucket.io

Descripción General del Gráfico de Barras

El gráfico de barras ilustra la comparación de las temperaturas promedio (en °C) entre las cuatro paredes en las mismas fechas:

30/05/2024:

- *Pared 1* tiene la temperatura más alta (24.3 °C).
- *Pared 2* presenta la más baja (23.07 °C).
- *Pared 3* y *Pared 4* tienen valores intermedios (23.35 °C y 23.68 °C).

31/05/2024:

Las temperaturas disminuyen ligeramente.

- *Pared 1* sigue liderando con 23.87 °C, y *Pared 2* es la más fría (22.97 °C).
- *Pared 3* y *Pared 4* tienen valores similares (23.23 °C y 23.77 °C).

03/06/2024:

Los valores vuelven a los mismos niveles que el 30/05/2024.

- *Pared 1* registra la temperatura más alta (24.3 °C), mientras que *Pared 2* permanece como la más fría (23.07 °C).
- *Pared 3* y *Pared 4* tienen mínimas variaciones (23.35 °C y 23.68 °C).

04/06/2024:

Las temperaturas son iguales a las del 31/05/2024.

- *Pared 1* alcanza 23.87 °C, y *Pared 2* registra nuevamente el valor más bajo (22.97 °C).
- *Pared 3* y *Pared 4* permanecen con valores de 23.23 °C y 23.77 °C.

Comparación General entre las Fechas

El comportamiento de las temperaturas es consistente: *Pared 1* siempre tiene los valores más altos, mientras que *Pared 2* muestra los más bajos. Las temperaturas de *Pared 3* y *Pared 4* tienen una ligera variación, pero siempre permanecen entre las de *Pared 1* y *Pared 2*.

Los cambios entre días son mínimos, lo que indica estabilidad térmica durante este período.

Figura 5

Resultados de equinoccio de verano

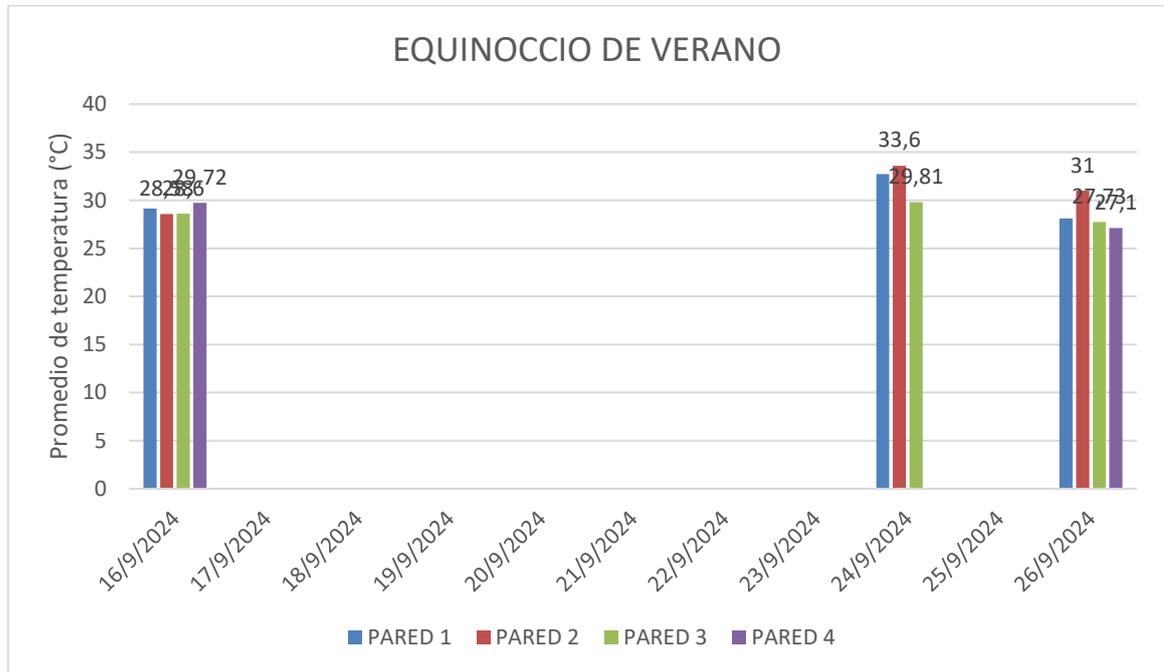


Tabla 5 *Tabla de resultado equinoccio de verano*

	PARED 1	PARED 2	PARED 3	PARED 4
16/09/2024	29.12	28.58	28.6	29.72
24/09/2024	32.71	33.60	29.81	
26/09/2024	28.1	31	27.73	27.1

Descripción de temperaturas y frecuencias

Elaboración: Propia

La tabla muestra las temperaturas promedio (en °C) registradas en cuatro paredes (*Pared 1*, *Pared 2*, *Pared 3*, y *Pared 4*) en tres fechas distintas: 16/09/2024, 24/09/2024, y 26/09/2024.

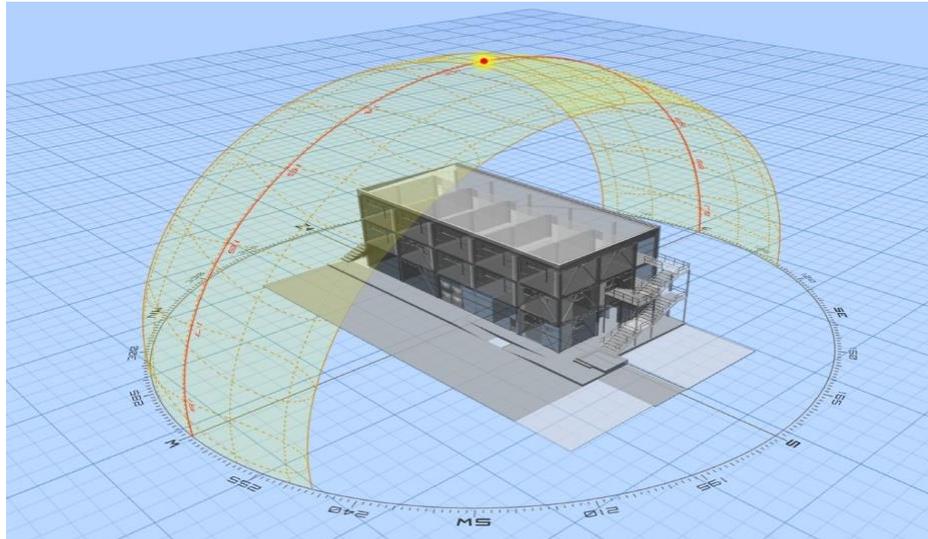
Observaciones de la tabla:

Pared 2 presenta las temperaturas más altas en todas las fechas, alcanzando un máximo de 33.60 °C el 24/09/2024.

Pared 4 tiene las temperaturas más bajas, con un mínimo de 27.10 °C el 26/09/2024.

Pared 1 y *Pared 3* tienen temperaturas intermedias, con ligeras var

Figura 6 *Equinoccio de verano*



Descripción General del Gráfico de Barras

EQUINOCCIO DE VERANO - HORA 12:30 PM

Elaboración Propia con drajmarsh.bitbucket.io

El gráfico de barras compara las temperaturas promedio (en °C) de las cuatro paredes en las fechas indicadas.

16/09/2024:

Las temperaturas son similares entre las paredes, oscilando entre 28.6 °C (*Pared 3*) y 29.72 °C (*Pared 4*).

- *Pared 1* (29.12 °C) y *Pared 2* (28.58 °C) tienen valores cercanos.

24/09/2024:

Aumentan significativamente las temperaturas, con *Pared 2* alcanzando la más alta (33.60 °C).

- *Pared 4* tiene la temperatura más baja (29.72 °C).
- *Pared 1* y *Pared 3* están en valores intermedios (32.71 °C y 29.81 °C, respectivamente).

