



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Campo de Conocimiento: Diseño Arquitectónico

Facultad de Arquitectura

La Inmótica en el proceso de Diseño Arquitectónico. Habitabilidad Interactiva Digital

Tesis que para optar por el grado de Maestra en Arquitectura presenta:

María Fernanda Martínez González

Director de tesis:

Mtro. Gustavo Víctor Casillas Lavín

(Facultad de Arquitectura)

Comité tutor:

Mtro. Alejandro Cabeza Pérez

(Facultad de Arquitectura)

Mtro. Francisco Reyna Gómez

(Facultad de Arquitectura)

Mtra. Taide Buenil Garza

(Facultad de Arquitectura)

Mtro. Alejandro Esteban Marambio Casillo

(Facultad de Arquitectura)



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





MARÍA FERNANDA MARTÍNEZ GONZÁLEZ

Director de tesis:

Mtro. Gustavo Víctor Casillas Lavín

Comité tutor:

Mtro. Alejandro Cabeza Pérez

Mtro. Francisco Reyna Gómez

Mtra. Taide Buenfil Garza

Mtro. Alejandro Esteban Marambio Castillo

Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Campo de Conocimiento: Diseño Arquitectónico
Facultad de Arquitectura

Ciudad Universitaria, CDMX.



2018



LA INMÓTICA EN EL PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

Habitabilidad Interactiva Digital.



A g r a d e c i m i e n t o s

Mtro. Gustavo Casillas, muchas gracias por creer en mí y en este tema de investigación, que si bien muchas veces dialogábamos sobre la importancia de su reconocimiento, también comentamos la poca atención que recibe en el ámbito del diseño, lo que vuelve aún más valiosa tu participación, gracias además por permitirme conocer wal excelente ser humano que eres y que con paciencia siempre me guiaste en este camino de exploración hacia: *La Habitabilidad Interactiva Digital*.


Mtro. Alejandro Cabeza, gracias por el interés y seguimiento a lo largo del desarrollo de la investigación, gracias por el conocimiento y experiencia compartidos mediante las amables y enriquecedoras asesorías y aportaciones, que permitieron prosperar este proyecto.

Mtro. Francisco Reyna: gracias por el interés en mi tema y aceptar formar parte de mi comité tutor, a pesar de pertenecer a otro campo de conocimiento. Sus asesorías me permitieron enriquecer ampliamente esta investigación con importantes términos y reflexiones técnicas- tecnológicas que impulsaron y consolidaron de manera muy importante el alcance de este trabajo de investigación.

Mtro. Alejandro Marambio y Mtra. Taide Buenfil, gracias por compartir su conocimiento conmigo y permitirme profundizar en temas de gran relevancia en el desarrollo de esta investigación como son las nuevas tecnologías y el diseño universal.

A la UNAM: mi alma mater, por permitirme continuar mi formación profesional y personal con una extraordinaria adquisición de conocimiento.

A CONACYT: por el estímulo otorgado que me dio la oportunidad de desarrollar y concluir este proyecto de investigación.



A g r a d e c i m i e n t o s P e r s o n a l e s

A mis padres Ire y Gor, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas. Este nuevo logro no sería posible sin todo el esfuerzo que han puesto a lo largo de mi vida y me ha permitido llegar hasta aquí. ¡Gracias por su apoyo incondicional! Adicional gracias papá por apoyarme con tu sabia aportación profesional en la revisión y orientación de estilo de esta investigación. Mamá gracias por impulsarme y motivarme a tener metas que me hagan feliz. Los amo.

A mi familia, por apoyarme en cada decisión y proyecto, a Bere y Cami gracias por ser ese importante apoyo moral y muy en especial a mis abuelitos: Licha y Octavio que con su experiencia, sabiduría y amor incondicional han marcado mi vida y son mi gran inspiración, ustedes son parte de esta meta alcanzada. Los amo.

A Víctor. En el camino encuentras personas que iluminan tu vida, que con su apoyo y amor te ayudan a alcanzar de mejor manera tus metas a través de sus consejos. A ti te agradezco por iluminar y compartir mi camino; por tu ayuda no solo como pareja, si no también en el ámbito profesional, ya que ambas fueron muy importantes para el desarrollo y conclusión exitosa de esta investigación; con tus valiosas aportaciones, no solo al tema, sino también para mi vida. Eres un gran ejemplo y mi motivación. Te amo



INTRODUCCIÓN

1

EL CAMBIO DE PARADIGMAS EN LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS. SIGLO XX-XXI

- 1.1. La Cultura, la Tecnología y la Globalización
- 1.2. Aceptación y Rechazo Tecnológico

2

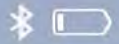
MARCO DE REFERENCIA TÉCNICO-TECNOLÓGICO

2.1. Técnica

- 2.1.1. El Diseño Arquitectónico como técnica
- 2.1.2. La Automatización

2.2. Tecnología

- 2.2.1. Digitalización
- 2.2.2. Interacción
- 2.2.3. El Internet de las Cosas
- 2.2.4. Inteligencia Artificial



3

SOBRE LA INMÓTICA

3.1. Edificios Inteligentes

Smart Building

3.2. Antecedentes Históricos

3.2.1. Domótica

3.2.2. Inmótica

3.2.3. Aportaciones a la edificación

3.3. Gestión Inmótica

3.3.1. Accesabilidad y Diseño Universal

3.3.2. Comunicación y entretenimiento

3.3.3. Confort

3.3.4. Energía

3.3.5. Control de Accesos

3.3.6. Seguridad

3.4. Actualidad Inmótica en el Mundo

3.4.1. El edificio más inteligente del mundo

3.4.2. Cybertectura

3.5. Actualidad Inmótica en México

3.5.1. Referentes en CDMX

3.5.2. Pueblo Mágico Inteligente. Tequila, Jalisco

3.5.3. Torre Quirúrgica del Hospital General de México.

3.5.4. Hospital General de Zona No. 1. Villa de Álvarez. Colima.

4

SOBRE LA INMÓTICA

4.1. Identidad y Carácter

4.2. Una edificación, ¿Es una cosa?

4.3. Habitabilidad Interactiva Digital



ANÁLISIS DE CASO DE ESTUDIO

5.1. Edificios para la Salud

- 5.1.1. Niveles de Atención Médica
- 5.1.2. Primer Nivel de Atención Médica
- 5.1.3. Segundo Nivel de Atención Médica
- 5.1.4. Tercer Nivel de Atención Médica
- 5.1.5. El sistema de Salud en México

5.2. Percepción del Espacio Tecnológico

- 5.2.1. Principios de Habitabilidad
- 5.2.2. Confort
- 5.2.3. Funcionalidad
- 5.2.4. Privacidad
- 5.2.5. Seguridad
- 5.2.6. Significación

5.3. Evaluación Caso de Estudio. Clínica Hospital Apatzingán, Michoacán

- 5.3.1. Ejes rectores de análisis
- 5.3.2. Cumplimiento de la Gestión Inmótica conforme a los Principios de Habitabilidad

5.4. Resultados Cuantitativos

5.5. Estrategias a tomar en el Proceso de Diseño Arquitectónico.

- 5.5.1. Consideraciones técnicas
- 5.5.2. Principios de diseño inmótico



LA INTERACCIÓN CON EL FUTURO



CONCLUSIONES



BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía recomendada

Referencias electrónicas recomendadas



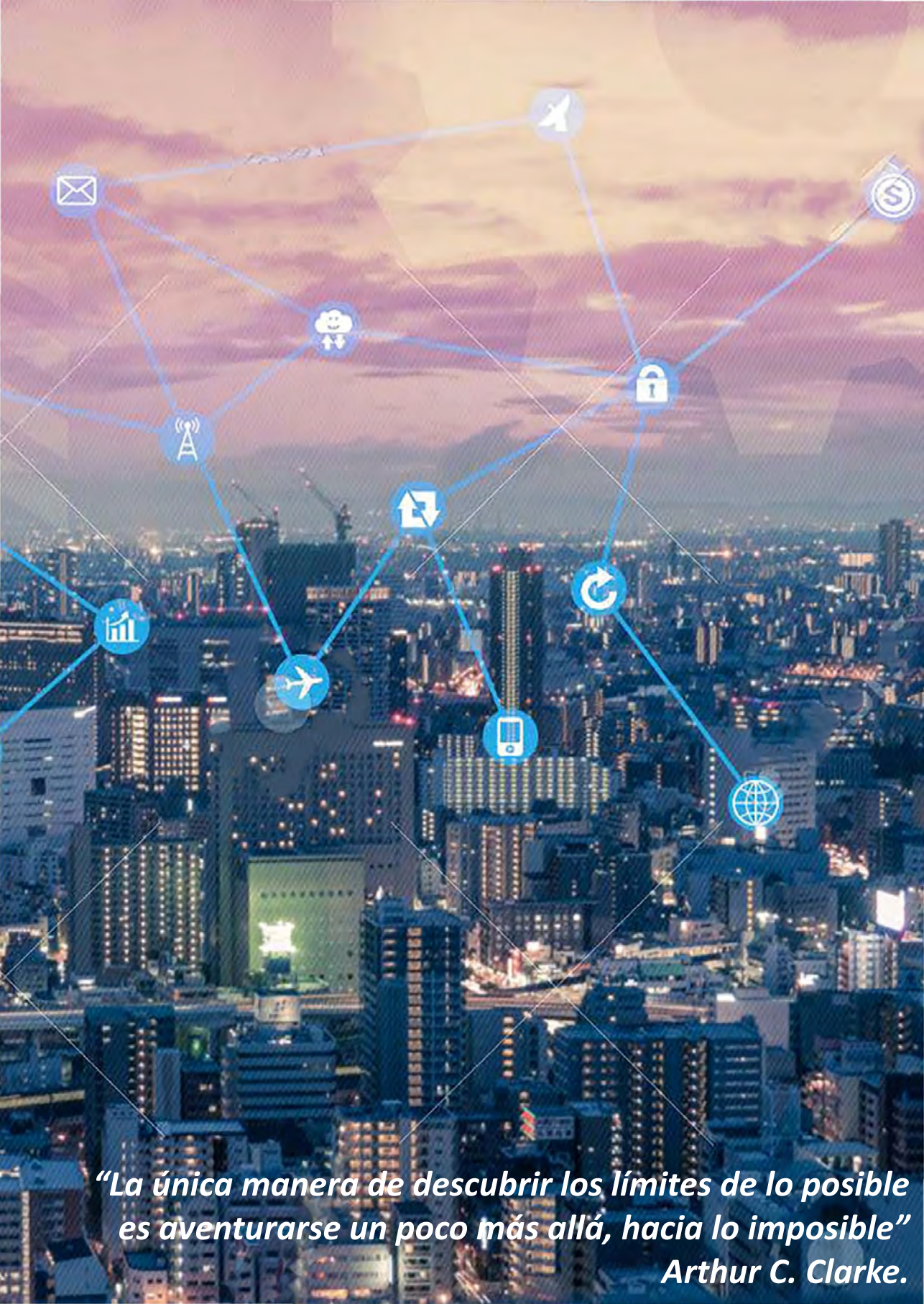
ANEXOS

Metodología de análisis perceptual en usuarios



GLOSARIO DE TÉRMINOS





“La única manera de descubrir los límites de lo posible es aventurarse un poco más allá, hacia lo imposible”
Arthur C. Clarke.



1:00



INTRODUCCIÓN

1

EL CAMBIO DE PARADIGMAS EN LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS. SIGLO XX-XXI

1.1. La Cultura, la Tecnología y la Globalización

1.2. Aceptación y Rechazo Tecnológico

2

MANEJO DE REFERENCIA TÉCNICO-TECNOLÓGICA

2.1. Índice

2.1.1. El espacio arquitectónico tradicional

2.1.2. Automatización

2.2. Tecnología

2.2.1. Introducción

2.2.2. Integración

2.2.3. El Internet de las Cosas

2.2.4. Inteligencia Artificial

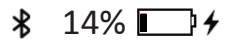


INTRODUCCIÓN

La utilidad de las tecnologías digitales va en aumento, entendiendo la tecnología digital como la transformación de medios físicos a medios virtuales e interconectados, junto a esta tecnología digital se ido transformando el estilo de vida, ha permeado en las diferentes actividades sociales, siendo el fenómeno de la globalización parte fundamental de este emergente cambio, la tendencia a comunicarse y conectarse entre personas y con objetos converge en el uso de nuevos aparatos que permiten establecer dicha conexión, mediante plataformas digitales globales. Sin duda este fenómeno es algo que trasciende al rubro de la arquitectura y el diseño de sus espacios, ya que actualmente las tecnologías digitales, están presentes en cada momento de la vida del ser humano y en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

La tecnología digital combina la implementación de diferentes tecnologías como es el internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés) y la inteligencia artificial. El internet de las cosas, implica la capacidad de interacción entre objetos, máquinas y personas remotamente a través de la red de comunicación: internet, en cualquier lugar y tiempo, mientras que la inteligencia artificial surge como la posibilidad de un sistema a emular capacidades humanas tales como: aprender, entender, razonar, tomar decisiones, todas estas son ejecutadas a partir de una programación y un autoaprendizaje, el sistema aprende de sí mismo a medida que es utilizado por el usuario, llegando el punto donde el sistema es capaz de predisponer y dar opciones de uso, de acuerdo a las actividades y preferencias del usuario.

