



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“CONFORT AMBIENTAL Y SU INFLUENCIA EN LA CONSERVACIÓN DE ENERGÍA EN ESPACIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS 2010-2020. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA”

Trabajo de investigación para optar el grado de:

Bachiller en Ingeniería Civil

Autor:

Cristian Andres Alvares Cardenas

Asesor:

Mg. Ing. Erick Rafael Muñoz Barboza

Cajamarca - Perú

2020

DEDICATORIA

A mis padres, por ser mis principales motores, por su preocupación, por velar cada paso que doy, por su paciencia, depositando toda su confianza en mí, sin ellos no hubiera logrado esta meta en mi vida profesional, por todo el apoyo en esta etapa, su apoyo moral para seguir adelante y todo el amor incondicional que me dan.

A mi Dios, por darme sabiduría, fortaleza, perseverancia, constancia, por guiar mi camino, por darme esta oportunidad de disfrutar estas etapas con todos mis seres amados, y por todo su infinito amor.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, a mi familia por apoyarme en todo este proceso y logro en mi vida, a la vida por mostrarme que las cosas pueden tornarse maravillosa.

A todos mis seres amados porque el camino no ha sido sencillo, pero gracias a sus aportes, su amor incondicional, su apoyo, todos los obstáculos se sentían menos.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	12
CAPÍTULO III. RESULTADOS	15
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Porcentajes de la localización de los estudios	15
Tabla N°2. Porcentajes de exclusión de las tesis y artículos revisados	17
Tabla N°3. Porcentajes del número de artículos incluidos en la revisión.....	18
Tabla N°4. Porcentajes de idiomas de los estudios	18
Tabla N°5. Porcentajes resultados por años de selección	18
Tabla N°6. Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Conytec.....	19
Tabla N°7. Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Google Académico	21
Tabla N°8. Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Unicamp	23
Tabla N°9. Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Science	23
Tabla N°10. Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Redalyc	24
Tabla N°11. Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Ebsco	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Diagrama de flujo de la información de exclusión de información.....	13
Figura N°2. Diagrama de Flujo según metodología de evaluación por elegibilidad ...	16
Figura N°3. Diagrama de barras mostrando porcentajes de estudios.....	20
Figura N°4. Porcentajes de idiomas de los estudios	22
Figura N°5. Diagrama de barras mostrando porcentajes de estudios.....	27

RESUMEN

En esta revisión sistemática se enfocó en investigar información relacionada con la influencia de los criterios de confort ambiental en el ahorro de energía, estableciéndose bien de esta manera el objetivo de conocer trabajos publicados que informasen la influencia del confort ambiental en la conservación de energía eléctrica en espacios públicos y privados. Además, se incluye propuestas de mejora en edificaciones ecológicas, mejorando la percepción de los usuarios y ayudando a mejorar el medio ambiente con áreas verdes. Se ha creído conveniente tomar información de los últimos 10 años, haciendo uso de las revistas científicas teniendo como resultado las siguientes: Conytec, Google Académico, Unicamp, Science, Redalyc y EBSCO, en los idiomas, inglés, español y portugués. Como criterios de exclusión se obtuvieron los siguientes porcentajes; un 34% análisis de estudios de percepción donde no se presenten propuestas de mejoras, un 12% información repetida, un 8% muestras que no enfocaran su estudio al ahorro de energía, un 36% Documento incompleto y un 10% es muy antigua la información, Mediante la sistematización se llegó a la conclusión de que las edificaciones construidas autosustentables y con los parámetros o criterios de confort ambiental aportar un gran impacto en ahorro de energía.

PALABRAS CLAVE: Confort, ahorro, energía

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Con un buen diseño y construcción de aquellos espacios, sean primordiales para que la conservación de energía no solo sea beneficiosa para el medio ambiente sino para las personas que acuden a estos lugares: “Las edificaciones demandan un 50% del total de energía mundial y son responsables del 30% de las emisiones de gases, efecto invernadero (calentamiento global)” (Cortés, 2019)

“Una buena edificación construida para la educación, no solo potenciaría el desarrollo de la misma, además que el uso de sistemas de iluminación natural puede lograr un confort para los alumnos y reducir de gran manera el uso de energía eléctrica” (Muñoz, 2019, p. 68)

“Con un buen diseño arquitectónico bioclimático en un Centro Educativo Básico, se puede obtener tanto confort térmico como lumínico por ende el ahorro de energía eléctrica puede ser significativo” (Rojas, 2018, p. 1)

La utilización de paneles solares para la producción de energía eléctrica y techos verdes en las edificaciones aportar a un desarrollo ecológico, haciendo que estos no se vean como un lujo sino como una necesidad para la conservación del medio ambiente, también que este tipo de construcciones tengan una percepción ecológica y brinden una nueva forma de bienestar emocional en las personas (Baldarrago et ál., 2017 p. 190).

(Murga, 2019, p.18) Propuso un modelo sobre criterios adecuados para el diseño en la construcción de viviendas, con el fin de generar un alto grado de satisfacción al usuario en los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación, ventilación, orientación

y habitabilidad de las edificaciones mejorando principalmente las medidas de ahorro de energía eléctrica y uso racional del servicio de agua y tratamiento de residuos sólidos.

La implementación de un techo ecológico con la especie de Lentejita (*Pilea microphylla*) en una vivienda:

Mejora el confort térmico dentro de ella, manteniendo una temperatura promedio de 20.07 °C, siendo está ideal para una persona y para el medio ambiente ya que no habría necesidad de adquirir un sistema de calefacción y con ello tener un mayor consumo de energía eléctrica innecesaria. (Campos, 2018, p. 12)

“Los beneficios de la energía solar son muy poco usados en las edificaciones siendo esta muchas veces muy importante en materia urbanística bioclimática que ayuda a mejorar el confort ambiental al interior de las viviendas y su entorno más cercano” (Román, 2013, p. 12)

Por otro lado, Wenninger en su estudio donde analiza de 2 edificaciones nos recomienda:

Para el confort lumínico; cambiar los tubos y halógenos por lumínicas led, de color blanco - luz día, para un mayor confort ambiental y un ahorro de energía considerable con el uso de estas luminarias, así mismo colocar persianas regulables en las ventanas para evitar el deslumbramiento en horas de incidencia directa del sol (2017, p. 88).

