

Criterios de diseño interior para la habitabilidad de la vivienda de espacios mínimos en la ciudad de Guanajuato

Corral Avitia Paola Ayesha¹ Moscosa Flores Fernando² Solís Murillo Juan José³ Suarez García Guadalupe Isabel⁴ Venegas Barrientos María Victoria⁵

¹ Profesor-Investigador, Programa de Diseño de interiores, Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato. ca.paola@ugto.mx

² Estudiante del Programa de Diseño de interiores, Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato. fermos2011@hotmail.com

³ Estudiante del Programa de Diseño de interiores, Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato. juanjose_99solis@hotmail.com

⁴ Estudiante del Programa de Diseño de interiores, Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato. guadalupe.isabel.suarez.garcia@gmail.com

⁵ Estudiante del Programa de Diseño de interiores, Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato. vckyvenegas@gmail.com

Resumen

Tomando en cuenta que el diseño de espacios interiores debe atender a necesidades específicas de habitabilidad, sustentabilidad y estética para los usuarios, es necesario para ello desarrollar investigación y generar metodologías para poder contribuir a un acertado impacto cultural, social y económico, y así lograr el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano. La solución de la vivienda, sin duda genera este triple impacto y más si se trata de casas de espacios mínimos, construidas bajo un esquema en serie, medidas mínimas, baja calidad de materiales y acabados, pero, sobre todo, sin atender las necesidades de sustentabilidad y habitabilidad para los usuarios desde el punto de vista ergonómico, antropométrico, térmico, acústico, visual, olfativo y psicológico.

Es importante recordar que todas las personas tienen el derecho a una vivienda digna, por lo cual se vio la importancia de generar criterios de interiorismo de bajo coste para que las familias puedan mejorar las condiciones de habitabilidad aunado a los criterios de sustentabilidad y estética. De esta manera, el presente documento presenta un análisis de casas de interés social localizadas en una de las zonas de mayor crecimiento habitacional en la ciudad de Guanajuato, y con ello una propuesta de alternativas que pueden ser implementadas por los usuarios para mejorar la calidad de vida de su vivienda. Cabe mencionar que el presente documento es una extensión del trabajo realizado en el Verano de investigación de la Universidad de Guanajuato del 2021, en el cual se abordó el tema de diseño interior sustentable, en donde se hace mención que el diseño sustentable toma en cuenta los espacios habitables como una alternativa para la salud de los usuarios, por esta razón se plantea la importancia del desarrollo en particular de este tema, ofreciendo distintas alternativas a los usuarios de las viviendas.

Palabras clave: Habitabilidad; diseño interior; vivienda de interés social

Introducción y desarrollo teórico: Habitabilidad del espacio interior

El objetivo del presente trabajo de investigación es el generar criterios de diseño interior para casas de interés social ubicadas en fraccionamiento Ex-hacienda Santa Teresa en la ciudad de Guanajuato, Guanajuato, que atiendan a las necesidades de habitabilidad para los usuarios desde el punto de vista ergonómico, antropométrico, térmico, acústico, visual, olfativo y psicológico. El abordaje metodológico es mediante una investigación de campo, de tipo descriptivo con el abordaje de los siguientes temas: consulta de bibliografía relacionada al tema, análisis de la vivienda según la teoría recopilada, planteamiento de criterios de diseño interior y desarrollo de las conclusiones. Los resultados que se obtengan ayudaran para contar con alternativas para mejorar la calidad de vida de las personas dentro de sus hogares, contribuyendo a un acertado impacto social y económico. Partiendo de lo anterior se abordan los principales temas.

La finalidad de la vivienda es sin lugar a duda proporcionar un clima privado al habitante, sin embargo, debe permitir el asoleamiento, la iluminación y la ventilación en sus espacios interiores, sin olvidar que constituye el primer punto de contacto cotidiano de los seres humanos con el ambiente. Una vivienda sin ventilación adecuada, sin entrada suficiente de sol, sin el necesario aislamiento del exterior, constituiría en sí misma un microambiente inadecuado para el desarrollo de sus moradores. Por otro lado, la habitabilidad de un lugar se puede interpretar como la calidad de vida que se le puede ofrecer a una persona que habita en un espacio determinado, es decir, un lugar donde el usuario se sienta en confort, bajo un bienestar físico, o bien, en una comodidad plena, sin olvidar que en él influyen una infinidad de factores ya sean físicos (aspectos funcionales, térmicos, acústicos, lumínicos y olfativos) o psicológicos (engloban la totalidad de la percepción del espacio). Siguiendo este orden de ideas, se procede a la explicación de los distintos aspectos físicos y psicológicos que influyen para generar espacios habitables.

En el aspecto funcional adquiere importancia el tema de la *ergonomía* y *antropometría*. La *ergonomía* según la RAE (2022) se define como el estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente para lograr una mayor comodidad y eficacia. Esta disciplina se apoya en la *antropometría* la cual se ocupa de las medidas del cuerpo humano, en lo específico al tamaño, formas, fuerza y capacidad de trabajo. Los datos antropométricos son útiles para diseñar espacios habitables, mobiliario y/o accesorios, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano. Dentro de este tema se dan soluciones en cuanto a superficies mínimas de los espacios, distribución, zonificaciones, circulaciones, alturas, diseño de mobiliario, etc., lo cual ayudará a un buen funcionamiento del espacio. Esta información se puede apoyar por leyes, reglamentos, normativas y estándares nacionales e internacionales.

La cuestión térmica se refiere principalmente a las condiciones de bienestar en el individuo desde el punto de vista de su relación de equilibrio con las condiciones de temperatura y humedad en un lugar determinado. No obstante, además de la temperatura y humedad del aire se ha de evaluar el estado del movimiento del aire y la temperatura de las superficies envolventes de las viviendas, ya que estas variables no solamente influyen sobre las primeras, sino que además afectan directamente a quienes las habitan (EADIC. 2013). Cuando las condiciones de temperatura, humedad y aire son favorables dentro de un espacio y permiten que la actividad para la que fue pensada el espacio se lleve a cabo, se puede decir que existe el confort térmico.

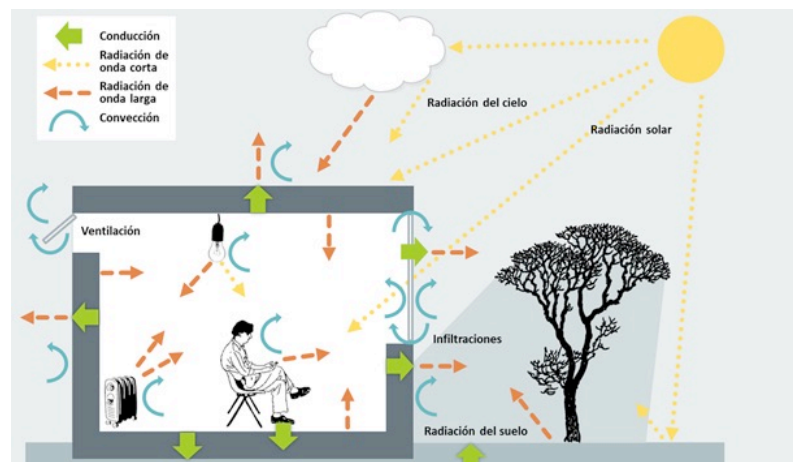


Imagen 1. Análisis de la trasmisión del calor en los edificios. (Blender, M. 2015)

Es importante tener claro que un espacio que no proporcione confort térmico conlleva el uso de enfriadores o calefacciones, por lo cual es recomendable el abordaje de los criterios del diseño bioclimático y con ello identificar la región climática, orientación de la construcción fuentes de calor y ubicación del inmueble, a saber que los espacios localizados al sur y suroeste suelen ser los que más contacto solar reciben y por lo tanto absorben más calor, caso contrario de los que se localizan al norte que suelen ser más fríos. Estos datos sin duda ayudaran a poder definir las soluciones pertinentes para logra un óptimo confort en los

espacios interiores. Algunas referencias para el abordaje de este tema son: la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI. 2008) la cual marca los criterios e Indicadores para desarrollos habitacionales sustentables; Vélez Roberto, en su libro La ecología en el diseño arquitectónico (Vélez, R. 2009); Nieva Antonio, en su Guía de construcción sostenible (Nieva, A. 2005); Bazant Jan en su libro Hacia un desarrollo urbano sustentable (Bazant, S. 2009); el Reglamento de construcción de Guanajuato, entre otros. Cabe mencionar que estas referencias son tomadas como punto de apoyo para el análisis de la vivienda.