Pero en el ámbito arquitectónico ¿De qué manera trasciende la aplicación de tecnología digital? Cómo se menciona es ya una realidad la actual tendencia a esta interacción tecnológica digital y a la búsqueda de una conectividad con el contexto material de manera permanente, aunado a esto, el constante interés, hacia la eficiencia de los procesos cotidianos, da lugar a la implementación de la automatización en diversos objetos interconectados, entre ellos en los diferentes espacios arquitectónicos.

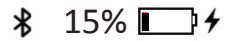


Apesar de que la técnica de la automatización, no es una técnica de origen reciente, ya que ha estado presente desde el origen de la humanidad, su aplicación actual en las edificaciones se ha denominado como tecnología domótica o inmótica, dependiendo del enfoque con la que es aplicada, siendo la domótica de uso exclusiva en las viviendas y la inmótica aplicable en cualquier otro género de edificación.

Es oportuno mencionar que las tecnologías domótica e inmótica están conformadas además de la automatización por las tecnologías digitales mencionadas con anterioridad: la inteligencia artificial (IoT) y del internet de las cosas. La automatización funciona, mediante la comunicación digital mediante sensores y una red, aplicada a diferentes objetos en un espacio arquitectónico, esto trae como consecuencia la modificación física del espacio, su percepción y la forma de interactuar con este, al estar conectados y automatizados, los diferentes objetos pueden cumplir múltiples propósitos, transformando su característica física de tamaño ya que puede aumentar o disminuir su requerimiento espacial, en cuanto a la percepción e interacción, la manera de vivir el espacio se ve modificada con la automatización, se busca hacer más eficiente las actividades humanas, pero el permitir a un sistema resolver parte de las actividades cotidianas: ¿Cómo hace sentir a el ser humano?

Como tema principal se abordada a La Inmótica, por ser la tecnología que más géneros de edificación abarca, esta reúne las tecnologías digitales: internet de las cosas (IoT) e inteligencia artificial junto con la técnica de la automatización, se habla de técnica de automatización al ser un proceso desarrollado por el ser humano para la eficiencia de sus procesos cotidianos, aplicado posteriormente en la creación de tecnologías como es la inmótica, por otra parte las tecnologías digitales de la inteligencia artificial y el internet de las cosas son los instrumentos que permiten la interacción con el espacio a través de la automatización.

Al hablar de estas implementaciones tecnológicas, sobre todo abordando la conexión entre los objetos, con el internet de las cosas (IoT), cabe espacio para





cuestionarse: ¿Un edificio es una cosa? Es por esto por lo que desde un punto de vista filosófico se narra dentro del documento el proceso de cosificación como valor simbólico que los seres humanos hacen sobre los diferentes objetos, así como la diferencia existente entre cosa y objeto. El resultado de esta reflexión da origen al renombramiento del internet de las cosas en el ámbito arquitectónico, sugiriendo el término **Habitabilidad Interactiva**, como un concepto que busca profundizar en el conocimiento de los temas tecnológicos digitales, que modifican la habitabilidad y la interacción de los usuarios con su medio.

El presente documento tiene como finalidad formar conciencia, sensibilizar y provocar el interés hacia el conocimiento de aspectos tecnológicos, entre el gremio de arquitectos, diseñadores y afines, sin olvidar que la temática es totalmente multidisciplinaria.

Este trabajo surge al observar, analizar y vivir la falta de espacios arquitectónicos con características apropiadas para inclusión de tecnología inmótica, así como el desconocimiento de los términos tecnológicos inteligencia artificial e internet de las cosas (IoT) en relación a su aplicación en el diseño. Es decir que tanto en la teoría como en la práctica existe una falta de conocimiento de dichos conceptos.

Una manera de cuestionar la predisposición de los usuarios a la inclusión inmótica en las edificaciones, se aborda en el análisis del caso de estudio de la Clínica Hospital Apatzingán, en el Estado de Michoacán perteneciente al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE por sus siglas), edificación que ante la necesidad de ser remodelada, se ha decidido intervenir y proponer la inclusión de tecnología inmótica, se estudia esta posibilidad a través de una evaluación con dos ejes rectores: La percepción en los usuarios tomando como parámetros los principios de habitabilidad y la gestión inmótica, con la finalidad de generar estrategias de diseño arquitectónico que formen conciencia de la inclusión de la tecnología domótica o inmótica, dependiendo el caso, no solo en edificios para la salud, sino en cualquier



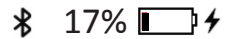
Bluetooth 16%  

otro género de edificación. Siendo este género un buen ejemplo por tener mayor complejidad en cuestión de su función espacial y por la capacidad de utilización de diferente equipo técnico y médico-tecnológico, en el estudio en campo se encontró mediante la aplicación de entrevistas y cuestionarios una gran aceptación ante esta inclusión y en gabinete junto con la consulta con especialistas en el tema, como son arquitectos especializados en edificios para la salud, diseñadores industriales, biomédicos, ingenieros en sistemas, ingenieros en telecomunicaciones, entre otros, fue posible determinar algunas estrategias básicas, para la aplicación en el anteproyecto de remodelación de la Clínica Hospital Apatzingán, etapa que actualmente se encuentra en desarrollo.

La generación de nuevas estrategias de diseño arquitectónico en conjunto con la concientización de los fundamentos tecnológicos digitales y las técnicas de automatización y diseño arquitectónico, originarán una inclusión de tecnología inmótica en las edificaciones para la optimización de su entorno y funcionalidad de manera integral.

Para dar origen a dichas estrategias y comprender el impacto que la tecnología tiene en el espacio habitable, es fundamental partir de una serie de preguntas; como son: **¿Qué relación existe entre los avances tecnológicos y el funcionamiento de un espacio?** Esta pregunta busca satisfacer en primer lugar la premisa de que los dispositivos tecnológicos modifican la forma de interactuar del usuario con el espacio.

Al resultar evidente la falta de previsión y conocimiento desde la fase proyectual del proyecto arquitectónico sobre la tecnología inmótica, dando por resultado improvisaciones dentro de los espacios arquitectónicos, surge otro cuestionamiento: **¿En qué momento del proceso de diseño se debe tomar en consideración los avances tecnológicos?** La respuesta podría parecer obvia y plantearse que idealmente fuese tomada en consideración desde un inicio, sin embargo al notar esta falta de previsión y conocimiento es inevitable hacer esta pregunta, pero aún más relevante resulta llenar este vacío en la consideración del diseñador llevando a la pregunta final:



¿Qué estrategias de diseño, se pueden proponer, para una adecuada interacción entre tecnología y espacios arquitectónicos?, esto con la finalidad de poder demostrar que es fundamental el conocimiento y la consideración de la tecnología inmótica, esto para conciliar una adecuada sintaxis espacial, mediante la revisión del estado de la cuestión y el análisis del caso de estudio previamente mencionado y concluyendo con la propuesta de estrategias generales y principios de diseño.

La investigación plantea el cuestionamiento de la integración y funcionamiento tecnológico inmótico dentro de un espacio arquitectónico actual, no solo por su creciente utilización, sino también por la valoración adquirida en el desarrollo de la calidad de vida. Se hace énfasis en que la intención de concientizar sobre el conocimiento inmótico que se plantea en este documento, es aplicable en los diversos ámbitos del que hacer arquitectónico, pretende ser reinterpretada en diversos géneros de edificación.

Para concluir se hace una breve inmersión en el devenir futuro de las tecnologías digitales en diversas condiciones sociales, enfocado al ámbito arquitectónico y su habitabilidad, así como nuevamente se busca reflexionar sobre la capacidad de las máquinas a adquirir capacidades humanas y la posibilidad de una inteligencia artificial capaz de reemplazar a la técnica humana de diseñar.



1:00



INTRODUCCIÓN

1

EL CAMBIO DE PARADIGMAS EN LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS. SIGLO XX-XXI

1.1. La Cultura, la Tecnología y la Globalización

1.2. Aceptación y Rechazo Tecnológico

2

MARCO DE REFERENCIA TÉCNICO-TECNOLÓGICO

2.1. Temas

2.1.1. El Espacio Arquitectónico Contemporáneo

2.1.2. Automatización

2.2. Tecnología

2.2.1. Construcción

2.2.2. Integración

2.2.3. El Impacto de las Redes

2.2.4. Inteligencia Artificial

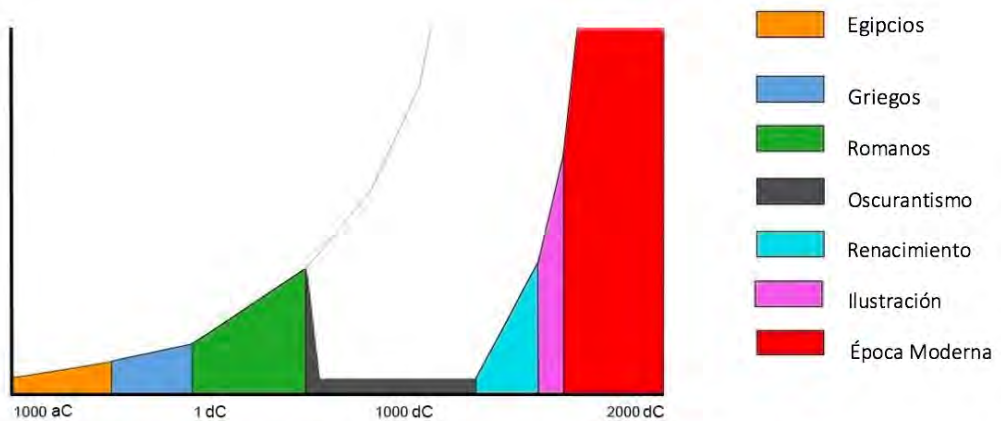


01:00

Bluetooth 19%

1. EL CAMBIO DE PARADIGMAS EN LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS. SIGLO XX - XXI

Son estos dos siglos la época histórica con mayor rapidez en transformación tecnológica (*Véase figura 1.0.*) y no solo hablando en el sentido técnico, sino en la manera de interactuar entre seres humanos y es que basta buscar en los bolsillos para encontrarse con un objeto de uso cotidiano que permite gestionar multitareas de manera remota, el cual hace apenas veinte años era solo imaginable en historias de ciencia ficción y que para dentro de otros veinte años más seguramente tendrá capacidades y cualidades que continuarán transformando la manera de interactuar y comunicarse. Lo anterior tiene implicaciones en el



Nota. Cronología histórica de la tecnología. Extraído de "LMDUA", 2007.

A finales del siglo pasado ya se anticipaba en caricaturas, películas, textos y algunos otros, un futuro para ese momento distante, en el cuál las máquinas reemplazarían a los seres humanos en diversas tareas, desde tareas cotidianas muy sencillas hasta el punto donde las máquinas toman conciencia propia, cada visión dependiendo de la intencionalidad con la que fuese presentada, lo que es una realidad es que actualmente se interactúa en un mundo globalizado en donde la conectividad es un tema fundamental, poco a poco



01:00

Bluetooth 20%

las personas comienzan a iniciarse en un ciclo de apropiación¹ tecnológica, del cual sin importar edad, sector económico o género se va haciendo partícipes, es que si bien toda tecnología en un principio y durante su desarrollo tiene un costo en algunos casos elevados, también es cierto que poco a poco conforme se va desarrollando, comienzan a disminuir en costo, basta con entender la ley Moore y la ley Koomey, donde la primera habla de la evolución de transistores² en un circuito integrado, duplicándose en un lapso aproximado a un año y medio, bajando así su costo proporcionalmente y la segunda advierte que en este mismo tiempo la cantidad de energía requerida por unidad de computación se reduce a la mitad, leyes que aunque empíricas han sido cumplidas hasta la actualidad, quizá en algún momento el desarrollo de transistores no será tan acelerado pero bajo la constante establecida previamente es probable que de la misma forma los costos se estanquen o tiendan a la baja.

