

Fecha de presentación: septiembre, 2021, Fecha de Aceptación: noviembre, 2021, Fecha de publicación: diciembre, 2021

29

ANÁLISIS DEL CONFORT DE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA RAFAEL GARCÍA HERREROS EN LA CIUDAD DE GIRARDOT

ANALYSIS OF THE COMFORT OF THE RAFAEL GARCÍA HERREROS UNIVERSITY LIBRARY IN THE CITY OF GIRARDOT

Luis Miguel Cárdenas Castellanos¹

E-mail: luis.cardenasc@uniminuto.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1526-6763>

Bertha Elisa Violet Martelo¹

E-mail: bertha.violet.m@uniminuto.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9666-8600>

¹ Corporación Universitaria Minuto de Dios. Colombia.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Cárdenas Castellanos, L. M., & Violet Martelo, B. E. (2021). Análisis del confort de biblioteca universitaria Rafael García Herreros en la ciudad de Girardot. *Revista Conrado*, 17(S3), 233-239.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en analizar la percepción de confort en la biblioteca Rafael García Herreros de la Corporación Universitaria Minuto de Dios del centro regional Girardot. El problema de investigación está enfocado en que la biblioteca Rafael García Herreros no presta un confort térmico lo cual genera que los estudiantes no hagan uso de la biblioteca. El tipo de investigación es descriptiva, con una metodología de análisis de la información recolectada por medio de una encuesta de percepción de los estudiantes en relación con el confort térmico de la biblioteca, con un muestreo probabilístico; además de las mediciones realizadas con equipos ambientales que ayudan a determinar el nivel de confort existente en la García Herreros. Lo anterior facilitó la formulación de las conclusiones, las cuales pretenden ayudar a que UNIMINUTO centro regional Girardot pueda determinar los parámetros claves a seguir en el diseño de una biblioteca para que sea percibida por el usuario de una manera determinada, de tal forma que cumpla con ciertas percepciones para poder predecir cual será la respuesta ante una futura remodelación de la biblioteca.

Palabras clave:

Calidad, confort térmico, disconfort, medio ambiente.

ABSTRACT

The present research work consists of analyze the perception of comfort in the Rafael García Herreros library of the Minuto de Dios University Corporation of the Girardot regional center. The research problem is focused on the fact that the Rafael García Herreros library does not provide thermal comfort, which means that students do not use the library. The type of research is descriptive, with a methodology of analysis of the information collected through a survey of students' perception in relation to the thermal comfort of the library, with a probabilistic sampling; in addition to the measurements made with environmental equipment that help determine the level of comfort existing in the García Herreros. The above facilitated the formulation of the conclusions, which are intended to help UNIMINUTO Girardot regional center to determine the key parameters to follow in the design of a library so that it is perceived by the user in a certain way, in such a way that it complies with certain perceptions to be able to predict what the response will be to a future remodeling of the library.

Keywords:

Quality, thermal comfort, discomfort, environment.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación hace referencia a la norma ISO 2789 de 1991, para dar claridad a su definición: “Establece la organización o parte de ella cuya principal función consiste en mantener una colección y facilitar mediante los servicios del personal, el uso de los documentos necesarios para satisfacer las necesidades de información, de investigación, de educación y ocio de sus lectores”.

Es aquí donde, “los sistemas de salud están comprometidos con la reforma, buscando mejorar el desempeño, promover la equidad y resolver desafíos. Los desafíos incluyen el aumento de los costos, el envejecimiento de la población, el aumento de las enfermedades crónicas, las nuevas tecnologías y la implementación desigual” (Antoun y Reich, 2015).

Es importante aclarar que el nivel de confort no solo esta en el puesto de trabajo sino tambien en la vivienda, “no existen estudios sobre la funcionalidad de la vivienda de interés social como el profesional arquitecto lo mira, analiza y lo programa, dando valor a la función, confort y satisfacción plena de quienes la habitan”. (Alcívar et al., 2017, p. 101).

Teniendo en cuenta lo anterior es importante recalcar que, “la biblioteca escolar asume así un rol principal en el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de la escuela apoyando, entre otras cosas, la adquisición de nuevas competencias informacionales en el alumnado” (Jímenez, 2013, p. 1).