Otro de los criterios que deben ser solucionados es el *confort acústico*, el cual se vincula a la comodidad de aquellas partes del cuerpo que puedan verse afectadas por los ruidos o las audiciones, el sistema nervioso o los problemas articulares generados por el exceso de vibraciones. Hablar entonces de *confort acústico* significa eliminar las posibles molestias e incomodidades generadas por los ruidos y las vibraciones, recordando que la sensación de molestia acústica es algo subjetivo y por lo tanto variable dependiendo de las personas, del espacio y de la actividad que estas realizan. El nivel de presión sonora que existe en un recinto depende de las fuentes de ruido, de las cuales se identifican cuatro principales: externas (vehículos, camiones, perros, manifestaciones, música, vendedores, etc.), ruido interior (generado por el mismo uso del espacio, personas), los ruidos por impacto (golpes en pisos, entrepiso y muros) y por último el ruido generado por instalaciones (elevadores, hidroneumáticos, aparatos, etc.). Aunado a lo anterior la presión sonora se relaciona con las características acústicas y geométricas del local, por lo cual, es importante el analizar su ubicación, materiales constructivos y la dimensión de los espacios interiores (si es grande afecta a la resonancia del sonido y si es pequeño se puede llegar a saturar).

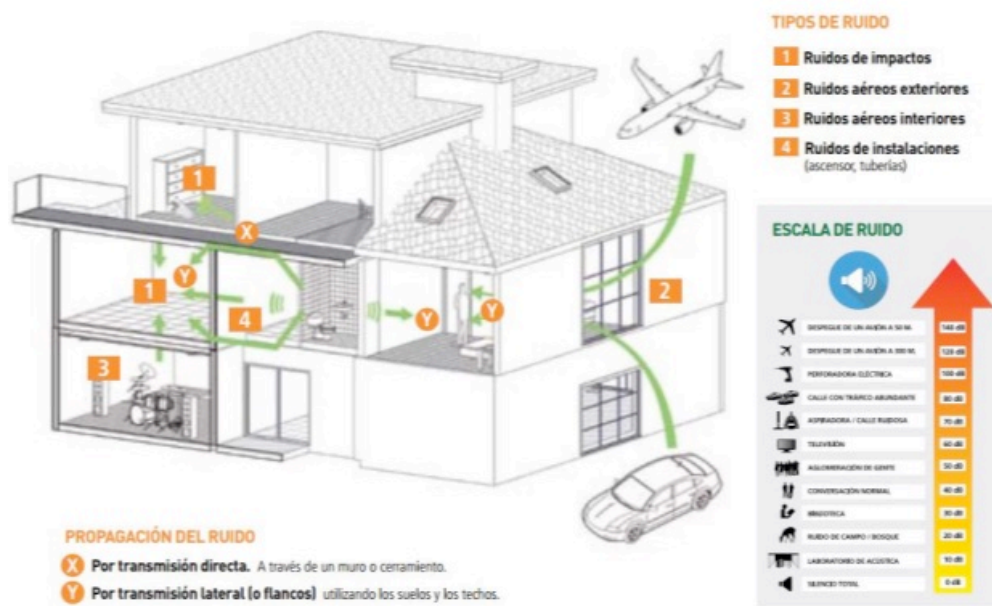


Imagen 2. Tipo de ruido y propagación del mismo en los espacios interiores. (OVACEN 2022)

El *confort olfativo*, pareciera ser un tema sin importancia de atender, sin embargo, está comprobado que los olores no deseados dentro de un espacio pueden llegar a provocar náuseas, vómitos, dolor de cabeza, algunas reacciones neurotóxicas que se manifiestan de distintas maneras, en algunos casos pérdida de memoria o problemas para la concentración, reacciones alérgicas, cambio de los patrones de la respiración y estrés, cabe resaltar que algunos de estos efectos dependen de la exposición con el olor y aumentan con el tiempo. Las condiciones principales para que esta problemática surja puede ser no contar con la ventilación de los espacios ya sea natural o artificial adecuada, estar cerca de zonas de servicios como baños o cocineta, estar en lugares donde el smog de los vehículos o camiones pueden ingresar o bien el mismo calor que desprenden las personas al estar encerrados por momentos prolongados en un lugar. De igual manera esta problemática se presenta con algunos acabados que se colocan en los espacios interiores como los son las pinturas o barnices, las cuales suelen ser nocivas para la salud por el tipo de disolventes que se utilizan para su elaboración.

ORIGEN	ENTRADA O GENERACIÓN	EJEMPLOS
EXTERIOR	Ventilación	Humos de escape de automóvil, asfaltado, construcciones
	A través del subsuelo	Derrames y fugas de productos químicos en depósitos enterrados
	Desagües	Alcantarillado
INTERIOR	Ocupantes	Bioefluentes, humo de tabaco
	Actividades	Material de oficina, fotocopiadoras, impresoras laser, cocinas, mantenimiento y limpieza
	Estado del edificio	Humedades, aire acondicionado
	Obras	Disolventes, adhesivos, pinturas, barnices
	Materiales de construcción (incluyendo adsorción/emisión)	Paneles, moquetas, tapicerías, mobiliario

Imagen 3. Fuentes de olor en un espacio interior. (Estrucplan 2003)

Por último, pero no menos importante es el *confort visual*, el cual es un estado generado por la armonía o equilibrio de una elevada cantidad de variables relacionados con los niveles de iluminación ya sea natural o artificial que debe tener el espacio a diseñar, pero también lo relacionado a la psicología del color. Adquiere importancia en primer lugar, el aprovechamiento de la iluminación natural, pero también lograr un confort lumínico con el manejo de tres parámetros principales: la cantidad de luz (luminancia), el deslumbramiento y el color de la luz (López, M. 2003). La cantidad de luz se mide en lux (1 lux=1lumen/m²), en donde la cantidad de luxes que requiere el ser humano fluctúa entre 100 y 1000 luxes. Cuando se sobrepasa de la cantidad establecida se dice que es cuando existe el deslumbramiento. Por otro lado, en el color de la luz intervienen dos factores; temperatura del color (luz blanca o amarilla) y el índice del rendimiento del color.

Todos los elementos tratados con anterioridad generan un equilibrio en la percepción de los espacios por parte de las personas ya que estos pueden llegar a determinar el estado de ánimo de un individuo. No hay que olvidar que las construcciones son las contenedoras de toda la vida de una sociedad, es ahí donde se desarrolla, vive, come, trabaja y por lo tanto el lugar donde se pueden conjugar las costumbres e ideologías de las personas. Lo anterior se resume en un confort psicológico, que sin duda se lleva a cabo mediante la solución de la habitabilidad de los espacios, ya que involucra los sentidos del tacto, oído, olfato y vista, y al haber un equilibrio con estos elementos, el ser humano adquiere satisfacción dentro de un lugar.

