



Estudios de caso



Habitabilidad de la vivienda social. Caso: Fraccionamiento Urbi Villa del Cedro, Culiacán, Sinaloa

Habitability of low-cost housing. Case: Urbi Villa del Cedro, Culiacán, Sinaloa

Carolina Barraza-Bracamontes¹, Yazmín Paola Íñiguez-Ayón¹ , César Domingo Íñiguez-Sepúlveda¹ ,
Gonzalo Bojórquez -Morales² 

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Blvd. de las Américas S/N y Priv. Universitarios, Cd. Universitaria, 80013, Culiacán Rosales, Sinaloa, México.

²Universidad Autónoma de Baja California, Bulevar Benito Juárez S/N, Unidad Universitaria, 21280 Mexicali, Baja California, México.

Autor de correspondencia: Dra. Yazmín Paola Íñiguez Ayón, Planeación y Desarrollo Sustentable, Universidad Autónoma de Sinaloa, Blvd. de las Américas S/N y Priv. Universitarios, Cd. Universitaria, 80013, Culiacán Rosales, Sinaloa, México. E-mail: paola.iniguez@uas.edu.mx. ORCID 0000-0002-7503-7815.

Recibido: 11 de Octubre del 2021

Aceptado: 23 de Noviembre del 2022

Publicado: 28 de Noviembre del 2022

Resumen. - El concepto de la habitabilidad tiene que ser tomado en cuenta e implementado en las políticas de vivienda sobre todo en el siglo XXI, debido a que es importante buscar las condiciones óptimas de confort, y generar una satisfacción por el espacio que se habita. El objetivo de este trabajo fue describir la habitabilidad de la vivienda social en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, desde dos enfoques, uno psicosocial y el otro físico-espacial para determinar la habitabilidad de los espacios arquitectónicos de la vivienda social. El tipo de investigación fue descriptivo-explicativo y se desarrolló en dos vertientes, la primera fue psicosocial, y la segunda físico-espacial. La primera se realizó a través del estudio de las relaciones del individuo con su vivienda midiendo la habitabilidad psicosocial mediante la aplicación de un cuestionario y, en la segunda se midió la habitabilidad térmica, acústica y lumínica utilizando diferentes instrumentos de medición mecánicos según el tipo de habitabilidad. Los resultados obtenidos se compararon con la normatividad internacional y nacional; aunque un primordial descubrimiento fue la inexistencia de un marco normativo propio para establecer criterios específicos para evaluar la confortabilidad en la vivienda social. Con los resultados obtenidos en esta investigación se observó que los encuestados sienten satisfacción y orgullo por su vivienda, por considerarla un patrimonio familiar. Sin embargo, la percepción de los espacios se encontró una tendencia a calificarlos negativamente, debido a que los espacios fueron diseñados con los metros cuadrados mínimos. En las cuestiones técnicas como térmica, acústica y lumínica se observó que la mayoría de las viviendas no alcanzaron los estándares para tener viviendas confortables. A partir de este tipo de estudios se puede observar, describir y medir las problemáticas físicas y espaciales derivadas de no tomar en cuenta los preceptos de la habitabilidad y diseñar los espacios arquitectónicos de las viviendas sociales con los elementos mínimos.

Palabras clave: Habitabilidad; Vivienda social; Habitabilidad psicosocial; Confort térmico; Confort lumínico.

Abstract. - The concept of habitability has to be considered and implemented in housing policies, especially in the 21st century, because it is vital to seek optimal comfort conditions and generate satisfaction with the inhabited space. This work aimed to describe the habitability of social housing in the city of Culiacán, Sinaloa, from two approaches, one psychosocial and the other physical-spatial, to determine the habitability of the architectural spaces of social housing. The type of research was descriptive-explanatory and was developed in two aspects, the first was psychosocial, and the second was physical-spatial. The first was carried out by studying the individual's relationship with his home and measuring psychosocial habitability through a questionnaire. In the second, thermal, acoustic, and light habitability was measured using different mechanical measuring instruments according to the type of habitability. The results obtained were compared with international and national regulations. However, a significant discovery was the inexistence of its normative framework to establish specific criteria for evaluating comfort in social housing. The results obtained in this investigation showed that the respondents feel satisfaction and pride in their home, considering it a family heritage. However, the perception of the spaces tended to rate them negatively because they were designed with minimum square meters. In technical issues such as thermal, acoustic, and lighting, it was observed that most houses did not reach the standards to have comfortable houses. From this study, it is possible to observe, describe and measure the physical and spatial problems derived from not taking into account the precepts of habitability and designing the architectural spaces of social housing with the minimum elements.

Keywords: Habitability; Low-cost housing; Psychosocial habitability; Thermal comfort; Lighting comfort.



1. Introducción

La habitabilidad es el atributo de los espacios construidos para satisfacer las necesidades objetivas (dimensión físico-espacial) y subjetivas (dimensión psicosocial) de los individuos y grupos que los habitan [1]. Sin embargo, la habitabilidad también debe enfocarse a satisfacer las necesidades básicas a partir del uso eficiente de los recursos disponibles, y con ello justificar su fin social y ambiental de su existencia [2].

Por otra parte, a partir del primer decenio del siglo veintiuno, la política de desarrollo de vivienda social en México promovió la construcción masiva de nuevos conjuntos habitacionales en las periferias urbanas con ello se favoreció una baja mezcla de uso de suelo, ocasionado con ello problemas ambientales, urbanos, sociales y económicos [3]. Lo que ha generado una crisis urbana que afecta el desarrollo social y económico de las personas impactando en la calidad de vida, los espacios públicos y la vivienda.

Asimismo, en México en el 2010 había 4,997,806 viviendas deshabitadas y para el 2020 este número se incrementó a 6,155,682 [4, 5]. Ante ello existe un 14 % de viviendas deshabitadas algunas de las causas son la migración, el desempleo, la violencia y espacios públicos inadecuados [3]. Además, según datos del Banco Interamericano de Desarrollo, la calidad y materiales de los inmuebles son deficientes en 35 de cada 100 viviendas [6].

Lo antes mencionado, denota que la producción de vivienda social se ha centrado en atender la demanda habitacional en términos físicos, pero no ofrece una vivienda que cumpla los requerimientos como morada de familias e individuos, ni que resuelva las necesidades de las personas como seres sociales, ofreciendo un ambiente confortable y digno [7]. Esto ha provocado que los habitantes terminen por abandonar su vivienda [8].

Hablar de la vivienda social en México significa establecer deficiencias en muchos aspectos y dimensiones de la habitabilidad, un indicador de ello son las viviendas deshabitadas o abandonadas, y su baja cualificación como hábitat, lo cual influye en la calidad de vida de la población en general [7]. También, la vivienda sobre todo la social, ha sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, a partir de 1980 disminuyeron las dimensiones de los espacios básicos notablemente [9]. Aspectos que afectan los principios de la habitabilidad.

Aunque existen estudios sobre la vivienda social, estos tienen enfoques diferentes, la vivienda social en México [3], la factibilidad de la vivienda social [10], condiciones socio-habitacionales de la vivienda de interés social [11], experiencias y significado de la vivienda social [12], confort térmico [13-16] factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad [17-19]. Sin embargo, en la literatura se ha tocado muy poco el tema de la habitabilidad desde los enfoques físico-espacial y psicosocial.

El fenómeno de habitabilidad debe ser una prioridad para los espacios privados de los individuos, en este sentido la vivienda es el lugar más íntimo de una persona y es en este recinto donde la habitabilidad se evidencia cien por ciento, pero no es exclusivo de este espacio [20]. Indudablemente existe una producción masiva de vivienda, sin embargo, es pertinente medir los estándares mínimos de habitabilidad. Existe una falta de información sobre la percepción, el comportamiento, y satisfacción alcanzados por los usuarios que habitan una vivienda [17], así como una evaluación desde el aspecto físico, espacial, arquitectónico y técnico de los distintos espacios de los cuales está conformada la vivienda. A partir de estos aspectos evaluar las condiciones reales de habitabilidad.