La cobertura verde es una buena estrategia para reducir uso de energía Matheus nos dice:

El calor externo se transmite en menor cantidad y más lentamente al medio ambiente Además del techo verde, la ventilación natural tiene una influencia

positiva en el confort de ambientes. El balcón es un lugar ecológico para uso en países tropicales, ya que tiene una cubierta para proteger de la luz solar directo, permite ventilación natural y también favorece la conexión con el entorno (2013, p. 10).

Mendes: "Muestra la gran importancia que, al momento del diseño de una estructura verde, en los espacios públicos de circulación, para poder obtener un buen confort lumínico y térmico sin la necesidad de luz artificial" (2017, p. 92).

Santos, en su investigación presenta estrategias de confort ligero y temperatura: "permiten excelentes disminuciones en el uso de electricidad (80% de los entornos hospitalarios de Sarah Fortaleza usar ventilación e iluminación natural) y también favorecer la interacción con el medio ambiente externos, factores considerados de gran importancia en esta disertación" (2017, p. 54)

Con respecto al confort y la eficiencia energética en edificios, investigaciones que están dirigidas a sistemas de fachadas innovadores, Duarte, presenta legislación relacionada consumo de energía:

Renovación tecnológica de edificios, confort. asociado con la productividad del trabajo en edificios de oficinas, el estudio de indicadores de idoneidad ambiental de los edificios y el desarrollo de metodología para el tratamiento de datos de ventilación para el diseño de edificios (2014, p. 3)

Tomando en cuenta todos los artículos de revisión; este articulo responde a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la información que presentan los trabajos publicados en los

últimos 10 años sobre la influencia de los criterios de confort ambiental en la conservación de energía eléctrica en espacios públicos y privados?

El objetivo de este estudio es realizar una revisión sistemática de trabajos publicados en los últimos 10 años que informasen sobre la influencia del confort ambiental en la conservación de energía eléctrica en espacios públicos y privados. Además, se incluye propuestas de mejora en edificaciones ecológicas, mejorando la percepción de los usuarios y ayudando a mejorar el medio ambiente con áreas verdes.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

La revisión sistemática se realizó con el análisis, recolección, clasificación, organización de artículos científicos que contengan evidencias reales respecto al estudio. La búsqueda se realizó en las bases de datos Redalyc, EBSCO, Google Académico, Science, Unicamp y CONCYTEC, con la intención de responder a la siguiente pregunta ¿Cuál es la información que presentan los trabajos publicados en los últimos 10 años sobre la influencia de los criterios de confort ambiental en la conservación de energía eléctrica en espacios públicos y privados?

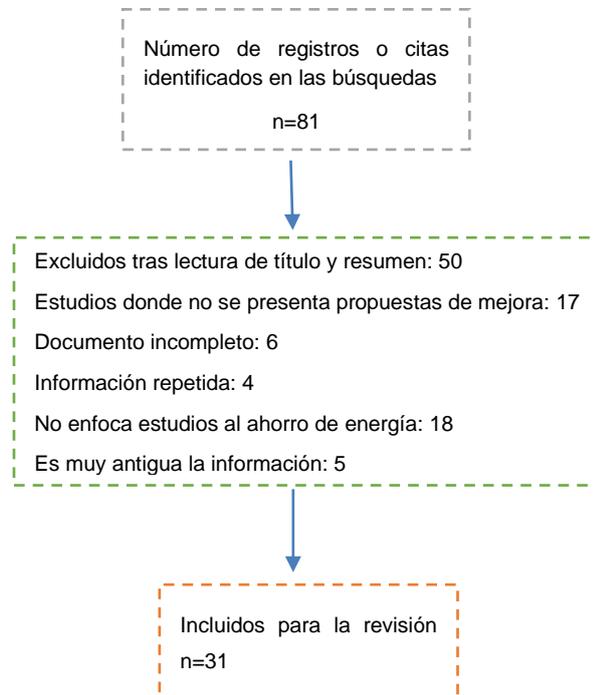
El objetivo de este estudio es realizar una revisión sistemática de trabajos publicados en los últimos 10 años que informasen sobre la influencia del confort ambiental en la conservación de energía eléctrica en espacios públicos y privados

La ecuación de búsqueda utilizada en inglés fue «*comfort AND sanving AND Energy*» y en español «*confort AND ahorro AND energía*». Con el objetivo de minimizar el potencial de toda la información, la búsqueda tuvo límite temporal de 10 años como máximo, no tuvo limitación en el tipo de publicación o del tamaño de la muestra y las bases de datos consultadas incluyen acceso a la denominada literatura gris.

La búsqueda se realizó en abril de 2020 y mostró 81 resultados, que se redujeron a 31 estudios tras aplicar criterios de inclusión y exclusión. El proceso completo, El proceso completo, con indicación de los trabajos descartados junto a los motivos de su eliminación, queda detallado en la figura 1.

Figura 1:

Diagrama de flujo de la información de exclusión de información



Nota: El diagrama representa los datos de exclusión. Elaboración propia

La revisión sistemática incluyó trabajos que cumplieran con los siguientes criterios:

(a) estudios primarios que aporten datos empíricos originales, (b) que los estudios hablaran de criterios de confort ambiental y su importancia en el ahorro de energía (c) estudios redactados en español, inglés o portugués, (d) estudios que presenten propuestas de diseño en las construcciones modernas para que estas sean sustentables, (e) Estudios realizados entre los años (2010-2020), (f) estudios donde presenten construcciones que estén en armonía con el medio ambiente; (g) Materiales que ayuden en la construcción para un confort térmico adecuado.

Como criterios de exclusión se utilizaron: (a) análisis de estudios de percepción donde no se presenten propuestas de mejoras (b) información repetida (c) muestras que no

enfocaran su estudio al ahorro de energía (d) Documento incompleto (e) es muy antigua la información.