De esta manera se pueden mencionar una infinidad de aspectos que tienen que ver con el bienestar del ser humano, sin embargo, cada uno de ellos dependerá de las necesidades y requerimientos de los usuarios. En pocas palabras la habitabilidad de un lugar y el confort interior que se puede lograr en el diseño de un espacio están íntimamente ligados, y son, sin lugar a duda el objetivo de cualquier arquitecto o diseñador de interiores, siendo fundamental conocer los diferentes factores que inciden en un espacio para su correcta solución.

Análisis de la habitabilidad de la vivienda como caso de estudio

Para el análisis de la habitabilidad de la vivienda se toma como referencia los criterios establecidos por los autores mencionados con anterioridad, quienes marcan ciertos parámetros que ayudan a generar espacios habitables desde el punto de vista urbano, arquitectónico y de diseño interior. Estas referencias son abordadas en las imágenes 1, 2 y 3, las cuales describen el inmueble mediante una comparativa entre lo que se debe hacer y lo que es actualmente la vivienda. Estos datos darán pauta para determinar los principales criterios de intervención prácticos y de bajo coste.

La vivienda seleccionada forma parte de un circuito de vialidad secundaria en el fraccionamiento Ex Hacienda Santa Teresa ubicada en la ciudad de Guanajuato, C. Cerro Gordo 8, 36251 Marfil, Gto., siendo Guanajuato una región climática templada. La casa es de un solo nivel de 53.656 m², con una altura interior de 2.40m. Está conformada por dos habitaciones, comedor, cocina, baño completo, sala de estar, patio de servicio, espacio de estacionamiento para un automóvil y dos jardines uno posterior y otro sobre el acceso principal. Los muros son a base de block extruido con acabado aparente, salvo el muro de la sala que tiene acabado en pasta texturizada y el baño con el uso de azulejo, la cubierta de vigueta y bovedilla acabado Tirol pintado en color blanco, por otro lado, el acabado en piso es a base piso cerámico.

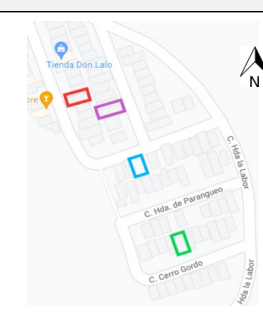
ANÁLISIS SITUACIONAL EN BASE A LOS CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS URBANOS CIRCUITO CERRO GORDO 8, EX-HACIENDA DE SANTA TERESA, MARFIL, GUANAJUATO, GUANAJUATO						
ZONA	CRITERIO URBANO	PROPUESTA SEGÚN REGION CLIMÁTICA	EMPLAZAMIENTO ACTUAL	CUMPLE		
				SI	NO	
CIRCUITO CERRO GORDO 2 RECAMARAS						
	1. Orientación de las calles locales	Noreste-suroeste Noroeste-sureste	Noroeste.sureste Norte-Sur	x		
	2. Orientación de lotes/vivienda	Una cruja Sureste, doble cruja noreste-suroeste	Noroeste-Sureste		x	
	3. Proporción del lote	1/2	1/2			
	4. Sembrado de la vivienda	Bajo cualquier criterio	Bajo cualquier criterio	x		
	5. Forma de la vivienda	Bajo cualquier criterio. Grandes vanos en fachadas sur y oriente. Aprovecha de las cubiertas como terrazas. Utilización de pérgolas o aleros en verano	Vanos al sureste y noroeste, nula existencia de terrazas. No pergolas y aleros (en las casas originales)			x
	6. Andadores peatonales y vegetación	6m	1.15m			x
	7. Secciones vales	12 m	5.83m			x
	8. Vientos	Ventilación cruzada. Árboles de copa alta para permitir el flujo del aire	No existe ventilación cruzada,cuenta con algunos árboles pero no de copa alta.			x
	9. Espacios exteriores	Plazas y plazoletas sombreadas en verano, manejo de elementos naturales, elementos de agua y barreras naturales contra el viento	Cuenta con poca vegetación de copa baja en las banquetas, no se encuentran elementos de agua ni barreras contra el viento			x
<p>Observaciones Generales: Vanos hacia el este lo que permite el aprovechamiento de la luz natural durante el día, las calles y andadores peatonales cuentan con dimensiones reducidas, hace falta el manejo de zonas verdes y áreas arboladas. Al ser una vivienda de interés social contruida en serie, sin ningún espacio lateral entre ellas, solo se permite la creación de vanos para ventanas en las fachadas delanteras y traseras con dimensiones razonables para no interferir con la proporción visual de las fachadas, lo que limita y dificulta demasiado la ventilación cruzada.</p> <p>Referencias de análisis de: CONAVI. (2008); Nieva, A. (2005); Vélez, R. (2009); Bazant, S. (2009); Reglamento de construcción de Guanajuato</p> <p style="text-align: right;">Fecha del análisis: Julio 2022</p>						

Imagen 4. Análisis de los criterios bioclimáticos urbanos. Elaboración Propia

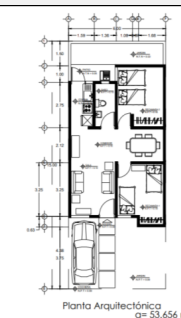
ANÁLISIS SITUACIONAL EN BASE A LOS CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS URBANOS CIRCUITO CERRO GORDO 8, EX-HACIENDA DE SANTA TERESA, MARFIL, GUANAJUATO, GUANAJUATO						
ZONA	CRITERIO URBANO	PROPUESTA SEGÚN REGION CLIMÁTICA	EMPLAZAMIENTO ACTUAL	CUMPLE		
				SI	NO	
CIRCUITO CERRO GORDO 2 RECAMARAS						
	1. Localización de los espacios	Sala, recamaras y comedor al sureste, cocina al norte y circulaciones y áreas de aseo al noroeste-oeste	Sala, comedor, recamara principal y cochera, ubicadas al sureste. Cocina, baño, recamara secundaria y patio trasero al noroeste.	x		
	2. Tipo de Techo	Sin pendiente	Sin pendiente	x		
	3. Altura de Piso a Techo	Mínima 2.40 m	2.40 m - 2.50 m	x		
	4. Rem y Salientes en Fachadas	Se deben de evitar	Sin salientes	x		
	5. Aleros	En fachada sur para evitar ganancia directa en primavera y verano. En otras direcciones combinados con porteluces y vegetación	No cuenta con aleros en fachadas, se cuenta con vegetación mínima.			x
	6. Pórticos y Balcones	Espacio de transición entre áreas exteriores e interiores	No cuenta con espacios de transición			x
	7. Parteluces	Combinados con aleros y vegetación en fachadas noreste, este, noroeste y oeste	No cuenta con parteluces, aleros y vegetación			x
	8. Vegetación	Árboles de hoja caduca hacia el sur y noroeste	No cuenta con vegetación			x
	9. Ventilación	Unilateral, con ventanas operables de buen sellado, ventanas hacia patios interiores, el aire deberá pasar a nivel de los ocupantes. No se requiere ventilación cruzada, sin embargo hay que proteger de los vientos nocturnos de invierno.	Sin patios interiores, ventanas en solo una habitación por lo que no genera ventilación cruzada.			x
<p>Observaciones Generales: La vivienda cuenta con poco diseño arquitectónico, con una fachada con simulación de acabado aparente, no cuenta con pórtico o aleros que la protejan de la incidencia solar, existe poco espacio para áreas verdes. Cuenta con los espacios mínimos para considerarse vivienda, sin embargo no cuenta con espacios de recreación que promuevan la convivencia familiar, así como también limita a no tener mascotas, pues no existe un espacio digno en donde una mascota pueda crecer.</p> <p>Referencias de análisis de: CONAVI (2008); Nieva, A. (2005); Vélez, R. (2009); Bazant, S. (2009); Reglamento de construcción de Guanajuato</p> <p style="text-align: right;">Fecha del análisis: Julio 2022</p>						