Es aquí donde se identifica que la universidad es promotora de la salud, “universidades y entidades de Educación Superior que conciben y deciden desarrollar una cultura organizacional orientada por los valores y los principios asociados al interés global de la Promoción de la Salud” (García y Esteves, 2014, p. 110).

Aquí es donde nace la importancia de la educación ambiental desde las entidades de Educación Superior “transmitir a los estudiantes algunas vivencias de aprendizajes que faciliten la comprensión de las relaciones que se establecen entre los seres humanos y el medio ambiente, el impacto de esa interacción, incentivando la participación colectiva en la búsqueda de soluciones a las problemáticas medioambientales”. (Lozano, et al. 2018, p.195).

Las bibliotecas surgen en los templos de las ciudades mesopotámicas, tuvieron como función registrar los hechos ligados a la actividad religiosa, económica y política al servicio de los sacerdotes.

Teniendo en cuenta que, “durante la Edad Media serán los monasterios los responsables de guardar y cuidar la

cultura escrita. A partir de la creación de la imprenta y de la apertura universidades se crearán nuevas bibliotecas destinadas a eruditos y estudiosos” (Suarez et al. 2017, p. 9).

Antes de la era cristiana ya existían bibliotecas en Mesopotamia y Egipto, en estos lugares se guardaban las tablas que tenían el conocimiento de la época, en este tiempo había dos clases de bibliotecas, las casas de libros que servían de archivos de documentos importantes y las casas de la vida que eran centros de estudios para los sacerdotes, estas no estaban abiertas al público, mientras que en Grecia y Roma las bibliotecas estuvieron al servicio de la comunidad. Hoy en día, las bibliotecas son utilizadas para fines más diversos, por esto es pertinente realizar un estudio detallado de las condiciones que buscan los usuarios de acuerdo con sus necesidades.

La federación internacional de asociaciones de bibliotecarios son los que subdividen las bibliotecas según su propósito, por esto es necesario clasificar la biblioteca Rafael García Herreros de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, con el fin de identificar los usuarios y las condiciones que requieren para una adecuada utilización. Esta biblioteca está clasificada como académica, la cual comprende las escuelas primarias, secundarias, preparatorias y las universitarias, su objeto es servir a los estudiantes de las instituciones educativas y contar con un acervo completo, especializado y actualizado.

Para la ejecución de la siguiente investigación, fue necesario realizar una revisión documental, asimismo citar diferentes métodos a utilizar basados en el diferencial semántico.

Además, la investigación se centra en los parámetros más relevantes a la hora de valorar el confort en un ambiente, los cuales son utilizados para solicitar la opinión de los diferentes usuarios. El objetivo es alcanzar los conocimientos de las necesidades y exigencias del estudiante UNIMINUTO con respecto a la biblioteca Rafael García Herreros de la ciudad de Girardot – Cundinamarca.

Para la recolección de la información se utilizan diferentes equipos de mediciones físicas con el fin de identificar los parámetros de temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, iluminación y la acústica de la biblioteca, los cuales son analizados y comparados con la normatividad vigente. Los resultados de las mediciones realizadas arrojan que algunos parámetros cumplen, mientras que otros están sobre los límites de la normatividad.

Para finalizar, se presentan las conclusiones a las que se llega con el análisis de toda la información recolectada, mediante la encuesta y mediciones ejecutadas,

igualmente las recomendaciones para la infraestructura ante alguna posible remodelación o futura implementación a nuevas sedes de bibliotecas UNIMINUTO.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación tiene un enfoque mixto, lo cuantitativo pretende identificar el número de estudiantes por carrera que siente un confort térmico, mientras que, por el cualitativo se busca identificar las percepciones del confort térmico de los usuarios de la zona de estudio en la biblioteca Rafael García Herreros del centro regional Girardot de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

El método de investigación aplicado es de análisis con un alcance descriptivo, donde se analizan y representan los datos obtenidos a través de la encuesta de percepción utilizada en la Universidad Politécnica de Valencia por la investigadora Laura Sánchez Puchalt en el 2019, de igual forma se realizan mediciones de parámetros físicos del ambiente, como temperatura, sonometría, iluminación, humedad relativa, velocidad del viento, todas ellas con el ánimo de reconocer diferentes factores influyentes en el confort térmico.