Se obtuvo de cada uno de los trabajos la siguiente información: autores, propósito principal de la investigación, año de publicación (en un rango de 2010-2019), país en que se desarrolla el estudio (indeterminado), idioma (español, inglés y portugués), diseño de la investigación, tamaño y tipo de muestra (confort ambiental en construcciones enfocado al ahorro de energía), se obtuvo información de revistas, de artículos de investigación y tesis, donde se aborden temas principales de; propuestas de construcciones sustentables, construcciones sustentables donde ve claramente el ahorro de energía, construcciones ecológicas de bajo costo y autosustentables.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Respecto a la localización de los estudios, un 25.93% se realizaron en Perú, un 3.70% en Chile, un 12.35% en España, un 1.23% en Paraguay, un 7.41% en Argentina, un 3.70% en México, un 2.47% en Ecuador, un 1.23% en Cuba, un 6.17% en Colombia, un 34.57 en Brasil y un 1.23% en Venezuela. En cuanto al idioma, el 64.20% de los estudios estaban publicados en español, el 30.86% en portugués y por último el 4.94% en inglés.

Tabla 1

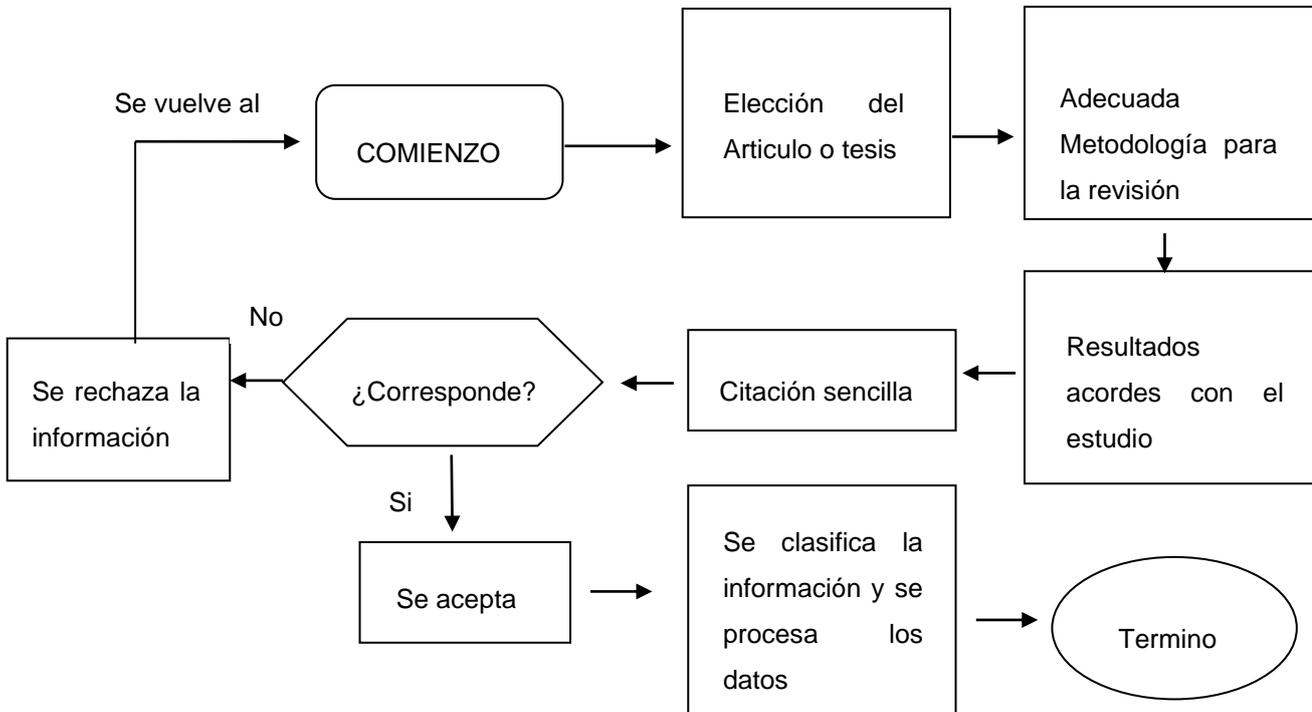
Porcentajes de la localización de los estudios

Estudio	Muestra		Porcentaje	
		n		%
Peru		21		25,93%
Chile		3		3,70%
España		10		12,35%
Paraguay		1		1,23%
Argentina		6		7,41%
Mexico		3		3,70%
Ecuador		2		2,47%
Cuba		1		1,23%
Colombia		5		6,17%
Brasil		28		34,57%
Venezuela		1		1,23%
Total		81		100,00%

Nota: La tabla muestra porcentajes de cada país donde se realizaron estudios sobre esta revisión sistemática. Elaboración propia

Figura 1

Diagrama de Flujo según metodología de evaluación por elegibilidad de artículos y tesis



Nota: El diagrama representa el método por el cual se han distinguido y elegido artículos y tesis para esta revisión sistemática. Elaboración propia

Como criterios de exclusión se obtuvieron los siguientes porcentajes; un 34% análisis de estudios de percepción donde no se presenten propuestas de mejoras, un 12% información repetida, un 8% muestras que no enfocaran su estudio al ahorro de energía, un 36% Documento incompleto y un 10% es muy antigua la información.

Tabla 2

Porcentajes de exclusión de las tesis y artículos revisados

Estudio	Muestra	Porcentajes
	n	%
Estudios donde no se presenta propuestas de mejora	17	34%
Documento incompleto	6	12%
información repetida	4	8%
No enfoca estudios al ahorro de energia	18	36%
Es muy antigua la información	5	10%
Total	50	100%

Nota: La tabla muestra porcentajes de exclusión por diferentes criterios.

Elaboración propia

Las principales características de la información seleccionada de los buscadores Conytec, Google académico, Unicamp, Science, Redalyc y Ebsco fueron: autores, propósito principal de la investigación, año de publicación (en un rango de 2010-2019), país en que se desarrolla el estudio (indeterminado), idioma (español, inglés y portugués), diseño de la investigación, tamaño y tipo de muestra (confort ambiental en construcciones enfocado al ahorro de energía), se obtuvo información de revistas, de artículos de investigación y tesis, donde se aborden temas principales de; propuestas de construcciones sustentables, construcciones sustentables donde ve claramente el ahorro de energía, construcciones ecológicas de bajo costo y autosustentables.