Imagen 5. Análisis de los criterios bioclimáticos urbanos. Elaboración Propia

ANÁLISIS SITUACIONAL SEGÚN REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE GUANAJUATO CIRCUITO CERRO GORDO 8, EX-HACIENDA DE SANTA TERESA, MARFIL, GUANAJUATO, GUANAJUATO					
ZONA	CRITERIO URBANO	PROPUESTA SEGÚN REGLAMENTO	EMPLAZAMIENTO ACTUAL	CUMPLE	
				SI	NO
CIRCUITO CERRO GORDO 2 RECAMARAS					
	1. Areas Mínimas				
	Recamara única o principal	7.00M ²	10.96.00M ²		
	Recamaras adicionales	6.00M ²	11.43M ²		
	Estancias	7.30M ²	9.58M ²		
	Estancia-comedor	6.30M ²	12.72M ²	x	
	Cocineta integrada	13.60M ²	4.37M ²		
	Baño	2.00M ²	3.72M ²		
	2. Proporción de Vanos	Norte: 10.0 %, Sur: 15.0 % Este 12.0 %, Oeste: 11.0 %	Proporción adecuada	x	
3. Colores Exteriores	Cuando el color es oscuro se obtienen los máximos porcentajes de absorción de la radiación incidente, situando al negro con el 100% En el extremo opuesto estarían los colores claros, con porcentajes por debajo del 50%. La absorción del color blanco se situaría muy cerca del cero.	Acabado de simulación aparente en tabique			x
4. Material de Muros		Block estruido 6x12x2			
5. Espesor de Muros		0.12m			
6. Material de Cubiertas		Viguetas y Bovedilla			
7. Acabado Exterior		Mortero Cemento-arena 1:5			
8. Instalaciones		Cobre hidráulica, PVC sanitaria, tinaco de 1000lts, Luz, cilindro de gas			
<p>Observaciones Generales: Aunque los espacios cumplen con las dimensiones mínimas, la vivienda cuenta con áreas muy reducidas, lo que provoca malestar a los usuarios debido a que el mobiliario y sus pertenencias no caben en los espacios. Se requiere de otro tipo de mobiliario (caso importante para su análisis y estudio) el Block no es considerado como un material que pueda ayudar a tener un confort acústico y térmico en el interior de la vivienda. El tener el mismo acabado interior en muros puede ser un tanto estresante para el usuario, pues esto no favorece en la delimitación de espacios así como en la psicología de color, es decir, el usuario percibe de la misma manera el espacio de actividad que de descanso.</p> <p style="text-align: right;">Fecha del análisis: Julio 2022</p>					

Imagen 6. Análisis de los criterios en base al Reglamento de Construcción de Guanajuato. Elaboración Propia

El diseño de la fachada es muy simple ya que no cuenta con ningún espacio de transición como pórtico o balcón. La funcionalidad del espacio, se podría decir no es la más óptima, ya que, el espacio que tiene vocación para sala de estar se reduce bastante debido al mobiliario que este conlleva, solo la habitación principal cuenta con ventana de ventilación, por otro lado, la habitación secundaria necesita de luz artificial incluso en horario de día para poder visualizar al igual que el espacio del comedor. La cocina se usa como acceso al patio de servicio por lo que es imposible cocinar y al mismo tiempo transitar para el patio. Actualmente en los jardines no se cuenta con ningún tipo de vegetación existente, exceptuando las pocas macetas que el usuario tiene.

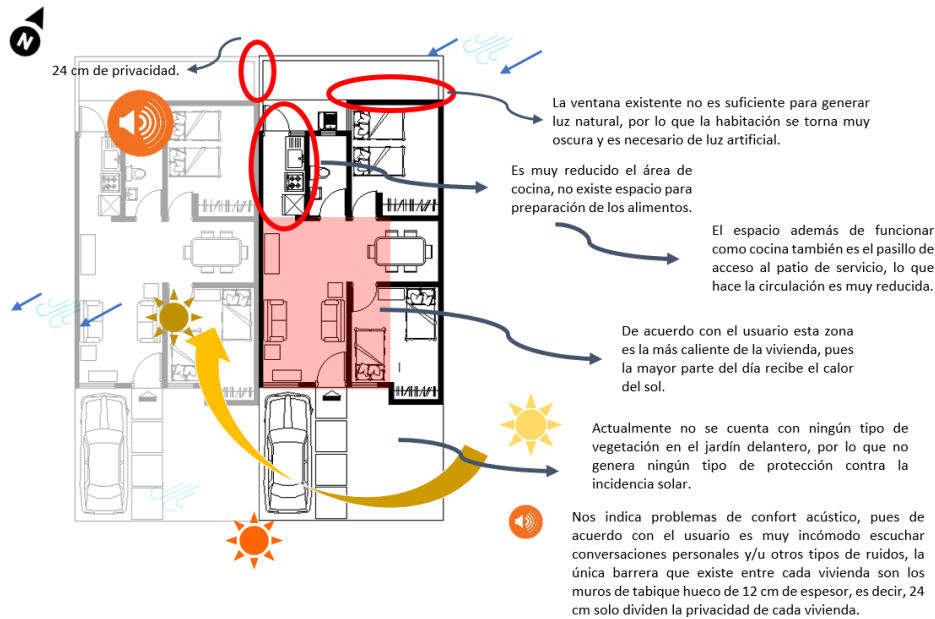


Imagen 7. Análisis de la habitabilidad de la vivienda. Elaboración Propia

Si bien, en todo el fraccionamiento el modelo de la vivienda es el mismo, los criterios de habitabilidad no lo son, pues estos varían dependiendo de la orientación de cada una de ellas. A continuación se presentará las diferentes orientaciones que se encuentran en una parte del fraccionamiento y como esta influye en la habitabilidad de cada vivienda.

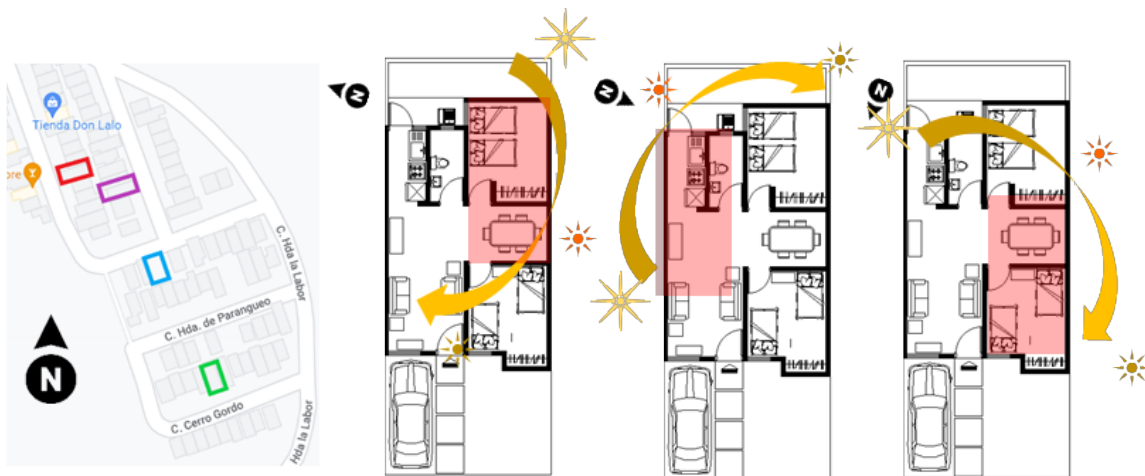


Imagen 8. Análisis de la vivienda según su orientación. Elaboración Propia

Se concluye con lo anterior que en relación a la orientación de cada vivienda afecta directamente el confort de habitabilidad, pues como se sabe en el aspecto térmico, el sol sale de este a oeste por lo que los espacios que más tiempo reciben los rayos del sol son los espacios más calientes de la vivienda, para lo cual cada espacio tiene que ser capaz de atender este punto pues de lo contrario crea una incomodidad para el ser humano.