Por lo antes expuesto, existe una necesidad de investigar sobre la vivienda desde el punto de vista de la habitabilidad, a partir de un análisis objetivo y subjetivo de los prototipos de vivienda social y la relación con los usuarios. En este sentido, el objetivo de esta investigación es describir la habitabilidad de la vivienda social en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, desde dos enfoques, el objetivo (físico-espacial) y subjetivo (psicosocial), para determinar la situación en la que se encuentran los espacios arquitectónicos a partir de los indicadores de la habitabilidad.

1.1 La Habitabilidad en la Vivienda

El hábitat como concepto proviene del latín *habitare* que significa vivir. Su principal desarrollo proviene de la ecología, para la que el hábitat es el ambiente o lugar que ocupa una población biológica y al cual se encuentra adaptada. Habitar es un rasgo fundamental del hombre, es la raíz de todas sus construcciones, desde las pequeñas casas en cuevas hasta los grandes edificios que fueron hechos para habitar [18].

Por otra parte, el estudio de la habitabilidad surgió del interés por mejorar la vivienda, ya que, al aumentar la población, se generó la exigencia de la construcción masiva, orientándose especialmente a la de interés social. En este sentido, el hombre está en constante aprendizaje, por ello el concepto de habitabilidad cambia según la época y con ella deben cambiar los estándares de calidad de este, es por lo que la construcción principalmente de vivienda debe buscar incorporar al objeto habitable elementos y valores que enriquezcan el espacio, de manera que este satisfaga a sus moradores. La habitabilidad se trata de la unión de ciertas condiciones que permiten a un ser vivo habitar o morar un lugar [21].

La habitabilidad tiende a satisfacer necesidades objetivas y subjetivas a partir de los espacios construidos y estas necesidades están dadas por los individuos y grupos que los habitan [18]. Esta satisfacción de las necesidades objetivas está relacionada con la dimensión físico-espacial, y la parte subjetiva con la psicosocial, cada una de estas dimensiones están inmersas en diferentes factores como se muestra en la figura 1.

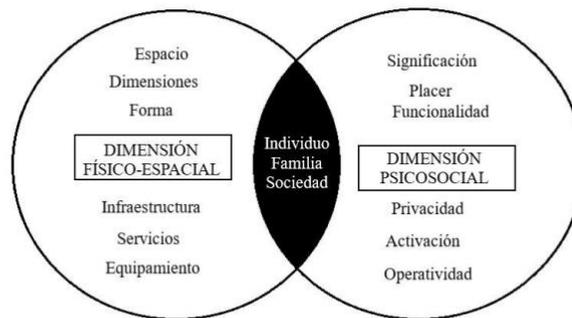


Figura 1. Modelo conceptual de la dimensión físico-espacial y psicosocial Fuente: Elaboración propia, basado en [17].

Los factores objetivos se componen por todos los indicadores medibles o cuantificables que tienen relación directa con la percepción que posee el individuo de su hábitat, compuesto por la vivienda, el vecindario y la ciudad. Los factores subjetivos son las transacciones psicológicas que se presentan entre las relaciones existentes entre el individuo y su vivienda con el vecindario y la

ciudad; dependen directamente de la interpretación particular de cada sujeto [17].

Por otra parte, la vivienda social estaba destinada a satisfacer las condiciones básicas de habitabilidad de las clases sociales con menos recursos. Sin embargo, a finales del siglo XX y primeras décadas del siglo XXI, el pensamiento



funcionalista y global llegó a reducir el concepto de vivienda social a vivienda mínima, que en ciertas ocasiones es más económica, lo cual implicó una reducción de la calidad del espacio y los materiales, bajando la calidad de las condiciones de habitabilidad y olvidando por completo el ámbito bioclimático y confort del usuario [9].

La habitabilidad en la vivienda se puede definir también como el ámbito de ciertos factores y variables espaciales y psicosociales de comportamiento observables, que aluden a la relación entre el individuo y el objeto arquitectónico [22]. En consecuencia, dichos factores y variables tienen una expresión de valor diversa en cada uno de los conjuntos observados, en donde la lectura transversal de los mismos permite definir categorías de niveles de habitabilidad deseados en la vivienda.

Por lo tanto, la habitabilidad en la vivienda, para esta investigación, se abordará al nivel del espacio habitable dentro de la vivienda, desde el enfoque objetivo en donde se analizará y medirá todo lo relacionado con los factores de la habitabilidad en particular con temperatura, sonido y luminancia, y el otro subjetivo, en el cual se analizarán las perspectivas, expectativas, necesidades y experiencias del usuario. A su vez, el estudio de la habitabilidad dentro de la vivienda se encuadra en diferentes tipos de habitabilidad con sus respectivos factores, se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Tipos y factores de habitabilidad en la vivienda.

Tipo de habitabilidad	Factores
Habitabilidad psicosocial	Percepción, seguridad, felicidad, confort
Habitabilidad físico-espacial	Espacio arquitectónico
Habitabilidad térmica	Temperatura del ambiente
Habitabilidad acústica	Nivel de ruido
Habitabilidad lumínica	Luminancia

Fuente: Elaboración propia, basado en [17]

2. Metodología

Este estudio se realizó a partir de dos enfoques: el físico-espacial y el psicosocial. En el primero se midió la habitabilidad térmica, acústica y lumínica utilizando instrumentos de medición como un monitor de estrés térmico, un luxómetro y un sonómetro. Los resultados obtenidos se compararon con la normatividad internacional como la ISO 7243:2017 [23], BOE-A-2007-18397 [24], Norma Nacional de Emisión de Ruido y Ruido Ambiental [25] y EN 12464-1 [26]; y nacional como la NOM-015-STPS-2001 [27], NOM-011-STPS-2001 [28], NOM-025-STPS-2008 [29], NOM-081-SEMARNAT-1994 [30] y a partir de ello se establecieron las comparaciones de las mediciones *in situ* y las determinadas por las normas establecidas. El segundo se hizo a través del análisis de las relaciones del individuo con su vivienda midiendo la habitabilidad psicosocial a partir de la percepción de este con respecto a: la seguridad, la satisfacción por la vivienda, el confort (acústico, térmico y lumínico) y el espacio arquitectónico.

2.1 Caso de estudio

Para delimitar el caso de estudio de esta investigación se emplearon diversos criterios:

- a. Fecha de construcción de las viviendas: se seleccionó un fraccionamiento con una consolidación máxima de 10 años, esto con el objetivo de seleccionar en la muestra el mayor número de viviendas sin modificaciones arquitectónicas.
- b. Fraccionamiento compuesto por viviendas de interés social: se busca conocer la percepción de las personas que habitan una vivienda social.
- c. Fraccionamiento con condiciones adversas al diseño: como antecedentes de siniestro para conocer si la vivienda realmente cumplió con su deber de proteger a los usuarios cuando más se necesitó.



Con base en los elementos anteriormente mencionados, se seleccionó el fraccionamiento Urbi Villa del Cedro, el cual cumple con todos los criterios. Este fraccionamiento se encuentra

ubicado en la zona noroeste de la ciudad de Culiacán (ver figura 2).