Tabla 3

Porcentajes del número de artículos incluidos en la revisión

Estudio	Muestra	Porcentaje
	n	%
Conytec	7	23%
Google Academico	9	29%
Unicamp	1	3%
Sciencie	1	3%
Redalyc	4	13%
Ebsco	8	26%
Total	31	100%

Nota: La tabla muestra porcentajes de inclusión de los buscadores consultados. Elaboración propia

Tabla 4

Porcentajes de idiomas de los estudios

Idioma	Muestra	Porcentaje
	n	%
Español	52	64,20%
Portugues	25	30,86%
Inglés	4	4,94%
Total	81	100%

Nota: La tabla muestra porcentajes de los idiomas revisados para el estudio. Elaboración propia

Tabla 5

Porcentajes resultados por años de selección

años	Muestra	Porcentaje
	n	%
2010	4	12,90%
2011	3	9,68%
2012	1	3,23%
2013	3	9,68%
2014	3	9,68%
2015	0	0,00%
2016	1	3,23%
2017	5	16,13%
2018	6	19,35%
2019	5	16,13%
Total	31	100%

Nota: La tabla muestra porcentajes de los años de selección de referencias. Elaboración propia

A continuación, se presenta las tablas con el procesamiento de datos de manera cualitativa y/o cuantitativamente de las revistas científicas y tesis elegidas, presentando particularidades de las tendencias encontradas en los diferentes estudios.

Tabla 6

Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Conytec

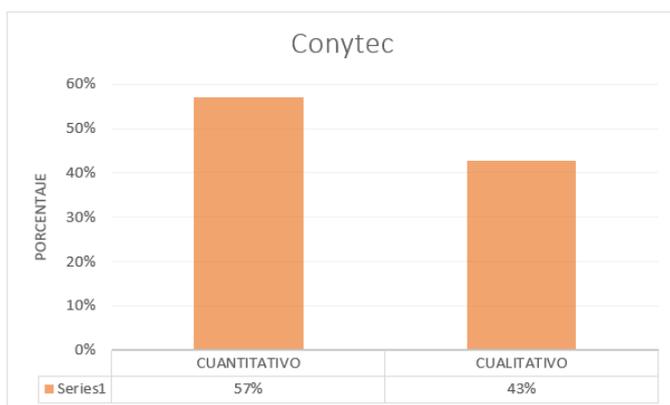
Búsqueda	Autor A	Título T	Resultado R	Estudio E
1	Jorge Alexei Amir Muñoz Becerra	"CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN NATURAL QUE GENERAN CONFORT LUMÍNICO PARA EL DISEÑO DE UNA I.E NIVEL SECUNDARIO UBICADA EN EL SECTOR CALISPUQUIO-CAJAMARCA AL AÑO 2019"	La investigación pudo obtener la relación directa que se produce entre las características de un sistema de iluminación natural y el confort lumínico en los espacios, ya que el uso de esas características permite regular, aumentar o disminuir la cantidad de luxes y reflexión que se produce dentro de estos espacios,	Cualitativo
2	Baldarrago Ruelas, Kenia Gianella Quispe Ohua, Nora Olinda	DESARROLLO DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO DE UN CENTRO CULTURAL METROPOLITANO ECOLÓGICO SECTOR ABANCAY-2017	Una infraestructura ecológica y de calidad, con el uso adecuado de energías renovables crea impactos positivos con el ambiente. Con la interrelación que da el diseño entre naturaleza e infraestructura se crea un bienestar ambiental ya que se respetó en su mayoría los hitos ecológicos encontrados en el terreno.	Cualitativo
3	Rojas Ricse, Susan Catherine	Eficiencia estructural del acero en la construcción de un Centro de Innovación Tecnológica para el Valle del Mantaro	Se recomienda plantear otro tipo de envolventes, es el caso de esta investigación piedras, por sus características térmicas son óptimas para su uso, dependiendo de los tipos de gaviones que se utilicen dejan pasar más la luz y por ende el espacio se hace más cálido por las noches y más fresco por el día, para una zona fría como lo es el valle del Mantaro	Cualitativo
4	Bach. Katherine Milagros Rojas Tavera	"CONFORT AMBIENTAL BASADO EN LOS PRINCIPIOS DE UNA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN UN CENTRO EDUCATIVO BÁSICO ESPECIAL PARA NIÑOS DE 0-14 AÑOS EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA"	Los rangos de confort varían de acuerdo a la zona clima donde está emplazado el proyecto arquitectónico; sin embargo, se pudo identificar que para la provincia de Cajamarca la temperatura interior debe oscilar entre 20°C a 24°C y la humedad en un rango de 50% a 65% para el confort térmico, en cuanto al confort lumínico, la iluminación de un ambiente debe estar entre 300 lux a 500 lux.	Cuantitativo

5	Murga Montoya, José Elías	Diseño y orientación de la construcción de las viviendas del conjunto habitacional Los Sauces del distrito de la Banda de Shilcayo y su relación con el grado de satisfacción de confort – 2014	La satisfacción de los propietarios respecto a la ventilación e iluminación de las viviendas del conjunto habitacional Los Sauces, durante el año 2014 fue regular al 58%, poco satisfecho estuvieron el 25% de propietarios en respuesta diseño utilizado, y solo el 17% si estuvieron satisfechos.	Cuantitativo
6	Mendoza Chamorro, Genoveva Gladys	Mejoramiento del confort climático de una vivienda mediante techos ecológicos con Aptenia (Aptenia cordifolia), San Juan de Lurigancho-2017	Los resultados obtenidos muestran que la especie Aptenia (Aptenia cordifolia) creció en extensión de 3 a 4 cm en dos semanas así mismo la temperatura del substrato oscilo entre 20.37°C a 21.77 °C y que la humedad del substrato aumento de 1 a 5% en las dos semanas, finalmente al medir el confort climático como resultado se obtuvo una reducción de temperatura ambiente dentro de la habitación con techo ecológico entre 1 °C a 2°C y la humedad relativa disminuyo en 5% en comparación con la habitación sin este tipo de techo.	Cuantitativo
7	Campos Poma, Kevin Carlos	“Techo Ecológico utilizando la especie Lentejita (Pilea microphyllia) para la mejora del confort térmico de una vivienda en Carabayllo, 2018”	El confort térmico se mejoró mediante la implementación del techo ecológico, ya que la temperatura final se redujo unos 4,87°C y una atenuación de la humedad relativa del 7,15%, con esta técnica termohidrorreguladora muestra un mejoramiento en las condiciones de habitabilidad.	Cuantitativo
Total				7

Nota: La tabla muestra estudios cuantitativos y cualitativos de la búsqueda. Elaboración propia

Figura 2

Diagrama de barras mostrando porcentajes de estudios.