Fue a principios del siglo XX cuando una serie de inventos tecnológicos revolucionaron los procesos cotidianos y de comunicación, dando como resultado una mejora en la calidad de vida y es que esta en la naturaleza del ser humano el buscar satisfacer sus necesidades primarias, pero existe la constante histórica de ampliar el uso y potencial del medio que le permitió satisfacer esa necesidad inicial, un ejemplo claro es la aparición a principios de siglo de la lavadora, en la actualidad se puede controlar mediante sensores y redes que conectan a otros aparatos, con esto dejando de ser totalmente indispensables los lavaderos, generando transformación y versatilidad en el espacio, otro ejemplo más es el objeto señalado anteriormente: el teléfono celular, ya que con este objeto deja de ser indispensable el sitio donde se ubicaba el teléfo-

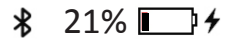
1 Procesos de apropiación propuestos por Casilla, G. (2004) De la interfaz a la interfase: la relación hombre-maquina más allá del paradigma de representación. (Tesis de maestría) Universidad Nacional Autónoma de México.

1. Aceptación o no aceptación.
2. Comenzar a usarlo. Dominio técnico
3. Capacidad de modificar (existe una interacción)
4. Proponer una nueva tecnología

2 Un transistor es la analogía a un interruptor eléctrico, dentro del procesador de una computadora, las funciones de encendido y apagado representan los "1" y "0" del código binario, con el cual están programadas las computadoras.



01:00



no, que a principios del siglo XX requería de una cabina, además ha resuelto más allá de su función principal: llamar por teléfono; actualmente recibe el nombre de Smartphone, pero bien podría no llamarse así, ya que los múltiples propósitos que ejecuta lo convierten más en una máquina universal.

La máquina Universal fue creada por Alan Mathinson Turing (Londres 1912 en Wilmslow, Reino Unido, 1954) bajo el principio de replicar la función de otra máquina. Máquina Enigma, con la cuál descifro códigos nazis durante la Segunda Guerra Mundial.

La maquina universal es un dispositivo inspirado en el cálculo humano que consistía en una cinta infinita con casillas que podían registrar ceros y unos, junto con un cabezal que podía avanzar o retroceder sobre la cinta y leer dígitos o escribirlos según el estado en que se encontrara. Inicialmente cada máquina computaba una única función, pero Turing al percatarse que el programa para calcular una función, se puede codificar en la misma cinta que los datos de entrada, da origen al primer modelo teórico del computador digital. Al almacenar el programa en el mismo formato que los datos, quedan delimitados los papeles que iban a desempeñar el hardware y el software de sistema y de aplicaciones en la informática actual. Esta maquina es capaz de emular funciones de cualquier otra maquina.


En 1936 Alan Turing, explica el funcionamiento de la maquina universal en el artículo que escribe titulado: "Sobre los números computables con aplicación al problema de la decidibilidad". Finalmente en 1950 publicó el artículo llamado: "Máquinas de computar e inteligencia", donde propuso el test de Turing. El cual indica que una maquina alcanzara la inteligencia cuando, en una conversación por escrito con un humano, éste no pueda discernir si se está comunicando con una persona o con una máquina.³

El hecho de que los objetos se conviertan en máquinas universales o multipropósitos, transforma al espacio ya que lo que antes se distribuía en varios cuerpos ahora se concentra en uno mismo, dejando la libertad de volver a las habitaciones también multipropósito al no contabilizar en un mobiliario rígido de un solo uso.

3 Turing: el nacimiento del hombre (1912), la máquina (1936) y el test (1950)



01:10

22% 

1.1. LA CULTURA, LA TECNOLOGÍA Y LA GLOBALIZACIÓN

Un rasgo característico de la arquitectura a lo largo de la historia es el responder a la época con el uso de tecnología y materiales a su disposición pertenecientes a la época de la construcción de la obra, la cual ha sufrido transformaciones en su tipología que responde a su contexto histórico y social.

El contexto histórico y cultural actual en diversas regiones del mundo es muy diverso y la desigualdad entre países desarrollados y subdesarrollados es una realidad latente, reflejo de esto es la tipología arquitectónica existente en diversas partes del mundo, de esta temática hay mucho que abordar, siendo el factor principal para el desarrollo la economía de cada sector cultural.

Para González (2007) la cultura⁴ es un elemento característico y representativo de los seres humanos, ya que ninguna otra especie de ser vivo se rige bajo el constructo de normas que regularizan su relación con otros individuos de su misma especie.

Para los seres humanos existe una característica del sistema simbólico⁵ que da identidad, lo hace estar adscrito a una cultura y genera una influencia en la manera de percibir los espacios.

Cabe mencionar que la valoración simbólica que cada grupo social hace sobre determinados objetos está ampliamente ligada a sus principios sociales, hablando de las cualidades arquitectónicas entonces se entendería que es el propio habitante quien otorga valoración a su espacio, mediante su espacio cultural interno⁶, en el que culturalmente se desenvuelve.

4 La cultura, como una estructura social de la cual el ser humano es partícipe desde su nacimiento y con la cual se familiariza.

5 Imágenes o representaciones de cosas y hechos, que son construidas por el mismo ser humano.

6 González Ochoa, se refiere al espacio interno como la cultura innata de una agrupación social, la cual esta auto conformada por sus propias normas, de las cuales son más estrictas las centrales, siendo estas la base organizacional y resultando prácticamente inamovibles, y dejando así la posibilidad de flexibilidad en la periferia, en la cual es natural la permeabilidad de información de otras culturas, es aquí donde existe un intercambio de valores que permiten ampliar una u otra cultura.



01:10

Bluetooth 23%

El intercambio cultural entre diversas esferas sociales se da mediante el diálogo, este se ubica en la frontera de las agrupaciones, ya que es aquí donde existe mayor capacidad al acceso y contacto con otras culturas. (Vease figura 2.0.)

Todo intercambio cultural en la actualidad se sintetiza con un fenómeno llamado: globalización:



...es un concepto que pretende definir la realidad de nuestro planeta como un todo conectado, que se va pareciendo más a una sola sociedad, más allá de fronteras nacionales, diferencias étnicas y religiosas, ideologías políticas y condiciones socio-económicas o culturales. Ésta consiste en la ampliación de la dependencia económica, cultural y política de los países del mundo, la cual es originada por el aumento insólito de la actividad internacional, el comercio mundial de bienes y servicios, el flujo de capitales, así como el avance de los medios de transporte, y el uso de las nuevas tecnológicas de información y comunicación (tecnología satelital y especialmente, de la Internet).

(“Globalización”, 2014).



01:20

Bluetooth 24%

La globalización, permite aproximarse a otras culturas ajenas a la propia, esto trasciende al ámbito del diseño, la percepción y forma de habitar el espacio; innegablemente la oportunidad de aplicación tecnológica en países desarrollados es mayor a la del resto, esto es una realidad que se reconoce en esta investigación, pero como anteriormente se menciona es labor de la presente buscar la sensibilización ante la inminente inclusión de la tecnología en todos los ámbitos de la cotidianidad, pero como campo de conocimiento que atañe principalmente a la arquitectura y sus espacios.

1.2. ACEPTACIÓN Y RECHAZO TECNOLÓGICO

Ante esta tendencia a la conectividad y evolución tecnológica, existen dos posturas: por un lado la aceptación y por otro el rechazo, ambas surgen de la necesidad e instinto primitivo del ser humano de supervivencia, de mantenerse a salvo y de mejorar las condiciones de habitabilidad que rodean su entorno, surgen también como reacción ante lo desconocido.

Los optimistas sugieren que la tecnología solucionará y mejorará la calidad y expectativa de vida, problemas como el hambre, escasez y explotación de recursos naturales, generación de nuevas fuentes de energía, la violencia, la pobreza, enfermedades, entre otros, podrán ser erradicados gracias e innovaciones tecnológicas, sustentadas principalmente por la Inteligencia Artificial⁷ (de la cual se hablará más adelante); es decir prevén una gran eficiencia en cada aspecto cotidiano gracias a la utilización de la tecnología.



Por otra parte los pesimistas analizan ciertas tecnologías controvertidas como la biotecnología y la creación de vida sintética⁸, les preocupa el fácil y descontrolado acceso a tecnología nociva, de armas de destrucción masiva, biológica, entre otras,

7 Disciplinacientíficaqueseocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.

8 La vida sintética es vida artificial creada in vitro a partir de productos bioquímicos y sus materiales componentes, a diferencia de lo que normalmente implica in silico cuando se utiliza el término genérico "vida artificial".



01:20

Bluetooth 25%  

sugieren también explotación de recursos y escasez, desigualdad social, gobiernos sin autoridad causada por una globalización desmedida, invasión a la privacidad, crisis de desempleos, entre otros, principalmente por la sustitución de humanos por máquinas al punto tal de que sean estas las que dominen a la humanidad.

Una vez analizando a ambas corrientes es oportuno señalar que las técnicas humanas y la generación de tecnologías a lo largo de la historia de la humanidad han sido controversiales y ambivalentes, ya que siempre se ha presentado ambas posturas: pesimistas y optimistas, donde unos ven progreso y oportunidad, los otros ven catástrofe y riesgo.

Desde que existe el fuego los seres humanos lo han utilizado de diversas maneras, como se puede usar para la cocción de alimentos o para causar daño; siempre en beneficio propio y buscando satisfacer necesidades primarias y es que esta analogía permite entender que el uso que se le ha dado a la instrumentación de la época depende en gran medida de la **intención con la que es utilizada.**

La tecnología no se inclina hacia una postura positiva o negativa, solo es una herramienta producto del ser humano; es por esto que nuevamente vale la pena señalar que este trabajo no busca juzgar ni dar un calificativo que se sume a alguna de las corrientes anteriores, sino reconocer los instrumentos tecnológicos como tal y desde una perspectiva del diseño arquitectónico entender; reflexionar sobre la intencionalidad con la que son aplicados, el uso que se da en los espacios arquitectónicos y de que manera repercute en la espacialidad desde la perspectiva antropométrica como perceptual, ya que definitivamente seguirá existiendo un avance tecnológico que aporte desarrollo nuevo en la arquitectura y esto representa nuevos retos.



2:00



INTRODUCCIÓN

1

EL CAMBIO DE PARADIGMAS EN LOS ESPACIOS
ARQUITECTÓNICOS. SIGLO XX-XXI

- 1.1. La cultura, la tecnología y la digitalización
- 1.2. El espacio y la nueva tecnología

2

MARCO DE REFERENCIA TÉCNICO-TECNOLÓGICO

2.1. Técnica

- 2.1.1. El Diseño Arquitectónico como técnica
- 2.1.2. La Automatización

2.2. Tecnología

- 2.2.1. Digitalización
- 2.2.2. Interacción
- 2.2.3. El Internet de las Cosas
- 2.2.4. Inteligencia Artificial



02:10

Bluetooth 27%

2. MARCO DE REFERENCIA TÉCNICO – TECNOLÓGICO

Para comenzar a adentrarse en el entendimiento de la tecnología inmótica es conveniente comenzar por entender a qué se refiere este término, pero ¿Qué es la tecnología? ¿Qué es técnica? Y ¿Qué da origen a éstas?

La técnica es distinta de la tecnología, sin embargo toda tecnología previamente fue una técnica y que sin la existencia de técnicas la vida no podría ser como se le conoce.

2.1. TÉCNICA

El significado de la palabra técnica en términos coloquiales rel significado de la palabra técnica en términos coloquiales resulta ser muy ambiguo y suele ser referente a “Conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte”⁹

El entendimiento adecuado del término, surge de reconocerlo como el proceso cognitivo único del ser humano: es producto de la creatividad espontanea e intuitiva, que trae consigo la producción del cambio, ya que permite la resolución de necesidades, la innovación y desarrollo de tecnologías; es el conjunto de procedimientos para alcanzar un resultado de la manera más efectiva posible.

La técnica surge de la necesidad y curiosidad humana de generar nuevos conocimientos y acciones, con base en experiencias que previamente ha concebido, es decir a una noción¹⁰, esta genera una idea de desarrollo, para finalmente conformarse un concepto¹¹. (*Véase figura 3.0.*) Es la producción del cambio, genera transformaciones y con ella se busca extender las capacidades humanas.

9 Técnica. Real Academia Española <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=ZlkyMDs>. Consultado el 07 diciembre de 2017

10 Conocimiento elemental, del cual se desprende la generación de nuevo conocimiento.

11 Una idea que un colectivo de varios individuos comprende, se transforma en un concepto



En resumen la técnica no es el instrumento, si no la acción o grupo de acciones que se llevan a cabo para la generación de dicho instrumento.