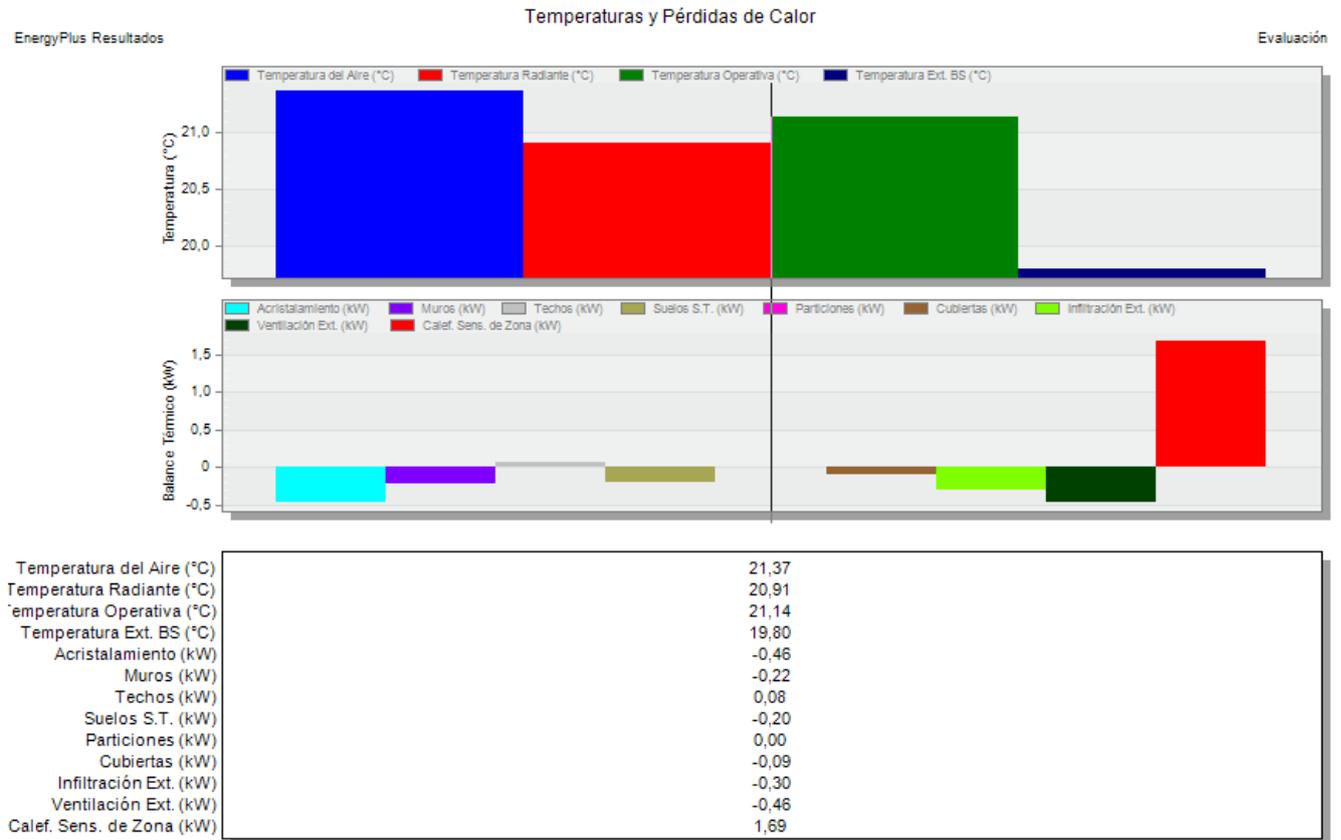
26/09/2024:

Las temperaturas disminuyen respecto al 24/09/2024.

- *Pared 2* sigue siendo la más cálida (31 °C), mientras que *Pared 4* registra la más baja (27.10 °C).
- *Pared 1* y *Pared 3* tienen temperaturas intermedias (28.10 °C y 27.73 °C).

Resultados con design builder

Figura 7 Temperaturas de espacios



Temperaturas primera planta

Elaboración Propia con drajmarsh.bitbucket.io

Primera gráfica de la izquierda

- Presente las temperaturas en el ambiente interno del edificio:
 - Temperatura del aire (°C): Barra azul, representa la temperatura media del aire interior.
 - Temperatura radiante (°C): Barra roja, muestra la temperatura percibida debido a la radiación de las superficies interiores (muros, techos, suelos).

- Temperatura operativa (°C): Barra verde, una combinación de la temperatura del aire y la radiante, indicando el confort térmico general.

2. Segunda gráfica (derecha):

- Muestra las ganancias y pérdidas de calor en el edificio:
 - Acristalamientos, muros, techos y suelos: Representan las transferencias térmicas a través de estos elementos constructivos (indicadas en barras pequeñas de diferentes colores).
 - Ventilación interna y externa: Refleja las pérdidas de calor debido al intercambio de aire con el exterior.
 - Calefacción sensible de la zona: Barra roja, muestra la energía requerida para mantener el confort térmico interno.

Sección inferior (Datos tabulares):

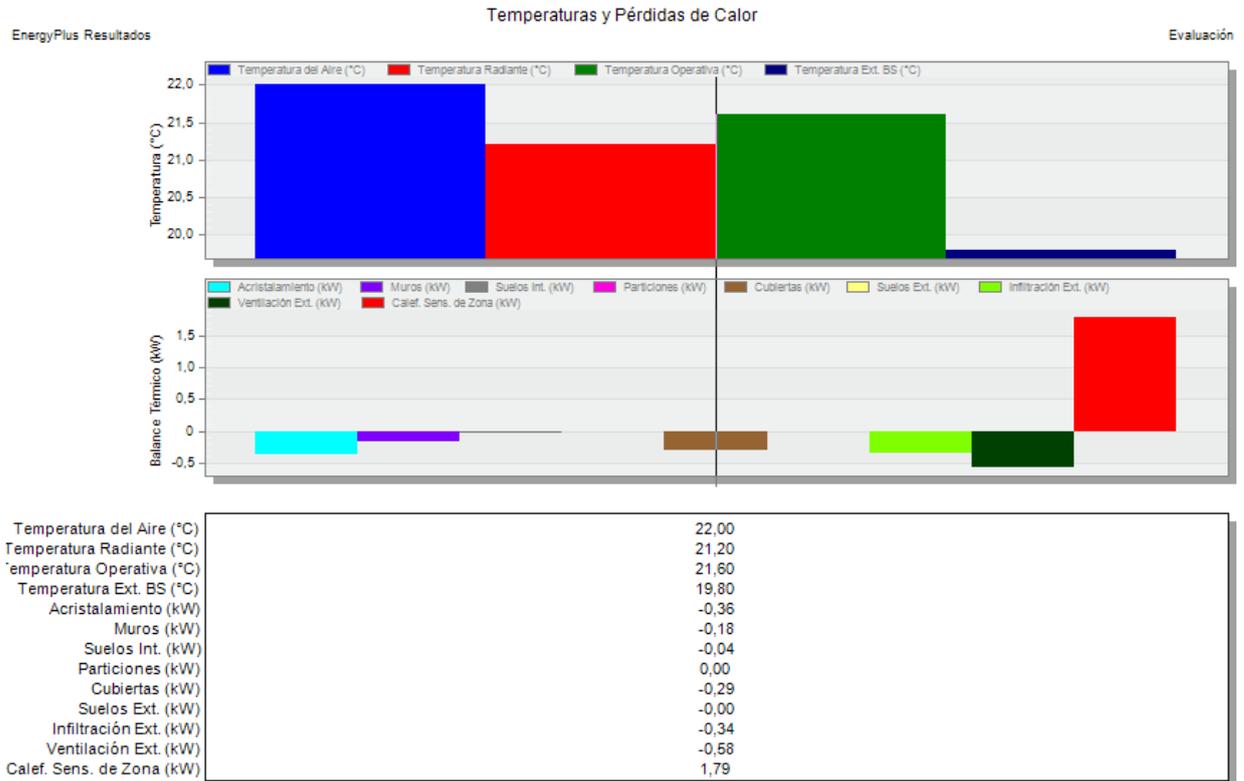
- Resume los valores calculados por la simulación:
 - Temperatura del aire 21.37 °C
 - Temperatura radiante 20.91 °C
 - Temperatura operativa 21.14 °C

Ganancias/pérdidas térmicas:

- Acristalamientos: -0,49 kW (pérdida)
- Techos y muros: 0,00 kW (sin impacto significativo)
- Ventilación externa: -0,48 kW (pérdida)

- Calefacción sensible: 1,69 kW (requerida para mantener la temperatura deseada).

Figura 8 Ganancia y perdida



La imagen muestra un gráfico que combina datos de temperaturas y pérdidas de calor basados en resultados de un análisis realizado con DesignBuilder.

En la parte superior del gráfico se presentan las temperaturas, diferenciadas en cuatro tipos mediante barras de colores:

- **Temperatura del Aire (°C):** Representada por una barra azul, con un valor de aproximadamente 21.74 °C.

Temperaturas segunda planta

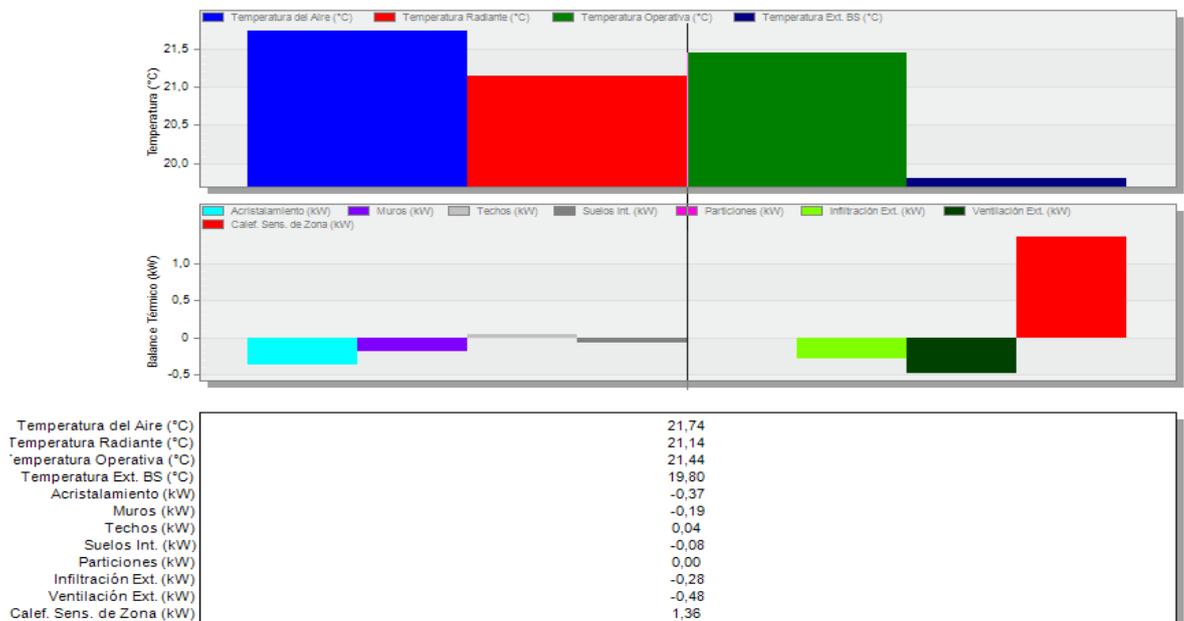
Elaboración Propia con drajmarsh.bitbucket.io

- **Temperatura Radiante (°C):** Mostrada en rojo, con un valor de 21.14 °C.
- **Temperatura Operativa (°C):** Representada en púrpura, con un valor de 21.44 °C.
- **Temperatura Ext. BS (°C):** Mostrada en verde, con un valor de 19,80 °C.