Nota: El diagrama representa porcentajes de estudios de acuerdo al tipo. Elaboración propia

Tabla 7

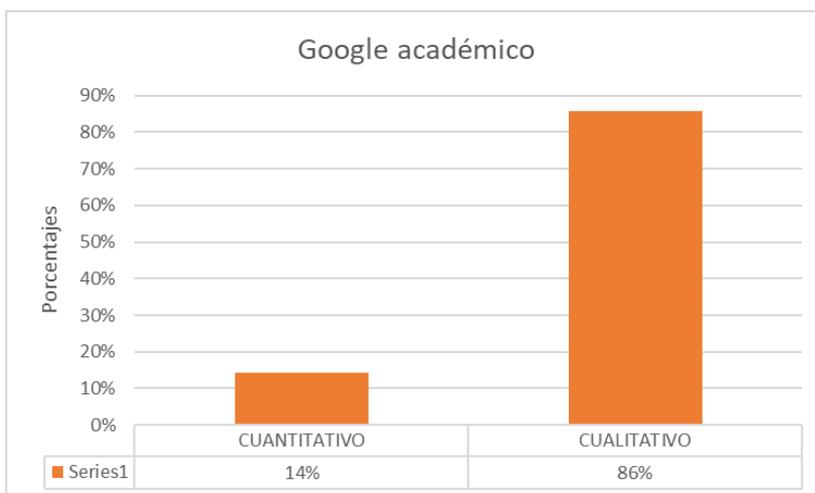
Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Google Académico

Busqueda	Autores			Estudio
	A	T	R	
1	Román Crisostomo, Sebastián Esteban;	"Evaluación de las intervenciones humanas e impacto en el Confort Ambiental de un conjunto habitacional social"	La ciudad crece, el espacio disponible escasea mientras en paralelo hay sectores que se están deteriorando de manera significativa. Necesitamos avanzar en cuestión energética y no debemos desaprovechar el recurso que más abunda en este país: La Energía Solar, base de una buena eficiencia energética.	Cualitativo
2	CAROLINA SOLEDAD WENNINGER GASPAR	ANÁLISIS DEL CONFORT AMBIENTAL DE DOS EDIFICACIONES CON PARÁMETROS AMBIENTALES EN ASUNCIÓN, PARAGUAY	Incorporar materiales aislantes amigables con el ambiente, para mejorar el confort ambiental de las edificaciones, esto va tanto para las edificaciones A y como también para otras edificaciones.	Cualitativo
3	Adolfo Gómez Amador / Armando Alcántara Lomelí / Luis Gabriel Gómez Azpeitia	Confort Ambiental y Desempeño Energético de la Vivienda Urbana	Dado que se encontró que cuando la edificación está construida con el sistema constructivo de muros de tabique de barro recocido y losa de concreto aligerado a base de vigueta y bovedilla de poliestireno (VIBOUTAB_M17) es necesario un consumo energético de 1,818 kWh anuales por concepto de enfriamiento y que en la temporada fría no es necesario el uso de la calefacción	Cuantitativo
4	Antonio Barragán	Estudio de caso: Diseño de viviendas ambientales de bajo costo, Cuenca (Ecuador)	La vivienda, por la orientación de sus cubiertas, permite la colocación de energía solar, ya sea con paneles fotovoltaicos o fototérmicos. De la misma forma, considera la ubicación de acumuladores de agua lluvia para uso de sanitarios, riego u otras actividades de limpieza.	Cualitativo
5	Béltran Moreno, Ana María	SISTEMA DE VENTILACIÓN Y PURIFICACIÓN DEL AIRE PARA OPTIMIZAR EL CONFORT AMBIENTAL DE LOS ESTUDIANTES EN LAS AULAS DE CLASE DE LOS COLEGIOS URBANOS DE BOGOTA	La implementación de estrategias bioclimáticas y modelos confort, permite la exploración para el desarrollo de productos innovadores de bajo consumo energético, aprovechando las condiciones del entorno para mejorar la calidad de vida de las personas en espacios interiores, pero con gran relación a los determinantes externos.	Cualitativo
6	BACH/ARQ. PALOMINO PÉREZ RONER VALERIANO	ESTUDIO DEL CONFORT TÉRMICO APLICADO EN UN CENTRO TURÍSTICO BAÑOS TERMALES EN LA LOCALIDAD DE EXPANSIÓN -HUANCAVELICA	Se recomienda que cuando se diseña un edificio térmicamente confortable se debe dar énfasis en el aprovechamiento de las energías renovables por sistemas bioclimáticos pasivos con la finalidad de disminuir en el costo en el consumo de la energía convencional. Obteniendo la temperatura de los ambientes interiores dentro de los límites de confort establecidos	Cualitativo

7	Lozano Ramón, Christian Paul	<p>APLICACION DE SISTEMAS DE VENTILACION NATURAL PARA EL CONFORT TÉRMICO DE LAS HABITACIONES EN UN CONJUNTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES- DISTRITO DE PICHANAKI"</p> <p>De debe tomar mucha conciencia al momento de diseñar, sobre los criterios bioclimáticos, como son la orientación con respecto al norte, incidencias del sol, incidencias del viento, etc., pues al aplicar estos criterios hará que el proyecto a ejecutarse sea sustentable, y ecológico.</p>	Cualitativo
Total			7

Figura 3

Diagrama de barras mostrando porcentajes de estudios.