La población objeto de estudio son 1815 estudiantes matriculados en el segundo semestre académico del año 2021 en el centro regional Girardot de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, correspondientes a los programas de pregrado y posgrados, que se orientan en la sede principal, como la modalidad presencial y a distancia, siendo la muestra aleatoria simple de 233 estudiantes la cual se ajusta al requerimiento técnico propuesto por Roberto Hernández Sampieri con un margen de confianza del 95% y un intervalo de confianza de 6.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 y tabla 2 muestra los valores obtenidos con cada uno de los equipos que se usaron para realizar las mediciones por el grupo Semillero SISOLUX, sonometría, iluminación, temperatura, humedad relativa y la velocidad del viento, las cuales se realizaron en dos espacios de tiempo diferentes, el primer espacio en horas de la mañana sobre las 11:30 am y un segundo espacio en horas de la tarde sobre las 4:30 pm.

Tabla 1. Mediciones físicas, jornada de la mañana.

Pto medición	Anemómetro (km/h)	Sonómetro (dB)	Luxómetro (lux)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
1	1,55	68.1	1375	29,65	56
2	1,85	67.1	1190,5	29,65	56
3	1,8	67.2	1200	29,7	55
4	2,95	67.7	1151,5	29,65	55
5	5,4	66.3	340,5	29,6	59
6	2,15	75.9	346	29,55	55
7	2,75	66.1	341	29,55	59
8	4,85	64.4	416	29,55	59
9	3,3	66.1	184	29,65	59
10	1,45	66.7	249,5	29,6	55
11	5,2	66.2	156	29,5	55
12	3,2	77.7	267,5	29,6	60
13	1,55	66.2	278,5	29,65	59

En relación con las mediciones realizadas con el luxómetro arrojan que solo 4 puntos están por encima del nivel mínimo permitido, de 500 lux, sin embargo, hay que aclarar que están por encima de los 1000 lux, provocando deslumbramiento en estos sitios puntuales, los cuales son los que están cerca de las ventanas, lo que indica como resultado que la iluminación de la biblioteca no cumple con el RETILAP.

El anemómetro mide la velocidad de la corriente del aire, el cual produce un aumento del intercambio de calor entre el estudiante y el ambiente de la biblioteca, este intercambio puede implicar pérdida o ganancia de calor dependiendo

de si la temperatura del aire es más alta o más baja que la temperatura de la piel del estudiante, por lo que el movimiento del aire puede provocar disconfort térmico en el estudiante UNIMINUTO. Se realizaron 13 mediciones en puntos, obteniendo una velocidad media de 2.92 km/h, el termómetro nos arroja una temperatura media del aire en el interior de la biblioteca Rafael García Herreros de 29,6 °C, de la tabla 1 se calcula la desviación estándar de la velocidad del aire con un valor de 0,53208; estos datos permiten identificar el porcentaje previsto de estudiantes inconformes debido a una corriente de aire, la cual se calcula con la siguiente formula:

$$DR = (34 - T_a) * (V_a - 0,05)^{0,62} * (37 * SD + 3,14)$$

La ecuación de la tasa de corriente de aire se obtiene de la norma ISO 7730

Donde:

DR, Tasa de corriente del aire.

Ta, Temperatura media del aire en el interior de la biblioteca. 29,6°C

Va, Velocidad media del aire. 2,92 km/h = 0,81111111 m/s

SD, Desviación estándar de la velocidad del aire = 0,53208

En este caso,

$$DR = (34 - 29,6) * (0,81111111 - 0,05)^{0,62} * (37 * 0,53208 + 3,14)$$

DR = 84,8 %

El porcentaje de personas inconformes debido al movimiento del aire es de 84.8%, el cual es un dato significativo para la valoración del análisis de la percepción que arroja la encuesta formulada en la investigación.

Tabla 2. Mediciones físicas, jornada de la tarde.