En cuanto la cuestión acústica existen varios problemas, el principal que se observó es la falta de privacidad que existe dentro de la misma vivienda, pues al analizar el fraccionamiento se observa que las casas están construidas en serie, es decir, una tras otra, sin dejar ningún espacio lateral e incluso algunas viviendas también colindan la parte posterior con otra, aunado a esto el material y la forma de construcción no generan solución alguna, al contrario perjudican, pues el principal material de construcción es tabique hueco que tiene de espesor 12 cm por lo que la división de las viviendas solo es de 24 cm, espesor insuficiente para anular el ruido de la vivienda lateral que se tiene, así como también el ruido de las vialidades que se genera, lo cual evita tener privacidad, provocando a los usuarios una incomodidad muy significativa. En la parte visual se detectó que, al no tener acabados finales en los muros en la mayor parte de la vivienda, el espacio interior se vuelve un tanto monótono y aburrido. Al ser ladrillo aparente, el acabado no permite que decoración alguna como cuadros, relojes, fotografías, etc., puedan sobresalir o resaltar, en el espacio, visualmente se percibe un espacio cálido, pues el material mencionado anteriormente provoca esto, así como la luz cálida artificial que existe actualmente en el inmueble.

Todos estos aspectos de habitabilidad afectan directamente en la percepción psicológica del usuario que tiene ante el espacio, la cuestión de que los espacios se vuelvan un tanto oscuros por falta de ventanas, monótonos por tener el mismo acabado, pequeños y asfixiantes por mobiliario inadecuado que reduce aún más las circulaciones dentro de la vivienda.

Criterios de Habitabilidad para vivienda en la ciudad de Guanajuato





La habitabilidad y la sustentabilidad en los espacios permiten que los usuarios tengan una mejor calidad de vida. En Guanajuato, cada vez es más común vivir en casas de interés social debido a las facilidades para su adquisición. Estas casas están construidas en serie y cuentan con espacios mínimos, por tal motivo no siempre cuentan con las condiciones necesarias para brindar el confort y la habitabilidad óptima para los usuarios. Por lo anterior parte del trabajo como diseñadores de interiores es poder brindar soluciones a este tipo de problemas relacionados con la habitabilidad de un espacio.

Partiendo de la teoría y el análisis situacional de la vivienda que se toma como referencia de estudio, en la cual se puede observar, no se cumple con los criterios de habitabilidad, se presenta una serie de criterios como alternativas prácticas y de bajo coste para los usuarios. Es importante mencionar que estos criterios de igual manera pueden ser tomados en cuenta para cualquier otro uso que tenga este tipo de problemática. Las soluciones que se presentan corresponden a alternativas que se pueden adquirir aquí mismo en la ciudad, o bien, soluciones que los mismos usuarios pueden hacer por sí solos.

Ergonomía y antropometría

La ergonomía y la antropometría son aspectos fundamentales para lograr la habitabilidad de los espacios, para que esta sea posible, los espacios deben de contar con las dimensiones adecuadas que propicien el confort de los usuarios. Cuando se cuenta con espacios mínimos y no se tiene la oportunidad de extenderse en cuanto a superficie construida, es importante la selección adecuada de mobiliario ya que esto propiciara el aprovechamiento de este, brindando confort y cubriendo las necesidades del usuario. En espacios donde las medidas son mínimas es recomendable el uso de mobiliario multifuncional, ya que este permite cubrir varias necesidades a la vez. A continuación, se presentan recomendaciones que se pueden aplicar al amueblar este tipo de espacios. En este tipo de casa habitación es fundamental implementar la ergonomía y antropometría para así lograr la mayor optimización en espacios que cuentan con medidas mínimas, por lo que el aplicar un diseño adecuado ayudará a mejorar la habitabilidad y crear espacios aptos para la realización de cada una de las actividades que se lleven a cabo. (Ver tabla 1)

Tabla 1. Criterios de funcionalidad de los espacios para dormitorio, Sala, Comedor y Cocina. Elaboración Propia

PROPUESTA	RECOMENDACIÓN.
	<p>RECAMARA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar camas matrimoniales, en lugar de King o Queen. • Para habitaciones dobles se sugiere usar literas en lugar de camas individuales, esto permite que se pueda agregar algún mobiliario de apoyo, como algún escritorio o tocador • Armarios hechos a medida, con puertas corredizas, en lugar de abatibles • Buros simples, pero que permitan almacenamiento. • Implementar colores claros, y dar toques de color en accesorios y mobiliario, ayuda a que se perciba una mayor amplitud del espacio.
	<p>SALA</p> <ul style="list-style-type: none"> • No usar salas de tres piezas, de preferencia sofás individuales. • En este caso se puede optar por un sofá cama, que puede ayudar a generar otro espacio para dormir en caso de ser necesario. • Para complementar se puede utilizar bancos, taburetes o sillas. Que permitan generar más lugares para sentarse, sin abarcar demasiado espacio • Para aprovechar el espacio al máximo, se propone generar un espacio de trabajo, debajo de la ventana, usando un escritorio multifuncional, que nos permita trabajar, y al mismo tiempo poder tener algo de almacenamiento. • La colocación de alfombras nos permite, delimitar este tipo de áreas, sin la necesidad de generar barreras, entre espacios. • Utilizar colores claros, permite un mayor aprovechamiento de la luz natural, y además nos ayuda a percibir el espacio más amplio.
	<p>COMEDOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso del comedor no se recomienda llenar de mobiliario, ya que sirve de paso entre la sala y la cocina y al tener demasiado mobiliario podría causar un problema de circulación. • Se puede optar por mesas pequeñas con un máximo de 1.30 mts en el que pueden comer cómodamente 4 personas o incluso 5. • Utilizar colores claros como el blanco o el beige dará una apariencia más limpia y amplia dentro del espacio, se pueden jugar con formas, como lo es la aplicación de los paneles 3D. • Para la iluminación se recomienda una luz amarilla, esto evitara que la vista se canse demasiado y evite el reflejo en superficies muy claras.
	<p>COCINA</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a este espacio se recomienda el uso de una cocina lineal, que es la más adecuada de acuerdo con el tamaño del lugar. • El uso de colores claros que permitan que el espacio se vea con una mayor iluminación, limpio y visualmente un poco más amplio. • Lo apropiado es integrar elementos debajo de la barra, que hacen que el funcionamiento de este espacio sea ideal, para que el espacio no tenga obstáculos en cuanto a la circulación • Con respecto a la iluminación se recomienda luz fría que permite que todas áreas estén bien iluminadas ya que en este espacio no se cuenta con la luz natural adecuada, permitiendo que se puedan llevar a cabo las actividades que se precisan en esta zona.

