

Investigación y proyección para el Diseño Interior Sustentable

Corral Avitia Paola Ayesha¹, Moscosa Flores Fernando², Solís Murillo Juan José³, Venegas Barrientos María Victoria⁴, Vera López Víctor Adrián⁵

¹Profesor-Investigador, Programa de Diseño de interiores, Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato.

²Programa de Diseño de interiores, Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato.

³Programa de Diseño de interiores, Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato.

⁴Programa de Diseño de interiores, Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato.

⁵Programa de Diseño de interiores, Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato.

Resumen

Tomando en cuenta que el diseño de espacios interiores debe atender necesidades específicas de habitabilidad, sustentabilidad y estética para los usuarios, es necesario para ello desarrollar investigación y generar metodologías para contribuir a un acertado impacto cultural, social y económico, y así lograr el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano. De esta manera, el presente trabajo partirá de las necesidades enfocadas a la sustentabilidad, considerando la importancia de la concientización de los usuarios hacia el cuidado del medio ambiente mediante la investigación y aplicación de los principales temas enfocados con el diseño interior sustentable como lo son: reducción de gastos energéticos con el manejo de ecotecnologías, materiales y recubrimientos para un mínimo impacto ambiental, reciclaje y reutilización y por último los aspectos relacionados a la proyección de espacios saludables. Se presenta con lo anterior definiciones, criterios y algunas alternativas de diseño, los cuales pueden ser considerados dentro de las propuestas de interiorismo.

Palabras clave: diseño interior sustentable; ecotecnologías; materiales sustentables; reciclaje y reutilización, espacios interiores saludables.

Introducción y desarrollo teórico: Diseño interior sustentable

El presente trabajo tiene por objetivo principal el determinar los principales criterios que inciden en la proyección de espacios interiores sustentables, así como la propuesta de algunos materiales y proveedores consientes con el medio ambiente. Para ello se plantea la siguiente metodología; consulta de bibliografía relacionada al tema, planteamiento y desarrollo de criterios de diseño, búsqueda de soluciones, materiales y proveedores en México, resultados y conclusiones. De esta manera se inicia con la conceptualización de los principales temas.

La sustentabilidad según lo que menciona Bazant, S. (2009:115) busca reducir el deterioro ambiental que causa el “desarrollo” del país y salvaguardar los recursos naturales para generaciones futuras, para lo cual agrega: es la capacidad de las generaciones presentes para atender y satisfacer sus necesidades legando a las generaciones futuras un ambiente sano y limpio, con recursos naturales suficientes para enfrentar y cubrir sus necesidades de desarrollo y bienestar. Partiendo de que el diseño es la proyección de un mensaje o producto bajo estándares de funcionalidad y estética, se puede interpretar que el diseño sustentable tiene en cuenta los aspectos ambientales en todos los niveles de producción, persiguiendo el objetivo de fabricar productos que aporten el menor impacto posible en el ecosistema a lo largo de todo el ciclo de vida” (Lasala, A. 2011:07). Por otro lado, Hernández, S. (2008), agrega que el diseño sustentable se centra principalmente en prevenir la contaminación y disminuir el impacto ambiental causado por todos aquellos productos del diseño, para lo cual se establece que el diseño en cualquiera de sus vertientes (gráfico, automotriz, arquitectónico, modas, etc.), debe considerar alternativas que promuevan el mínimo impacto ambiental desde su etapa de proyección hasta la finalización de su vida útil, de esta manera se aprovechan los recursos, pero conscientes de que estos no se agotaran satisfaciendo las necesidades venideras.

Particularizando el tema, el diseño interior según los que nos menciona Ching, F. Binggelli, C. (2012) consiste en la planificación, la distribución y el diseño de los espacios interiores de los edificios, los cuales satisfacen las necesidades básicas de cobijo y protección, pero al mismo tiempo influyen en la forma de llevar a cabo las actividades, alimentan las aspiraciones de los ocupantes y expresan las ideas que acompañan sus acciones; afectan a los puntos de vista, los

estados de ánimo y la personalidad. En este sentido, los objetivos del diseño de interiores son el logro de ventajas funcionales, el enriquecimiento estético y la mejora psicológica de dichos espacios interiores (pp.36). En resumen, se podría decir que el diseño interior se encarga de la proyección de espacios acordes a las necesidades de los usuarios en términos de habitabilidad (confort ergonómico, térmico, acústico, visual, olfativo y psicológico), pero al mismo tiempo la creación de espacios estéticos basados en conceptualizaciones y estilos establecidos según el uso que se requiere solucionar.

Siguiendo el orden de ideas, Gómez, A. (2014:28), establece que el diseño interior sustentable tiene como objetivo garantizar un adecuado confort para los habitantes, combinándose con sistemas bioclimáticos y conceptos sustentables que permiten aprovechar todos los recursos disponibles con la menor afectación al medio ambiente y así brindar una calidad ambiental adecuada. De esta manera se entiende que el interiorismo no se limita solo a la colaboración de una construcción con el medio ambiente si no también está relacionado con el bienestar de sus usuarios satisfaciendo sus necesidades humanas mediante la funcionalidad, habitabilidad y estética del lugar, es en sí un equilibrio entre el proyecto, los usuarios y el ambiente.