Estos valores reflejan diferentes parámetros térmicos dentro y fuera del espacio evaluados. El gráfico permite comparar visualmente las variaciones entre las temperaturas internas (aire, radiante, operativa) y la temperatura exterior.

Figura 9

Secciones por temperaturas y pérdidas de calor



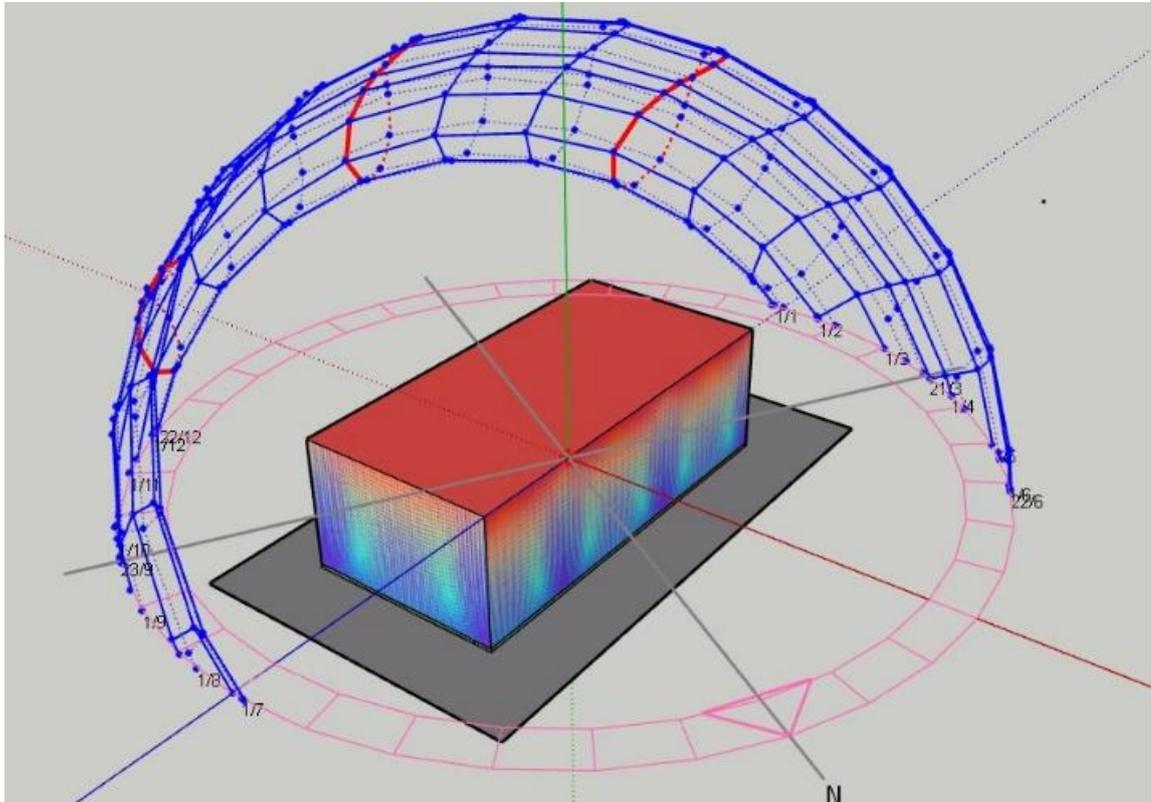
La imagen presenta un gráfico dividido en dos secciones principales relacionadas con **temperaturas** y **pérdidas de calor**, junto con una tabla de datos detallados. En la parte superior, se muestran las temperaturas en diferentes categorías:

1. **Temperatura del Aire (°C):** Representada por una barra azul con un valor de **22.00 °C**.

2. **Temperatura Radiante (°C):** Representada por una barra roja, con un valor de **21.20 °C**.
 3. **Temperatura Operativa (°C):** Mostrada en púrpura, con un valor de **21.60 °C**
 4. **Temperatura Ext. BS (°C):** Representada en verde, con un valor de **19,86 °C**
- La **Temperatura del Aire** es ligeramente más alta que la Temperatura Radiante y la Operativa.
 - La **Temperatura Exterior (BS)** es notable menor que las temperaturas interiores, lo que indica un diferencial térmico relevante entre el espacio interior y exterior.

Gráfico de temperatura en volumetría

Figura 10 *Grafico de temperatura en volumetría*



Estudio de asoleamiento

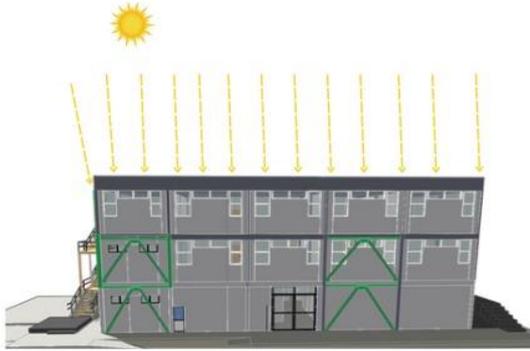


Ilustración 1

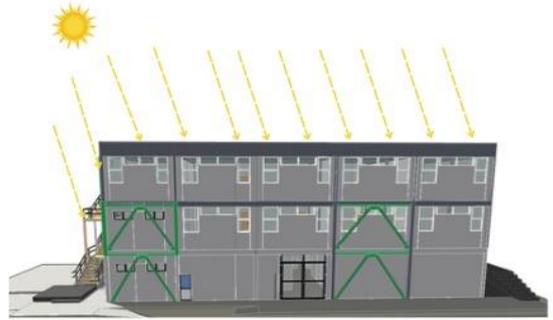


Ilustración 2

Destacan cómo la radiación solar penetra en los espacios interiores a través de aberturas como ventanas o fachadas, indicando zonas con mayor exposición.



Ilustración 3

edificio



Ilustración 4

1

Elaboración Propia con drajmarsh.bitbucket.io

Temperatura y vientos

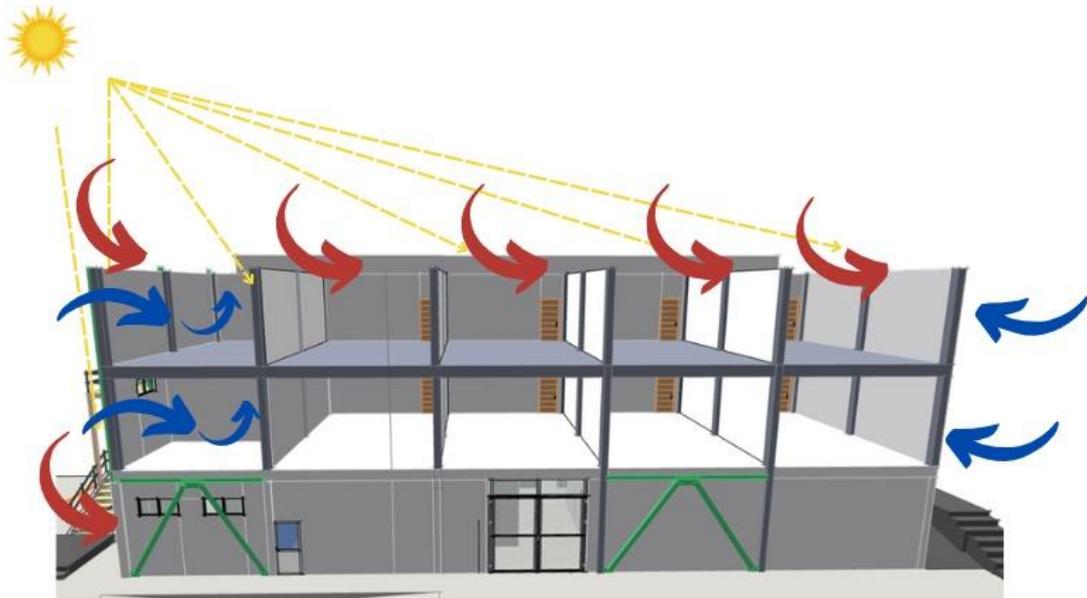
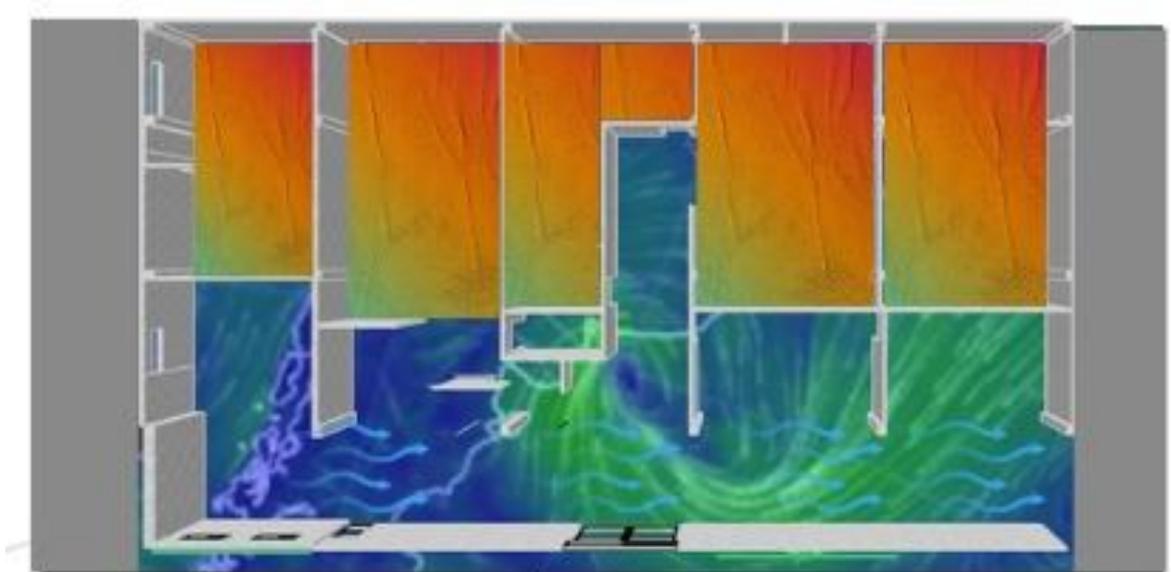