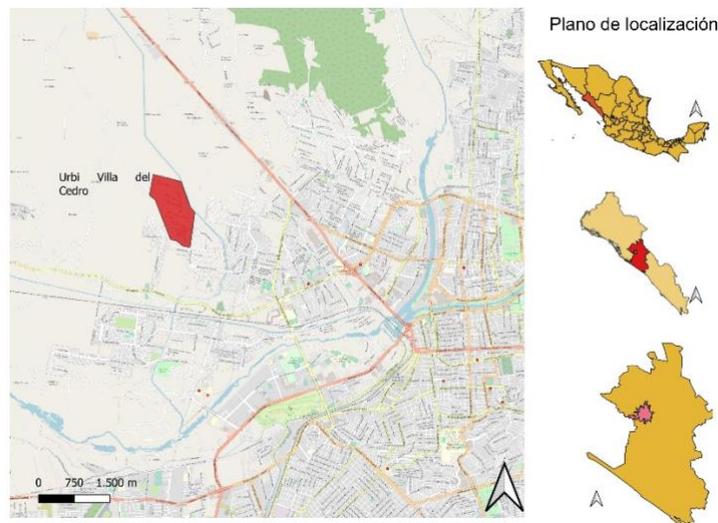


Figura 2. Plano de localización Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera, para la elección del tipo de vivienda del fraccionamiento (ver figura 3) se consideraron los siguientes criterios [3], [31]:

- a. Vivienda social unifamiliar.
- b. Viviendas con el lote de construcción no menor a los 96 m² ni mayor a los 120 m², pues estas son las medidas que indica la ley de vivienda.
- c. Viviendas con zonas habitables básicas: estancia, sala, comedor, cocina, dos recamaras, un baño completo y un patio de servicio. Cabe destacar que estos espacios deberán contar con las medidas mínimas enlistadas en el capítulo institucional.
- d. Sin modificaciones arquitectónicas del diseño original.
- e. El precio de la vivienda no debe ser mayor a los 118 y menor a 350 veces el salario mínimo mensual del Distrito Federal (VSM MDF).
- f. Sistema constructivo similar.
- g. Cualquier tipo de orientación de fachada.
- h. Que el habitante de la vivienda tenga como mínimo un año viviendo en ella.



Figura 3. Viviendas fraccionamiento Urbi Villa del Cedro. Fuente: Elaboración propia.

La zona seleccionada del fraccionamiento se compone de 837 lotes con las siguientes características (tabla 2).

Tabla 2. Viviendas en fraccionamiento Urbi Villa del Cedro.

Características	Número de viviendas
Diseño original	256
Con modificaciones	439
Abandonadas	142
Total	837

Fuente: Elaboración propia.

A partir de estas características el universo a estudiar se conformó por 256 viviendas, las cuales están ubicadas en los cuatro puntos cardinales y cada una está conformada por los espacios básicos:

- a. Sala – comedor
- b. Cocina
- c. Dos recamaras
- d. Un baño completo
- e. Pasillo
- f. Patio de servicio.

Las especificaciones de construcción de la vivienda son:

1. Cimentación: losa de cimentación de concreto con acero reforzado.

2. Estructura: muros de block con castillos y cadenas de cerramiento, losa de concreto armado.
3. Piso: vitropiso sencillo blanco.
4. Puertas: de mdf.
5. Ventanas: perfiles de aluminio con cristal natural.
6. Instalación hidráulica: tubería de cobre tipo M.
7. Instalación sanitaria: tubería de PVC.

2.2 Determinación de la muestra

Se utilizó un muestreo probabilístico [32]. Para ello primero se procedió a seleccionar el número de viviendas a analizar, para su elección se consideraron los criterios para la elección del tipo de vivienda del fraccionamiento anteriormente expuestos.

La cantidad de viviendas se determinó a partir de la siguiente ecuación [33]:

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1)+Z^2pq} \quad (1)$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

N = Tamaño del universo (256)

p= probabilidad a favor (50 %)

q = probabilidad en contra (50 %)

d = nivel de precisión absoluta (10 %)

Z= constante determinada a partir del nivel de confianza requerido (90 %, 1.65)



El resultado al sustituir los valores en la ecuación fue un total de 52 viviendas a caracterizar.

Para seleccionar dentro del fraccionamiento las viviendas específicas a analizar se utilizó el método de selección determinístico, el cual consiste en realizar una encuesta en la primera vivienda que cumpla con las características señaladas y que el habitante recomiende una siguiente vivienda para encuestar, así hasta conseguir el total calculado. Al final se pudo caracterizar a 54 viviendas.

2.3 Diseño de cuestionario

Para diseñar el cuestionario que se aplicó en esta investigación, primero se hizo un análisis de tres cuestionarios [34-36] los cuales contaron con rubricas de univocidad, esta consiste en que un grupo de expertos determine si los reactivos son entendibles para el encuestado y si las respuestas de estos ayudarían a cumplir con el propósito de la investigación.

El cuestionario diseñado para esta investigación se integró por 47 reactivos, de los cuales 30 se preguntaron directamente a la persona para conocer su percepción y 17 el encuestador capturó con los datos arrojados por los instrumentos de medición (monitor de estrés térmico, luxómetro y sonómetro) colocadas *in situ*, las mediciones fueron tomadas en un solo momento, el día que se aplicó el cuestionario y mientras duraba su aplicación. Además, se dividió por tipos de habitabilidad, en cada división se realizó una o máximo dos preguntas por factor, al final de cada división se colocó un apartado donde se capturaron los datos arrojados por cada aparato de medición. La encuesta se aplicó del 9 al 17 de mayo del 2018.

2.4 Medición de temperatura

La medición de la temperatura se llevó a cabo con el monitor de estrés térmico el cual detecta la temperatura y la clasifica con base en la humedad. La denominación estándar mundial

para ello es la WBGT (Wet Bulb Globe Temperature Index), este índice está compuesto por tres parámetros: temperatura de evaporación (tnw), temperatura global (tg) y temperatura del aire (ta), al momento de medir, este instrumento proporciona la temperatura actual del espacio y los niveles de estrés térmico que se generan en el mismo.

Una vez obtenidos los datos, se calculó el índice WBGT [36] ISO 7243 [22], a partir de la combinación de dos parámetros ambientales, la temperatura de globo T y la temperatura de humedad natural THN. Para espacios interiores, sin radiación solar se calcula con la siguiente ecuación:

$$WBGTA = 0.7 THN + 0.2 TG + 0.1 TA \quad (2)$$

El THN, es la Temperatura Húmeda Natural, es el valor indicado por un sensor de temperatura recubierto de un tejido humedecido que es ventilado de forma natural; TG es la temperatura de globo, esta es la temperatura indicada por un sensor colocado en el centro de una esfera de 150 mm de diámetro, con un coeficiente de emisión medio de 90 (negro y mate) y tan delgado como sea posible; por último, la TA, es la Temperatura del Aire.

2.5 Medición de sonidos

Para la medición de sonidos se utilizó un sonómetro el cual es un instrumento que permite medir niveles de presión sonora, este mide el nivel de ruido que existe en el lugar donde se instale y en el momento dado, este trabaja con unidades de decibeles. Lo que el sonómetro mide se le conoce como contaminación acústica.

La metodología que se utilizó para medir este parámetro fue la determinada por la norma NOM-011-STPS-2001 [30], la cual indica que, para evaluar el ruido, el punto de medición debe ubicarse en el lugar donde la persona habitualmente ocupe más tiempo de actividad o



lo más cercano posible, la altura del sonómetro, cuando las actividades se realicen de pie, debe ser de 1.45 m, cuando se realicen sentados, el micrófono debe colocarse a la altura de la cabeza del individuo. Fue de esta manera como se colocaba el instrumento a la hora de tomar la medición.

2.6 Medición de Luminancia

Esta medición se hizo por medio de un luxómetro el cual es un instrumento diseñado y utilizado para medir niveles de iluminación o iluminancia en luxes. El nivel de iluminación es la cantidad de flujo luminoso por unidad de área medido en un espacio donde se desarrollan actividades [23]. Este contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales se interpretan en escala de luxes. Además, para que el luxómetro este dentro de norma, debe contar con: detector para medir la iluminación, corrección conoidal, corrección de color y exactitud de $\pm 5\%$ (considerando la incertidumbre pre la calibración).