Resultados: Proyección de espacios interiores sustentables







Partiendo de lo expuesto anteriormente se pueden determinar los resultados obtenidos mediante el manejo de criterios que son importantes abordar para poder contribuir un diseño interior sustentable. De esta manera se establecen 4 criterios principales; el primero relacionado a la optimización de energía mediante la implementación de ecotecnologías, el segundo enfocado a la óptima selección de materiales para reducir el impacto ambiental, el tercero relacionado al reciclaje y reutilización de materiales y por último la proyección de espacios saludables.

1. Optimización de energías mediante el uso de Ecotecnologías

Para contribuir con el tema de la sustentabilidad se busca que el diseño interior logre en sus proyectos un ahorro energético tanto de luz, como de agua y gas, todo ello mediante el aprovechamiento de energías renovables (sol, agua, viento). Para ello se ha recurrido a la utilización de las ecotecnologías las cuales son definidas por la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI, 2016:04) como instrumentos desarrollados para aprovechar eficientemente los recursos naturales y materiales, permitiendo la elaboración de productos y servicios, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y materiales diversos para la vida diaria. Para ello se presentan algunas alternativas de ecotecnologías más utilizadas en México (Tabla 01), que pueden ser de base para su implementación en proyectos de interiorismo.

Tabla 01. Alternativas de Ecotecnologías utilizadas en México

Ecotecnología	Proveedor	Descripción	Imagen
Captación de Aguas Pluviales	SCALL ®	Se trata de aguas pluviales obtenidas de la lluvia. Funciona por la recuperación de agua de lluvia, mediante una superficie específica, por lo general azoteas, almacenándola en un depósito, la cual se distribuye mediante una red pluvial.	<p>Figura 1. Captación de agua pluvial</p>
Calentador Solar	Solaris ® / Sunnergy ® / Calorex® / Axol ®	Proceso para calentar agua con ayuda de los rayos del sol. Funciona por medio de un Recolector solar, el cual recibe la energía solar y la transportan a los Termotanques los cuales almacenan agua y por medio del efecto Termosifón elevan la temperatura siendo algo parecido al Efecto Invernadero y por efecto calienta el agua.	<p>Figura 2. Calentador solar</p>

<p>Paneles Solares</p>	<p>ERDM ® Solar / SAECSA ® / Solarever ® / ECONOW ® / Saya Energy ®</p>	<p>Se trata de la conversión de energía solar por energía eléctrica. Funciona con celdas fotovoltaicas formadas por metales fotosensibles, los cuales al estar en contacto con la luz solar desprenden electrones generando energía eléctrica.</p>	 <p>Figura 3. Paneles solares</p>
<p>Energía Eólica</p>	<p>Dutton Hnos ® / ENESOL ® / PROSIDSA ®</p>	<p>Se trata de la conversión de viento por energía eléctrica. Funciona Mediante turbinas eólicas que convierten la energía cinética del viento en energía mecánica, la cual acciona un generador que produce energía eléctrica limpia.</p>	 <p>Figura 4. Energía eólica</p>
<p>Luminarias solares</p>	<p>Luxolar ® / BIOECO ® / Luminasol ®</p>	<p>Se trata de sistemas de iluminación independientes a la energía eléctrica, potenciadas por luminarias fotovoltaicas. Funcionan por medio de un panel solar de silicio cristalino, generando energía eléctrica para alimentar una luminaria que cuenta con encendido automático a lo escasos de luz solar.</p>	 <p>Figura 5. Luminarias Solares</p>
<p>Luminarias LED</p>	<p>PHILIPS ® / GRAINGER ® / LED ®</p>	<p>Se Trata de Diodo emisor de Luz. Funciona por medio de un componente electrónico de dos puntas las cuales permiten la circulación de electrones en un solo sentido generando luz. Teniendo una vida útil de 20 veces más que una luminaria incandescente.</p>	 <p>Figura 6. Luminarias LED</p>
<p>Sanitarios Ecológicos</p>	<p>URREA ® / KOHLER ® / INTERCERA MIC ® / Castel ® / HELVEX ®</p>	<p>Se trata de un sanitario con doble descarga para reducir el gasto de agua. Funciona por medio de un sistema de descarga Dual el cual consta de dos botones, uno para líquidos y el otro para sólidos, el cual reduce el gasto de agua hasta un 50% del gasto habitual.</p>	 <p>Figura 7. Sanitarios Ecológicos</p>
<p>Griferías Ahorradoras</p>	<p>HELVEX ® / Gireco ® / DORNBRAC HT ® /</p>	<p>Se trata de mezcladoras que economizan el consumo de agua. Funcionan mediante un principio el cual consiste en que menos sea el orificio de salida mayor será la presión y velocidad del flujo de salida; se emplean rejillas, estranguladores y tuberías que permiten la mezcla de agua con aire. Consumiendo entre un 30 y 50 por ciento de lo habitual.</p>	 <p>Figura 8. Griferías Ahorradoras</p>


Purificadores de Agua de Grifo	Kraus ® / ACUVA ® / NIKKEN ® / Mabe ® / ROTOPLAS ® / bebbia ® / EVANS ®	Se trata de un sistema de purificación de agua de grifo. Funciona con la tecnología de Ósmosis Inversa, la cual permite por medio de una membrana semipermeable que facilita el paso de gases disueltos y moléculas de carga electroestática, eliminando la salinidad del agua, al igual que bacterias, sustancias disueltas y drogas químicas existentes en el agua disuelta.	
---------------------------------------	---	--	---