Señalado lo anterior, en el desarrollo de esta investigación se identifican dos técnicas que permiten llegar a la aparición del término tecnología inmótica: **el diseño arquitectónico y la automatización.**

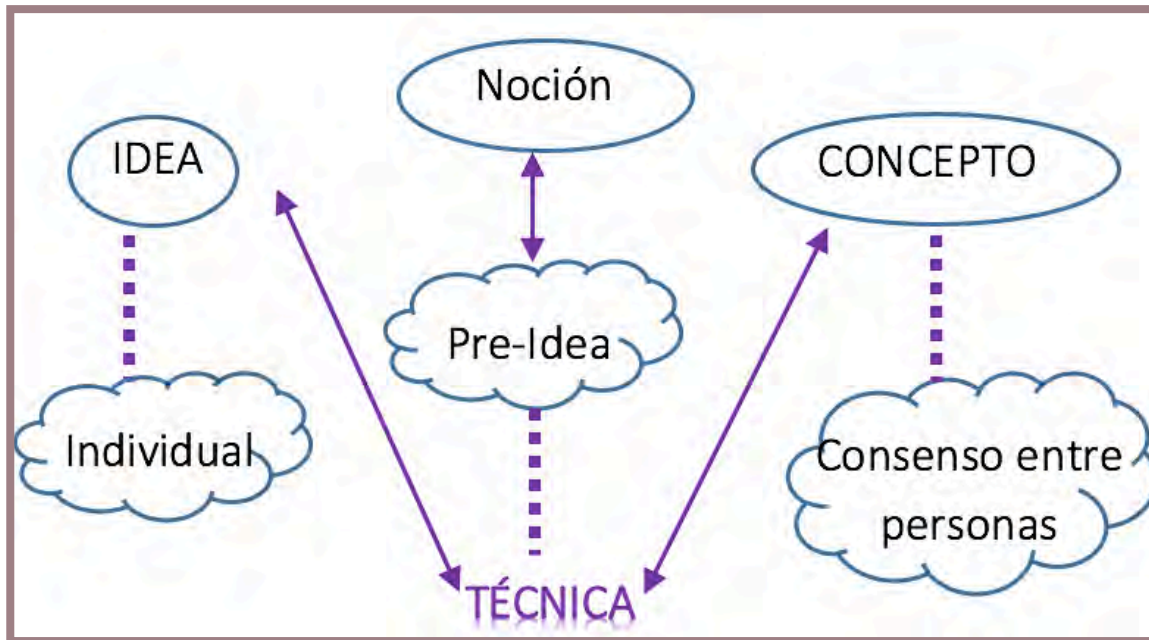
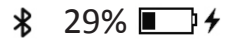


Figura 3.0. Surgimiento de una técnica



02:11



2.1.1. EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO COMO TÉCNICA

Al hablar sobre lo que es el diseño arquitectónico, siendo un tema con muchas aristas surgen diversas interpretaciones y la más obvia podría ser la de crear espacios. Al indagar sobre diversas definiciones, el concepto de diseño se encuentra con una fuerte inclinación a hacer del concepto diseño algo material y sustancial: un objeto, de hecho se habla de objeto arquitectónico en la disciplina. Hay que señalar que estos espacios no se crean por sí mismos, ya que no surge ningún objeto espontáneamente, detrás de dichos objetos existe un quehacer humano, es decir una técnica. Pero básicamente una necesidad que se registra en un programa arquitectónico que tiene como objetivo satisfacer los requerimientos del habitante. Por otro lado siempre se ha insertado la técnica para facilitar la vida cotidiana y tener una mejor calidad de vida.

Como una propuesta de definición, el diseño es en general la actividad humana que busca responder a determinadas acciones de los seres vivos, en el caso del diseño arquitectónico se puede interpretar que su surgimiento nace de la necesidad humana primaria de protegerse de depredadores e inclemencias del tiempo.

Se puede decir que “El diseño es una artesanía intelectual, surge del proceso de ensayo y error, para la cual además es necesaria una retroalimentación entre concepción y materialización” (Chaves, 2001, pp. 120-121).

Siendo un proceso propio de generación de la mente humana, se propone describir al diseño como una técnica, la cual da origen a diversas ramificaciones, siendo el caso que compete: el ramo del diseño arquitectónico.



02:12

Bluetooth 30%

2.1.2 LA AUTOMATIZACIÓN

Es una técnica presente desde el origen de la humanidad, que se remonta hasta la edad antigua, donde en *Los Diez libros de Arquitectura de Vitruvio*¹² se encuentran descritas las máquinas que ayudaban a la construcción de edificios.

Entrado al siglo 1 a.C. Herón es el autor de tratados de mecánica como son “la neumática” y “los autómatas”, siendo este el primer libro sobre robótica de la historia, pues describe los procesos de automatización implementados en sus aplicaciones físicas.

En la edad media se crean máquinas con la finalidad de sintetizar las actividades humanas, fabricadas con base en la propia experiencia de ejecución, lo que permitió hacer repetitivo, ágil, eficiente, en menor tiempo y con mejores resultados tareas, como la agricultura, ganadería, pesca y guerra.

La automatización parte de la idea de generar mayor cantidad en menor tiempo, dando lugar a nuevas tecnologías con base en la experiencia sustancial humana, se puede decir que es aquí también donde nace el concepto de eficiencia, haciendo referencia a la facilitación de procesos humanos.

En la actualidad la automatización comprende tanto la aplicación de sistemas de inteligencia artificial, como el uso de máquinas que realizan actividades físicas: robots.

El robot es “una máquina programable que puede manipular objetos y realizar operaciones que antes sólo podían realizar los seres humanos” (“Robot”, 2018).

12 El tratado de arquitectura de Marco Vitruvio Polión, producido por la civilización grecorromana, analiza todos los aspectos que debe conocer quien desee construir, con consideraciones astronómicas y matemáticas, además de anécdotas y citas de otros autores precedentes. Escritos en la época de Augusto.



2.2. TECNOLOGÍA

Una vez definido lo relativo a la técnica, es pertinente abordar lo que es la tecnología y definir cuáles son las tecnologías que conforman la inmótica.

Por tecnología se entiende: “un conjunto de conocimientos propios de una técnica” (“¿Qué es tecnología?”, 2016).

Dichas técnicas son las que permiten la creación o modificación de nuevos instrumentos.



Figura 4.0. Esquema de interrelación

La tecnología responde al deseo y la voluntad de transformar el entorno, así como de volver más eficientes las técnicas que competen a dicha tecnología, para lograr esta eficiencia, es importante resaltar que dentro de la tecnología está aplicado el conocimiento científico.

La tecnología representa un icono de progreso y evolución para la humanidad, aplicado a la arquitectura está interrelacionado con la búsqueda de vanguardia¹³ en las edificaciones, que suscita interés por sus aplicaciones prácticas, la facilitación en los procesos cotidianos en los usuarios, conlleva a la aplicación de tecnología. (Véase Figura 04)

Para el filósofo e historiador Spengler (1991) la tecnología es “la máxima expresión de las capacidades cognitivas y creativas de la humanidad”.

13 Entendiendo la vanguardia como sinónimo de innovación, el referente actual es la aplicación tecnológica



02:21


32% 



Figura 5.0. Comparativa entre cocinas de diferentes épocas, por una parte a la derecha se muestra una cocina convencional del siglo XX, la cocina Frankfurt, mejor conocida como una cocina integral, la cual surge en la época de 1920-1930, fue un cambio paradigmático en la forma de cocinar, diseñada por la arquitecta vienesa Margarete Schütte-Lihotzky, su objetivo: facilitar el proceso de cocción al tener los objetos más cercano. En su momento redujo el espacio ocupado por una cocina e incluso permitió su utilidad dentro de la vivienda. Por otra parte la imagen de la derecha muestra la propuesta de una cocina vertical, diseñada por Massimo Facchinetti para la marca italiana Ecooking, una cocina que ya presenta electrodomésticos digitalizados, con un espacio notablemente reducido que deja lugar a la versatilidad espacial.

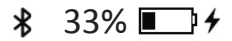
2.2.1. DIGITALIZACIÓN

Un cambio de átomos por bits.

Todo aquello que hace algunos años era tangible, es decir un objeto análogo, el día de hoy se concentra en instrumentos digitales, para su uso inteligente con diversas funciones dentro de un solo dispositivo, lo sustancial se almacena, procesa y transfiere a cualquier parte del mundo en cuestión de segundos y a un muy bajo costo, la digitalización extiende la posibilidad de información a la mayoría de círculos culturales en el mundo, es el recurso de comunicación más poderoso en la historia de la humanidad.



02:22



La digitalización da lugar al desarrollo de tecnologías que se discutirán más adelante; Negro Ponte (1995), hace más de dos décadas anticipaba la capacidad que tendrían algunos electrodomésticos, automóviles y otros utensilios de estar conectados unos con otros, de estar predispuestos al cumplimiento de necesidades, ejecutar tareas y advertir de posibles fallas en el sistema. Como ejemplo habla sobre el refrigerador que tiene la capacidad de llamar al automóvil, para advertir al usuario de camino a casa que está por terminar la leche para que este pueda tomar las medidas necesarias.¹⁴ Estas nuevas capacidades en los objetos, son posibles mediante la digitalización, este concepto ha permitido tener múltiples transformaciones al interior de un espacio, haciéndolo multipropósito y versátil. (Véase figura 5.0) Por lo tanto la digitalización tiene como consecuencia una modificación paradójica en los espacios arquitectónicos, ya que mientras el usuario modifica el espacio mediante dispositivos tecnológicos multitareas, el espacio modifica la manera de habitar del usuario, en sentido antropométrico, estético y formal, lo que se traduce en una relación llamada *affordance*¹⁵, es decir conlleva la cualidad de un objeto o ambiente, que permite a un individuo realizar una acción, en este caso el espacio permite al usuario un proceso de interacción, donde ambas partes son susceptibles de modificaciones de la contraparte.

2.2.2. INTERACCIÓN

Este proceso se lleva a cabo cuando dos o más entidades, se modifican entre sí, ya que sin cambio no existe una interacción, esto es porque todas las partes se alteran, en contraste con un sistema centralizado que no genera ningún proceso de interacción. (Véase figuras 6.0 y 7.0) Refiriendo este concepto a términos de diseño, es importante que el proceso proyectual se prevea como una entidad en distribución, es decir debe

14 Negro Ponte. Nicolás. 1995. Ser Digital. Argentina Atlántida.

15 Relación epistémica entre el agente y su medio. (habitante) y (espacio). Ésta surge cuando el agente detecta una información específica que le permite modular su acción.



02:23

Bluetooth 34%

buscarse un diseño integral para un adecuado funcionamiento, ya que cuando se ve como entidades separadas, alguna de estas puede llegar a ocasionar una falla en el sistema, una falla conlleva a un diseño no funcional.

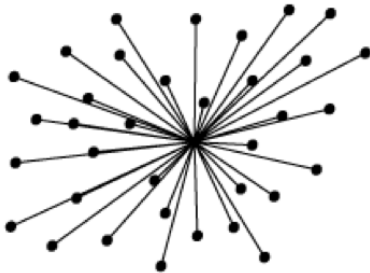


Figura 6.0. Esquema de elaboración propia:entidad centralizado

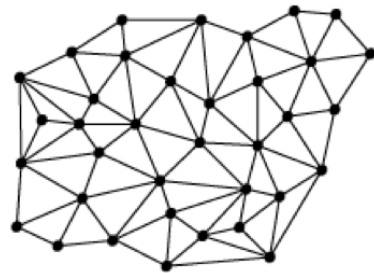


Figura 7.0. Esquema de elaboración propia: un rizoma, entidad en distribución

En la forma en la que habitamos los diferentes géneros de edificaciones es ya innegable que mantenemos una interacción, gracias a nuestros objetos de uso cotidiano. Con estas interacciones surgen las propiedades emergentes¹⁶.

2.2.3. EL INTERNET DE LAS COSAS

Comunicarse con el mundo y sus semejantes es fundamental y un instinto de supervivencia humana, producto de la valoración simbólica-cultural. Para Eco (1999) “Toda cultura está enraizada en esa necesidad de comunicación con todo”

El Internet de las cosas es: “un término que sugiere que todas las cosas del mundo estén ligadas a una red llamada Internet” (Revolución digital, 2016).

16 Se generan a partir de la modificación de alguna parte de la unidad que interactúa, formando así nuevos conceptos, un ejemplo sería el desarrollo de las aplicaciones que regulan la luminosidad en una habitación, este tipo de modificación puede existir gracias a la previa existencia de electricidad. Es por esto por lo que actualmente cada vez hay más propiedades emergentes que evolucionan a la generación de nuevas tecnologías.



02:23

Bluetooth 35%



Concepto que tiene origen en el Instituto de Tecnológico de Massachusetts (MIT) en 1999, se basa en la conectividad entre personas, objetos y personas-objetos (Véase Figura 8.0.)

La conectividad es proporcionada por una red que ofrece datos en tiempo real, de ahí el nombre internet, que es una red global de computadoras conectadas entre sí, esto puede entenderse como la digitalización del mundo físico, no así el término cosa que plantea la posibilidad de un sin fin de objetos a ser conectados dentro de esta red.