Pto medición	Anemómetro km/h	Sonómetro dB	Luxómetro (lux)	Temperatura °C	Humedad relativa (%)
1	1,55	67,95	607	29,7	54
2	1,85	64,75	512,5	29,65	54
3	2	68,65	600,5	29,55	54
4	2,4	67,95	584,5	29,7	54,5
5	2,2	65,7	347,5	29,7	56,5
6	1,25	69,05	349,5	29,2	56,5
7	1,7	71,1	416,5	29,15	56
8	1,85	70,2	343,5	28,7	57
9	3,45	66,9	260,5	27,6	58
10	1,4	68,1	258,5	30,4	57
11	2,8	68,9	310,5	28,8	58
12	1,6	68,05	306,5	28,95	56
13	1,15	67,25	335	29,05	56

Según la resolución 627 de 2006 el sonómetro es un instrumento usado para medir niveles de presión sonora, compuesto de micrófono, amplificador, filtros de ponderación e indicador de medida, destinado a la medida de niveles sonoros, siguiendo unas determinadas especificaciones.

En relación a las mediciones de sonometría se pudo encontrar que el origen de los niveles de ruido en la biblioteca García Herreros son los siguientes: ruido producido en el acceso, ruido de las personas al desplazarse, escritura en teléfonos móviles, conversaciones en voz alta o susurros, uso de un teclado de ordenador, manipulación de un bolígrafo o demás material de estudio, ventilación de ordenadores, ruido en la calle o exteriores, música proveniente de los

cascos de otra persona, ruido por movimiento de hojas en libros o libretas o manipulación de papeles, ruido por movimiento de sillas o mesas, ruido por masticar chicles o cualquier alimento no permitido, ruido por movimientos de nerviosismo de piernas o manos.

A continuación, se presentan los resultados derivados de las mediciones realizadas, con respecto a los datos de la tabla 1 el rango mínimo que se registró en las horas de la mañana es de 64.4 dB, el rango mayor fue de 77.7 dB, en la tabla 2 la medición fue realizada en las horas de la tarde y el rango mínimo en esta medición fue de 64.5 dB y el mayor fue de 71.1 dB.

Se puede apreciar en las dos tablas que los niveles de presión sonora durante la medición presentan variaciones. Sin embargo, como se muestra todos los niveles registrados se encuentran fuera de la norma para un recinto bibliotecario, teniendo en cuenta que el rango estipulado para una biblioteca es de 55 dB como zona de tranquilidad, según la resolución 627 de 2006, con los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB.

Las encuestas son realizadas de forma virtual por la plataforma FORMS de office, se compartió link con los docentes en el mes de septiembre del año 2021, de cada uno de los programas para facilitar el diligenciamiento de la misma.

El motivo de realizar la encuesta virtual es debido a la pandemia que afronta el país actualmente, además que no se está asistiendo de forma presencial en la universidad Corporación Universitaria Minuto de Dios, del centro Regional Girardot.

De igual forma se procede a estudiar los resultados obtenidos en las encuestas realizadas, extrayendo la influencia generada por los adjetivos, de forma general ante todos los usuarios de la biblioteca Rafael García Herreros.

Para ello se hace uso de gráficos de barras por cada adjetivo analizado, donde será representado el porcentaje de usuarios basándonos en su opinión.

Se ordenan las gráficas según los resultados obtenidos, colocando primero aquellas en las que se percibe mayor coincidencia de opiniones entre estudiantes universitarios.

De esta forma, será más fácil poder deducir cuáles son los adjetivos de mayor importancia para los usuarios de la biblioteca Rafael García Herreros, y poder así descartar aquellos que no sean de gran relevancia.

En la figura 1 y figura 2 se puede observar los adjetivos expuestos en la encuesta como cercana, cómoda, especializada, nueva y entre otros los cuales fueron valorados

por los usuarios de la biblioteca de manera positiva, ya que la mayor parte de las respuestas obtenidas coinciden con “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” estando por encima del 60%. Los únicos adjetivos que está por debajo del 50% es si la biblioteca es húmeda con un 28,5 %, si es una biblioteca con intimidad con un 46.1% y si es una biblioteca de lujo con un 32%.