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana de las condiciones de iluminación en los centros de trabajo NOM-025-STPS-2008 [24], la metodología para tomar las mediciones se divide en dos partes, la primera es cuando en el espacio se utiliza iluminación artificial y la segunda cuando solo se requiere iluminación natural, para el caso de esta investigación se retomó la metodología para iluminación natural.

Los puntos de medición fueron seleccionados en función de las necesidades y características de cada espacio, de tal manera que describían el entorno ambiental de la iluminación confiablemente. Por lo tanto, en el caso de la vivienda, se seleccionaron tres puntos de medición diferentes dentro del espacio:

a. Espacio más cercano a la fuente de luz natural

- b. Espacio con mediana cercanía a la fuente de luz natural
- c. Espacio más alejado de la fuente de luz natural

Como paso final, el cálculo del nivel promedio de iluminación se realizó con la siguiente ecuación:

$$E_p = \frac{1}{N} (\sum E_i) \quad (3)$$

Donde:

E_p = nivel promedio en lux

E_i = nivel de iluminación medido en lux en cada punto

N = Numero de mediciones realizadas

3. Resultados y discusión

De la muestra de 54 viviendas analizadas, se identificaron las siguientes características. Las personas tienen un promedio de vivir en su vivienda de 4 años. En cuanto a la orientación de las viviendas (ver tabla 3) el 48 % está orientada al norte, el 28 % al sur, el 9 % al poniente y por último el 15 % al oriente.

Tabla 3. Orientación de viviendas analizadas.

Orientación	Número de viviendas
Norte	26
Sur	15
Poniente	5
Oriente	8

Fuente: Elaboración propia.

3.1 Habitabilidad psicosocial

El primer apartado del cuestionario aplicado fue para conocer la percepción psicosocial del habitante en su vivienda, los resultados obtenidos fueron los siguientes. A la pregunta ¿qué tan satisfecho se encuentra con su vivienda? La mayoría de los encuestados dieron una respuesta positiva el 72% contesto de medianamente satisfecho a muy satisfecho (ver figura 4).

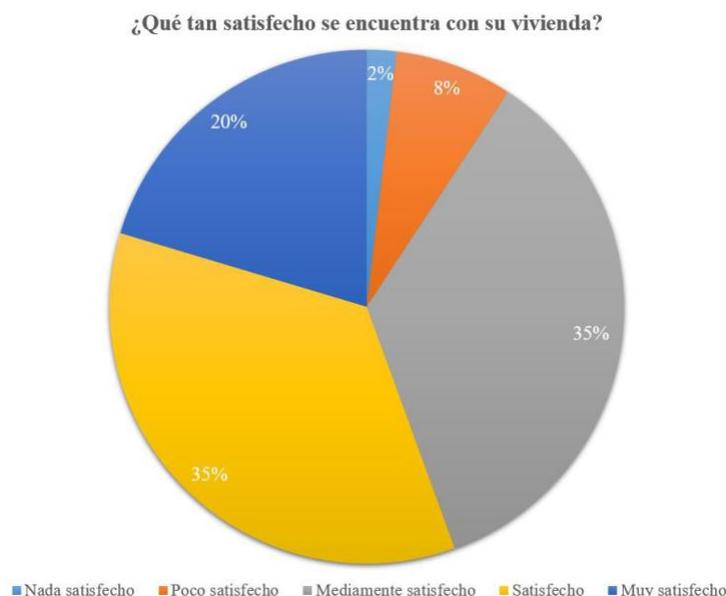


Figura 4. Sentimiento de satisfacción por la vivienda. Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, a la pregunta de si tuviera la oportunidad ¿cambiaría de residencia? El 39 % respondió que nunca, el 13 % casi nunca, el 15 % regularmente, el 9 % casi siempre y el 24 % siempre. Con estos resultados se puede comprobar que más de la mitad de los encuestados no tiene intenciones de cambiar de residencia. Este es un aspecto positivo al mitigar la problemática de abandono de vivienda que persisten en el país.

Por otro lado, se les preguntó ¿qué representa para usted su vivienda? Los encuestados respondieron en un 56 % patrimonio, 33 % descanso, 7 % orgullo y 4 % seguridad. A la pregunta expresa de ¿considera que su vivienda es segura? los encuestados respondieron en un 43 % siempre, el 28 % casi siempre, el 11 % nunca y regularmente y el 7 % casi nunca. Esto indica que existe en más de la mitad de los encuestados una percepción de seguridad, es decir, la vivienda les genera un sentimiento protección y seguridad, indicador importante dentro del concepto de habitabilidad. Sin embargo, mencionaron que el fraccionamiento era inseguro.

Por último, se les preguntó ¿qué le gustaría que tuviera su vivienda? El 65 % indicó que más espacio, el 21 % mayor seguridad, el 8 % mejor temperatura ambiente y 6 % mayor privacidad. El aspecto de reducir al mínimo los espacios por parte de las instituciones de vivienda del país queda de manifiesto como algo negativo, hace que las personas tiendan a requerir más espacio para realizar las actividades cotidianas más funcionales en sus viviendas.

El 37 % de los encuestados tienen una tendencia positiva al sentirse entre muy satisfechos y satisfechos por su vivienda, el 35 % una tendencia neutral, y el otro 28 % tiene a una tendencia negativa al sentirse entre nada y poco satisfecho.

En términos generales existe una satisfacción y orgullo por la vivienda, los argumentos que los encuestados expresaron fueron que es un bien inmueble que adquirieron con su crédito inmobiliario y trabajo, y aunque el fraccionamiento se ubica en relativa lejanía con



respecto a los centros de trabajo y de estudio de la ciudad, existían pocas oportunidades para seleccionar uno que estuviera dentro de sus posibilidades. Aunado a esto, sienten la seguridad de tener un patrimonio para sus descendientes. Así mismo, en su mayoría, expresaron sentir orgullo por su vivienda. En general, los encuestados eran personas con familias recién formadas y pequeñas, al ser apenas una familia en consolidación es entendible que se expresaran hacia su vivienda como un lugar cómodo, acogedor y tranquilo.

3.2 Habitabilidad espacial

Para conocer la percepción del habitante de la habitabilidad espacial, se les cuestionó sobre ¿cómo consideraban el tamaño de su vivienda para albergar a su familia? El 41 % de las personas demostró una tendencia negativa al percibir el espacio insuficiente, mientras que un 30 % tuvo una tendencia positiva (ver figura 5).

¿Cómo considera el tamaño de su vivienda para albergar a su familia?

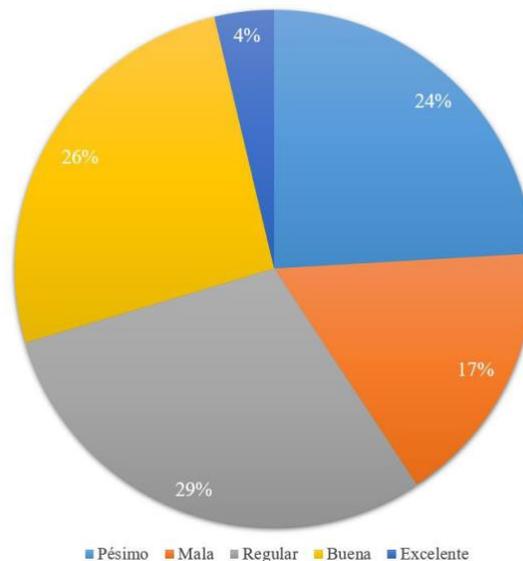


Figura 5. Tamaño de la vivienda. Fuente: Elaboración propia

Al momento de preguntarles si tenían intención de realizar una ampliación a futuro, el 53 % respondió que sí, el 40 % que tal vez y el 7 % que no. Se observa que los espacios diseñados en las viviendas son percibidos por las personas que los habitan de manera negativa, esto es un indicador para el abandono de las viviendas. Es necesario que la normatividad utilizada por los institutos que diseñan las políticas de vivienda en México realice una revisión ante los estándares mínimos establecidos para las viviendas sociales construidas en México, es pertinente revisar y en su caso aumentar los metros cuadrados mínimos de construcción permitidos al 2022, debido a que

inciden negativamente en los aspectos de habitabilidad.