Figura 9. Purificadores de Agua

Además de las opciones de sustentabilidad que han sido expuestas anteriormente, existen algunas otras que son una buena opción para elegir en el momento de optar por el mundo de la ecología y sustentabilidad y algunas de ellas pueden ser implementadas desde una buena planeación arquitectónica para así facilitar su uso. Una alternativa de ello son los *Inodoros Secos*, los cuales consisten en utilizar la excreta humana que pasa por un proceso de secado, para después ser utilizado como abono para el suelo, el cual permite neutralizar el nivel contaminante de los desechos. Otras opciones potenciadas por la energía solar son los *Deshidratadores solares* (con ayuda de los rayos V secan con gran facilidad fruta, verdura, carne y hiervas que pueden ser mantenidos hasta por 1 año) y los *purificadores de agua* (utilizan los rayos V para purificar y esterilizar el agua, eliminando hongos, algas, bacterias y virus). Otra buena opción es la *reutilización de aguas grises* para darles un segundo uso, almacenándola en un tanque y distribuyéndola por una red hidráulica para ser utilizada en sistemas de riego e inodoros. Para zonas rurales algo viable son los *biodigestores* que aprovechan la materia orgánica proveniente de excreta animal, residuos alimenticios, desperdicios industriales, entre otros, los cuales son almacenados, se descomponen y generan biogás, el cual puede ser aprovechado para diversas tareas como generar iluminación, energía eléctrica y combustible para automóviles. Aunado a lo anterior genera un biofertilizante el cual es rico en Nitrógeno, Fosforo y Potasio, mejorando sus propiedades físicas, químicas y biológicas generando un incremento de la capacidad productiva del suelo.

Los ejemplos mencionados con anterioridad son solo algunas alternativas, para lo cual es importante NO olvidar que un edificio potenciado por ecotecnologías mejora su calidad de vida y la de sus habitantes, al igual que disminuye el impacto ambiental aportando de manera positiva a su permanencia y mantenimiento, sin dejar a un lado el ahorro monetario.

2. Reducción del impacto ambiental con la selección de materiales y recubrimientos

Dentro del mundo del interiorismo existe una gran demanda de producción de materiales y acabados, implicando un enorme abastecimiento por parte de la materia prima, la cual se obtiene de manera natural y generando al mismo tiempo nueva materia prima. De igual manera se sabe que al finalizar la vida útil de alguna edificación los residuos se convierten en un contaminante importante a nivel mundial que afecta en gran medida el medio ambiente, por esta razón tanto arquitectos como proyectistas e interioristas han estado buscando e implementado diversas alternativas que ayuden a disminuir o mitigar en gran medida el impacto que estos puedan generar en el ambiente.

Como parte de estas alternativas se encuentra el uso de materiales sustentables en las construcciones, entendidos como aquellos materiales cuyo proceso de extracción, manufactura, transporte uso y disposición final, tienen un impacto ambiental bajo y no comprometen la calidad de vida de los seres vivos que están en contacto con ellos (Capbauno, s/f). Para que se pueda considerar un material como sustentable o ecológico este debe cumplir con ciertas características; debe de ser un material que pueda reutilizarse, reciclarse o recuperarse, deben tener una amplia durabilidad y poco mantenimiento, materiales propios de la región o de origen local, materiales con un proceso de industrialización mínima o nula y sobre todo la utilización de materiales que provengan de fuentes renovables y abundantes. Actualmente existe una gran cantidad de materiales para la construcción que son amigables para el medio ambiente desde materiales estructurales hasta recubrimientos.

Para lo anterior se mencionan tres tipos de materiales; los naturales que como su nombre lo indica se obtienen directamente de la naturaleza (madera, piedra); los orgánicos que son productos naturales de origen animal o vegetal (fibras de madera, caucho, paja, fibras textiles, incluso pieles de animales) y por último los materiales que son amigables con el medio ambiente (producto del reciclaje). Como ejemplo de este apartado se presentan algunas alternativas de materiales y recubrimientos (Tabla 02) que pueden utilizarse tanto como material constructivo como acabado en espacios interiores.

Tabla 02. Alternativas Materiales y recubrimientos

Material	Proveedor	Descripción	Imagen
MATERIALES NATURALES			
Bambú	BAMBUTEC® PROVEEDORE S VARIOS	Material térmico y aislante acústico. Por su rapidez de crecimiento y su obtención a bajo costo lo convierten en un material viable en la construcción además no genera residuos tóxicos.	 Figura 10. Bambú en muros
Madera	EJIDO FORESTEL DE CHAVARRIA VIEJO® MADERERA SANTA FE® PROVEEDORE S VARIOS	Material resistente y ligero de carácter natural renovable (tiene que ser madera certificada). Ofrece propiedades térmicas y acústicas. Puede ser utilizado como cubiertas, recubrimiento de muros, pisos, mobiliario y accesorios. Para su tratamiento se recomienda utilizar barnices naturales.	 Figura 11. Revestimiento de madera
Piedra Natural	PIEDRAMEX® ONIX BAJIO® MARMOLES Y CANTERAS GODOY. PROVEEDORE S VARIOS	La piedra natural se emplea de tres formas diferentes como material de construcción: <ul style="list-style-type: none"> • elementos resistentes • elementos decorativos • materia prima manufacturada En el diseño interior es muy utilizado en pisos, muros y encimeras de muebles de cocina o baño.	 Figura 12. Muro de piedra interior
MATERIALES ORGANICOS			
Corcho	CORCHOMEX ® GRUPO IRG ® BRUNNSEN®	El corcho para paredes y techos se puede colocar como revestimiento decorativo en losetas. se utilizan básicamente como aislantes térmicos y acústicos	 Figura 13. Panel de corcho en muro
Linóleo	CASAL® NOVA PISOS MEX®	Componente sostenible y biodegradable fabricado con materias primas de origen vegetal como el aceite de linaza, piedra molida, corcho o resina. El resultado es una tela fuerte e impermeable que aumenta su resistencia con el paso de los años, gracias a la oxidación del ácido linoleico	 Figura 14. Piso de linóleo
Tablero aglomerado (OSB)	Maderas Aglomerados Y Triplay® Aglomerados Y Triplay Vic®	Formado por partículas o virutas de madera a las que se le añaden colas y resinas termoendurecibles. A este aglomerado se le aplica calor y presión hasta obtener el tablero. Su uso en interiores es como muro, pisos o bien mobiliario y accesorios.	 Figura 15. OSB en interiores