En la figura 3, como valoración global por parte de los usuarios de la biblioteca Rafael García Herreros, ha sido considerada en su mayor parte “buena biblioteca” con unos resultados obtenidos de 44,2% en respuesta “de acuerdo” y un 16,4% en respuesta “totalmente de acuerdo”, al igual que la gráfica de las valoraciones de la biblioteca con respecto al confort térmico con unos resultados obtenidos de 31,5% en respuesta “de acuerdo” y un 10,3% en respuesta “totalmente de acuerdo”, en relación al confort acústico con unos resultados obtenidos de 42,4% en respuesta “de acuerdo” y un 11,5% en respuesta “totalmente de acuerdo”, y en relación al confort lumínico

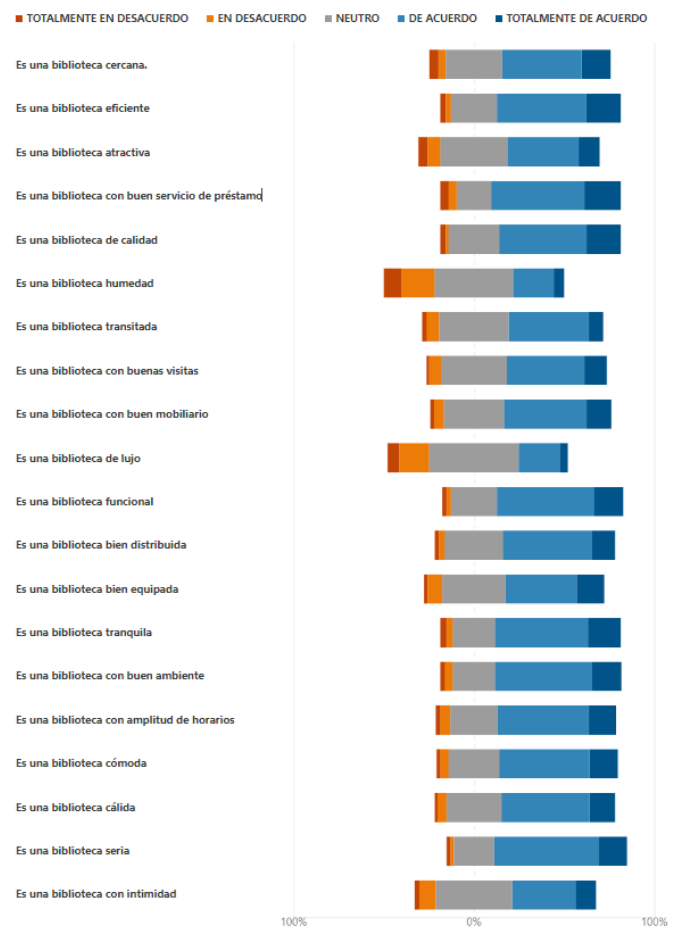


Figura 1. Tabulación presentada de las encuestas formuladas por semillero SISOLUX.