Confort Térmico y acústico

Actualmente existen varias formas de solucionar los espacios tanto en el tema térmico como el acústico, es por eso que se toman los dos temas en uno solo. Existen soluciones desde el cambio estructural, así como las que se superponen sobre las estructuras existentes ahorrando mano de obra y tiempo. Se empezará con los criterios estructurales, tomando en cuenta que estos materiales se pueden colocar entre muros de Tablaroca e incluso se puede colocar en el material existente y hacer un taponado con tabique en forma vertical para evitar reducción en el espacio interior. (Ver tabla 2 y 3)

Tabla 2. Criterios para el confort térmico y acústico. Elaboración Propia

SOLUCIONES	PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Aislacustic o fibra de vidrio	Se puede conseguir en cualquier home depot y el productor es Owens Corning	Aislacustic M50 rosa, útil para aislar cualquier tipo de sonido en las cavidades de muros divisorios. Fabricado de piezas de fibra de vidrio cortadas en tamaño estándar, flexible y sin recubrimiento. Diseñado para absorber sonidos en el hueco formado entre placas de cartón de yeso, además de ofrecer un excelente desempeño térmico. Es resistente a la formación de moho y cuenta con grado 19 de resistencia al flujo de calor. Puede utilizarse en muros interiores y sobre plafón.	
Cartón de huevo	Es un material fácil y económico de conseguir.	Los cartones de huevo son unos de los aislantes de sonido más económicos que existen, la forma irregular que tienen evita el paso del sonido, aunque no eviten los ruidos más fuertes, puede evitar el paso de sonidos leves como conversaciones y algunos movimientos hacia otra habitación, puede colocarse entre muros de Tablaroca para ahorrar espacio interior, e incluso puede colocarse en plafones.	
Lana de roca		También conocida como lana mineral, es un material ecológico utilizado en la construcción como aislante térmico y acústico. Se elabora a partir de papel reciclado y cartón, con la adición de hidróxido de aluminio. Es considerado uno de los mejores aislamientos acústicos y térmicos por el momento. Esto se debe a que permite sellar todas las cavidades en las que se aplica, como el paso de aire, dando lugar a un espacio con entornos tranquilos y cálidos. Además de que no genera humo tóxico en caso de incendio.	
Ventanas térmicas		Son ventanas de doble acristalamiento lo cual logra evitar los diferentes ruidos del exterior, proporcionando no solo temperatura adecuada si no también tranquilidad en el hogar, además brindan un 57% de protección solar y cuentan con diseños especiales para aportar el confort visual que se necesita en el espacio, se recomienda vidrio templado, para evitar accidentes, además protege contra los diferentes climas, se puede acoplar a cualquier marco	

A estas soluciones se pueden agregar otros criterios estructurales, los cuales se pueden implementar en las fachadas de las construcciones y más cuando estas se dirigen hacia el sur. Cuando se tiene la incidencia solar muy directa al espacio interior, se puede recurrir al manejo de pérgolas, techos, aleros o salientes, lo cual ayudará a reducir esta incidencia. Aunado a estas soluciones, existen otro tipo de alternativas que se pueden aplicar sobreponiéndolo en las estructuras existentes.

Es importante tener claro que tanto el calor como el ruido tiene su incidencia en toda la envolvente de una construcción ya sea muros y techos, por lo cual es sustancial el aislamiento de cada elemento que tenga contacto con el exterior. De esta manera se proponen soluciones en ventanas, muros y cubiertas, siendo estas últimas las que presentan mayor contacto solar y por lo tanto mayor conducción de calor hacia el interior.

Tabla 3. Criterios para el confort térmico y acústico. Elaboración Propia

SOLUCIONES	PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Cortinas térmicas	Se pueden conseguir en cualquier home depot.	Son fabricadas con materiales aislantes que buscan actuar como aislante térmico al ser situadas encima de ventanas, por lo general son cortinas con una tela muy gruesa, sirviendo tanto para invierno como para verano, las cortinas reflejan los rayos del sol hacia el exterior, evitando que, entre el calor dentro de la casa, además de evitar que el calor o el frío salga de la casa fácilmente. Los grosores de estas cortinas ayudan a generar un black out en el espacio, por último, existen varios colores y tamaños para poder crear armonía y además se adapte al tamaño de tu ventana. Actualmente estas cortinas pueden conseguirse en cualquier home depot además de acuerdo con el usuario en las zonas del comedor, sala y una habitación son las que tienen más incidencia solar.	
Paneles 3D	Se pueden conseguir en cualquier Home Depot y en envíos por internet	En su mayoría están hechos de 100% fibra de poliéster y un 70% es de material reciclado, cuentan con una superficie 3D que aporta dinamismo al interior de cualquier espacio, igualmente absorben el sonido y mejoran la calidad del ambiente con una absorción clase A para aumentar la inteligibilidad del habla, aunque solo se recomienda para interiores". Además, existen varios diseños disponibles que evitan que se pierda la parte estética del espacio.	
Vegetación natural	En cualquier invernadero	Lo que mejor ayuda en cuestión térmica y acústica es la naturaleza, árboles y plantas colocadas estratégicamente pueden ayudar a mejorar el confort térmico ya sea dentro del espacio como en el exterior, ya sea, absorbiendo el calor, usado como barrera natural y además mejora estéticamente un lugar, por las dimensiones del hogar se recomendaría algún tipo de árbol que pueda cubrir la luz solar con su copa y así no evite la circulación de los vientos como las jacarandas, camelinas, un naranjo o incluso un camelia, el único inconveniente podría ser que se ocupe un espacio para aparcar el vehículo.	
Pintura control térmico	Sayer	El color actual de la fachada de la vivienda es de un color rojizo por el aparente de ladrillo, este color absorbe mucho el calor provocando que se retengan las altas temperaturas, se recomienda el cambio de color de la fachada a colores claros de preferencia blancos ya que este refleja el calor, actualmente existen pinturas especiales para exterior que son de carácter térmico, como lo es Aislamax de SAYER	
Impermeabilizante térmico	Comex	La azotea de esta vivienda recibe el sol en todo momento, siendo una de las zonas más afectadas de toda la casa, causando a su vez un aumento de temperatura en el interior, para este caso se recomienda colocar un impermeabilizante térmico, que ayuda a reflejar el calor y a su vez las goteras en tiempo de lluvia, como el producto de Comex TOP impermeabilizante y aislante térmico.	

Confort olfativo

La solución a estos problemas es detener la contaminación desde su origen, así como menciona Souza, E. (2021) las alcantarillas y las canaletas sin algún tipo de sifón pueden llegar a ser una fuente de mal olor; investigar si los materiales de construcción en algún momento desprenderán algún aroma, además de mantener una buena calidad del aire, mediante la instalación de purificadores de aire. Así como también proporcionar luz solar adecuada, una ventilación natural buena que ayude a depurar el aire en los espacios, para que así exista una buena circulación del aire, que no solo ayudará al confort olfativo, también al térmico. Otra alternativa es el uso de ventilación mecánica mediante el uso de aires acondicionados que al momento de filtrar el aire hacia adentro y hacia afuera ayuda a eliminar las partículas dañinas, cabe resaltar que para que este no se convierta en una fuente de contaminación los filtros de aire tienen que recibir su debido mantenimiento; así como también el uso de ventiladores de techo o de piso podrían solucionar estos problemas.

De manera natural el utilizar vegetación dentro y fuera del inmueble ayuda a desvanecer olores; en el estudio de (Wolverton, B. 1989) la Nasa concluyo que los crisantemos y otras especies como las palmeras y los lirios son capaces de absorber gases contaminantes como el formaldehído o el monóxido de carbono a través del proceso de fotosíntesis; otras especies que le dan solución a este problema gracias al desprendimiento de olores agradables son: el jazmín, la albahaca, el geranio y la lavanda, que al ser plantas de interior o exterior aportan una solución duradera que además ayuda al medio ambiente.

En cuanto al inmueble que se está analizando; el que no exista una ventilación cruzada dentro de los espacios puede ocasionar problemas con los olores, por lo que se sugiere la instalación de algún sistema de ventilación mecánico, así como el uso de vegetación aromática en las áreas en las que los olores se puedan convertir en un problema, como lo son: el área de la cocina, comedor y sala. Para que el área de las habitaciones cuente con un agradable aroma de manera natural se consideraría el uso de jardineras con la vegetación anteriormente mencionada en cada una de las ventanas del inmueble, que causará que las habitaciones se impregnen del aroma al momento de que la corriente de aire entre en dichos espacios; cabe recalcar que el tipo de ventilación y vegetación depende de los gustos personales de los usuarios.