Algodón	Textil el roble® Texterra®	Es una fibra textil vegetal que crece alrededor de las semillas de la planta de algodón, es utilizado en una gran cantidad de productos, sobre todo textiles, pero también en la construcción puede ser usado como aislante térmico	 <p>Figura 16. cortinas de algodón</p>
MATERIALES AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE			
Pintura ecológica	Koler de México® EHCOPAINT® OSEL®	Koler: Elaboradas a base de minerales que se degradan y se integran al medio ambiente sin causar daños ecológicos, pueden ser usadas en interiores y exteriores. EHCOPAINT no contiene disolventes tóxicos utiliza compuestos de materia prima natural de origen vegetal y/o mineral, bajo mantenimiento. Osel, línea Osel verde con bajo contenido COV.	 <p>Figura 17. Presentación de pintura</p>
Fibro cement o	camy® carrasco®	El fibrocemento se compone por una mezcla de aglomerante inorgánico hidráulico llamado cemento, aglomerante de silicato de calcio, y todo ello, reforzado con fibras orgánicas, minerales o sintéticas	 <p>Figura 18. Fibrocemento en muro</p>
Papel tapiz ecológico	Casa tapiz® Decora-pro®	Empapelado estampado y grueso que se usa para cubrir y adornar paredes	 <p>Figura 19. Recubrimiento con fibra de vidrio</p>

Los materiales que se mencionan en la Tabla 02 son solo algunas alternativas que se pueden implementar en las propuestas de diseño para crear ambientes más ecológicos. Sin embargo, cabe mencionar que no son los únicos y que existen una gran variedad de estos lo que permite crear diseños diversos e innovadores. No solo se habla de productos fabricados sino también de técnicas con las que a través del reciclaje o la reutilización de materiales se puede crear un producto nuevo como los mosaicos ecológicos a base de reciclaje de tapas de plástico, el uso de mezclicilla reciclada como recubrimiento, los azulejos y vidrio reciclado para recubrimientos, etc.

En México poco a poco se está volviendo más común optar por diseños sustentables en las construcciones, tanto a nivel estructural como en el diseño interior, por esto cada vez hay más empresas que se dedican a la venta de materiales ecológicos para la construcción un ejemplo de estas son: ECO227®, Ecocreto®, MURO ECOLOGICO®, La empresa COSENTINO® con oficinas en EUA, México, Canadá, Puerto Rico, y Europa, con un gran número de proveedores a nivel nacional, maneja el producto ECO by Cosentino®, con la línea Eco Line de Silestone®, compuesto por un 50% de materiales reciclados como porcelana industrial, vidrio o espejos a la que se suma una resina 100% ecológica donde el producto final es para encimeras para cocinas y baños. 3FORM® que forma parte del grupo Hunter Douglas®, con mercado en México, maneja la Eco-resina con un 40% de material reciclado (polietileno de alta densidad reciclado y resina de copoliéster) que permite diseñar elementos sólidos o bien para ser encapsulados con paneles translúcidos de resina. De esta manera se obtienen dos paneles de acrílico con una inserción decorativa en su interior (tela, vegetación, etc.) estos paneles se utilizan como muros divisorios o bien como mobiliario o accesorios. INTERFACE® es una empresa que maneja en la mayoría de sus productos fibras y alfombras recicladas para la elaboración de sus productos, bajo los estándares del Cool Carpet® que es un programa destinado a compensar las emisiones de CO2.

Como se puede ver actualmente existen muchas empresas conscientes con el cuidado del medio ambiente, para lo cual, durante todo el proceso de extracción, manufactura, transporte uso y disposición final, emplean estrategias en la reducción de energéticos como el agua y la luz, de igual manera el evitar la emisión de gases efecto invernadero.

De igual manera otras empresas dedicadas a la producción de materiales producto del reciclaje, tema que se abordará a continuación.

3. Reciclaje y Reutilización

Primero se tiene que conocer las definiciones de reciclaje y reutilización, para posteriormente poder hablar en su influencia con el diseño interior. Del Val, A. (1998) hace una descripción de cada uno, para lo cual establece que el reciclaje es el proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea este el mismo en que fue generado u otro diferente, mientras que la reutilización la define como volver a usar un producto o material varias veces sin tratamiento, equivale a un reciclaje directo. Como se puede ver el reciclaje y la reutilización van de la mano, pero siguen teniendo sus diferencias y una manera de diferenciarlos es que en la reutilización el producto no sufre ningún cambio, y en el reciclaje si, cambiando su forma de uso.