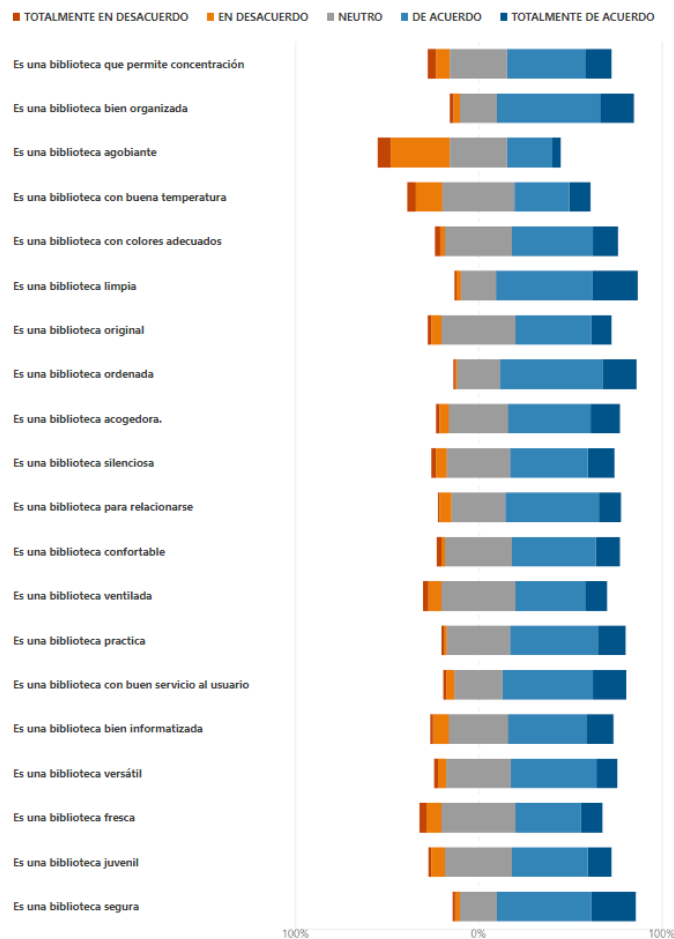


Figura 2. Tabulación presentada de las encuestas formuladas por semillero SISOLUX.

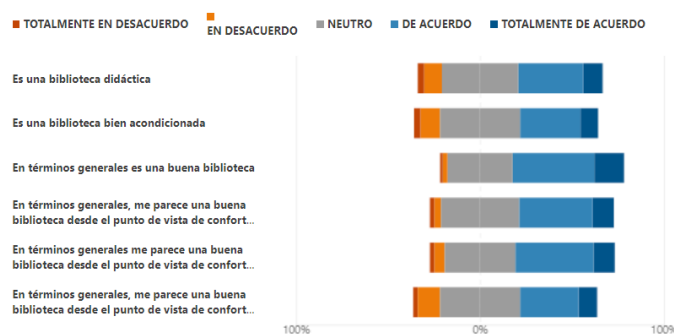


Figura 3. Tabulación presentada de las encuestas formuladas por semillero SISOLUX.

Se puede considerar la percepción de los estudiantes con un buen confort lumínico, según las opiniones de los usuarios, sin embargo, se presenta un 5,3% están en desacuerdo con el confort lumínico de la biblioteca Rafael García Herreros.

En términos de confort térmico menos del 50% está “totalmente de acuerdo y de acuerdo”.

Por último, tenemos el confort acústico, con la gráfica se puede comprobar la diferencia de opiniones existente entre los usuarios, al observar la variedad de respuestas en cuanto a esta valoración.

Las mediciones realizadas con los equipos, arrojan que la biblioteca no cumple con la normatividad vigente, en primer lugar con el RETILAP mediante resolución 180540 de 2010, donde el nivel de iluminación de acuerdo a la zona de trabajo está por debajo del nivel permitido de 500 lux según la tabla 410.1 en donde se encuentran al menos 9 puntos de medición de los 13 medidos, la primera observación es que las luminarias utilizadas en la biblioteca no son las adecuadas para la cual están diseñadas, se podría cambiar el nivel de iluminación si se hace un diseño y se instalan las luminarias que se requieren para este tipo de instalaciones.

En segundo lugar, de acuerdo con la resolución 627 de 2006 no se cumplen los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB, donde el 100% de las mediciones tomadas dieron por encima del nivel máximo permitido de 55 dB, es importante acotar en este punto que se requiere hacer un estudio más a fondo donde nos arroje las medidas a tomar para reducir el nivel sonoro en la biblioteca Rafael García Herreros.

Es importante resaltar que las mediciones fueron realizadas en el marco de la pandemia del Covid - 19, cuando los estudiantes no asistían a la biblioteca, por lo tanto, los rangos de las mediciones hubiesen sido más altas debido a la afluencia de los estudiantes en el lugar, lo cual confirma que se necesitan diferentes medidas de intervención para lograr el confort y la zona de tranquilidad que necesita la biblioteca.

De acuerdo con la ISO 7730, la temperatura de confort térmico se sitúa entre los 18°C y los 21 °C para una persona en reposo la cual está por debajo de la temperatura media registrada el día de las mediciones 29,6°C.

CONCLUSIONES

Con la investigación se generó conocimiento de las necesidades y exigencias de los usuarios de la biblioteca Rafael García Herreros del centro regional Cundinamarca, para aplicarlas a futuras remodelaciones o construcciones nuevas.

Se ha aplicado un instrumento de medida que permite determinar los parámetros claves a seguir en el diseño de una biblioteca para que sea percibida por el usuario de una manera determinada, de tal forma que cumpla ciertas percepciones para poder predecir cual será la respuesta ante una futura construcción de biblioteca.