Confort visual y psicología del color.

Como se mencionó anteriormente los factores que intervienen en el confort visual, se relacionan con una iluminación correcta mediante el aprovechamiento de luz natural y el complemento de luz artificial; el contar con vistas agradables y la utilización de colores correctos, para lo cual se generan los siguientes criterios:

En el tema de iluminación, según (Chauvie & Risso, 2003) dentro del diseño se tiene que tomar en cuenta la luz artificial y natural, además de que tiene que tener el nivel adecuado de iluminación según los requerimientos de las tareas que se realicen en cada área, se tendrá en cuenta el color de la luz, ya sea cálida o fría esto para reflejar calidez o frialdad en los objetos, dependiendo de las necesidades del espacio. Al momento de dar iluminación a zonas que tengan color este actúa como una fuente de luz, y la calidad de iluminación dependerá del color y las texturas de cada una de las superficies; en una superficie mate tendrá un efecto difuso mientras que en una superficie brillante tendrá una reflexión especular; los colores se ven más saturados cuando se reflejan en una superficie mate al igual que en una superficie rugosa. En cuanto a las vistas, un factor importante es evaluar las vistas hacia el exterior, integrando así el paisaje urbano, natural o algún elemento que podría ser un punto de interés. Para vistas interiores se recomienda que este tipo de espacios cuente con áreas de colores claros, con la iluminación adecuada y decoración que sea funcional de acuerdo a cada espacio. Los colores y la manera en la que se perciben son responsables de estímulos conscientes e inconscientes en la manera en la que nos relacionamos psicológicamente con un espacio, por lo que la aplicación del color influye directamente en la experiencia del usuario dentro del mismo. Gracias al uso del color se puede crear un clima ambiental, en el cual interfieren factores como el uso de colores correctos dependiendo del espacio en el que se aplique, ayudando a si a reducir la fatiga, mejorar el estado de ánimo, aumentar la seguridad y en caso de espacios de trabajo aumentar la producción del usuario.

En cuanto a ambientes físicamente fríos o cálidos, se puede contrarrestar con colores y luz cálida o fría dependiendo el caso, por lo que, si la temperatura en el ambiente es baja, se utilizarán colores cálidos, si por el contrario la temperatura del ambiente es alta se considerarán los colores fríos. En cuanto a las actividades que se realicen en el espacio, se utilizan colores fríos para actividades que requieran trabajo pesado y colores cálidos para actividades que no requiere mucho esfuerzo físico. Además de existir una relación entre el color y la orientación; se sugiere utilizar colores fríos para habitación con sol de medio día y colores cálidos para habitaciones orientadas al sur en el hemisferio sur o con orientación norte en el hemisferio norte.

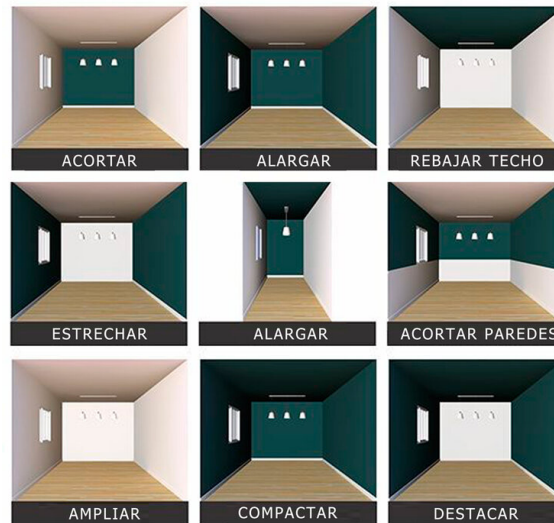


Imagen 9. Efectos visuales según la utilización del color (Pérez, V. 2020)

Otro factor importantes el tipo de aplicación del color en distintas superficies creando efectos visuales diferentes, cómo se puede observar en la imagen 9, si se aplica una tonalidad oscura en el techo se generara una sensación de un espacio más bajo, si se aplica color en la pared central del espacio, este podría parecer más “corto” por así decirlo, al contrario de cuando el color se aplica en todas las paredes, esto causa que el espacio se perciba más largo, si se pintan los laterales del espacio, se crea un estrechamiento; si se pinta la pared central y el techo del mismo tono el espacio se ampliará, si se busca bajar la altura del espacio, es necesario pintar todas las superficies a media altura con los tonos oscuros en las superficies superiores. Por lo anterior, en la vivienda de interés social es recomendable la utilización de colores claros en todas las superficies para ampliar visualmente el espacio, agregando colores contraste que completen como parte de la psicología del color.

Tabla 4. Incidencia del color en la psicología del color

COLOR	PSICOLOGIA DEL COLOR
Azul	Transmite la sensación de positividad, confianza y seguridad. A menudo se utiliza en espacios comerciales y/o de negocios, como agencias bancarias, oficinas y empresas.
Amarillo	Conduce a la idea de optimismo, curiosidad, jovialidad y ambiente luminoso. Utilizado frecuentemente en espacios comerciales o restaurantes con la finalidad de ganar la atención del peatón.
Rojo	Este color evidencia energía, excitación, impulso. Por eso, es regularmente empleado en espacios comerciales, como tiendas o locales de comida rápida, entregando la idea de compulsividad y deseo de consumo.
Verde	Evoca calma, tranquilidad, serenidad y bienestar. Se utiliza con regularidad en los espacios relacionados con la salud y el bienestar, como hospitales y centros de relajación.
Naranja	Como resultado de la combinación del amarillo y el rojo, entrega la idea de intensidad, creatividad, euforia y entusiasmo. A menudo se emplea en entornos creativos, como oficinas, estudios y escuelas. Si se utiliza junto al azul, transmite la idea de impulsividad y confianza, siendo adoptado por agencias bancarias y oficinas."
Violeta	Transmite bienestar, calma y suavidad.

En cuanto al inmueble, y en base al análisis realizado previamente, se recomienda el uso de iluminación cálida para las áreas comunes y habitaciones, mientras que para la cocina se recomienda el uso de luz fría. En el tema del color, se recomienda el uso de una paleta de colores cálidos, con la técnica de pintar la pared central y el techo para que de la apariencia de un espacio más amplio.

Conclusiones

Cada vez es más frecuente que las personas residan en casas de interés social, esto debido a las facilidades de adquisición, y a los servicios que estas ofrecen. Sin embargo, al ser construidas en serie se dejan de lado algunos factores que pueden afectar la habitabilidad del espacio. Las constructoras que se dedican a la realización de estas casas buscan construir la mayor cantidad posible en un espacio determinado, esto genera que las construcciones se realicen con las dimensiones mínimas. También buscan que sean de bajo coste, por lo que muchas veces los materiales, no son los más propicios, y que más adelante, se tenga problemas de confort térmico o acústico. Además, al ser producidas en serie la mayoría de estas no cuentan con la orientación adecuada, por lo que se tiende a tener problemas con la incidencia del sol y los vientos dominantes.

Como resultado de esta investigación, se logró generar una serie de propuestas, cuyo propósito es brindar solución a distintas problemáticas que se pudieran presentar en este tipo de casas, partiendo de un caso de estudio en específico, pero que pueden ser aplicadas a otras casas bajo el mismo formato de casa de interés social. Las propuestas ya presentadas no solo brindan solución al problema, si no que se buscó que fueran accesibles, de bajo costo e incluso de cierto modo fáciles de implementar para los usuarios. También se buscó que fueran sustentables o de bajo impacto ambiental.