Ahora para vincularlo con el diseño de interiores, existen muchísimos materiales que van a los vertederos, que con un pequeño arreglo o un ligero cambio vuelven a ser útiles y lograr impactar en el espacio interior, así como en el ambiente. Se tiene como ejemplo la tabla 03, en donde varios diseñadores mexicanos realizan este proceso en los desechos que se generan comúnmente, transformándolos en mobiliario para el hogar u oficina.

Tabla 03. Empresas mexicanas que reciclan material para crear mobiliario y accesorios.

Material	Proveedor	Descripción	Imagen
Mobiliario de madera	EYC Muebles®	Esta empresa ubicada en Cd. De México, realiza mobiliario de madera proveniente de tarimas o pallets transformándolas desde mesas hasta estanterías de libros.	 <p>Figura 20. Escritorio, silla y estantería de madera reciclada.</p>
Mobiliario de plástico	Luken®	La empresa Luken se enfoca en la construcción de mobiliario a base de botellas de plástico, además de que todos sus muebles son ensamblables por lo que no es necesario clavos ni pegamento, además el material del que están hechos resulta favorable para interiores y exteriores.	 <p>Figura 21. Mesa NIDO fabricada con 300 botellas recicladas</p>
Mobiliario de cartón	Modulec®	Modulec es una empresa especializada en el reciclaje del cartón, convirtiéndolo desde estanterías hasta juguetes para niños. Esta empresa se encuentra en Querétaro siendo una marca mexicana más en ayudar al medio ambiente transformando los desechos en algo funcional y duradero.	 <p>Figura 22. Estantería y escritorio de cartón reciclado</p>

De acuerdo a lo que se ha visto, puede parecer que el reciclaje y reutilización de basura parezca algo más laborioso o difícil de procesar para transformarse en algo que pueda volver a ser utilizado y la verdad es que no, todos pueden aportar su granito de arena desde casa con el reciclaje o reutilización de botellas de vidrio o plástico, latas de aluminio (leche, verduras, etc.), ollas, pallets, cartón, papel periódico, huacales, textil de ropa, cartón de huevo o bien mobiliario y/o accesorios que perdieron su vida útil para la creación de algo nuevo.

4. Diseño interior y espacios saludables

Como se mencionó anteriormente uno de los propósitos del diseño, construcción y operación de un edificio sustentable, es proveer un ambiente confortable y saludable para sus ocupantes generando el mínimo impacto en el medioambiente. Partiendo de lo anterior se sabe que el diseño de interiores tiene como centro principal la habitabilidad, pues sin ello sería una disciplina carente de razón de ser, ya que su principal función es la creación de espacios funcionales que satisfagan las necesidades del ser humano. A lo anterior se suma lo que el programa Habitat de la ONU (Habitat, I. 2003) menciona acerca de que la vivienda adecuada debe ser saludable, accesible y asequible y para lograrlo se deben tener las características de: privacidad, espacios adecuados, accesibilidad física, seguridad, estabilidad y durabilidad estructural, iluminación, calefacción y/o ventilación.

Aunado a lo anterior, se puede decir que hablar de sustentabilidad es hablar también de salud ya que este tema busca el bienestar de las personas incluyendo su calidad de vida. Por tanto, el acceso a espacios saludables son parte de la sustentabilidad, por lo que tenemos la obligación a diseñar este tipo de lugares. Es posible hablar de salud sustentable siempre y cuando efectivamente se construya una realidad de desarrollo sustentable, es decir, donde exista una concepción de vida y una lógica económica ambiental distinta. Para que existan condiciones de vida saludable-sustentable en las presentes generaciones y en las futuras es necesario apoyarse en el paradigma del desarrollo sustentable.

Teniendo todo esto claro se pueden definir diferentes criterios relacionados al diseño interior que hacen un lugar saludable-sustentable los cuales se resumen en la solución del espacio en cuestión de confort. Partiendo de que el confort interior en general se refiere a un estado ideal del hombre que supone una situación de bienestar, salud y comodidad en la cual no existe en el ambiente ninguna distracción o molestia que perturbe física o mentalmente a los usuarios, se presenta la necesidad de solucionar espacios que brinden confort a todos los sentidos del ser humano; ergonómico, térmico, acústico, olfativo y visual.

La *ergonomía* según la RAE (2014), se define como el estudio de la adaptación de las maquinas, 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. Esta área fundamenta la ergonomía, ya que los datos antropométricos se utilizan para diseñar los espacios habitables, mobiliario y/o accesorios, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano. Partiendo de lo anterior, se puede definir que una mala solución en cuestión ergonómica y antropométrica puede llevar al usuario a daños en su cuerpo como malas posturas o bien dolores de articulaciones, lo cual lo afectará a largo plazo. Para este hecho es importante la solución funcional y de mobiliario que se esté proponiendo para las personas.

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, decimos que existe el *confort térmico*. Según lo que menciona Cueva, M. (2010) el confort debe permitir que el ser humano mantenga una temperatura corporal de 37°C, y para ello la temperatura efectiva en un espacio de trabajo debe oscilar en invierno entre los 20 a 23°C y en verano entre los 23 a 26°C, mientras que el nivel de humedad debe estar entre el 40 y 60%. En relación a la velocidad del aire esta debe ser menor a 0.1m/s.