El análisis estadístico de cada uno de los adjetivos con sus frecuencias presentadas en gráficas permitió identificar las primeras percepciones en orden de importancia así:

1. Tranquila
2. Cómoda
3. Buena distribución
4. Limpia y ordenada

En relación con los adjetivos que se identificaron con las percepciones más desfavorables en orden de importancia son:

1. Fresca y ventilada
2. Con buena temperatura
3. Silenciosa
4. Bien iluminada
5. Bien acondicionada

Esto último indica que los estudiantes perciben una biblioteca sin una adecuada ventilación, con diferentes fuentes de ruido y poco iluminada, lo que hace relevante iniciar una segunda fase de investigación, donde se trabaje en las medidas y correcciones a realizar en la infraestructura de la biblioteca para mejorar las condiciones de estudio entre ellas el confort acústico, luminoso y térmico.

Por otro lado, a nivel de las mediciones realizadas con los equipos ambientales, se puede determinar que la biblioteca no cumple con la normatividad vigente en relación con el RETILAP, ya que la iluminación está por debajo de los valores mínimos permitidos de acuerdo con la zona de trabajo

De igual forma, en las mediciones realizadas en la biblioteca García herreros se registraron datos que sobrepasan los 55 dB, por lo tanto, se confirma la dificultad que existe en el lugar para lograr las condiciones acústicas que se ajustan a los límites máximos recomendados por la resolución 627 de 2006 considerando la biblioteca como sector A zona de tranquilidad y silencio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcívar Macías, M. S., Morales Cobos, M. S., & Forero Fuentes, M. B. (2018). Análisis funcional de la vivienda de interés social: El Recreo, cantón Durán 2017. *Revista Conrado*, 14(61), 99-104.
- Antoun, J., & Reich, M. R. (2015). Welcome to Health Systems & Reform!. *Health Systems & Reform*, 1(1), 1-1.
- Darwich, Aimán Y Fernández, Pedro. (2006) Estudio de los factores ambientales en bibliotecas públicas de Barcelona y su influencia en la percepción por los usuarios. Proyecto final de carrera Ingeniería Industrial, Junio de 2006, Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona
- Escribano Ródenas M. (2005). "Modelado Térmico de Componentes Magnéticos en Electrónica de Potencia de Alta Frecuencia mediante Técnicas Analíticas y de Análisis por Elementos Finitos". Tesis Doctoral. 2005. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.
- García Siso, M. S., & Estévez Pichs, D. M. A. (2014). Universidad por la salud: una experiencia de promoción y gestión cultural. *Revista Conrado*, 10(43).
- Jiménez Fernández, C. M. (2013). Análisis de contenidos y tendencias de las webs de bibliotecas escolares andaluzas y extremeñas. *Anales de Documentación*, 16(1).
- Lai Fern Ow, Ghosh, S., & Yusof, M. L. M. (2020). The Benefits of Tree Shade and Turf on Globe and Surface Temperatures in an Urban Tropical Environment. *Arboriculture & Urban Forestry*, 46(3), 228-244.
- Lozano Espinoza, M. Ángel, Coronel Núñez, G. E., & Ramírez Hernández, A. (2019). La Educación Ambiental en la institución universitaria. Implicaciones para el proceso docente educativo. *Revista Conrado*, 15(67), 194-199.
- Marchante González, G., & González Santos, A. I. (2020). Evaluación del confort y disconfort térmico. *Ingeniería Electronica, Automatica y Comunicaciones*, 41(3), 21-40.
- Muñoz, C. A. (2018). Diseño pasivo de aulas escolares para el confort térmico, desde una perspectiva para el cambio climático. *ARQUITECTURAS DEL SUR*, 36(54), 70-83.
- Resolución 627 de 2006 [Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial]. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. 07 de abril de 2006.
- Resolucion 8321 de 1983 [Ministerio de salud] Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos. 04 de agosto de 1983.
- Suárez Montesinos, L. M. de la C., Pérez Utrera, T. A., & Jiménez Liriano, M. J. F. (2017). Las bibliotecas, sus funciones y retos actuales en Cuba. *Revista Conrado*, 13(58), 7-13.