Nota: El diagrama representa porcentajes de estudios de acuerdo al tipo. Elaboración propia

Tabla 8

Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Unicamp

Busqueda	Autor	Titulo	Resultado	Estudio
A	T	R	E	
1	Almeida, Carla Matheus de	CONFORTO AMBIENTAL EM UMA RESIDÊNCIA SEMIABERTA COM COBERTURA VERDE	El techo verde demostró ser eficiente para ofrecer un retraso térmico y transmitir una temperatura más estable al medio ambiente, después de todo el análisis de las temperaturas internas de la superficie mostró que el techo verde ofrece una atenuación de hasta 9°C en relación con el techo de cerámica, como máximo. Caluroso del día.	Cualitativo
Total				1

Tabla 9

Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Science

Búsqueda	Autor	Titulo	Resultado	Estudio
A	T	R	E	
1	M. Castilla * , J.D. Álvarez , M. Berenguel M. Pérez F. Rodríguez * , J.L. Guzmán *	Técnicas de Control del Confort en Edificios	La mayor parte del tiempo, las personas realizan sus actividades cotidianas en el interior de edificios, siendo por tanto preciso controlar las condiciones de confort (térmico, visual y calidad de aire) en el interior de los mismos, intentando minimizar el consumo energético simultáneamente. Este trabajo presenta una revisión de técnicas de control del confort en edificios	Cuantitativo
Total				1

Nota: La tabla muestra estudios cuantitativos y cualitativos de la búsqueda. Elaboración propia

Tabla 10

Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Redalyc

Busqueda	Autor	Título	Resultado	Estudio
	A	T	R	E
1	Geraldine Morales	La domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético	Esta investigación contribuirá el estudio en las diferentes materias en las cuales esté involucrado. Asimismo, ayudará a la promoción del desarrollo tecnológico por su impulso en varias de las ramas de la computación como lo es la Domótica (la robótica), la graficación, la interacción hombre-máquina entre otras	Cualitativo
2	Berli, Marcelo Eduardo; Brondino, Agustín; Di Paolo, José	PREDICCIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL IMPACTO TÉRMICO EN UN EDIFICIO CON DOBLE PARED	En la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz, Argentina, se está construyendo un edificio de altura que incluye elementos de arquitectura sustentable, eficiencia energética y confort logrado con la utilización de recursos naturales. Particularmente, un diseño de doble fachada en los frentes que dan al exterior para lograr una cámara de aire que impida la transferencia térmica desde el exterior al interior en verano y al revés en invierno.	Cualitativo
3	Debrayan Bravo-Hidalgo *	Night air conditioning of buildings by external air ventilation	En la mayoría de las investigaciones, la posición de la masa térmica no es significativa, mientras que la cantidad de aire de ventilación es de gran importancia. En particular, la demanda de energía para enfriar un edificio disminuye bruscamente si aumentan las tasas de flujo de aire.	Cualitativo
4	Sonia Zaragoza-Fernández a, Javier Tarrío-Saavedra b, Salvador Naya c, Jorge López-Beceiro d & Ana Álvarez-García e	Impact estimates of the actions for the rehabilitation of energy efficiency in residential building	propone una nueva metodología, basada en la toma de datos reales, para estimar rápida y eficazmente la eficiencia energética y calidad del aire de las viviendas atendiendo a variables como las costumbres de los ocupantes, normativa y tipología constructiva. Se evalúa con éxito el efecto de las reformas efectuadas para la rehabilitación de la eficiencia energética de 4 viviendas construidas en diferentes épocas, bajo distinta normativa, con diferente nivel de ocupación y características de sus elementos constructivos.	Cualitativo
Total				4

Tabla 11

Estudios cualitativos y cuantitativos del buscador Ebsco

Busqueda	Autor	Título	Resultado	Estudio
A	T	R	E	
1	ELIZABETH MACEIRA ANTELO VASQUEZ	Análise do conforto ambiental em projetos de habitações de interesse social segundo a NBR 15.575:2013	Una arquitectura comprometida con el uso de soluciones pasivas para lograr el confort térmico, La iluminación y la acústica proporcionan ventajas tanto para el usuario, promoviendo comodidad y salud, así como para el medio ambiente, evitando el desperdicio de recursos naturales y prevención de la contaminación resultante de la generación y uso de energías convencionales	Cualitativo
2	Baldarrago Ruelas, Kenia Gianella Quispe Ohua, Nora Olinda	DESARROLLO DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO DE UN CENTRO CULTURAL METROPOLITANO ECOLÓGICO SECTOR ABANCAY-2017	Una infraestructura ecológica y de calidad, con el uso adecuado de energías renovables crea impactos positivos con el ambiente. Con la interrelación que da el diseño entre naturaleza e infraestructura se crea un bienestar ambiental ya que se respetó en su mayoría los hitos ecológicos encontrados en el terreno.	Cualitativo
3	De Zorzi, Lizia De Moraes Grigoletti, Giane de Campos	Contribuições da arborização para o conforto ambiental e a eficiência energética urbana	Este estudio destacó la importancia de la búsqueda de una mayor sostenibilidad y eficiencia energética en el entorno construido y el potencial de la forestación urbana como una herramienta para esto. Como se ve, los árboles y las áreas verdes pueden contribuir a la calidad de las ciudades en varios aspectos, como la calidad del aire y la absorción de agua de lluvia.	Cualitativo
4	Denise Duarte	Labaut – laboratório de conforto ambiental e eficiência energética Denise Duarte departamento de tecnologia da arquitetura da fausp	En relación con el confort y la eficiencia energética en los edificios, la investigación se dirige hacia sistemas de fachadas innovadores, legislación relacionada con el consumo de energía, rehabilitación tecnológica de edificios, confort asociado con la productividad del trabajo en edificios de oficinas, el estudio de indicadores adecuación ambiental de edificios y el desarrollo de una metodología para el tratamiento de datos de ventilación para el diseño de edificios.	Cualitativo