Es importante tener claro que un espacio que no proporcione *confort térmico* conlleva el uso de enfriadores o calefacciones y por lo tanto gastos energéticos. Para ello es recomendable lo siguiente: detectar la orientación y ubicación del inmueble sabiendo 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, pues para este segundo caso se sugiere usar aislantes térmicos en muros como, por ejemplo: el poliestireno, poliuretano, polietileno, lanas minerales, paneles, aislamiento reflectivo, corcho, madera entre otros, dependiendo de los proveedores. En el caso de las cubiertas es recomendable la proyección de azoteas verdes o mejor conocidas como roof gardens. Estos acabados sin duda logran aislar de manera envolvente el edificio, logrando que el interior conserve una mejor temperatura.

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, como la audición, 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. 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 pues bien lo comenta Hernández, A. (1998) el nivel de presión sonora que existe en un recinto depende de las fuentes de ruido y de las características acústicas y geométricas del local.

En relación a las fuentes de ruido 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.). En relación a las características del lugar hay que 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).

Con lo anterior se podrían detectar las soluciones que se deben manejar para lograr el confort interior, como pueden ser la implementación de materiales absorbentes que ayuden a evitar la reflexión del sonido, pues algunos ejemplos de estos podrían ser materiales sustentables (anteriormente mencionados) como: paneles de corcho, madera, bambú, etc. Así mismo también se propone la utilización de alfombras preferentemente biodegradables, pues en cierta medida reducen el ruido del impacto que se genera al caminar. En algunos casos puede considerarse la reorganización espacial para ubicar las áreas necesitadas de silencio lejos de vías y fuentes de ruido.

La *calidad del aire* la cual se relaciona con el aspecto *olfativo* es un criterio que pocos toman en cuenta al momento de diseñar un espacio, ya que no se es consciente que parte de la responsabilidad de los interioristas es proporcionar a los usuarios el oxígeno suficiente para su bienestar, pues de lo contrario se sabe que tener aire contaminado puede ser irritante, raro o viciado para los usuarios, lo que provoca malestar y estrés.



Imagen 23. Principales plantas para espacios interiores que purifican el aire.

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.

Para mejorar la calidad del aire interior es recomendable evitar contaminantes que contengan COV, generar lo más posible ventilaciones naturales a los espacios con la implementación de un adecuado cortinaje que permita el paso del aire, y en caso de no contar con esta alternativa, recurrir a la ventilación artificial. Otra alternativa es la implementación de plantas naturales las cuales proporcionan oxígeno, purifican el aire interior y absorben sustancias contaminantes. Algunos ejemplos: palmera, lengua de tigre, tronco de Brasil, hiedra inglesa, palmera de bambú, espatifilo mejor conocida como Cuna de Moisés, cinta, orquídeas, entre otras (Imagen 23)

Por último, pero no menos importante es el *confort visual* que 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, sin embargo, en este caso específico se vera la importancia de una buena iluminación natural ya que esta ayuda para tener un mejor estado de ánimo, pero al mismo tiempo reduce el uso energía eléctrica. Para ello se recomienda aprovechar lo más que se puede de la iluminación natural, utilizar de preferencia colores claros en los espacios interiores, y en el caso de utilizar soluciones

artificiales realizar un estudio sobre la iluminación general y puntual según el uso que se dará a los espacios, de igual manera recurrir a los focos ahorradores.

Todos estos criterios sin lugar a duda ayudaran a crear espacios saludables, independientemente de las tendencias de diseño, conceptualización o estilo a utilizar estas acciones pueden ser implementadas en cualquier espacio. Es necesario por lo tanto concientizar a los profesionistas del diseño el implementarlas para lograr espacios saludables, los cuales van de la mano con el confort interior.

Conclusiones

Debido a la situación actual de contaminación en la que el planeta se encuentra, cada vez es más frecuente la implementación de técnicas ecológicas que ayuden a disminuir o frenar este problema al cual nos enfrentamos, y el ámbito de la construcción no podía ser la excepción. Partiendo de lo anterior como se mencionó anteriormente el diseño ecológico tiene como objetivo mitigar de alguna forma el impacto negativo que las nuevas edificaciones podrían generar en el medio ambiente durante su ciclo de vida.

Considerando el crecimiento de la población y a la par el de las ciudades para satisfacer las necesidades, es sin duda una grandiosa opción el uso de Ecotecnologías, ya que de esta manera se aprovechan los recursos naturales como son el sol y el viento, además de la materia orgánica para generar materia aprovechable. Estas alternativas van de la mano con el Interiorismo, ya que existen alternativas estéticas que pueden aportar al mejoramiento del ecosistema y su conservación para poder ser aprovechadas por las nuevas generaciones. Con el objetivo de crear espacios cada vez más ecológicos se han encontrado alternativas que aportan tanto en materiales de construcción y acabados como en mobiliario, accesorios y luminarias; incluyendo a su vez herramientas que sustituyen lo convencional y al mismo tiempo son alternativas sustentables. Tal es el caso de los calentadores solares, purificadores de agua, paneles solares, los recubrimientos naturales, como el bambú, la madera, el algodón, la pintura ecológica, etc. alternativas para el diseño que cumplen su objetivo con el menor impacto posible.