Fig. 8.0. Conectar el mundo, extraído de: https://www.gmv.com/blog_gmv/language/es/project-brillo-la-nueva-plataforma-de-la-internet-de-la-cosas-iot/

En 2010, 1800 millones de personas estaban conectadas a internet, para el 2017 se superaron los 3500 millones de personas, casi la mitad de la población mundial, mientras que en el 2017 había más de 20 000 millones de dispositivos conectados, se estima que para el 2020 habrá más de 30 000 millones y en 2030 alcanzarán más de 500 000 millones (López-Portillo, 2018, pp. 124, 130).

Estos datos duros denotan el imponente incremento en el uso de dispositivos, los cuales tienen el potencial de ser sistematizados a través de dicha red, así como de ser automatizados, sin duda un cambio de paradigmas en la forma de comunicación y posibilidades de explotación en el uso de la red, apenas comienza.

Sanz (2016) Gracias al sistema RFID (siglas de radio frequency identification), bastará con integrar un chip de pocos milímetros en cualquier objeto para poder procesar y transmitir información a partir de él constantemente.



02:24

Bluetooth 36%

2.2.4. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Al hablar de inteligencia artificial quizá la primera imagen que se venga a la mente es la de un robot, esto es por la asociación hecha producto de un constructo cultural, pero la inteligencia artificial tiene muchas más aplicaciones que el uso en los robots; Alan Turing¹⁷ ya visualizaba la computadora con sistemas de múltiples propósitos, está presente en diversos dispositivos y en sus aplicaciones, ya sea de clima, mapas, videos, películas y otros. La inteligencia artificial predice con base en el uso y experiencias del usuario cuáles son sus recorridos, preferencias, intereses, y necesidades, es decir mientras el usuario más utilice el sistema, mayor será la oportunidad de tener una experiencia satisfactoria.

Puede definirse como una inteligencia no biológica, son redes neuronales sintéticas que permiten el aprendizaje a las máquinas. Existen dos tipos de inteligencia artificial: **suave** y **especializada**, en la actualidad se emplea únicamente la inteligencia artificial suave: entendiéndola como el aprendizaje de las máquinas a la sistematización y repetición mediante algoritmos que realizan cálculos para poder predecir el interés del usuario y mezclarse en su entorno, esta inteligencia busca emular las emociones humanas, pero sin tener una conciencia moral, es decir no tienen sentimientos, ni emociones, no otorga la valoración simbólica propia de los seres humanos a los conceptos de bueno o malo. En contraste la inteligencia artificial especializada busca la utilidad moral dentro del sistema, es decir busca dotarlo de capacidades cognoscitivas¹⁸, principio del que parten posturas fatalistas en donde las máquinas destruyen a la humanidad, sin embargo ésta es tan solo una visión distópica, entre muchas otras posibilidades.

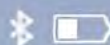
La inteligencia artificial junto con la automatización y el internet de las cosas, plantean el reconocimiento de la persona detrás de la máquina, son fundamentales para el funcionamiento de la inmótica, la realidad es que cada vez a más objetos se les está otorgando inteligencia artificial, es decir se están conectando a las redes (internet de las cosas), aprendiendo de las experiencias de los usuarios (inteligencia artificial), para generar eficiencia (automatización) en los procesos cotidianos. Kelly (2016) prevé que en un futuro próximo todo objeto que funcione electrónicamente o que esté conectado a internet buscará emular la cognición.

17 Véase nota 2

18 Capacidades humanas que permiten el desarrollo del conocimiento a través de los sentidos, experiencias, interpretaciones y asociaciones que los individuos hacen de la información que ya poseen.



3:00



3

4

SOBRE LA INMÓTICA

3.1. Edificios Inteligentes

Smart Building

3.2. Antecedentes Históricos

3.2.1. Domótica

3.2.2. Inmótica

3.2.3. Aportaciones a la edificación

3.3. Gestión Inmótica

3.3.1. Accesabilidad y Diseño Universal

3.3.2. Comunicación y entretenimiento

3.3.3. Confort

3.3.4. Energía

3.3.5. Control de Accesos

3.3.6. Seguridad

3.4. Actualidad Inmótica en el Mundo

3.4.1. El edificio más inteligente del mundo

3.4.2. Cybertectura

3.5. Actualidad Inmótica en México

3.5.1. Referentes en CDMX

3.5.2. Pueblo Mágico Inteligente. Tequila, Jalisco

3.5.3. Torre Quirúrgica del Hospital General de México.

3.5.4. Hospital General de Zona No. 1. Villa de Álvarez. Colima.



03:10

Bluetooth 38%

3. SOBRE LA INMÓTICA

Como brevemente se señala en los capítulos anteriores la base que fundamenta a la inmótica es la tecnología que conjuga la técnica de la automatización, en conjunto con las tecnologías del internet de las cosas y la inteligencia artificial, pero es un término del que poco se le conoce en Latinoamérica y siendo el caso específico en México, existe una confusión entre los términos inmótica y domótica, contando con un poco de mayor reconocimiento el segundo, a pesar de que ambos hacen referencia a la interacción, comunicación y uso de los equipos tecnológicos con los que ha sido equipado algún espacio arquitectónico mediante redes inalámbricas, lector de códigos QR¹⁹ y NFC²⁰.

Lo anteriormente acotado, generó uno de los motivos para desarrollar el presente texto con la temática inmótica, sumado a que el término permite el estudio y aplicación en la mayoría de géneros de edificación.

3.1. EDIFICIO INTELIGENTE. SMART BUILDING

Existe también confusión referente a los conceptos: edificio inteligente, inmótica y domótica, si bien un edificio para poderse le catalogar como inteligente debe reunir las siguientes características:

- Eficiencia en el consumo: mediante sistemas de ahorro de energía y agua. Controlando y regulando mediante la información sobre el consumo de energía.

19 Un código QR es un código de barras bidimensional cuadrada que puede almacenar los datos codificados. La mayoría del tiempo los datos es un enlace a un sitio web.

20 NFC, Near Field Communication. Tecnología inalámbrica de corto alcance, identificación y validación de equipos y personas con transmisión de grandes cantidades de datos con comunicación instantánea.



03:20

Bluetooth 39%

- Integración en sus sistemas de control: El sistema de control tiene que estar totalmente integrado en el edificio centralmente automatizado para optimizar su operación y administración en forma electrónica.
- Ser seguros: con los sistemas de seguridad más innovadores.
- Ser flexibles: edificios altamente adaptables para implantar los continuos cambios tecnológicos.
- Ser ergonómico: confortables para sus habitantes. (“¿Qué es un edificio inteligente?”, 2004).

Tanto la inmótica como la domótica son el motor de arranque para el cumplimiento de estos servicios, es decir conforman parte del eslabón que compone a un edificio inteligente mediante el control y gestión de las instalaciones y sistemas del edificio, de manera centralizada de datos, posibilita supervisar y controlar los estados de funcionamiento de los sistemas que componen la instalación, así como la regulación de los principales parámetros de medida.

3.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

3.2.1. DOMÓTICA

Haciendo referencia a la raíz etimológica “domus” en latín que se refiere a casa y “tica” palabra griega de significado: funcionamiento autónomo, es un término que únicamente compete su aplicación en viviendas. (Véase *figura 9.0*)

El origen de la domótica se centra en la década de los años setenta, es hasta finales de los 80, con el auge de las


DOMÓTICA : EXCLUSIVO DE VIVIENDA



Figura 9.0. Aplicación Domótica



03:21

Bluetooth 40%  

computadoras personales y equipos de telecomunicación, cuando aparecen los primeros sistemas de cableado estructurado destinado a conectar sistemas periféricos y terminales con un cableado estándar, es decir comienza a simplificarse la conectividad, que pronto evolucionaría a sistemas digitalizados.

La primera aparición del término se debe al profesor, de la Universidad de Rennes en Francia, Humbert (1982) en las columnas de noticias del periódico SE-DEIS, describiéndolo como:

El electrodoméstico deja espacio para una domótica real: equipamiento de equipos domésticos transferidos mediante el uso de componentes electrónicos, microprocesadores, al conectarlos a computadoras personales, es el teletexto y el directorio electrónico, los teléfonos con funciones VCR y reproductores de videodiscos, sistemas de sonido, relojes y calculadoras de terminales nacionales de todo tipo, así como robots domésticos que, más allá de funciones tradicionales, serán capaces de manejar todo tipo de operaciones como la energía calentando o cocinando comida.

En el diccionario francés Petit Larousse (1988), aparece el término de manera oficial: “domotique, es el concepto de vivienda que integra todos los automatismos en materia de seguridad, gestión de la energía, comunicaciones, etcétera.”

Para ser retomado en el Nouveau Dictionnaire (1989) “(Domótica) la informática aplicada a la vivienda. Agrupa un conjunto de sistemas de seguridad y regulación de las tareas domésticas destinados a facilitar la vida cotidiana automatizando sus operaciones y funciones.”

Años después, también en Francia, Sarrat (1989) dice que empresas como Electricité de France, Federation of Industries Electricidad y Electrónica, Federación Nacional de Construcción, Gaz de France, French Building Institute, proponen la definición:



03:22

Bluetooth 41%

Un conjunto de servicios de alojamiento proporcionados por sistemas multifunción, que pueden ser conectados entre sí y a las redes de comunicación internas y externas. Estas funciones incluyen ahorro de energía y gestión técnica, información y comunicación, control de la comodidad, seguridad y asistencia.

En la actualidad en el Diccionario de la lengua española (2014) es: “adj. Perteneciente o relativo a la domótica. f. Conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda”.

3.2.2. INMÓTICA

El origen del término inmótica, es francés, al igual que el de domótica), y es una derivación de ésta, la diferencia sustancial radica en que hace alusión a la gestión de las instalaciones y automatizaciones de edificios del sector terciario (*Véase figura 8*), sin embargo, este término no se encuentra inscrito dentro del diccionario de la Real Academia de la lengua española, existen otras definiciones que lo describen como:



Figura 10.0 Aplicación Inmótica

La aplicación de sistemas informáticos y nuevas tecnologías a grandes construcciones. Sus prestaciones son prácticamente las mismas que las ofrecidas para una vivienda: sensores de todo tipo, acceso desde cualquier terminal a todo el sistema, acceso remoto, preconfiguraciones de funcionamiento de ciertos dispositivos, alerta de seguridad, gestión y eficiencia de la energía eléctrica; todo a una escala de acción más amplia que la de una vivienda, y por tanto algo más compleja.

(Chaparro, 2003, p. 136).



03:23

Bluetooth 42%

Ofrece la posibilidad de monitorización del funcionamiento general del edificio. Ascensores, el balance energético, el riego, la climatización e iluminación de las áreas comunes, dotarlo de un doble sistema de detección de incendios, mayor control de accesos y el seguimiento continuo de quien hay ingresado al edificio, etcétera.

3.2.3. APORTACIONES A LA EDIFICACIÓN

La inclusión de estos sistemas inteligentes de automatización como son la domótica y la inmótica en los espacios habitables, resulta en una potente herramienta de interacción; sus aplicaciones, prestaciones y posibilidades son muy amplias, al ser el conjunto de elementos tecnológicos que controlados por sistemas automatizados pueden realizar funciones y de forma inteligente como desde una terminal teniendo para las redes de externas de la actuar sobre bidireccional.



Los sistemas automatizados pueden actuar tanto dependiendo gestionados unidad cendiendo capacidad conectarse a comunicación edificación y ellos en modo

Figura 11.0. Principios de gestión inmóticos

Las aportaciones inmóticas que pueden existir son múltiples pero principalmente se aprecia la facilitación de los procesos cotidianos, (Véase tabla 1.0) con memoria que permite establecer las preferencias de los usuarios.



Tabla 2 Resumen breve de beneficios inmóticos

| Servicios en beneficio de las personas | | | | Servicios en beneficio al edificio | | | |
|--|---|---------------------------------------|--|--|---|--|---|
| Comunicación y Entretención | Cuidado a Salud | Seguridad Personal | Limpieza | Mantenimiento y Reparación | Ambientación | Seguridad | Utilidades |
| Descarga/carga de media, telecomunicaciones, entrega de correo, etc. | Alertas en la salud, asistencia a discapacitados y tercera edad | Alerta de violencia. Control Parental | Cuidado del espacio, compras, comedor/cocina, etc. | Dispositivos, electricidad, plomería, calefacción, seguros, ventanas, jardinería, etc. | Espacios exteriores, espacios interiores. | Detección y alerta de intrusos, permisos restringidos. | Calefacción, iluminación, energía, agua, etc. |

Nota. Cuadros de beneficios tanto de personas como de edificio. Extraído de “Estudio de mercado”, 2015, p. 5.



03:31

Bluetooth 44%

3.3. GESTIÓN INMÓTICA

Los servicios brindados a través de la inmótica, se encuentran concentrados en seis principios de gestión inmótica (Gestionamiento inmótica, s/f), éstos destacan las principales cualidades que un sistema inmótico, óptimamente estaría en condiciones de cumplir (véase figura 9), se conforman por:

- Accesibilidad y diseño universal
- Comunicación y entretenimiento
- Confort
- Energía
- Control de Accesos
- Seguridad

3.3.1. ACCESIBILIDAD Y DISEÑO UNIVERSAL



Dirigido a las personas con alguna discapacidad, adultos mayores, y personas de talla baja, como una manera de facilitar los procesos cotidianos y la inclusión social de estas personas.