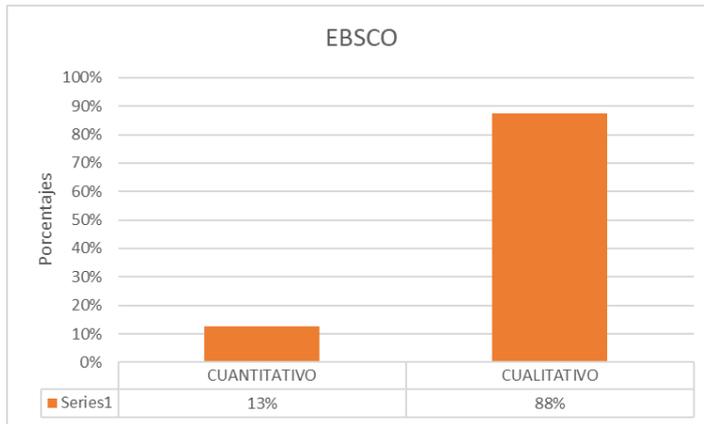
5	Formiga, Rafael Morais da Rocha	PROJETO ARQUITETÔNICO DE CENTRAL DE TELEATENDIMENTO COM ENFOQUE NA AMBIÊNCIA E NO CONFORTO AMBIENTAL	Además de las estrategias bioclimáticas que tienen un gran impacto en disminución en el consumo de energía de un edificio, la sede de Sanwell también utiliza sus propios recursos de generación de energía limpia a través de paneles Sistemas fotovoltaicos para captar energía solar en su techo. Hay 100 paneles paneles solares con una capacidad de 30kW que suministran todo el consumo suministro de energía de la compañía, devolviendo los restos a la red alimentaria.	Cuantitativo
6	Magno, Elizângela Santos	RELAÇÃO ENTRE FUNCIONALIDADE E CONFORTO AMBIENTAL EM ESPAÇO INSTITUCIONAL	Este trabajo tiene como objetivo demostrar los parámetros a seguir en los proyectos. detalles de edificios institucionales frente a oficinas, con calidad ambiental, la calidad se basa en la integración entre confort térmico, confort iluminación y funcionalidad en el edificio, con el objetivo de contribuir al mayor bienestar del usuario del espacio de trabajo y, en consecuencia, contribuir a la productividad del trabajo desarrollado	Cuantitativo
7	Vieira de Castro, Aliane 1 2 , Neila, F. Javier	La eficiencia energética del centro comercial - un análisis entre el confort térmico y la ganancia del inversor	Este trabajo ofrece un panorama general del mercado brasileño de centros comerciales frente al confort térmico del edificio, partiendo del presupuesto de que con una correcta aplicación de estrategias bioclimáticas de confort, pueden incrementar la rentabilidad al reducir los costes energéticos pagos por las tiendas a los propietarios de los centros.	Cuantitativo
8	Pablo Fernández, Carlos Francisco Guevara	Rehabilitación energética de viviendas en España: confort térmico y efectividad. Energy rehabilitation of homes in Spain: thermal comfort and effectiveness. ”	esta investigación es proponer una nueva contabilidad energética que permita valorar aquellas medidas de rehabilitación más adecuadas en bloques de viviendas considerando diversos factores de confort, energéticos, económicos, sociales y medioambientales.	

Total

8

Figura 4

Diagrama de barras mostrando porcentajes de estudios.



Nota: El diagrama representa porcentajes de estudios de acuerdo al tipo. Elaboración propia

La búsqueda de resultados tuvo como principal objetivo, enfocar el análisis a investigaciones que estén estrechamente relacionadas con la influencia del confort ambiental para el ahorro de energía, la búsqueda se hizo con palabras clave como; energía, ahorro, confort ambiental, edificaciones, por lo tanto, los artículos que no contenían este tipo de información o no se relacionaban con el objetivo principal de esta revisión eran simplemente separados de la búsqueda.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión

De los artículos de revistas científicas y las tesis investigadas se han seleccionado 31 artículos que cumplen con los criterios de elegibilidad, de estos se ha llegado a la conclusión que los criterios de confort ambiental y su influencia en el ahorro de energía, es muy significativa, puesto que varias investigaciones avalan esta conclusión en sus estudios hechos en construcciones autosustentables, diseñadas tomando en cuenta este criterio, así mismo las comparaciones que existen en las edificaciones convencionales con respecto a las construidas autosustentables es muy notable que reduce el consumo de energía eléctrica.

Entre los artículos más relevantes tenemos al de **Pérez**, donde recomienda que cuando se diseña un edificio térmicamente confortable se debe dar énfasis en el aprovechamiento de las energías renovables por sistemas bioclimáticos pasivos con la finalidad de disminuir en el costo en el consumo de la energía convencional. Obteniendo la temperatura de los ambientes interiores dentro de los límites de confort establecidos y al de **Zaragoza**- propone una nueva metodología, basada en la toma de datos reales, para estimar rápida y eficazmente la eficiencia energética y calidad del aire de las viviendas atendiendo a variables como las costumbres de los ocupantes, normativa y tipología constructiva. Se evalúa con éxito el efecto de las reformas efectuadas para la rehabilitación de la eficiencia energética de viviendas construidas en diferentes épocas, bajo distinta normativa, con diferente nivel de ocupación y características de sus elementos constructivos.

Un total de 50 artículos científicos y tesis se han descartado puesto que han limitado la investigación a solo el confort ambiental y no enfocados al ahorro de energía, siendo estos descartes puesto que pueden ocasionar con función y errores en la investigación.

Conclusiones

En conclusión, los estudios analizados presentan la influencia del confort ambiental en el ahorro de energía, con propuestas de mejora, con nuevas tecnologías de edificaciones inteligentes donde no solo se aporta el ahorro de energía, si no que éstas son autosustentables. Por lo tanto, al cumplir con los parámetros de confort ambiental, no solo hace sentir bien al usuario, sino que también son buenos para el medio ambiente, además se han encontrado estudios donde se analizan distintas edificaciones como son; edificios, centros educativos incluso áreas específicas de éstas como; salón de clases, bibliotecas, laboratorios. Para ver en cuanto influye un buen diseño en el confort ambiental de los usuarios y por lo tanto sean autosostenibles.

Gracias a esta revisión sistemática se logró ampliar mis conocimientos acerca del confort ambiental en las construcciones y cuanta influencia tienen en el ahorro de energía.