Como diseñadores tenemos la tarea de atender a necesidades específicas de habitabilidad, sustentabilidad y estética para los usuarios. No solo creando o generando espacios nuevos, sino también buscando solución a aquellos que existen. Con esa investigación buscamos concientizar más acerca de la importancia del diseño para la habitabilidad en los espacios, pero más que eso, hacer notar que no es costoso, complicado o difícil y que el diseño no está limitado a ningún espacio.

Existe un gran compromiso como diseñadores de interiores ante estas problemáticas, pues comprendemos que esta disciplina tiene como objetivo principal lograr la habitabilidad de los espacios, pues sin ello sería una disciplina carente de razón de ser, siendo la vivienda uno de los campos de acción más importantes para el interiorista debido a que es el lugar donde el ser humano se desarrolla integralmente como persona, por eso es importante que el diseñador de interiores desarrolle criterios y soluciones creativas y accesibles que se puedan implementar en cualquier tipo de inmueble.

Para que un espacio se considere habitable debe cubrir varios aspectos que ayudan a que los usuarios tengan una mejor calidad de vida. Como se pudo ver en el análisis no todas las casas cumplen con estos criterios, en específico este tipo de casas de interés social, ya que para su construcción no se toman en cuenta los contextos del espacio en el que se ubica cada inmueble. Como pudimos notar las alternativas para dar solución a este tipo de problemáticas, son variadas, estas pueden ir desde la colocación de vegetación, en el exterior para atenuar la incidencia del sol sobre la casa y en el interior para mejorar la calidad del aire, hasta la colocación de muros acústicos o ventanas térmicas. Son bastantes las soluciones que se pueden aplicar en el espacio y algunas tan simples como lo es el pintar con tonos claros para generar más amplitud, o delimitar las áreas con alfombras para evitar generar barreras que limiten el espacio.

Dicho lo anterior con el análisis de esta casa habitación se espera dar soluciones prácticas a las problemáticas a las que se enfrentan los usuarios de casas de interés social, que a pesar de que estos problemas se podrían solucionar con una ampliación o algo de estas características, en algunas ocasiones no se tienen los recursos para realizarlas, por lo que las anteriores propuestas están contempladas para casas-habitación que cuenten con una sola planta, en las que las intervenciones no supongan un problema para la economía de los usuarios, y contribuyan a una mejora en su calidad de vida.

Referencias de Consulta

- Bazant S. (2009). Hacia un Desarrollo Urbano Sustentable, Problemas y Criterios de Solución, editorial Limusa, México.
- CONAVI (2008). Comisión Nacional de Vivienda, Criterios e Indicadores para Desarrollos Habitacionales Sustentables, Guía CONAVI, México
- EADIC. (2013). Engineering, Training & Development Solutions. Cuadernos de formación. Tema 3. Arquitectura bioclimática. Recuperado el 20 de julio del 2022 de: <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>
- López, M. (2003). Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura, Diplomado Internacional Acercamiento a Criterios Arquitectónicos Ambientales para Comunidades Aisladas en Áreas Naturales Protegidas de Chiapas, Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez
- Nieva, A. (2005). Guía de Construcción Sostenible, Paralelo Edición, recuperado el 20 de julio del 2022 en http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/hogares-verdes/guia-construccion-sostenible_tcm7-193266.pdf
- RAE. (2021). Ergonomía | Diccionario de la lengua española. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricente Tricentenario. <https://dle.rae.es/ergonom%C3%ADa>
- Souza, E. (2021). Confort olfativo en la arquitectura y el impacto de los olores en el bienestar. ArchDaily México. Recuperado 18 de julio de 2022 en: https://www.archdaily.mx/mx/950529/confort-olfativo-en-la-arquitectura-y-el-impacto-de-los-olores-en-el-bienestar?fbclid=IwAR24Vt9jhiLFRHTibf3MDbi80IlzfGqbuCmlJQ50P3jw_IU0tK8AE9V45sE
- Vélez, R. (2009). La Ecología en el Diseño Arquitectónico; Datos Prácticos sobre Diseño Bioclimático y
- Chauvie, V., & Risso, A. (2003). Color y Arquitectura (1.a ed., Vol. 1). Publicaciones Farq. <http://www.fadu.edu.uy/acondicionamiento-luminico/wp-content/blogs.dir/28/files/2012/02/color-y-arquitectura-2.pdf> Enotecnia, segunda edición, Editorial Trillas, México.
- Wolverton, B. (1989). A Study of Interior Landscape Plants for Indoor Air Pollution Abatement - NASA Technical Reports Server (NTRS). Ntrs.Nasa. Recuperado 18 de julio de 2022, de https://ntrs.nasa.gov/citations/19930072988?utm_medium=website&utm_source=archdaily.mx
- REGLAMENTO DE EDIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA LA CIUDAD DE GUANAJUATO Y SU MUNICIPIO (N.o 2). Periódico Oficial del Gobierno del Estado. <http://www.guanajuatocapital.gob.mx/files/201311/Reglamento%20de%20Edificacion%20y%20Mantenimiento.pdf>

Referencia de Imágenes

Imagen 1. Blender, M. (2015). La transmisión del calor en edificios. Arquitectura & Ingeniería. Portal de eficiencia energética y sostenibilidad en arquitectura y edificación, en <http://www.arquitecturayenergia.cl/home/la-transmision-del-calor/>

Imagen 2. OVACEN (2022). Herramienta de calculo frente al ruido DB HR. Periódico de Noticias de eficiencia energética y arquitectura en <https://ovacen.com/herramienta-de-calculo-frente-al-ruido-db-hr/>

Imagen 3. Estrucplan (2003). Olores: Un factor de calidad y confort en ambientes interiores, <https://estrucplan.com.ar/olores-un-factor-de-calidad-y-confort-en-ambientes-interiores/>

Imágenes Tabla 1. Autores del artículo

Imágenes de Tabla 2. Aislacustic M50 en <https://www.homedepot.com.mx/materiales-de-construccion/basicos-de-construccion/aislante/aislante-r-19-625x2x8-con-8-461792>; Cartón de huevo en: <https://www.lafm.com.co/colombia/en-quindio-crean-nuevo-metodo-de-construccion-con-cubetas-de-huevos>; lana mineral en: <https://www.provaiser.es/10-propiedades-del-aislamiento-con-lana-de-roca/>; ventanas térmicas en: <https://www.sistec.com/ventanas/ventanas-termicas/>

Imágenes de Tabla 3. Cortinas térmicas en: [https://climalit.es/blog/cortinas-termicas/#:%7E:text=Las%20cortinas%20t%C3%A9rmicas%20son%20un,perdiere%20por%20ellas%20mucho%20calor](https://climalit.es/blog/cortinas-termicas/#:%7E:text=Las%20cortinas%20t%C3%A9rmicas%20son%20un,perdiere%20por%20ellas%20mucho%20calor;); Paneles 3D en <https://arquitecto.com/catalogo/paneles-acusticos-soundtec>

3d/#:%7E:text=Los%20paneles%20ac%C3%BAsticos%20Soundtect%203D,al%20interior%20de%20cualquier%20espacio.

Imágenes de Tabla 4. Incidencia del color en la psicología del color en Pereira, M. (2020). El papel del color en la arquitectura: efectos visuales y estímulos psicológicos. ArchDaily México. Recuperado 18 de julio de 2022, de <https://www.archdaily.mx/mx/894565/el-papel-del-color-en-la-arquitectura-efectos-visuales-y-estimulos-psicologicos>

Imagen 9. Pérez, V. (2020). El color en la decoración de interiores. Emoción, dimensiones, contrastes. ENVERO, en <https://www.enverodeco.es/blog/el-color-en-la-decoracion-de-interiores-emocion-dimensiones-contrastes>