Se constituye como un elemento de inclusión ya que este tipo de sistemas inmóticos dan a las personas con discapacidad mayor aprovechamiento de sus actividades, mayor independencia y satisfacción personal.

“(…) El diseño universal, tiene como objetivo desarrollar un sinnúmero de productos y de entornos que sea de fácil acceso para muchas personas, también su concepto surge de la tecnología asistida y del diseño accesible(…)” (“Clasificación de los edificios”, 2012).

Su objetivo es brindar productos o servicios que tengan en cuenta las necesidades y capacidades de los diferentes usuarios de un edificio.



03:32

Bluetooth 45%

La inmótica puede beneficiar al usuario facilitando la posibilidad de apagar y encender la luz, cerrar y abrir ventanas y persianas, hacer llamadas telefónicas, entre otros, desde una unidad central que regula estas operaciones de forma manual o auditiva mediante el uso de voz para controlar directamente los dispositivos.

3.3.2. COMUNICACIÓN Y ENTRETENIMIENTO



Se encarga de recibir, almacenar y procesar la información para distribuirla por la edificación, es de suma importancia este sector ya que permite el acceso a otros tipos de sistemas tecnológicos, permite recibir información del funcionamiento de equipos e instalaciones, así como enviar órdenes a los mismos, poder actuar a distancia desde un dispositivo móvil o computadora, mediante redes de conexión a internet.

3.3.3. CONFORT



Si bien se define al confort como un estado de completo bienestar físico, mental y social, se reconoce la intervención de factores personales como son: respuesta a las sensaciones, expectativas, parámetros físicos de tipo visual, auditivo, olfativo o térmico; sumado a esto existen agentes externos: como la temperatura y la calidad del aire, agentes internos: la temperatura, ventilación, humedad relativa, etcétera; estos en un sistema inmótico óptimo se consideran para lograr el confort del usuario.

3.3.4. ENERGÍA



Gestión inteligente del consumo eléctrico, gestión de manera automática de los elementos tecnológicos del edificio, es la parte encargada de la racionalización y eficiencia del consumo de energía como puede ser, mediante temporizadores u otros dispositivos programadores.



03:35

Bluetooth 46%

Entre otras funciones controla luces y motores, supone realizar tanto el control de los circuitos de iluminación como la gestión de la luz natural y actuar en consecuencia con varios objetos cercanos.

3.3.5. CONTROL DE ACCESOS



Entre otras acciones protege mediante sistemas de detección de intrusión, video, vigilancia e instalaciones audio, seguridad técnica frente a fugas de agua, escapes de gas, humos y cortes de corriente.

En realidad todos estos principios tienen entre si una aportación importante el uno con el otro, sin embargo el control de accesos reúne en si mismo, varios aspectos, ya que regula la capacidad permisiva de uso de los espacios así como en el resto de las gestiones inmóticas.

3.3.6. SEGURIDAD



Como bien hace referencia a la parte encargada del resguardo de la integridad tanto de los usuarios como de los sistemas inmóticos, mobiliario, valores físicos y simbólicos, así como de la propia edificación, para una experiencia grata y confortable, sin contratiempos; se denotan tres clases de seguridad al interior de un edificio: Seguridad de bienes, seguridad de personas y seguridad ante incidentes.

3.4. ACTUALIDAD INMÓTICA EN EL MUNDO

Alrededor del mundo se generan muchas líneas de investigación que buscan dar respuesta a los nuevos paradigmas tecnológicos, no solo en el ámbito de la arquitectura, ya que como se ha estado señalando anteriormente la tendencia a la conectividad del mundo es constante, existe desarrollo tecnológico en materia de salud, generación de recursos, transporte, economía, entre otros.



03:41

Bluetooth 47%



Figura 12.0. Fachada de las Torres Al Bahar. Extraído de “Los 10 edificios más inteligentes del mundo en 25 fotos” de I. Valdés. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/elpais/2017/03/28/fotorrelato/1490700079_006213.html#f

En el caso específico el desarrollo de edificaciones inteligentes que interactúan con el usuario de acuerdo a sus preferencias y al ambiente físico es una búsqueda constante, que cuando es aplicada en conjunto con la tecnología de automatización permite modificar sus cualidades físicas y habitables, como un ejemplo sencillo de entre muchas edificaciones; es la fachada del edificio Torres Al Bahar (Véase figura 12.0) del arquitecto arquitecto: Abdulmajid Karanouhen en Abu Dabi - Emiratos Árabes Unidos. Construida en el año 2012, es controlada por una computadora que responde a la trayectoria de los rayos del sol abriéndose y cerrándose para mitigar la luz y el calor del desierto.


3.4.1. EL EDIFICIO MÁS INTELIGENTE DEL MUNDO. THE EDGE

The Edge es un edificio de oficinas de la compañía consultora Deloitte ubicado en Zuidas, Amsterdam, Países Bajos,, Países Bajos, el proyecto estuvo a cargo de la firma PLP Architecture, en el año: 2015. Cuenta con una superficie de 40.000 m².

Mediante una aplicación para dispositivos móviles todo el personal del edificio puede conectarse e interactuar con este, la intención con la que fue proyectado es la de una planta libre, por lo cual los empleados no tienen un lugar fijo de trabajo, si no que a través de la aplicación, el edificio les sugiere cual es el mejor



03:41

Bluetooth 48%  

espacio a ocupar dependiendo de la tarea a desempeñar y de las condiciones climatológicas, de esta manera el personal también puede modificar su espacio de trabajo

Este edificio es ejemplo del cambio paradigmático en la forma de habitar, ya que cuenta con espacios tanto privados para ejecutar tareas que requieren mayor concentración, como públicos en los que además le permite interactuar con el resto del personal, el uso tecnológico además de un aprovechamiento de recursos permite la versatilidad del espacio.

Cuenta con el reconocimiento BREEAM desde 2015 (certificado de construcción sostenible líder a nivel mundial). Es considerado también el edificio más sustentable debido a su sistema y uso de captación de aguas pluviales, en su acristalamiento cuenta con placas solares que mantiene regulada la temperatura ambiental y permiten el ahorro energético, también se instaló un sistema de luminarias que permite el paso de datos.

Eckardt (2017, abril 18). Comenta que:

A través de una red integrada, es posible enviar energía y datos a las luminarias. El sistema utiliza cerca de 6.500 leds distribuidos en todo el edificio. A través de unos sensores integrados en casi la mitad de estas luminarias, el sistema Philips Envision captura, almacena, comparte y distribuye información a través de la instalación de iluminación. Un software permite visualizar y analizar estos datos, realizar un seguimiento del consumo de energía y planificar tareas de mantenimiento.²¹

21 Datos obtenidos del Edificio de oficinas más inteligente del mundo https://www.clarin.com/arq/arquitectura/edificio-oficinas-inteligente-mundo_0_H1w5wqR8g.html Consultado el 18 de mayo. de 2018



03:41

Bluetooth 49%



Figura 13.0. The Edge. Extraído de “El edificio de oficinas más inteligente del mundo” de D. Eckhardt, Clarín Arq. Recuperado de https://www.clarin.com/arq/arquitectura/edificio-oficinas-inteligente-mundo_0_H1w5wqR8g.html y The Edge. Extraído de “Los 10 edificios más inteligentes del mundo en 25 fotos” de I. Valdés. El País. Recuperado de https://elpais.com/elpais/2017/03/28/fotorrelato/1490700079_006213.html#foto_gal_24



03:42

Bluetooth 50%

3.4.2. CYBERTECTURA

Otro importante representante de la implementación tecnológica es el arquitecto chino James Law.

Es conocido por crear la filosofía de la “Cibertectura”, los proyectos de su compañía: James Law Cybertecture, abarcan edificios, espacio público, desarrollo de tecnología, educación y empresas sociales. Los cuales tienen como principio la mejora y concientización del uso apropiado de tecnologías, materiales diseño e interacción, como soluciones sociales. Además de la faceta como diseñador y arquitecto James Law, incursiona en el diseño industrial y destaca como filósofo, desarrolla una corriente a la cual llama “cybertecture” haciendo referencia al termino “cibernético” y el “arquitectónico”.

Concepto que combina las más avanzadas técnicas de arquitectura, domótica e inmótica con las nuevas tecnologías cibernéticas: multimedia, sistemas inteligentes internet, móviles, informática, robótica y sobre todo la interacción del usuario con la edificación. Busca responder a las nuevas necesidades sociales y a la interacción y estilo de vida de las nuevas ciudades, además busca tener en consideración el medio ambiente y principalmente lograr una reestructuración social a través de la aplicación de sus principios filosóficos dentro de las edificaciones, en los cuales busca que la disminución de costo por materiales de última tecnología, así como con el uso de éstos se genere un impacto positivo en temas como el calentamiento global.

La “Cibertectura” es la expresión de la innovación arquitectónica que va de la mano con necesidades funcionales, teniendo en cuenta el medio ambiente y la humanidad. Esta es la filosofía del arquitecto James Law, una combinación de innovación y tecnología con el tejido urbano de una manera consciente y ambientalmente sostenible.

“Cybertecture es el diseño de todas las cosas para un mundo más inteligente a través de nuevas piezas de arquitectura, espacio interior, obras de arte, tecnología y estrategia. Vemos a la humanidad experi



mentar un nuevo renacimiento de rápidos cambios en este planeta, por lo que creemos que cada proyecto que diseñamos y construimos debe contribuir a un mundo sostenible y mejor para todas las personas. (“Cybertecture Philosophy.”, 2017, noviembre 23).

Proyectos: Los proyectos mostrados en la siguiente ilustración son algunos de los más representativos de la firma James Law Cybertecture.

OPod Tube Housing >
Hong Kong



CNBC International Architecture Award de 2009

<Smart Mirror



Premio de Diseño Global 2016 (Hong Kong)
Premio de Arquitectura Americana Octubre 2017

<Cybertecture Egg
Mumbai



<The Pad
Dubai



- El AIPod es una arquitectura de aluminio de 450 pies cuadrados construida para ser un hogar flexible y reubicable, equipado con baño, cocina y sala de estar abierta.

<AIPod
International



<Technosphere
Dubai



<Bandra Ohm
Mumbai



<Museum of Water
Doha





<Music City
Taipei



Figura 14.0. Proyectos destacados con aplicaciones inmóticas. Extraído de “Arquitecture and planning”. James Law Cybertecture International Holding Limited. Lámina de elaboración propia, imágenes Recuperadas de <http://www.jameslawcybertecture.com/?section=projects>



03:50

Bluetooth 52%  

Los anteriores proyectos reflejan la actualidad en el mundo ante la inminente digitalización de los objetos, lo que implica el integrar a los edificios y a sus espacios en esta digitalización que ha venido transformando la forma de interactuar, la ideología de el arquitecto James Law al buscar el acercamiento de esta tecnología a la sociedad en general representa el cambio paradigmático gradual en la forma de habitar, estos ejemplos sin duda comienza a marcar el inicio de la transición digital.

3.5. ACTUALIDAD INMÓTICA EN MÉXICO

Como se ha comentado en los capítulos anteriores al nombrar a un edificio inmótico por falta de conocimiento, resulta común nombrarlo edificio inteligente cuando denota la aplicación de cualquier tipo de tecnología, ya sea aislada, automatizada o de conexión entre objetos o personas. A continuación se hará una breve descripción con ejemplos breves que ayudan a entender como ha sido la introducción gradual de tecnología en edificaciones en México, pasando desde los primeros edificios inteligentes, reconocidos así por su inclusión de algún tipo de tecnología, a una visión de proyecto de Ciudad Inteligente, hasta la reciente aplicación de sistemas inmóticos en edificaciones.

3.5.1. REFERENTES EN CDMX

Existen tres hitos en el Paseo de la Reforma que conforman parte del paisaje urbano, estos son los más emblemáticos para ser reconocidos como edificios inteligentes, dentro de la Ciudad de México, cada uno en su época ha aportado cualidades sostenibles, de tecnología estructural contra sismos y recientemente la aplicación de sistemas automatizados: La Torre Bancomer inaugurada en 2016 a cargo de las firmas Legorreta+Legorreta en asociación con Harbour + Partners, Stirk y Rogers , La Torre Reforma inaugurada también en 2016 a cargo de la firma LBR & Arquitectos y la Torre Mayor inaugurada en 2003 proyecto a cargo de Zeidler Partnership Architects, IDEA Asociados de México, S.A. de C.V.