Ilustración 5

Representación de vientos en las instalaciones e instalaciones solar.

Elaboración Propia con drajmarsh.bitbucket.io

Distribución de Temperaturas



Representación de temperaturas y vientos en las instalaciones

Ilustración 6

Elaboración Propia con drajmarsh.bitbucket.io

Gradiente de colores: En la parte superior de la imagen predominan los tonos rojos y naranjas, indicando zonas de mayor temperatura. Esto podría ser causado por la acumulación de calor en el techo debido a radiación solar directa o una ventilación insuficiente.

Colores fríos: En la parte inferior de la imagen se observan tonos verdes y azules, que representan temperaturas más bajas. Estas áreas podrían estar influenciadas por sombras, suelos más frescos o la acción de corrientes de aire.

Corrientes de Viento:

Las líneas fluidas en la parte inferior de la imagen representan el movimiento del aire. Estas corrientes parecen concentrarse cerca del suelo, lo que indica la presencia de ventilación, ya sea natural o mecánica.

El flujo de aire parece no alcanzar las zonas más cálidas del techo, lo que podría explicar el gradiente térmico vertical.

Implicaciones del Confort Térmico:

Las zonas cálidas en la parte superior sugieren la necesidad de mejorar el aislamiento térmico del techo o implementar estrategias de ventilación superiores.

La distribución desigual de las corrientes de aire señala que la ventilación no es uniforme, lo que podría generar áreas con sensación de calor excesivo y otras con confort limitado.

Observaciones directas en los espacios educativos



Ilustración 7

El edificio de la Carrera de Turismo presenta una materialidad compleja y bien planificada, enfocada en garantizar funcionalidad, durabilidad y confort en su uso. Entre los materiales destacados se encuentran la estructura metálica, que actúa como soporte principal del edificio, y las placas prefabricadas de yeso, utilizadas para las divisiones internas. Asimismo, se incorporan elementos como el poliestireno y la barrera de vapor, que mejoran el aislamiento térmico y protegen las paredes del daño por humedad. Por otro lado, el OSB aporta resistencia frente a la humedad, mientras que el base coat se utiliza adicional como mortero para optimizar el rendimiento de los acabados.

Un aspecto positivo de esta selección de materiales es su énfasis en la eficiencia y la protección, ya que buscan asegurar un espacio bien aislado y resistente frente a condiciones ambientales adversas, lo que favorece la durabilidad del edificio. No obstante, un punto negativo es que no se incluyen consideraciones sobre el impacto ambiental de estos materiales, especialmente de aquellos como el poliestireno, que podrían tener consecuencias negativas en términos de sostenibilidad.

Figura 11



Axonometría Explotada

Acabado de pared

Figura 12

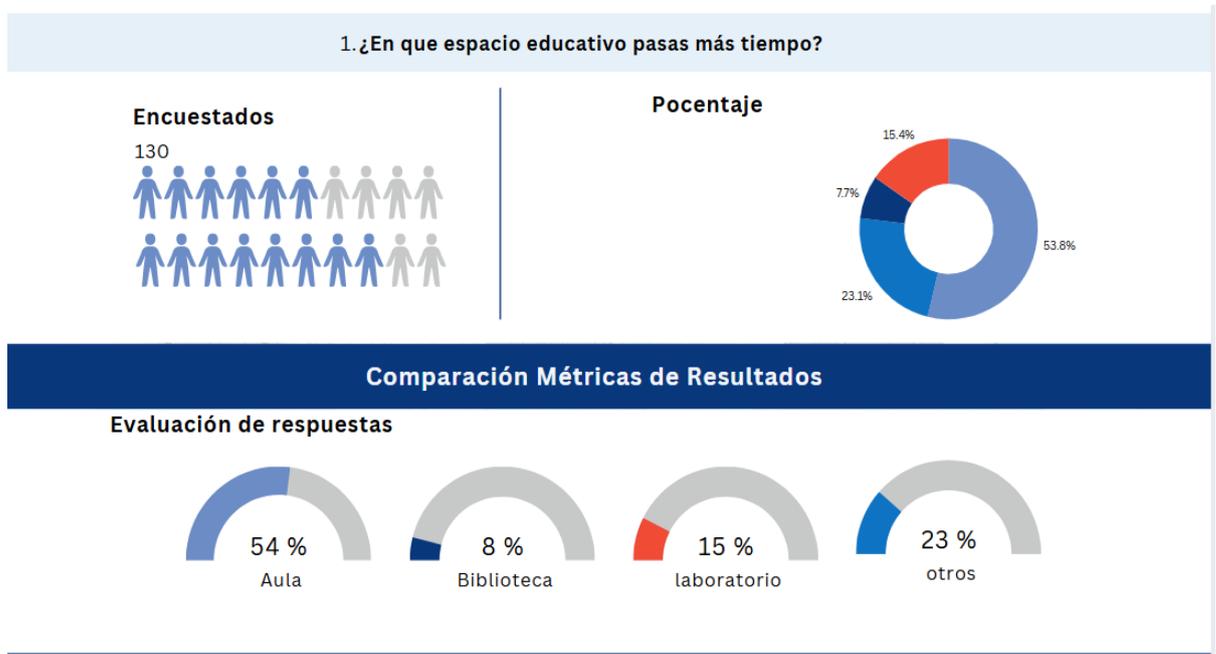


Capítulo 2

2 Diagnóstico o Estudio de Campo

1. Datos generales:

- **Número de encuestados:** 130 personas participaron en la encuesta.
- **Distribución porcentual** (gráfico circular):
 - 53,8%: Aula.
 - 23,1%: Otros espacios.
 - 15,4%: Laboratorio.
 - 7,7%: Biblioteca.

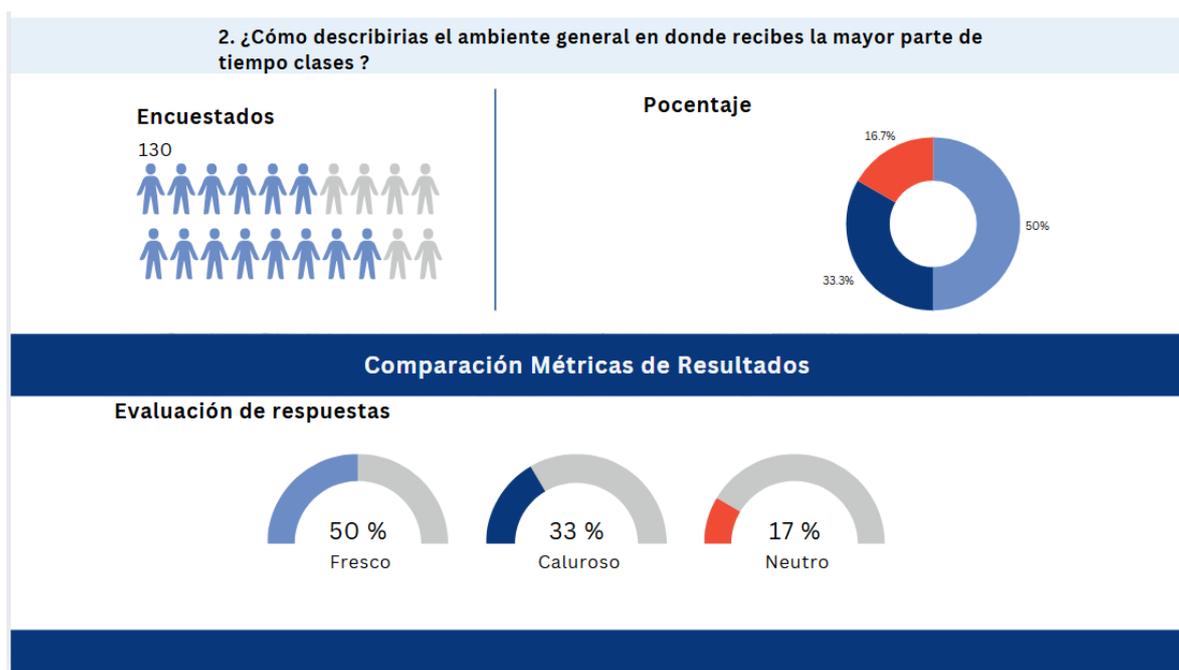


2. Evaluación de respuestas:

- **Aula:** Representa el 54% de las respuestas, siendo el espacio donde los encuestados pasan más tiempo.
- **Biblioteca:** Representa el 8 % de las respuestas.
- **Laboratorio:** Ocupa el 15% de las respuestas.
- **Otros:** Concentra el 23% de las respuestas.