REFERENCIAS

- Baldarrago, K. G., & Quispe, N. O. (2017). *Desarrollo del proyecto urbano arquitectónico de un centro cultural metropolitano ecológico sector Abancay-2017(Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional del Altiplano, Cajamarca.
- Barrangán, A., & Pablo., O. (2014). Estudio de caso: Diseño de viviendas ambientales de bajo costo, Cuenca (Ecuador). *MASKANA*, 5(1), 81-98 doi: 10.18537/mskn.05.01.06.
- Beltrán, A. M. (2019). *Sistema de ventilación y purificación del aire para optimizar el confort ambiental de los estudiantes en las aulas de clase de los colegios urbanos de bogota*. Universidad el Bosque, Bogota.
- Berli, M., Brondino, A., & Di Paolo, J. (2018). PREDICCIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL IMPACTO TÉRMICO EN UN EDIFICIO CON DOBLE PARED. *Revista de Ciencia y Tecnología*. doi: <https://doi.org/10.17163/ings.n20.2018.04>
- Bravo Hidalgo , D. (2018). Night air conditioning of buildings by external air ventilation. *Revista Facultad de Ingeniería*, 35-47. doi:10.19053/01211129.v27.n47.2018.7746
- Campos, K. C. (2018). *Techo Ecológico utilizando la especie Lentejita (Pilea microphyllia) para la mejora del confort tèrmico de una vivienda en Carabayllo, 2018 (Tesis de Pregrado)*. Universidad César Vallejo, Lima.
- Castilla, Álvarez, Berenguel, Pérez, Rodriguez, & Guzmán. (2010). Técnicas de Control del Confort en Edificios. *RIAI*, 5-24.
- Cortés, C. A. (2019). La Ingeniería Bioclimática y los Edificios en las Ciudades. *Caliescribe.com*, <https://caliescribe.com/es/15062019-1120/columnistas/17055-columnistas/la-ingenieria-bioclimatica-y-los-edificios-en-las>.
- Duarte, D. (2014). Labaut – laboratório de conforto ambiental e ficiência energética. *Departamento de tecnologia da arquitetura da fauusp*, 132-141 doi: 10.11606/issn.2317-2762.

- Fernandez, P., Rubio, C., & Guevara, F. (2019). Rehabilitación energética de viviendas en España: confort térmico y efectividad. *ANALES de Edificación*, 37-50.
- Herlemann, J., Lima, D., & Aloysio, M. (2012). Análise do conforto ambiental em salas de aula: comparação entre dados técnicos e a percepção do usuário . *Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.*, 91-114.
- Lizia, M. (2016). Contribuições da arborização a o conforto ambiental e a eficiência energética urbana. *Revista de Arquitetura* , 75-84 DOI: 10.18256/2318-1109/arqimed.v5n2p75-84.
- Lozano, C. P. (2010). *Aplicación de sistemas de ventilación natural para el confort térmico de las habitaciones en un conjunto de viviendas multifamiliares-districto de Pichanaki (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancavelica.
- Matheus, C. (2013). *Conforto ambiental em uma residencia semiaberta com cobertura verde (Tesis de Pregrado)*. Universidad Estadual de Campinas, Campinas.
- Mendes, M. (2017). APLICAÇÕES DO CONFORTO AMBIENTAL NO AMBIENTE CONSTRUÍDO: O CASO DO CENTRO DE PINHEIROS, JUNTO A ESTAÇÃO FARIA LIMA. *LABVERDE N°1 V.8*, 92-118.
- Morales, G. (2011). La domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético. *Ciencia e Ingeniería*, 39-42.
- Muñoz, J. A. (2019). *Características de un sistema de iluminación natural que generan confort lumínico para el diseño de una I.E nivel secundario ubicada en el sector calispuquio-Cajamarca al año 2019 (Tesis de pregrado)*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- Murga, J. E. (2019). *Diseño y orientación de la construcción de las viviendas del conjunto habitacional Los Sauces del distrito de la Banda de Shilcayo y su relación con el grado de satisfacción de confort-2014 (Tesis de Doctor)*. Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto.

- Olivera, L. (16 de mayo de 2017). UM PANORAMA SOBRE A TEMÁTICA DO CONFORTO AMBIENTAL . *PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção*, págs. 198-201 doi: <http://dx.doi.org/10.20396/parc.v7i4.8649272>.
- Palomino, R. V. (2014). *ESTUDIO DEL CONFORT TÉRMICO APLICADO EN UN CENTRO TURÍSTICO BAÑOS TERMALES EN LA LOCALIDAD DE EXPANSIÓN HUANCVELICA (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancavelica.
- Párraga, R., & García, T. (2014). Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir fatiga de estudiantes y docentes. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial* , 7-16; Doi: 1810-9993.
- Rocha, R. M. (2018). *PROJETO ARQUITETÔNICO DE CENTRAL DE TELEATENDIMENTO COM ENFOQUE NA AMBIÊNCIA E NO CONFORTO AMBIENTAL* . Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal.
- Rojas, K. M. (2018). *Confort ambiental basado en los principios de una arquitectura bioclimática en un centro educativo básico especial para niños de 0-14 años en la provincia de cajamarca (Tesis de pregrado)*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- Rojas, S. C. (2019). *Eficiencia estructural del acero en la construcción de un Centro de Innovación Tecnológica para el Valle del Mantaro (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.
- Román, S. E. (2013). *Evaluación de las intervenciones humanas e impacto en el Confort Ambiental de un conjunto habitacional soial (Tesis de Pregrado)*. Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Santos, E. (2017). *RELAÇÃO ENTRE FUNCIONALIDADE E CONFORTO AMBIENTAL EM ESPAÇO INSTITUCIONAL (Tesis de Posgrado)*. Universidad Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, Natal.
- Trevizo, M. G., Gómez Amador, A., Esparza López, C., & Alcántara Lomelí, A. (2017). *Confort Ambiental y Desempeño Energético de la Vivienda Urbana . promeP*.

- Viera de Castro, A., & Neila, J. (Septiembre de 2013). La eficiencia energética del centro comercial - un análisis entre el confort térmico y la ganancia del inversor. *Latin American Real Estate Society*, 1-11.
- Wenninger, C. S. (2017). *Análisis del confort ambiental de dos edificaciones con parámetros ambientales en asunción, Paraguay (Tesis de Magister)*. Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.
- Zaragoza, S., Tarrio, J., Naya, S., López, J., & Álvarez, A. (2014). Impact estimates of the actions for the rehabilitation of energy efficiency in residential building. *DYNA*, 200-207.