La teoría marca que al contar con mayor número de espacios se tendrá la posibilidad de disponer de mayor diversidad de escenarios y permitir el desarrollo particular de cada habitante, por el contrario, la ley de vivienda menciona que lo básico se limita a una cocina, un espacio de recreación, dos cuartos, baño y patio de servicio. Es con lo anterior descrito acerca de la percepción, donde se comprueba que las necesidades del usuario van más allá de las marcadas por leyes, normativas o reglamentos de construcción. Se debe diseñar no para muchos



metros cuadrados o grandes espacios, sino que los espacios mínimos tengan las dimensiones apropiadas para desarrollar las diferentes actividades de forma confortable apelando a los factores presentes de los indicadores de la habitabilidad.

3.3 Habitabilidad térmica

El siguiente apartado del cuestionario se trabajó sobre la habitabilidad térmica, principalmente la percepción de la temperatura, a los encuestados se les preguntó cómo sentían el clima en ese momento en específico y se separó según la orientación de la fachada (ver figura 6).

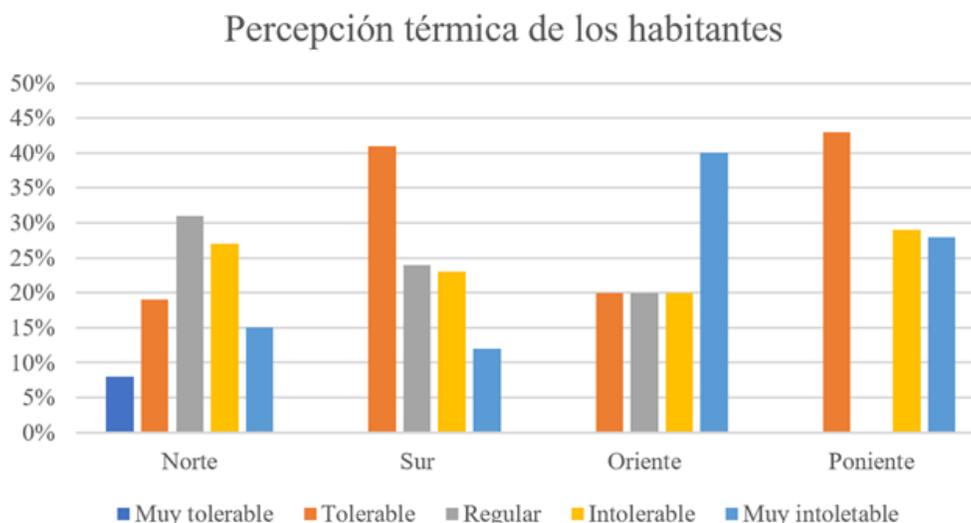


Figura 6. Tipo de orientación y percepción térmica. Fuente: Elaboración propia

Las fachadas que tienen orientación sur la mayoría de los encuestados la calificaron de regular a tolerable, es decir que, esta orientación es la mejor a la hora de diseñar las viviendas. Y la fachada poniente la mayoría la califico de intolerante a muy intolerante. Es preciso señalar que es importante tomar en cuenta las orientaciones a la hora de diseñar los espacios para las viviendas, puesto que el confort térmico incide en el gasto de energía eléctrica al tener que utilizar sistemas de enfriamiento activos. Sin embargo, los desarrollos inmobiliarios muy pocas veces toman en cuenta este criterio y se siguen construyendo viviendas con las peores orientaciones.

Por otro lado, las mediciones de estrés térmico se pudo encontrar otros datos (figura 7), para ello se

dividió en tres zonas de confort, ya que, la teoría [37] establece que el confort se encuentra dentro de los 18 °C a los 24 °C (cuadro rojo), solamente cuatro viviendas se situaron dentro de la zona. Por otra parte, la norma mexicana NOM-015-STPS-2001 [27] establece la zona de confort térmica dentro de los 36 °C a los 38 °C (cuadro azul), todas la viviendas se encontraron debajo de la zona de confort, y por último, los resultado arrojados con base en la fórmula de Steven Szokolay, con la cual se calculó el rango exacto para la ciudad de Culiacán fue de 23 °C a 28 °C (cuadro verde), 44 viviendas se localizaron dentro de este rango y seis sobrepasan la zona de confort tanto de la teoría como de la fórmula de Steven Szokolay.



Figura 7. Monitoreo *in situ* del estrés térmico. Fuente: Elaboración propia.

Es importante observar entonces, el contraste en lo respondido por las personas, ellas mencionaron en su mayoría que las viviendas eran muy calientes e intolerables, sin embargo, la medición marcó que más de la mitad se encuentra dentro del rango de confort establecido por Steven Szokolay, entonces para establecer un rango real de la zona de confort térmico para la ciudad de Culiacán, debe considerarse el 70 % de humedad relativa con la sensación térmica del habitante. Es pertinente también, hacer una revisión de la zona de confort estipulada por la norma mexicana NOM-015-STPS-2001 [27], pues está muy desfasada de las utilizadas a nivel internacional.

Las mediciones realizadas indican que el 74 % de las viviendas medidas, se localizaron dentro del confort térmico calculado para la ciudad de Culiacán, sin embargo, los encuestados mencionaron que, por el clima extremadamente caluroso de la ciudad, tienen que estar todo el día con el aire acondicionado prendido para poder realizar sus actividades cotidianas sin esfuerzo

mayor, y más del 65 %, dijo mantenerlo en 22 °C a 24 °C, rangos que marca la teoría.

Sumando los tres factores, humedad relativa, velocidad del viento dentro de la vivienda y la temperatura, las viviendas si presentan un nivel de habitabilidad térmica baja y, aunque la percepción del habitante hacia esta se esperaba encontrar de manera positiva, no fue así, pues consideran su morada muy caliente e intolerable en tiempo de calor, pero agradable en tiempo de frío.

3.4 Habitabilidad acústica

La habitabilidad acústica se analizó a partir de la percepción, la primera pregunta realizada fue acerca de los ruidos interiores en específico ¿escucha ruidos de otros espacios de la vivienda? (ver figura 8), En este sentido, las respuestas se inclinaron a que el 54% de los encuestados escucha los ruidos de las actividades realizadas en los otros espacios de su vivienda. Esto genera un grado de incomodidad y disminuye la privacidad dentro de su morada.

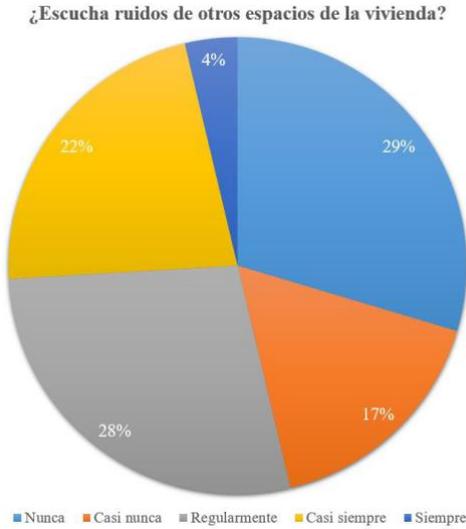


Figura 8. Percepción de ruidos del interior de la vivienda. Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, se preguntó por los ruidos del exterior de la vivienda, el 20 % mencionó que siempre escucha ruidos externos, el 22 % que casi siempre, el 19 % regularmente, 17 % que casi nunca mientras que el 22 % dijo nunca escucharlos. Al momento de preguntarles la intensidad de los ruidos, respondían que los de la calle eran muy intensos, y los de otras viviendas de moderados a leves.