La imagen presenta los resultados de una encuesta realizada a 130 personas para identificar en qué espacio educativo pasan más tiempo. Los datos se representan mediante gráficos visuales y porcentajes. El 53.8% de los

encuestados indicaron que pasaron la mayor parte de su tiempo en el aula, seguido por un 23.1% en otros espacios, un 15.4% en el laboratorio y un 7.7% en la biblioteca. En la sección inferior, se comparan estos resultados a través de indicadores circulares que destacan el predominio del aula como el espacio más utilizado.



Datos generales:

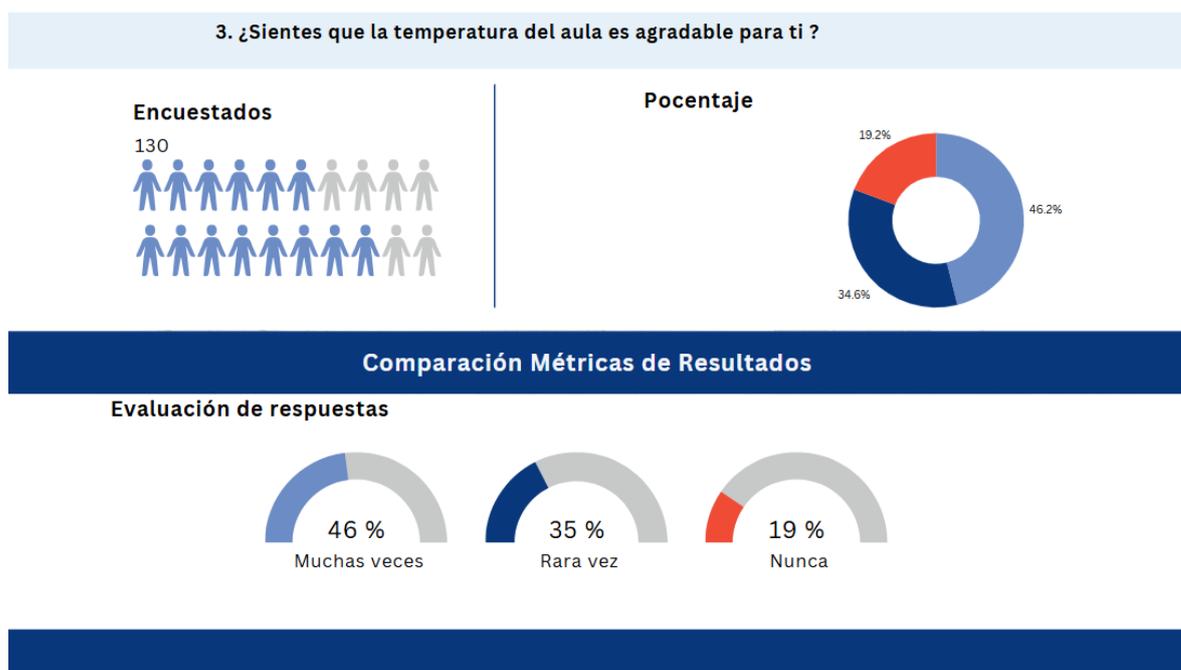
- **Número de encuestados:** 130.
- **Distribución porcentual** (gráfico circular):
 - 50%: Fresco.
 - 33,3%: Caluroso.
 - 16,7%: Neutro.

Evaluación de respuestas:

Se utilizan indicadores circulares para presentar los porcentajes:

- **Fresco:** Representa el 50% de las respuestas, siendo la opción predominante.
- **Caluroso:** Representa el 33% de las respuestas.
- **Neutro:** Representa el 17% de las respuestas.

La mayoría de los estudiantes encuestados perciben sus espacios educativos como frescos (50%), mientras que un porcentaje importante los califica de calurosos (33%) y un grupo menor los considera neutros (17%). Estos resultados sugieren que, en general, las condiciones térmicas son percibidas como agradables por la mayoría de los estudiantes.



Datos generales:

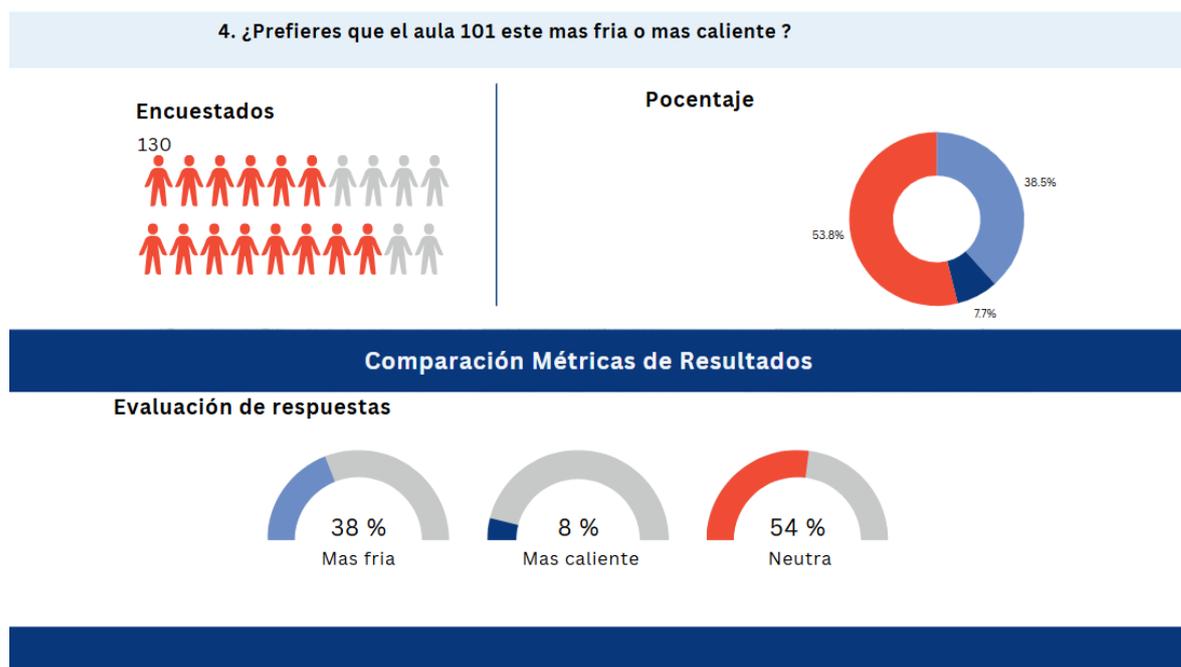
- **Número de encuestados:** 130.
- **Distribución porcentual** (gráfico circular):
 - 46%: Muchas veces.
 - 34,6%: Rara vez.
 - 19,2%: Nunca.

Evaluación de respuestas:

Se utilizan indicadores circulares para presentar los porcentajes:

- **Muchas veces:** Representa el 46% de las respuestas, siendo la opción predominante.
- **Rara vez:** Representa el 35% de las respuestas.
- **Nunca:** Representa el 19% de las respuestas.

La mayoría de los encuestados sienten el espacio del aula agradable con una respuesta de muchas veces (46%), mientras que un porcentaje considerable lo describe como rara vez (35%), y un menor grupo lo considera nunca (19%). Esto indica una predominancia de ser un espacio agradable para los estudiantes.