Dicho esto, gracias a este artículo se puede dar cuenta de que existen muchas maneras de ayudar al ecosistema con nuestros diseños, la mayoría de las veces se quieren colocar en un espacio objetos que generan muchos desperdicios o lo último en tendencia, sin pensar sobre si se está ayudando o no al planeta. Con esta información nos gustaría implementar este tipo de materiales, mobiliario y ecotecnologías a futuros diseños teniendo en cuenta que ya se está aportando un granito de arena en esta parte del diseño, además de concientizar a los clientes y apoyar a las empresas que hacen todo el trabajo de transformación de los materiales.

Reflexionando sobre la situación en la que se encuentra la humanidad en relación con el medio ambiente en el que se desarrolla, es importante la implementación de Educación Ambiental desde casa y en la formación académica, para así poder vivir dentro de una sociedad que cuente con los recursos para habitar en un ambiente ecológico, aportando todos hacia un mismo fin que es la Tierra y los Recursos Renovables. Actualmente se está más consciente sobre el calentamiento global y la contaminación que incluso está empezando a ser tendencia, por lo que será aún más fácil llegar a las nuevas generaciones e inculcarles un nuevo estilo de vida sustentable, además en estas épocas de pandemia se ha dado importancia a los espacios interiores donde el interiorista puede dar soluciones muchas de ellas expuestas en el presente artículo. Puede que no sea fácil implementar un proyecto 100% sustentable a alguien y cambiarle radicalmente su estilo de vida si no que lo mejor sería que empezáramos poco a poco para que puedan percibir que un estilo de vida sustentable puede ser incluso beneficioso y sin problemas a futuro para nuestro planeta.

Al arrojar los resultados de la investigación se puede constatar que existen muchas empresas que piensan en el cuidado del medio ambiente, igualmente materiales para acabados que pueden ser utilizados bajo esta premisa. Las alternativas que se mostraron son sin duda solo una pequeña cantidad de lo que se pudo observar en la consulta de proveedores. Cabe mencionar que lo que aquí se menciona no es que sean las mejores alternativas, solo se manejaron por ser un ejemplo de aplicación. Es justa la búsqueda y actualización constante de alternativas sustentables, sin olvidar que las mejores opciones estarán donde se encuentre el lugar donde se realizará el proyecto de adecuación de espacios.

Referencias de Consulta

- Bazant, S. (2009). Hacia un desarrollo urbano sustentable; problemas y criterios de solución. Ed. Limusa. México
- Ching, F. Binggelli, C. (2012). Diseño de interiores un manual. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- CDI. (2016). ECO/técnicas, Guía Práctica para Comunidades Indígenas. Comisión Nacional para el Desarrollo de los pueblos Indígenas. México. Consultado el día 02 de Julio de 2021, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/173389/ecotecnicas-comunidades.indigenas-2016.pdf>
- Capbauno (s/f). Materiales sustentables. Estudios urbanos, Fichas de apoyo técnico. Comisión de sustentabilidad, Colegio de Arquitectos de la Provincia de Buenos Aires. Recuperado 4 julio 2021, de <http://resources.capbauno.org.ar/21/files/archivos/noticias/Ficha%20MATERIALES%20SUSTENTABLES.pdf>
- Cueva, M. (2010). Diseño Interior del lugar y espacio de trabajo. Revista interiorgrafico, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad de Guanajuato. 05/07/21 en <https://www.interiorgrafico.com/edicion/novena-edicion-mayo-2010/diseño-interior-del-lugar-y-espacio-de-trabajo>
- Del Val, A. (1998). El libro del reciclaje: manual para la recuperación y el aprovechamiento de las basuras. Editorial Integral, Barcelona.
- Gómez, A. (2014). Análisis y criterios sustentables del diseño interior aplicables en casa habitación de clase media en la región: La Paz, Baja california sur. Tesis para obtener el grado en Diseñador de Interiores. Universidad de Guanajuato.
- Hernández, S. (2008). El diseño sustentable como herramienta para el desarrollo de la Arquitectura y edificación en México. Acta Universitaria, Vol. 18, N. 2. Universidad de Guanajuato, México
- Lasala, A. (2011). Diseño sustentable: la industria, los consumidores y los profesionales del diseño industrial en el desarrollo de productos y en la preservación del medio ambiente. Editorial a Fundació Càtedra Iberoamericana, España.
- RAE. (2021). Ergonomía I Diccionario de la lengua española. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricente Tricentenario. <https://dle.rae.es/ergonom%C3%ADa>
- Hernández, A. (1998). Confort acústico: el ruido en oficinas. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Consultado 06/07/21 en <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/NTP-503-Confort-acústico-El-ruido-en-oficinas.pdf>