El último paso fue realizar la medición del ambiente acústico (ver figura 9), el resultado en este tipo de habitabilidad es preocupante, pues la

norma mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 [30], la española BOE-A-2007-18397 [24] y la colombiana Norma Nacional de Emisión de Ruido y Ruido Ambiental [25], indica que el límite máximo permisible en zona habitacional debe estar entre los 50 decibeles (dB) de 22:00 a 6:00 horas y de 55 dB de 6:00 a 22:00 horas. En este sentido, en las viviendas se observó que solamente 11 de ellas se encontraron dentro del límite máximo permitido, el 80 % de las viviendas superan los estándares de decibeles máximos permitidos.

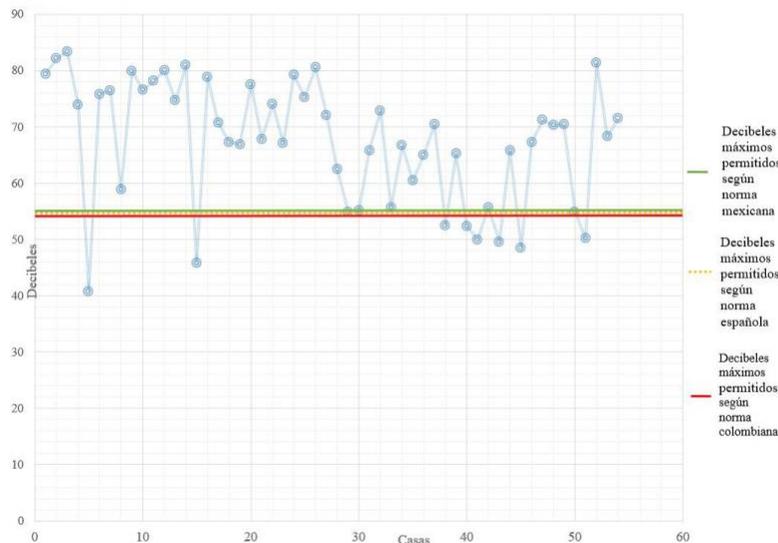


Figura 9. Monitoreo *in situ* de niveles de sonido (dB). Fuente: Elaboración propia.



Cabe aclarar, que esta medición fue realizada en un momento específico (levantamiento de la encuesta), se tendría que realizar un levantamiento de decibeles por horario para comprobar más específicamente si la vivienda cumple con la habitabilidad acústica todo el día. Finalmente, los habitantes mencionaron que preferirían no escuchar ningún ruido interior para contar con mayor privacidad y que los exteriores fueran menos intensos. Estos datos pueden ayudar para mejorar el aislamiento acústico de las viviendas tanto de ruidos puntuales al interior como exterior. Los sistemas constructivos que actualmente se están empleado por parte de los desarrolladores inmobiliarios limitan o imposibilitan la capacidad de aislamiento acústico de las viviendas. Estos factores impactan en la salud de las personas.

3.5 Habitabilidad lumínica

Por último, en el apartado de la habitabilidad lumínica se realizaron preguntas sobre la percepción de la luz durante todo el día y esta se comparó con la medición real de luxes emitidos en el espacio. En cuanto a la percepción, se les hizo una pregunta a los encuestados de ¿Cómo considera la luz natural en general en la vivienda? (ver figura 10), en este sentido las respuestas tuvieron un enfoque positivo puesto que el 45 % contestó que buena y el 39 % que excelente.

¿Cómo considera la luz natural en general en la vivienda?

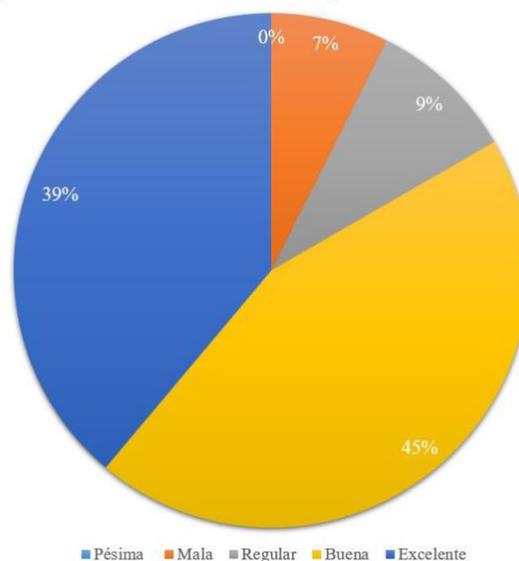


Figura 10. Percepción de luz natural en la vivienda. Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el uso de luz artificial (ver figura 11) por los habitantes se desarrolló de la siguiente manera, el 40 % comentó que la utilizan por la tarde noche, el 34 % por la noche. Se puede apreciar que la mayoría solo encendían las luces en la tarde o noche, horario que es indispensable el uso de este tipo de iluminación, Sin embargo, en el día muy pocos la utilizan debido a que la iluminación del espacio es buena.

¿En qué horarios utiliza la luz artificial?

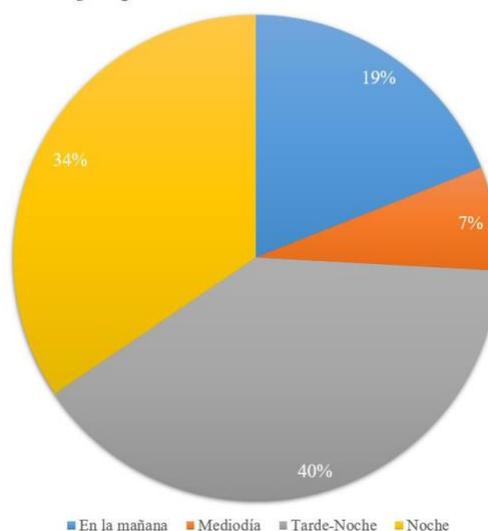


Figura 11. Utilización de luz artificial en la vivienda. Fuente: Elaboración propia.



Sin embargo, al observar los datos medidos (ver figura 12), se determinó que solo seis viviendas rebasaron los 100 luxes mínimos establecidos por las normas NOM-025-STPS-2008 [29], EN 12464-1 [26], Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público [39] y Reglamento de Construcciones para el municipio de Culiacán, Sinaloa [40]. Es decir que a pesar de

que las personas perciben como bien iluminadas sus viviendas los datos levantados muestran lo contrario. Una buena iluminación sobre todo natural permite realizar las actividades cotidianas de una manera más eficiente y limita el uso de iluminación artificial por lo tanto ahorro energético y económico.

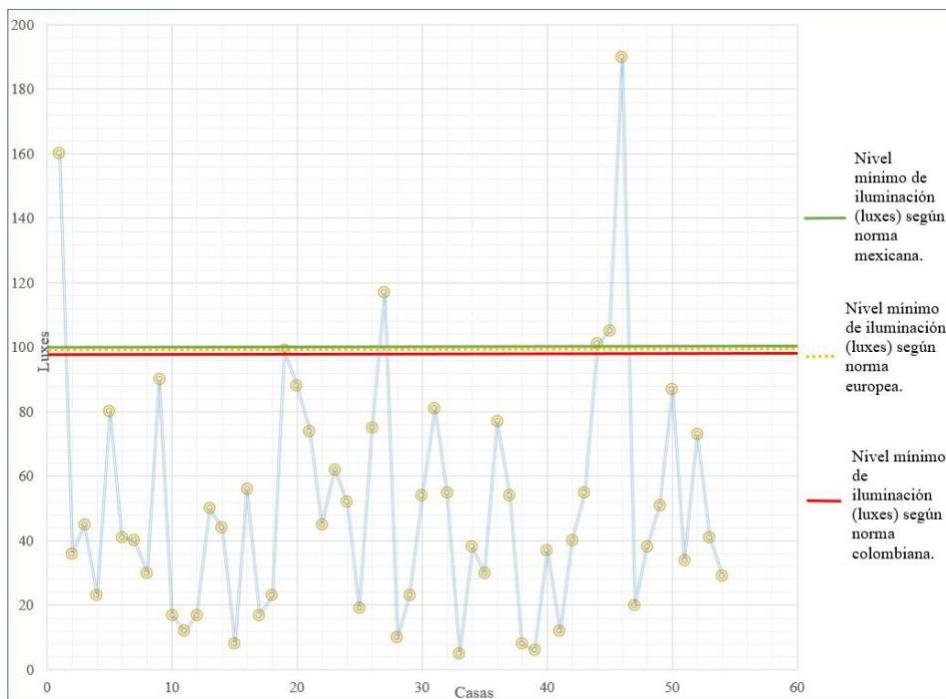


Figura 12. Niveles iluminación (luxes). Fuente: Elaboración propia.