Datos generales:

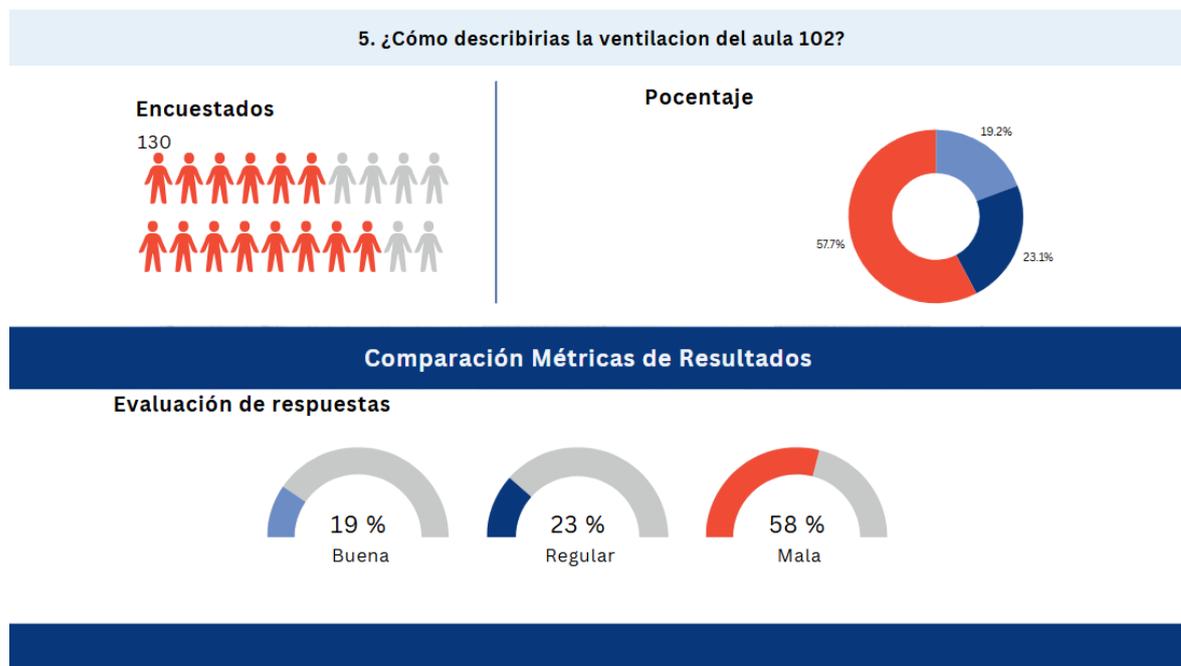
- **Número de encuestados:** 130.
- **Distribución porcentual** (gráfico circular):
 - 54%: Neutra.
 - 38%: Mas fría.
 - 8%: Mas caliente.

Evaluación de respuestas:

Se utilizan indicadores circulares para presentar los porcentajes:

- **Neutra:** Representa el 54% de las respuestas, siendo la opción predominante.
- **Más fría:** Representa el 38% de las respuestas.
- **Más caliente:** Representa el 8% de las respuestas.

La mayoría de los encuestados prefieren que el aula 101 este neutra (54%), mientras que un porcentaje considerable lo describe como mas fría (38%), y un menor grupo lo considera que más caliente (8 %).



Datos generales:

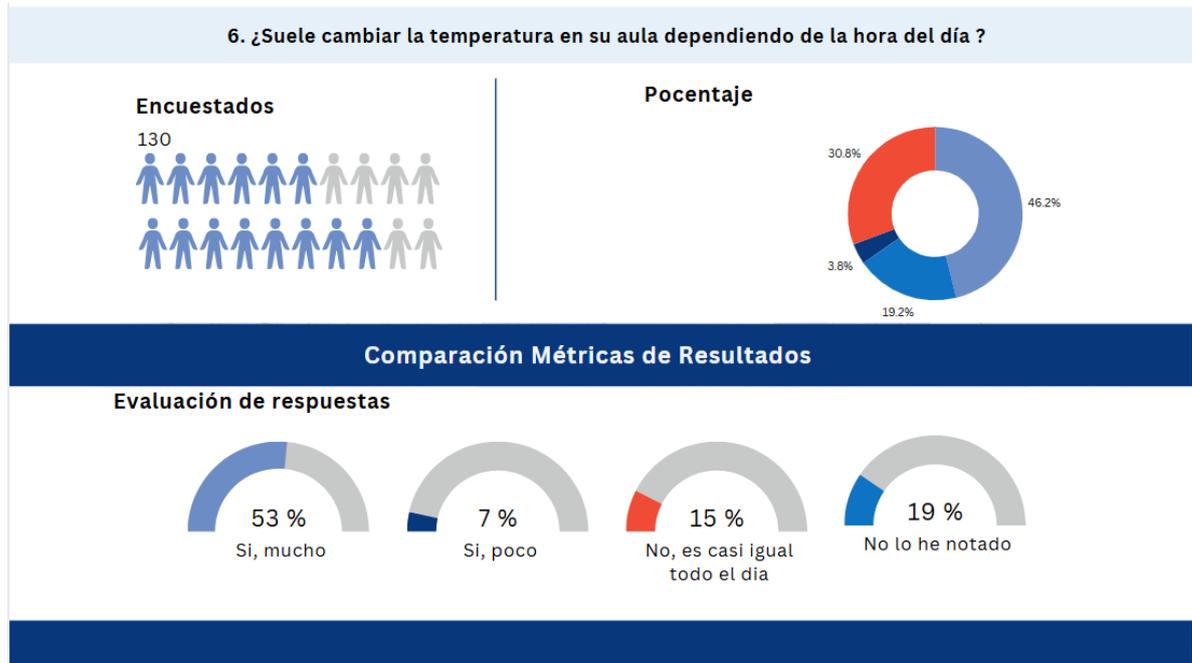
- **Número de encuestados:** 130.
- **Distribución porcentual** (gráfico circular):
 - 58%: Mala.
 - 23%: Regular.
 - 19%: Buena.

Evaluación de respuestas:

Se utilizan indicadores circulares para presentar los porcentajes:

- **Mala:** Representa el 58% de las respuestas, siendo la opción predominante.
- **Regular:** Representa el 23% de las respuestas.
- **Buena:** Representa el 19% de las respuestas.

La mayoría de los encuestados describen que la ventilación del aula 102 es mala (54%), mientras que un porcentaje considerable lo describe como Regular (23%), y un menor grupo lo considera que más caliente (19 %).



Datos generales:

- **Número de encuestados:** 130.
- **Distribución porcentual** (gráfico circular):
 - 53%: Si, mucho.
 - 19%: No lo he notado.
 - 15%: No, es casi igual todo el día.
 - 7%: Si, poco

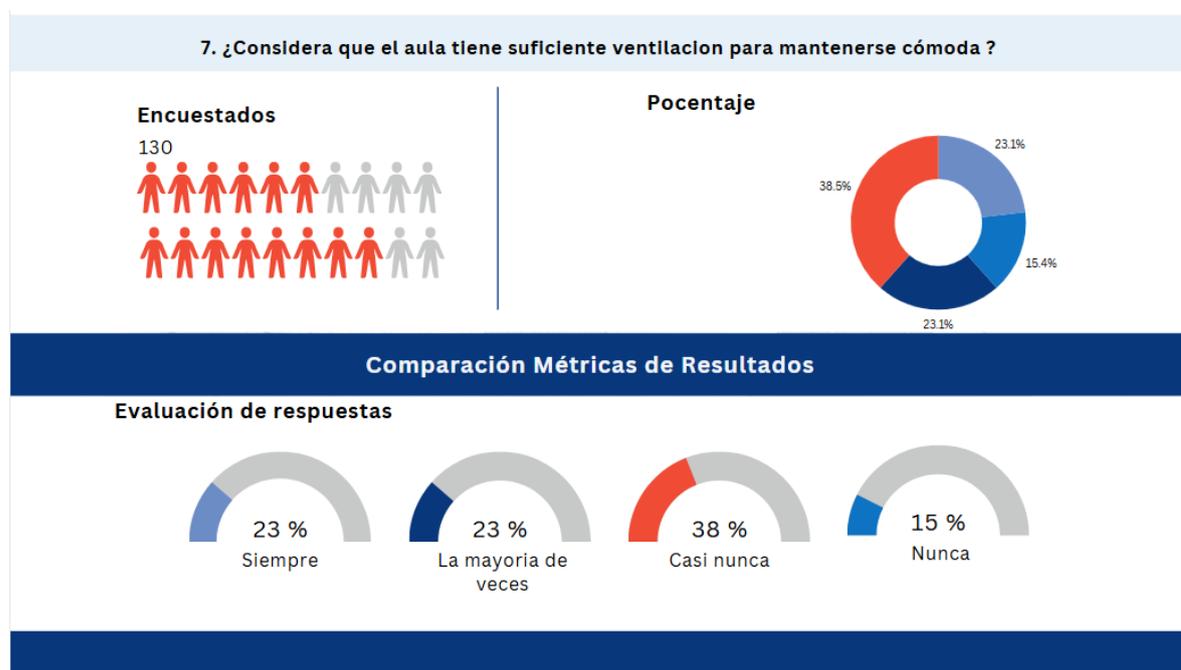
Evaluación de respuestas:

Se utilizan indicadores circulares para presentar los porcentajes:

- **Si, mucho:** Representa el 58% de las respuestas, siendo la opción predominante.
- **No lo he notado:** Representa el 23% de las respuestas.
- **No, es casi igual todo el día:** Representa el 19% de las respuestas.
- **Si, poco:** representa el 7% de las respuestas

La mayoría de los encuestados describen como un cambio de temperatura es mucho con (53%), mientras que un porcentaje considerable lo describe como no

lo he notado (19%), un menor grupo lo considera como que es casi igual todo el día (15 %) y un mínimo de respuestas con un si poco con el (7%).