Referencia de Proveedores

- BAMBUTEC: <https://www.bambutec.com.mx/contacto>
- EJIDO FORESTEL DE CHAVARRIA VIEJO: <https://maderamexico.info/empresa-ejido-forestel-de-chavarría-viejo-em-adolfo-ruiz-cortines-marraneras-2839>
- MADERERA SANTA FE: <https://maderamexico.info/empresa-maderera-santa-fe-em-zapopan-1256>
- PIEDRAMEX: <https://www.piedramex.mx/>
- ONIX BAJIO: <https://www.onixbajio.com.mx/catalogo.php>
- CORCHOMEX: <http://www.corchomex.com/html/site1.htm>
- GRUPO IRG: https://gaskets.com.mx/index.php/case-study/corcho?gclid=Cj0KCQjwxjqHBhC4ARIsAChq4avvUZnQpH_Is3Rsfupro9HNPqAOvAxidrWArN30mj32RdR1A5yqB4aAn9KEALw_wcB
- BRUNSSSEN: <http://www.comercioindustrial.net/pgs/contacto.htm>
- CASAL: <https://www.quiminet.com/shr/es/casal-7018410207/productos.htm?pp=115347123816>
- NOVA PISOS MEX: <https://novapisosmex.com.mx/linoleo-coleccion-atlantic/>
- Maderas Aglomerados Y Triplay: <https://www.maderasaglomeradosytriplay.com/>
- Agglomerados Y Triplay Vic: <https://www.triplayvic.com/>
- Koler de México: <https://www.kolerdemexico.com/pinturas-ecologicas>
- PINTURAS OSEL: <https://pinturasosel.com/Inicio/Productos>
- EHCOPAINT: <https://ehcopaint.com/>
- BLOQUEPLAS: <http://bloqueplas.com/>
- HEMPMEDS: <https://hempmmedsmx.com/hempcrete-usando-la-planta-de-canamo-en-la-construccion/>

EYC Muebles® <http://eycmuebles.com.mx/>
 Luken ®: <https://www.lukenfurniture.com/>
 Modulec ®: <https://www.modulec.com.mx/>
 Proveedores madera https://www.conafor.gob.mx/fmfsep/docs/Catalogo_FSC_VF_Compressed.pdf
 Textil el roble: <http://textilelroble.com/productos.html>
 Texterra : <https://telastexterra.com/>
 Carrasco fibrocemento: <https://incarrasco.com/fibrocemento-imitacion-madera/>
 Camy: <https://camy.mx/home>
 Decora pro: <https://decorapro.mx/papel-tapiz-natura-fibras-ecologicas/>
 Casa tapiz: <https://casatapiz.com/nosotros/>
 ECO227: <https://www.quiminet.com/shr/es/eco227-3361134409/productos.htm?pp=113382574307>
 Ecocreto: <https://www.ecocreto.com.mx/empresa.html>
 MURO ECOLOGICO: <https://www.muroecologico.com.mx/>

Referencia de Imágenes

Imagen 01. Consultado el 10 julio 2021 en <http://www.captaciondelluvia.org>
 Imagen 02. Consultado el 10 julio 2021 en
 Imagen 03. Consultado el 10 julio 2021 en <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2017/08/23/diez-mitos-sobre-la-instalacion-de-paneles-solares-y-como-acceder-a-ellos/>
 Imagen 04. Consultado el 10 julio 2021 en <https://www.siberzone.es/blog-sistemas-ventilacion/energia-eolica-hogar/>
 Imagen 05. Consultado el 10 Julio 2021 en <https://luminasol.com.mx/>
 Imagen 06. Consultado el 10 Julio 2021 en http://www.premiumlightpro.es/fileadmin/es/4_Conceptos_Basicos_deLED.pdf
 Imagen 07. Consultado el 10 Julio 2021 en <https://www.limsa.mx/fichas/30oriinokohueso.pdf>
 Imagen 08. Consultado el 10 Julio 2021 en <http://www.larutadelaenergia.org/pdfivs/GFVSbano.pdf>
 Imagen 09. Consultado el 10 Julio 2021 en <https://bebbia.com/agua-purificada-en-casa-01>
 Imagen 10. Consultado el 14 de julio 2021 en <https://core.ac.uk/download/pdf/129372767.pdf>
 Imagen 11. Consultado el 14 de julio 2021 en <http://espaciosdemadera.blogspot.com/2014/02/revestimientos-de-madera-reciclada.html>
 Imagen 12. Consultado el 14 de julio 2021 en <https://www.mapego.es/productos/piedras-piedra-natural/>
 Imagen 13. Consultado el 8 de julio 2021 en <https://decofilia.com/corcho-decoracion-interiores/>
 Imagen 14. Consultado el 8 de julio 2021 en <https://arquitectura-sostenible.es/linoleo-el-reemplazo-natural-y-biodegradable-de-la-madera-para-interiores/>
 Imagen 15. Consultado el 8 de julio 2021 en <https://www.xn--micasanoesdemuecas-00b.com/tableros-de-virutas-de-madera-en-decoracion/>
 Imagen 16. Consultado el 12 de julio 2021 en <http://hoylowcost.com/decoracion-cortinas-para-2016/diseño-cortinas-modernas-salones/>
 Imagen 17. Consultado el 8 de julio 2021 en <https://www.kolerdemexico.com/pinturas-ecologicas>
 Imagen 18. Consultado el 8 de julio 2021 en <https://www.grupobasica.com/noticias/interiorismo-con-fibrocemento/>
 Imagen 19. Consultado el 8 de julio 2021 en <https://www.homify.com.mx/>
 Imagen 20. Consultado el 8 de julio 2021 en <http://eycmuebles.com.mx/>
 Imagen 21. Consultado el 10 de julio 2021 en <https://www.lukenfurniture.com/>
 Imagen 22. Consultado el 10 de julio 2021 en <https://www.modulec.com.mx/>
 Imagen 23. Consultado el 10 de julio 2021 en <https://buenavibra.es/casa/hogar-y-deco/plantas-purificadoras-como-limpiar-el-aire/>