Las viviendas son deficientes en cuanto a la iluminación natural, menos del 3 % cumple con los rangos requeridos de iluminación, este aspecto impacta negativamente a la habitabilidad de la vivienda y sobre todo al usuario, a pesar de que este la percibe como bien iluminada, sin embargo, para realizar sus actividades cotidianas debe hacer un esfuerzo extra a su visión, impactando negativamente a la habitabilidad de la vivienda, pero sobre todo en la salud de los habitantes de las viviendas.

4. Conclusiones

Las políticas de vivienda social en México en los últimos 30 años con respecto a 2021 se han enfocado a dos temas principalmente, primero aumentar considerablemente la construcción de vivienda social a lo largo del país y por otro, establecer lineamientos y normativas en cuantos a los espacios que debe tener una vivienda y son cada vez más reducidos, llegando a establecer medidas mínimas que muchas de las ocasiones limitan las actividades que pueden desarrollarse en estos. Eso ha traído como consecuencia la falta de implementación de factores o aspectos relacionados con la habitabilidad en estas



edificaciones. Las personas que pueden acceder a los créditos para la compra de estas viviendas al poco tiempo le están haciendo modificaciones para aumentar los metros cuadrados de construcción y hacer los espacios más confortables, como marcan los resultados de este estudio hay una tendencia a percibir los espacios insuficientes o limitados.

Es pertinente la creación de políticas integrales de vivienda, donde a la vivienda se le distinga como un objeto habitable no simplemente un objeto de venta es importante incluir los aspectos culturales, económicos, políticos, sociales, espaciales y arquitectónicos, para garantizar una vivienda digna como lo establece la Constitución Mexicana.

Por otra parte, las normas tanto internacionales como mexicanas son muy específicas acerca de los niveles requeridos, también en cuanto a la medición de los diferentes factores relacionados con el confort ambiental, cómo y con que debe ser tomadas las mediciones de temperatura, luz y sonido, sin embargo, estos parámetros han sido establecidos para los centros de trabajo, es decir, existe un hueco normativo en lo que respecta a las condiciones ideales y confortables de las viviendas a partir de la habitabilidad térmica, acústica y lumínica. También es pertinente hacer una revisión en cuanto a la normativa de condiciones térmicas puesto que los parámetros establecidos son sumamente permisibles.

En cuanto a los estudios relacionados con la habitabilidad, ha habido un aumento en los últimos años en la implementación estudios y de metodologías tanto a nivel internacional como nacional, es importante que se continúe con este tipo de investigaciones, sin embargo, es oportuno tomar en cuenta la diversidad y diferencias entre las regiones, y evitar seguir homogenizando la vivienda, es preciso diseñar y construir a partir de la diversidad. Así mismo, los estudios deben dar pautas a los funcionarios y desarrolladores para que sean tomados en cuenta los puntos de vista

de los usuarios, investigadores y académicos, y a partir de estos se diseñen, desarrollen y construyan viviendas y entornos desde la perspectiva de la habitabilidad.

Con los resultados obtenidos en esta investigación se pudo observar que los encuestados sienten satisfacción y orgullo por su vivienda, por considerarla un patrimonio familiar. También se sienten seguros en ellas. Sin embargo, la percepción de los espacios se encontró una tendencia a calificarlos negativamente, es decir, una opinión desfavorable sobre la amplitud de los espacios, los cuales fueron diseñados con los requerimientos mínimos. Pero a pesar de esta opinión la mayoría opinó por no querer cambiar de vivienda, en lugar de eso, prefieren hacer ampliaciones futuras, para adaptar los espacios a sus actividades cotidianas. En las cuestiones técnicas como térmica, acústica y lumínica se observó que la mayoría de las viviendas no alcanzaron los estándares para tener viviendas confortables. A partir de lo antes descrito, se puede argumentar que se están diseñando y construyendo viviendas que no alcanzan los paradigmas establecidos por la habitabilidad. Sin embargo, se sigue desarrollando este tipo de vivienda al no tener una normativa que pugne por mejorar esta situación.

La metodología implementada en este estudio puede ser replicada en diferentes tipos de vivienda, no está limitada a la vivienda social. El aspecto temporal para el levantamiento de datos en la cuestión térmica, acústica y lumínica pudiera ampliarse más en futuras investigaciones y abarcar épocas de clima críticos, desafortunadamente en esta investigación no se pudo realizar por cuestiones económicas. Queda abierta la posibilidad de hacer comparaciones en diferentes épocas del año y enriquecer el conocimiento sobre la habitabilidad. Finalmente, con este estudio se pudo conocer y entender desde el aspecto psicosocial, espacial y técnico, las características de la habitabilidad de las



viviendas sociales en la ciudad de Culiacán, Sinaloa.

5.- Reconocimiento de autoría

Carolina Barraza-Bracamontes: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Investigación, Escritura - Borrador original, Supervisión, Administración de proyecto y Adquisición de fondos. *Yazmin Paola Íñiguez-Ayón:* Conceptualización, Escritura: revisión y edición, Visualización, Supervisión. *César Domingo Íñiguez-Sepúlveda:* Conceptualización, Investigación, Escritura: revisión y edición, Supervisión, Administración de proyecto y Adquisición de fondos. *Gonzalo Bojórquez Morales:* Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Escritura: revisión y edición.

Referencias

[1] M. E. Castro, "Habitabilidad, medio ambiente y ciudad" en 2º Congreso Latinoamericano: El habitar. Una orientación para la investigación proyectual, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1999.

[2] M. Casals-Tres, J. Arcas-Abella y A. Cuchí, "Aproximación a una habitabilidad articulada desde la sostenibilidad. Raíces teóricas y caminos por andar", *Rev. Invi*, vol. 28, no. 77, pp. 193-226, 2013. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582013000100007>

[3] J. Montejano, C. Caudillo, y M. Cervantes, "Vivienda de interés social, segregación residencial y accesibilidad: análisis de 121 conjuntos urbanos en el arco nororiente del Valle de México, 2001-2010", *Rev. Estudios demográficos y urbanos*, vol. 33, no. 1(97), pp. 187-224, 2018. <https://doi.org/10.24201/edu.v33i1.1639>.

[4] INEGI, "Censo de Población y Vivienda 2010", 2010, <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html>

[5] INEGI, "Censo de Población y Vivienda 2020", 2020, <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

[6] Crónica Jalisco, Deficientes 35% de las viviendas de interés social en México: BID. [En línea]. Disponible en: <http://www.cronicajalisco.com/notas/2015/44611.html>. [Accedido: 18 mayo 2017].

[7] R. Cruz, J. de Hoyos y A. Villar, "Análisis de la política pública hacia la habitabilidad de la vivienda en México", Teoría, impactos externos y políticas públicas para el desarrollo regional. 1ª ed. México: UNAM y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, 2018, pp. 496-521. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.1179/9/79804/2017-Cap%c3%adtulo%20de%20libro-Amecider-Cruz-De-Hoyos-Villar-Amecider.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Accedido: 10 de marzo 2019].