Datos generales:

- **Número de encuestados:** 130.
- **Distribución porcentual** (gráfico circular):
 - 38%: Casi nunca.
 - 23%: Siempre.
 - 23%: La mayoría de veces.
 - 15%: Nunca

Evaluación de respuestas:

Se utilizan indicadores circulares para presentar los porcentajes:

- **Casi nunca:** Representa el 38% de las respuestas, siendo la opción predominante.
- **Siempre:** Representa el 23% de las respuestas.
- **La mayoría de veces:** Representa el 23% de las respuestas.
- **Nunca:** representa el 15% de las respuestas

La mayoría de los encuestados describen que casi nunca tiene ventilación (38%), mientras que un porcentaje considerable y en igualdad dicen que siempre y la

mayoría de veces con un (23%) mientras que un grupo pequeño considera que nunca con un (15%).

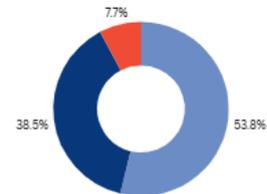
8. ¿Crees que el número de personas en el aula afecta como se siente la temperatura?

Encuestados

130



Pocentaje



Comparación Métricas de Resultados

Evaluación de respuestas



Datos generales:

- **Número de encuestados:** 130.
- **Distribución porcentual** (gráfico circular):
 - 54%: Si, mucho.
 - 38%: Si, poco.
 - 8%: No.

Evaluación de respuestas:

Se utilizan indicadores circulares para presentar los porcentajes:

- **Si, mucho:** Representa el 54% de las respuestas, siendo la opción predominante.
- **Si, poco:** Representa el 38% de las respuestas.
- **No:** Representa el 8% de las respuestas.

La mayoría de los encuestados describen que el número de personas afectan el ambiente del aula con una respuesta de si, mucho (54%), mientras que un porcentaje considerable lo describe como si, poco (38%), y un menor grupo lo considera que no (8 %).

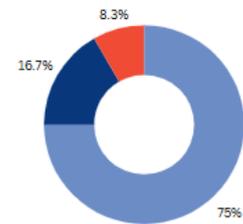
9. ¿Consideras que la temperatura influye mucho en el aprendizaje?

Encuestados

130



Pocentaje



Comparación Métricas de Resultados

Evaluación de respuestas



Datos generales:

- **Número de encuestados:** 130.
- **Distribución porcentual** (gráfico circular):
 - 75%: Si, mucho.
 - 17%: Si, poco.
 - 8%: No.

Evaluación de respuestas:

Se utilizan indicadores circulares para presentar los porcentajes:

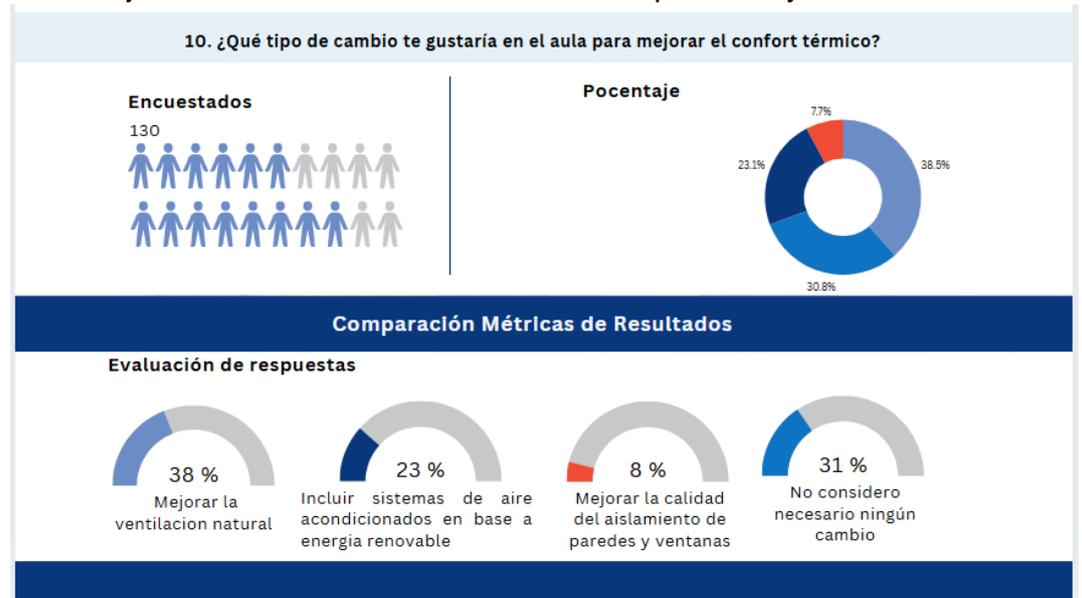
- **Si, mucho:** Representa el 75% de las respuestas, siendo la opción predominante.
- **Si, poco:** Representa el 17% de las respuestas.
- **No:** Representa el 8% de las respuestas.

La mayoría de los encuestados describen que la temperatura si afecta con su respuesta de si, mucho (54%), mientras que un porcentaje considerable lo describe como si, poco (17%), y un menor grupo lo considera que no (8 %).

Datos generales:

- **Número de encuestados:** 130.

- Distribución porcentual (gráfico circular):
 - 38%: Mejorar la ventilación natural.
 - 31%: No considera necesario ningún cambio.
 - 23%: Incluir sistemas de aire acondicionado en base a energía renovable.
 - 8%: Mejorar la calidad del aislamiento de paredes y ventanas.



Evaluación de respuestas:

Se utilizan indicadores circulares para presentar los porcentajes:

- Mejorar la ventilación natural: Representa el 38% de las respuestas, siendo la opción predominante.
- No considera necesario ningún cambio: Representa el 31% de las respuestas.
- Incluir sistemas de aire acondicionado en base a energía renovable: Representa el 23% de las respuestas.
- Mejorar la calidad del aislamiento de paredes y ventanas: Representa el 8% de las respuestas.

La mayoría de los encuestados describen que prefieren mejorar la ventilación natural con un 38%, mientras que un porcentaje considerable no considera necesario ningún cambio (31%). Un grupo menor sugiere sistemas de aire acondicionado en base a energía renovable (23%) y un pequeño porcentaje considera mejorar la calidad del aislamiento de paredes y ventanas (8%).

Capítulo 3

3 Propuesta de Mejora

Dimensión	Brecha (%)	Estrategias/planes de acción	Responsables	Plazo	Proyecto de mejora
Ergonomía	15	Se propone rediseñar el mobiliario de las aulas (sillas, mesas, escritorios, entre otros elementos) con el fin de adaptarlo a los estándares ergonómicos internacionales. Este rediseño deberá considerar factores como la altura regulable de las sillas y mesas, el soporte lumbar adecuado, materiales cómodos pero duraderos, y la disposición del mobiliario para facilitar la	Área de infraestructura docente de turismo	6-12 meses	Se espera un incremento del 20% en la percepción de comodidad y bienestar por parte de los estudiantes, lo cual podría influir positivamente en su concentración, motivación y rendimiento académico.

Dimensión	Brecha (%)	Estrategias/planes de acción	Responsables	Plazo	Proyecto de mejora
		<p>movilidad y una postura adecuada durante las jornadas académicas. Además, se sugiere realizar una consulta directa con los estudiantes a través de encuestas o focus group para identificar sus necesidades específicas.</p>			
Confort térmico	20	<p>Se plantea la implementación de sistemas de ventilación cruzada natural en combinación con aislamiento térmico adecuado en muros y cubiertas de los espacios educativos. Esto busca regular la temperatura</p>	Área de mantenimiento o gestión ambiental	6-18 meses	<p>Se prevé una mejora del 25% en la satisfacción de los usuarios respecto a las condiciones térmicas de los espacios educativos, lo cual</p>

Dimensión	Brecha (%)	Estrategias/planes de acción	Responsables	Plazo	Proyecto de mejora
		<p>interna, evitando tanto el exceso de calor como de frío, y mejorando la circulación del aire. Para ello, será necesario realizar un estudio técnico del comportamiento térmico actual de las aulas, identificar las zonas críticas, y proponer soluciones como la instalación de extractores de aire, ventanas estratégicamente ubicadas o persianas térmicas. En paralelo, se recomienda capacitar al personal de mantenimiento en la gestión</p>			<p>podría traducirse en una reducción del ausentismo y aumento del confort durante el aprendizaje.</p>

Dimensión	Brecha (%)	Estrategias/planes de acción	Responsables	Plazo	Proyecto de mejora
		eficiente de estos sistemas.			
Capacidad de respuesta	10	Se recomienda la instalación de sensores inteligentes que permitan monitorear en tiempo real las condiciones de temperatura y humedad en cada aula. Estos dispositivos deberán estar conectados a una plataforma digital que permita ajustes automáticos (como activar ventiladores, abrir ventanas eléctricas o encender extractores). Asimismo, se podrá generar un sistema de alertas que notifique a los	Equipo de tecnología	8-12 meses	Se espera una reducción del 15% en las quejas relacionadas con el ambiente térmico en las aulas, gracias a la intervención inmediata y automática ante variaciones no deseadas.