03:50

Bluetooth 53%



Figura 15.0. Torre Bancomer, Torre Mayor , Torre Chapultepec y Torre Reforma en Ciudad de México. Extraído de "5 ´monstruos inmobiliarios que emergen de la CDMX" de F. Hernández.

Recuperado de <http://www.elfinaniero.com.mx/empresas/monstruos-inmobiliarios-que-emergen-en-la-cdmx>



03:52

Bluetooth 54%

Reichmann International. (*Véase figura 15.0*)

Si bien aún su sistema no opera en su totalidad mediante automatización, son edificaciones que por su género seguramente irán incluyendo más sistemas automáticos y de inteligencia artificial, los cuestionamientos son: ¿Qué tan preparados estarán estos edificios para recibir estas innovaciones? ¿Afectarán o modificarán el uso de sus espacios o conducta de sus habitantes?

3.5.2. PUEBLO MÁGICO INTELIGENTE. TEQUILA, JALISCO.

Un proyecto que a pesar de no estar enfocado exclusivamente a la aplicación en un solo edificio, conjunta los principios tecnológicos previamente catalogados, de interacción y conectividad.

El pueblo de Tequila en Jalisco, obtuvo el título de pueblo mágico en 2003 por la Secretaría de Turismo en México y ha sido seleccionado e impulsado por la misma Secretaría para transformarse en el primer pueblo mágico en México con el uso de nuevas tecnologías de comunicación y conectividad, desde su nombramiento como pueblo mágico y con el financiamiento de las empresas: Grupo JB (Cuerpo Integral de Tequila (CODIT) tra el 2020, actualmente se tra y redes wi-fi, acciones con las ceptual en la convivencia de los experiencia turística, facilitan- rico, la promoción de negocios entre otros, se calcula que en de ciudad inteligente debido años, de arriba de 100, 000 habitantes y 1.4 millones de turistas al año (Banco Interamericano de Desarrollo, 2016).



Figura 16.0. Fotografía ilustrativa del Pueblo Mágico. Extraído de “Tequila, Jalisco, México” de B. Sharpe. Brandon Explores. Recuperada de: <http://brandonexplores.com/tequila-jalisco-mexico>



03:53

Bluetooth 55%  

El objetivo de este proyecto es hacer una prueba piloto a través de este poblado donde se evalúe y aprenda sobre las experiencias, a fin de poder ser replicadas en otras partes del país, con esto se demuestra la inclusión tecnológica a la cotidianidad.

3.5.3. TORRE QUIRÚRGICA DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO. DR. "EDUARDO LICEAGA"

El nuevo edificio forma parte del plan maestro de ampliación y remodelación del Hospital General Siglo XXI, la torre se ha equipado con: 118 camas de hospitalización, 15 salas cirugía 2 Centrales de equipos y esterilización (C.E.y E.), 5 salas de gastroscopia, 10 privados de terapia intensiva, 11 camas terapia intermedia y un quirófano híbrido, llamado así por la capacidad de uso manual y automático, el cuál es el implemento inmótico más relevante, es capaz de auxiliar con estudios de laboratorio durante y después de la intervención quirúrgica.

Es auxiliar en procedimientos médicos de alta especialidad como trasplantes; cirugías endovascular, de corazón, de cráneo, compleja en gineco-obstetricia como placenta creta, de hígado-páncreas, vías biliares y en todo el aparato digestivo; microcirugías, neurocirugías, y otras especialidades, es el único en su tipo en Latinoamérica, fue inaugurado el 23 de octubre del 2016 y su requerimiento espacial fue del doble de tamaño²² que un quirófano tradicional.

Estos espacios quirúrgicos tienen un ambiente aséptico con paneles de acero inoxidable y tecnología biocote (sistema antibacterial y fungicida a base de iones de plata), curvas sanitarias y puertas automáticas por sensores de presencia, con tecnología LED que proporciona iluminación blanca y los pisos conductivos de PVC de alto impacto. Los equipos tienen sistema de video y monitoreo en brazo, mesa quirúrgica radiolúcida con comunicación directa a un tomoangiógrafo con



03:53

56%

capacidad de superposición. También cuenta con tecnología de imagen y monitoreo complementario como: microscopio, ultrasonido y laparoscopia, entre otros, para obtener visualizaciones en 3D de alta calidad. Se encuentra integrado un sistema de video para la filmación de las cirugías, con lo que se puede enviar la imagen a las áreas de educación quirúrgica (...) (Secretaría de Salud, 30 de abril de 2018).



Figura 17.0. Torre Quirúrgica del Hospital General de México. Extraído de "La Torre Quirúrgica es una de las más modernas y equipadas del país". Secretaría de Salud. Recuperado de <https://www.gob.mx/salud/articulos/la-torre-quirurgica-es-una-de-las-mas-modernas-y-equipadas-del-pais>



03:54

Bluetooth 57%

3.5.4. HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1 VILLA DE ÁLVAREZ. COLIMA


Proyecto nuevo que busca la inclusión de diferentes tecnologías inmóviles, ha sido equipado con: 165 camas para hospitalización, 6 quirófanos, unidad de cuidados intensivos adultos y pediátricos, quimioterapia, terapia respiratoria estudios endoscópicos, salas de imagenología, tomógrafo, mastógrafo, ultrasonido, y auxiliares de servicio para más de 45 especialidades médicas, este hospital opera desde octubre 2016 y fue inaugurado oficialmente el 10 de mayo 2017, tiene como principio el aprovechamiento de recurso naturales, cuenta con certificación en edificios verdes, cuenta con sistema de captación de agua pluvial, planta de tratamiento, uso de materiales reciclables y diseño ambiental (Secretaría de Salud, 30 de abril de 2018).



Figura 18.0. Hospital General de Zona 1, Villa de Álvarez, Colima, Información obtenida en: Secretaría de Salud <https://www.gob.mx/salud/articulos/la-torre-quirurgica-es-una-de-las-mas-modernas-y-equipadas-del-pais> Consultado el 30 abril de 2018



03:54

Bluetooth 58%  

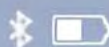
En la opinión de la autora de esta investigación, la aplicación de automatización en los hospitales en México demuestra en un principio que los edificios para la salud son precursores en la utilización de equipos tecnológicos debido a su naturaleza de rapidez en la atención y sanación de los pacientes, es por esto que mediante la utilización de la tecnología de automatización se pretende generar una herramienta que permita aprontar estos procesos. Estas edificaciones ponen el ejemplo de la inclusión inmótica en el país.

Por otra parte la visión y propuesta de generar una ciudad inteligente, resulta parecer un proyecto ambicioso, pero sin duda a la altura del siglo XXI, ya que en otras partes del mundo como Singapur este concepto ya se pone en práctica y los conceptos de digitalización son enseñados en las escuelas de nivel básico; esta cultura y aplicación del conocimiento tecnológico, ayuda al desarrollo económico, productivo y social; el hecho que se piense en estos proyectos para México y para sus destinos turísticos pone en manifiesto el potencial de explotación que el país tiene.

La tecnología que podría pensarse inalcanzable, pero que ya comienza a ser tangible en edificaciones específicas dentro del país, comprueba así que con el desarrollo digital las diferentes tecnologías se vuelven alcanzables y costeables, demostrando una vez más la importancia de su consideración en la inevitable inclusión en los espacios arquitectónicos.



4:00



3

4

SOBRE LA INMÓTICA

- 1.1. Edificios Inteligentes Smart Building
- 1.2. Antecedentes Históricos
 - 1.2.1. Dinámica
 - 1.2.2. Tendencia
 - 1.2.3. Avances y retos
- 1.3. Gestión Inmótica
 - 1.3.1. Responsabilidad y Impacto Humano
 - 1.3.2. Comunicación y control
 - 1.3.3. Comfort
 - 1.3.4. Energía
 - 1.3.5. Control de Acceso
 - 1.3.6. Seguridad
- 1.4. Actualidad Inmótica en el Mundo
 - 1.4.1. El edificio más inteligente del mundo
 - 1.4.2. Cyberarquitectura
- 1.5. Actualidad Inmótica en México
 - 1.5.1. Referentes en CDMX
 - 1.5.2. Pueblo Mágico Inteligente: Tequila, Jalisco
 - 1.5.3. Torre Quirúrgica del Hospital General de México
 - 1.5.4. Hospital General de Zona No. 1 Villalón Alvarado Celina

SOBRE LA INMÓTICA

- 4.1. Identidad y Carácter
- 4.2. Una edificación, ¿Es una cosa?
- 4.3. Habitabilidad Interactiva Digital



04:01

Bluetooth 60%  

4. SOBRE LAS EDIFICACIONES

Al hablar de inmótica resulta innegable cuestionarse sobre los géneros de edificación a los que se enfoca, y es que en cuestiones prácticas puede entenderse que todo aquello que no se clasifique como vivienda, queda inscrito en esta clasificación llamándose: centro cultural, biblioteca, museo, centro de salud, centro comercial, deportivo, oficinas, agencia de autos, restaurante, hotel, entre otros.

¿Qué es lo que define el uso de cada edificio? ¿Qué hace que un edificio sea reconocido para el uso destinado?

4.1. IDENTIDAD Y CARÁCTER

La identidad por definición se entiende como un conjunto de características únicas en una entidad, al referirse a una edificación se entiende como el constructo de elementos propios, que destacan como cualidades en sus espacios, haciéndolo preferentemente único e incluso dotando de una valoración perceptual agregada.


La identidad puede ser propia de una comunidad, sin embargo al adentrarse a la cultura globalizada el intercambio entre distintas sociedades a gran escala puede influenciar en sus identidades.

El carácter en una edificación, se puede percibir como un valor estético o como un valor perceptual, un rasgo inculcado y valorado en las escuelas de arquitectura es el reconocer y dotar de carácter a la edificación bajo el supuesto de ser un requerimiento para la identificación de uso del sitio.

De la misma forma en que se le reconocen cambios paradigmáticos a la inclusión tecnológica se agrega uno más y que a pesar de ser en gran medida perceptivo puede llegar a ser controversial, ya que: si el uso tecnológico consigue sintetizar los espacios, ¿Sintetiza también el carácter de la edificación?, como se menciona es una pregunta de carácter de juicio a la que probablemente de-



04:02

* 61%  ⚡

pende la corriente optimista o pesimista a la que se le quiera adjudicar. Habría que preguntarse si la tecnología hace mayor o menor, o no causa impacto en la identificación del valor perceptual dado en el círculo cultural arquitectónico sobre el carácter en las edificaciones.

4.2. UNA EDIFICACIÓN, ¿ES UNA COSA?

Al concepto de internet de las cosas quizá le haga falta un poco de maduración ya que como anteriormente se menciona la conectividad es a través de una red inalámbrica, que bien podría llamarse internet o de alguna otra manera, sin embargo al ser la red de comunicación más grande a nivel mundial se le otorga este nombre.



Por otra parte, el significado de cosa según el Diccionario de la lengua española (2014) lo describe como:

- 1. f. Lo que tiene entidad, ya sea corporal o espiritual, natural o artificial, concreta, abstracta o virtual.*
- 2. f. Objeto inanimado, por oposición a ser viviente.*
- 3. f. Asunto, tema o negocio.*

Es claro que el término internet de las cosas busca englobar de manera general los conceptos de redes de comunicación, así como el de objetos que pueden ser conectados entre sí. Cuando se habla de arquitectura, el referirse a una edificación como objeto arquitectónico, puede llegar a generar controversia, por lo que resulta conveniente separar los constructos sobre cosa y objeto, Ingold (2010) menciona a Heidegger el cual propone el efecto de cosificación como la valoración cultural que los individuos hacen de su contexto inmediato y de los utensilios que se utilizan, propone que las cosas a diferencia de los objetos son motivo de suceso, es decir que para que una cosa sea denominada por un nombre propio, deben ocurrir eventos en esta cosa que propicien su definición, que le otorguen un nombre, mientras que por otra parte, el objeto es un valor



04:02

Bluetooth 62%  

consumado, sin cambios; el hecho de que un edificio sea habitado, lo dota de cierto valor simbólico, por lo que se desarrolla una relación en donde no existe un objeto arquitectónico sin un usuario que pueda valorarlo, ni viceversa.

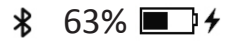
Un edificio, por decirlo de una manera perceptual, es un objeto inerte hasta que entra en un proceso de interacción con los usuarios, es decir hasta que ambas entidades se modifican mutuamente, como muestra de ello es la experiencia que se suscita en un usuario cuando este se aproxima a un espacio ya sea habitado o deshabitado, la vivencia resulta muy distinta entre un espacio y otro, entendiendo así un edificio como un objeto, que tiene por objetivo fundamental la experiencia vivencial por parte del habitante, se puede intuir que la esencia del objeto arquitectónico es su capacidad de cambio a lo largo del tiempo.