[8] P. Blas, "Las ruinas que dejó el boom de la vivienda popular en México". *Magis*. [En línea]. Disponible en: <https://magis.iteso.mx/nota/las-ruinas-que-dejo-el-boom-de-la-vivienda-popular-en-mexico/> [Accedido: 16 de marzo 2019].

[9] J. Sánchez, "La vivienda social en México. Pasado, Presente y Futuro". 1ª ed. México: JSa, 2012.

[10] L. Velasteguí, M. Vanga, y J. Velasteguí, "Conjunto habitacional de interés social para el barrio San Antonio en Riobamba. Análisis de factibilidad", *Rev. Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, no. 7, pp. 40-57, 2019. [En línea]. Disponible en: <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rchakin/n7/2550-6722-rchakin-07-00040.pdf>. <https://doi.org/10.37135/chk.002.07.04>

[11] Y. Castaño-Pineda, S. Atehortúa-Mira, y Y. López-Arango "Condiciones socio-habitacionales y morbilidad percibida de desplazados internos residentes en viviendas de interés social en Turbo, Antioquia", *Rev. Ciencias de la Salud*, vol. 16, no. 2, pp. 237-261. 2018. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6768>

[12] V. Moctezuma, "Experiencias y significados simbólicos de los habitantes de conjuntos urbanos de interés social en México: segregación diferencia y distinción", *Rev. Estudios demográficos urbanos*, vol. 32, no. 3, pp. 487-514, 2017. <https://doi.org/10.24201/edu.v32i3.1723>



- [13] W. Giraldo, y C. Herrera, "Ventilación pasiva y confort térmico en vivienda de interés social en clima ecuatorial", *Rev. Ingeniería y Desarrollo urbanos*, vol. 35, no. 1, pp. 77-101, 2017. <https://doi.org/10.14482/inde.35.1.8944>
- [14] M. Palme, C. Carrasco-Aldunate, y M. Gálvez, "Estimación del riesgo de sobrecalentamiento y del potencial de refrigeración por ventilación natural de viviendas unifamiliares en ciudades costera de Chile", *Rev. Hábitat Sustentable*, vol.6, no. 2, pp. 52-61, 2016. <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/2621>.
- [15] R. García, R. Herrera, C. Muñoz, y G. Wandersleben, "Desempeño ambiental de recintos habitacionales. *Tecnura*" vol. 20, no. 47, pp. 71-84, 2016. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2016.1.a06>
- [16] C. Espinosa, A. Cortés, "Confort higro-térmico en vivienda social y la percepción del habitante", *Rev. INVI*, vol. 30, no. 85, pp. 227-242, 2015. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582015000300008>
- [17] G. Hernández, y S. Velásquez, "Vivienda y calidad de vida. Medición del hábitat social en el México Occidental", *Rev. Bitácora Urbano Territorial*, vol. 24, no. 1, pp. 149-166, 2014. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/biut/v24n1/0124-7913-biut-24-01-149.pdf> [Accedido: 17 de junio 2017].
- [18] A. M. Landáruzi Mendoza, S. J. Mercado Doméch, "Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda", *Rev. Medio Ambiente y comportamiento Humano*, vol. 5, no. 1 y 2, pp. 89-113, 2004. [En línea]. Disponible en: https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol5_1y2/VOL_5_1y2_e.pdf
- [19] M. Torres, "Habitabilidad de la vivienda mínima y las ciudades en pandemia mundial: COVID-19 en Mérida, México", *Rev. INVI*, vol. 65, no. 102, pp. 352-383, 2021. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582021000200352>
- [20] R. Melchor, "La adaptabilidad de la habitabilidad al covid-19", *Rev. Topofilia*, no. 22, pp. 204-216, 2021. Disponible en: <http://69.164.202.149/topofilia/index.php/topofilia/article/view/176>. [Accedido: 9 de agosto 2021].
- [21] A. Saldarriaga, "Habitabilidad". Bogotá: Escala Fondo Editorial, 1981.
- [22] A. Mues, "Habitabilidad y desarrollo urbano sostenibles", (Tesis de maestría), Instituto tecnológico de Monterrey, Ciudad de México, México, 2011. Disponible en: <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/632039>
- [23] ISO 7243, International Organization for Standardization (ISO), Hot environments - Estimations of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (Wet Bulb Globe Temperature), 2017. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:7243:ed-3:v1:en>
- [24] Boletín Oficial del Estado [DOE], "Real Decreto 1367/2007", 2007. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-18397> [Accedido: 20 de octubre 2017].
- [25] Diario Oficial [DO], "Norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental", 2006. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982> [Accedido: 20 de octubre 2017].
- [26] Asociación española de normalización y certificación [AENOR], "EN 12464-1", 2003. https://enerfigente.files.wordpress.com/2015/08/une-en_12464-12003.pdf [Accedido: 20 de octubre 2017].
- [27] Diario Oficial de la Federación [DOF], "NOM-015-STPS-2001", 2002. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=728016&fecha=14/06/2002 [Accedido: 20 de octubre 2017].
- [28] Diario Oficial de la Federación [DOF], "NOM-011-STPS-2001", 2002. <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-011.pdf> [Accedido: 20 de octubre 2017].
- [29] Diario Oficial de la Federación [DOF], "NOM-025-STPS-2008", 2015. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5404572&fecha=20/08/2015 [Accedido: 20 de octubre 2017].
- [30] Diario Oficial de la Federación [DOF], "NOM-081-SEMARNAT-1994", 2013. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5324105&fecha=03/12/2013 [Accedido: 20 de octubre 2017].



[31] Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI). "Código de edificación de vivienda 2010". [En línea] Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/85460/Codigo_de_Edificacion_de_Vivienda.pdf.2010

[32] R. Hernández, C. Fernández, y M. Baptista, Metodología de la Investigación. 6ta ed. México: McGrawHill, 2014.

[33] S, Aguilar-Barojas, "Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud", Rev. Salud en Tabasco, No. 1-2, pp. 333-338, 2005. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf> [Accedido: 9 de marzo 2018].

[34] G. Gómez-Azpeitia, G. Bojórquez, P. Ruiz, R. Romero, J. Ochoa, M. Pérez, O. Reséndiz, y A. Llamas, "Comfort temperatures inside low-cost housing: Case: Six warm climate cities in Mexico", 2009. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84855609370&origin=inward&txGid=40770937889318a3af37adb791956776>.

[35] G. Bojórquez, "Confort Térmico en espacios Exteriores: Actividades en Espacios Recreativos, en clima Cálido Seco Extremo", Ph.D. dissertation,

Universidad de Colima, Colima, 2010. <https://doi.org/10.5821/ctv.7639>

[36] ASHRAE, "Standard 55 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy", 2004.

[37] INSHT NTP 322, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, "Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT", 1993. https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_322.pdf/065f600d-b29e-45cd-9d4a-595ce78a0110 [Accedido: 20 de octubre 2017].

[38] V. Olgyay, Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Barcelona: Gustavo Gili, 2004.

[39] Diario Oficial [DO], "Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público", 2010. <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/23517/20729-7853.pdf> [Accedido: 20 de octubre 2017].

[40] Periódico Oficial el estado de Sinaloa [POES], "Reglamento de construcciones para el municipio de Culiacán, Sinaloa", 2007. Disponible en: <https://www.culiacan.gob.mx/wp-content/uploads/2018/10/Reglamento-de-Construcciones-para-el-Municipio-de-Culiac%C3%A1n.pdf> [Accedido: 20 de octubre 2017]

Derechos de Autor (c) 2022 Carolina Barraza-Bracamontes, Yazmin Paola Íñiguez-Ayón, César Domingo Íñiguez-Sepúlveda, Gonzalo Bojórquez -Morales



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)