Dimensión	Brecha (%)	Estrategias/planes de acción	Responsables	Plazo	Proyecto de mejora
		responsables cuando las condiciones se salgan del rango óptimo. Esta automatización facilitará una respuesta inmediata ante situaciones de incomodidad térmica, sin necesidad de esperar reportes manuales.			
Fiabilidad	12	Se propone desarrollar un sistema de retroalimentación digital accesible desde computadoras o dispositivos móviles, donde los estudiantes puedan reportar de forma rápida y anónima cualquier inconveniente relacionado con	Departamento de calidad	4-6 meses	Se proyecta un incremento del 10% en la resolución rápida de problemas reportados por los estudiantes, lo cual contribuirá a un ambiente educativo más participativo

Dimensión	Brecha (%)	Estrategias/planes de acción	Responsables	Plazo	Proyecto de mejora
		<p>la ergonomía o el confort térmico de los espacios educativos. Este sistema deberá estar vinculado con un equipo de respuesta que registre, clasifique y atienda los reportes en un plazo determinado.</p> <p>Además, se sugiere generar informes mensuales que permitan identificar patrones o recurrencias para tomar decisiones correctivas más eficaces.</p>			y orientado al mejoramiento continuo.

Conclusiones

El análisis realizado sobre los espacios educativos de la carrera de Turismo de la ULEAM permite concluir que tanto el confort térmico como la ergonomía son factores determinantes en la calidad del entorno de aprendizaje. De acuerdo con el objetivo general, se logró identificar el impacto directo que tienen las condiciones ambientales y físicas del aula sobre el bienestar y la capacidad de concentración de los estudiantes.

A partir de los objetivos específicos, se determinó que el mobiliario actualmente utilizado en las aulas no responde a criterios ergonómicos apropiados, generando incomodidad y posturas inadecuadas. Además, las mediciones térmicas realizadas durante diferentes fechas revelaron temperaturas que, en muchos casos, superan los umbrales recomendados, sobre todo en paredes expuestas a la radiación solar directa, evidenciando una necesidad urgente de intervención en materia de climatización.

La combinación de encuestas, observación directa y mediciones técnicas permitió validar que los estudiantes perciben negativamente las condiciones térmicas y de mobiliario, lo cual repercute en su experiencia académica. En consecuencia, se plantea la necesidad de rediseñar los espacios educativos con un enfoque centrado en el usuario, aplicando normativas técnicas nacionales e internacionales para mejorar el confort térmico y la ergonomía. Estas mejoras no solo elevarían la calidad del entorno de aprendizaje, sino que también contribuirían al desarrollo académico y profesional de los futuros egresados del área de Turismo.

Recomendaciones

Proponer un rediseño del mobiliario basado en principios ergonómicos adaptados a las necesidades reales de los estudiantes y docentes. Esto puede incluir mesas y sillas con altura regulable, soporte lumbar adecuado y disposición que facilite una postura correcta y movilidad.

Implementar estrategias para mejorar el confort térmico, como sistemas de ventilación cruzada natural, aislamiento térmico en muros y techos, y el uso de dispositivos tecnológicos que monitoreen y regulen las condiciones térmicas en tiempo real.

Incorporar un sistema de retroalimentación digital para que los estudiantes puedan reportar problemas relacionados con la ergonomía y el confort térmico de los espacios, lo cual permitirá un mantenimiento más eficiente y una mejora continua.

Justificar y fundamentar estas propuestas con datos obtenidos de mediciones térmicas in situ y encuestas de percepción, para mostrar cómo las condiciones actuales afectan negativamente la experiencia académica y cómo las mejoras pueden impactar positivamente en la comodidad, motivación y rendimiento.

Bibliografía

- Jiménez, F., & Pérez, L. (2022). Las interrupciones energéticas y su impacto en los entornos educativos en regiones tropicales. *Journal of Climate Adaptation*.
- López, D., Ruiz, P., & Sánchez, G. (2021). La ergonomía en el mobiliario escolar ecuatoriano: Un estudio a nivel nacional. *Journal of Educational Design*.
- Martínez, R., Rodríguez, V., & Morales, A. (2020). Condiciones climáticas y su impacto en el confort térmico en las escuelas ecuatorianas. *Environmental Research Letters*.
- García, M., & Ramírez, T. (2021). Infraestructura educativa y desafíos térmicos en ciudades costeras: El caso de Manta. *Journal of Tropical Education*.
- Santos, J., & Méndez, E. (2023). Ergonomía y estrés térmico en entornos educativos costeros. *International Journal of Educational Ergonomics*.
- Vargas, A., & Torres, R. (2020). Confort térmico y desempeño educativo en climas tropicales húmedos. *International Journal of Educational Sciences*.
- Cárdenas, A., & Paredes, S. (2022). La educación en turismo y los desafíos de la ergonomía en entornos de aprendizaje prácticos. *Journal of Tourism Education*.
- Zambrano, J., & Viteri, P. (2021). Necesidades ergonómicas en la educación turística: El caso de la ULEAM. *Ergonomics in Higher Education*.
- Hidalgo, G., & Ortega, D. (2023). Eficiencia energética y confort térmico en aulas universitarias: Un estudio de caso en Ecuador. *Sustainability Journal*.
- Hidalgo, G., & Ortega, D. (2023). Energy efficiency and thermal comfort in university classrooms: A case study from Ecuador. *Sustainability Journal*.

- Brager, G., & de Dear, R. (1998). Adaptación térmica en el entorno construido: una revisión de la literatura. *Energy and Buildings*. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(97\)00053-4](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(97)00053-4).
- Chang, S., He, W., Yan, H., Yang, L., & Song, C. (2021). Influencias de los espacios de edificios vernáculos en el confort térmico humano en áreas de clima árido de China. *Energy and Buildings*. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110978>.
- Cihan, T., & Gulden, G. A. (2019). La relación entre el confort térmico y el consumo de exergía corporal en una zona climática templada. *Energy and Buildings*. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109548>.
- Forgiarini-Rupp, R., Giraldo-Vásquez, N., & Lamberts, R. (2015). Una revisión del confort térmico humano en el entorno construido. *Energy and Buildings*. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.07.047>.
- García, M., & Ramírez, T. (2021). Infraestructura educativa y desafíos térmicos en ciudades costeras: El caso de Manta. *Journal of Tropical Education*. <https://repositorio.ulead.edu.ec>
- González, A., & Torres, L. (2020). Energías renovables en la edificación educativa: Una revisión de tecnologías y tendencias. *Revista de Sostenibilidad Energética*.
- Martínez, J., & Gómez, F. (2019). Edificios inteligentes y su impacto en la eficiencia energética en entornos educativos. *Ingeniería Energética*.
- Olivares, P. (1963). *Arquitectura bioclimática: Diseño pasivo y confort térmico*. Editorial Científica.
- Pérez, M., & Castillo, R. (2018). Eficiencia energética en edificios educativos: Una aproximación desde la sostenibilidad. *Universidad de Ingeniería y Arquitectura*.
- Dear, R., y Brager, G. (1998). Desarrollo de un modelo adaptativo de confort térmico y preferencia. *ASHRAE Transactions* .

Fanger, PO (1970). Confort térmico: análisis y aplicaciones en ingeniería ambiental. McGraw-Hill.

Marlon & Renata, R. (2014). Efectos de la tasa de ventilación y la temperatura en el aula sobre las puntuaciones de los estudiantes en las pruebas.

Herrera, A. (2017). El confort térmico en espacios educativos: un enfoque ergonómico. *Revista de Arquitectura y Urbanismo*.

Kantor, J., & Epperson, J. (2006). Factores ambientales que influyen en el confort y la productividad de los estudiantes en espacios educativos.

Lan, L., y Lian, Z. (2012). Los efectos del entorno térmico en la salud y el rendimiento humanos. *Energía y edificios*.

López, P., & Jiménez, A. (2017). Factores ambientales que influyen en la percepción térmica en espacios educativos.

Olgay, V. (1963). Diseño con clima: Enfoque bioclimático al regionalismo arquitectónico.

Olesen, BW (2012). Ergonomía y eficiencia energética en edificios educativos. *Revista de rendimiento de la construcción*.

Tardivo, M., & García, J. (2015). Percepción térmica y confort en el entorno educativo: un estudio comparativo. *Revista de Ciencias Ambientales*.

Ramírez, J., & Mena, J. (2015). *Diseño bioclimático para el confort térmico en la costa ecuatoriana*. *Revista de Arquitectura y Urbanismo*.

Anexos



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5



Imagen 6



Imagen 7

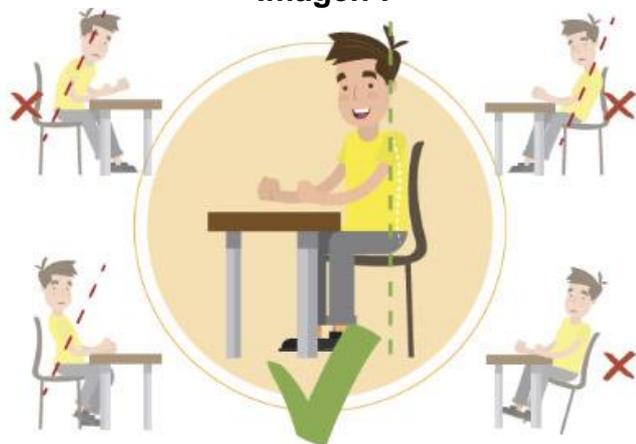


Imagen 8