Sí hablamos de géneros arquitectónicos tiene mayor determinación el proceso de interacción o cosificación del objeto arquitectónico, con las actividades destinadas a poner en práctica en su interior, ya que estas son las que dictaminan y califican su intencionalidad de función. A esto se añaden los objetos de diseño, los cuáles permiten a los habitantes la ejecución de sus actividades, es decir facilitan la interacción con el entorno, si a este hecho se le suma la interconexión de los objetos con el ambiente y el usuario. Se puede concluir desde la postura de Heidegger que el edificio es cosa por la capacidad de interacción con el habitante, así como por la valoración cultural que en ella reside, un objeto consolidado del entorno en una población.

La confrontación de algunas posturas al enfrentar el nombrar a la edificación como un objeto arquitectónico o como cosa, tiene como origen la falta de una descripción que exprese lo referente a la materialización arquitectónica. El término objeto arquitectónico es una descripción genérica que no expresa de una forma desglosada, lo que conforma la concepción arquitectónica en todos sus ámbitos, por ejemplo para la biología, el ser vivo es el principal objeto determinante de estudio, mientras que en la arquitectura hace falta la determinación conceptual de su ente de estudio, quizá la falta de un nombre específico es por su amplio alcance. El que hacer arquitectónico, es tan extenso que independientemente de la falta de reflexión filosófica, su aplicación en diferentes ámbitos no



04:03



han permitido consolidarlo con un nombre de mayor especificación, y que aú-
nado a la falta de un término adecuado para describir la interacción referente al
usuario con el espacio arquitectónico y la tecnología de automatización, por ser
conceptos de joven aparición, se encuentran carentes de sensibilización ante
este tipo de naciente interacción. De manera técnica y a modo de descripción
general, se puede identificar al edificio como un objeto arquitectónico, y hacer
referencia a él como una cosa conectada a otras cosas, a través de una red en la
que el usuario inserta valores calificativos.

4.3. HABITABILIDAD INTERACTIVA DIGITAL

En una búsqueda por explorar el concepto internet de las cosas (IoT) se pre-
tende describirlo con un término que resulte menos genérico para el ámbito
arquitectónico y que exprese con mayor claridad el tipo de tecnologías y rela-
ciones sociales que la interconectividad provoca en las edificaciones, dado que
el fenómeno de interacción se basa en la modificación de la forma de actuar del
ser humano en un espacio, con la inclusión de una red se modifica el proceso
de ejecución de tareas, la red “cobra vida” al ser dirigida por el usuario, de lo
contrario se mantendría en un “estado rígido”, es decir se modifica el compor-
tamiento del habitante mediante la red y a su vez la red mediante el comporta-
miento del habitante, no existe interacción sin una de las dos partes y el medio
para que se propicie esta interacción es el espacio habitable.

Siendo el espacio habitable la justificación del fin arquitectónico, la palabra habi-
tabilidad, de acuerdo con la definición de la Real Academia de la Lengua (2014)
es la cualidad de habitable. El término habitar deriva del latín habitare que sig-
nifica ocupar un lugar o vivir en él, por lo tanto, se puede interpretar como el
lugar idóneo, en donde el usuario puede desarrollar un quehacer determinado.

Y Arzoz (2014) dice “Los objetos arquitectónicos son simples medios o instru-
mentos que no tienen su fin en ellos mismo, sino en lo habitable... Lo habitable
es el concepto rector de todo proceso de diseño arquitectónico.”



04:03

Bluetooth 64%  ⚡

Al hablar de habitar se habla de la capacidad de todo ser vivo al desarrollo de sus actividades dentro de un objeto arquitectónico, actividades que como se menciona con anterioridad, no dependen únicamente del objeto arquitectónico, si no tan bien de los productos de diseño, tomando en consideración que todos estos ya pertenecen a un ciclo de interacción, se añade un factor más a este ciclo: la tecnología digital (*Véase figura 19.0*) que da por resultado un nuevo tipo de experiencia.

Experiencia que en este documento se pronuncia a nombrar: Habitabilidad Interactiva Digital, en el afán de una continua exploración y profundización sobre los temas tecnológicos digitales que conforman el término Internet de las cosas, ya que al referirse al concepto internet se engloba de manera muy general la comunicación entre seres vivos que utiliza una red de transmisión de datos digitales y nombrar el término cosas como en la discusión anterior, se señala que hace referencia a cualquier objeto material y si bien se puede considerar una edificación como un objeto arquitectónico, continúa dejándose de lado la esencia del fenómeno que ha modificado la forma de comunicarse y de percibir el ambiente físico: la interacción.

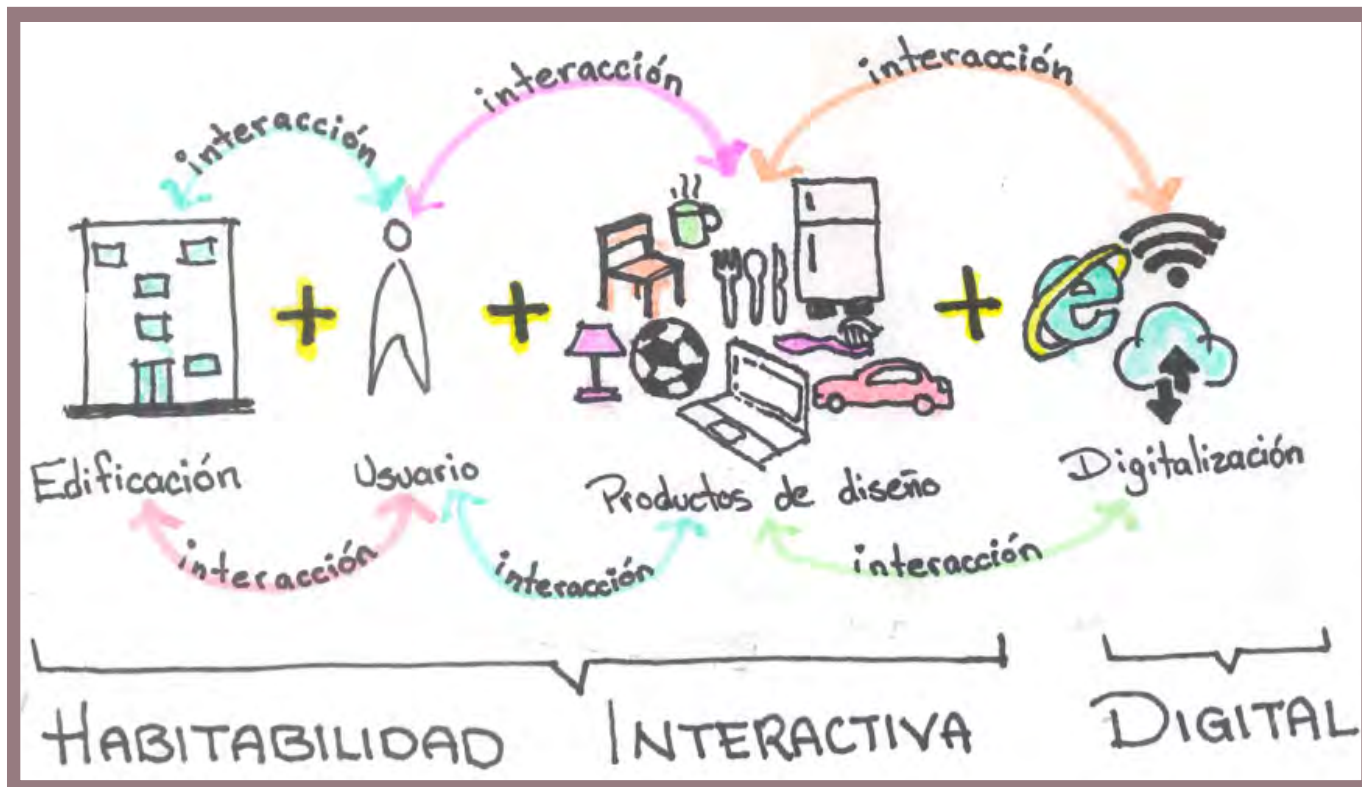


Figura 19.0. Esquema de elaboración propia, donde se ilustra la habitabilidad interactiva digital y la forma en que se da la interacción.



5:00



5

ANÁLISIS DE CASO DE ESTUDIO

5.1. Edificios para la Salud

- 5.1.1. Niveles de Atención Médica
- 5.1.2. Primer Nivel de Atención Médica
- 5.1.3. Segundo Nivel de Atención Médica
- 5.1.4. Tercer Nivel de Atención Médica
- 5.1.5. El sistema de Salud en México

5.2. Percepción del Espacio Tecnológico

- 5.2.1. Principios de Habitabilidad
- 5.2.2. Confort
- 5.2.3. Funcionalidad
- 5.2.4. Privacidad
- 5.2.5. Seguridad
- 5.2.6. Significación

5.3. Evaluación Caso de Estudio. Clínica Hospital Apatzingán, Michoacán

- 5.3.1. Ejes rectores de análisis
- 5.3.2. Cumplimiento de la Gestión Inmótica conforme a los Principios de Habitabilidad

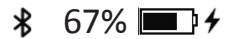
5.4. Resultados Cuantitativos

5.5. Estrategias a tomar en el Proceso de Diseño Arquitectónico.

- 5.5.1. Consideraciones técnicas
- 5.5.2. Principios de diseño inmótico



05:00



5. ANÁLISIS DE CASO DE ESTUDIO

Como se hace mención en la introducción, con la inmersión en un caso de estudio, se busca confrontar la investigación teórica de aplicación tecnológica en los espacios arquitectónicos, con los principios fundamentales de habitabilidad y los principios de gestión inmótica.

Este estudio busca brindar un papel protagónico para los habitantes, argumentado desde el punto de vista perceptual, mediante la psicología ambiental, donde se objeta su reacción y su nivel de interacción con la tecnología digital para denotar si es preciso la introducción de tecnología inmótica dentro de una edificación pública, como lo es un edificio para la salud, en concreto: la Clínica-Hospital Apatzingán en el estado de Michoacán. Es propicio mencionar que el presente caso de estudio busca únicamente ejemplificar de manera particular la aplicación de tecnología inmótica en este género específico de edificación, debido a sus amplias posibilidades de desarrollo y aplicación de equipo médico tecnológico que apoya como auxiliar de diagnóstico, en la detección, control, prevención y seguimiento a tratamientos.

Es necesario primeramente partir del conocimiento sobre lo que se entiende por edificio para la salud, así como señalar cuál es su clasificación, para poder comprender la modificación que la tecnología de automatización, propicia en los diferentes espacios arquitectónicos.

5.1. EDIFICIOS PARA LA SALUD

En México el acceso a la salud es un derecho constitucional, esto implica que todos los mexicanos deben ser atendidos medicamente, dentro de este derecho está implícito que la atención debe ser de calidad, misma que se obtiene a través de los recursos humanos y físicos, es decir por medio del personal que labora en dicho establecimiento, así como del medio físico en el que se desarrollan actividades de atención médica, en los espacios arquitectónicos destinados a



05:10

Bluetooth 68%  

esta función, mismos que además de estar bajo mantenimiento requieren estar en constante actualización tecnológica, brindar seguridad y ser funcionales para la optimización y cumplimiento adecuado de sus funciones.

La atención médica es la asistencia directa, inmediata e individual al paciente que incluye todas aquellas acciones de profesionales, técnicos y auxiliares de la salud, esto implica la necesidad de un establecimiento adecuado para brindar esta asistencia.

Los edificios para la salud son parte del equipamiento físico que la sociedad requiere para su desarrollo. Su función es incidir directamente en el bienestar de la población, ya que es en estos edificios donde se proporcionan servicios comunitarios, particularmente en materia de salud física y mental, ya sea preventiva, curativa o de rehabilitación.

Un edificio de salud en términos de percepción del espacio, alberga una gran cantidad de sentimientos emotivos, que en la cotidianidad se experimentan; existen emociones de alegría, tristeza, malestar, incertidumbre y esperanza, debido al acontecer de nacimientos, intervenciones, recuperaciones, decesos y el ajetreado ritmo de trabajo del personal, dando por resultado un ambiente muy peculiar, debido a esto el planteamiento sobre el tipo de emociones que propicia la inclusión tecnológica en los usuarios, es parte fundamental de este análisis.

Dentro de la complejidad que conlleva este tipo de edificación, existe una doble jerarquía de usuarios: los pacientes y el personal, dentro de esta jerarquización existen también subdivisiones ya que por un lado el personal está compuesto de una gran diversidad, en cuanto al nivel académico, social y económico y en el caso de los pacientes su diversidad es de acuerdo al tipo de enfermedad, intervención o incluso sí sólo son usuarios transitorios, es decir visitas o familiares del paciente bajo atención médica; aunque todos ocupan el inmueble, la forma de habitar y percibir se basa en el rol que desempeñan.



Una particularidad de este tipo de edificios públicos, dependiendo de su clasificación, es la característica de permanecer en servicio las veinticuatro horas del día, para atender a la población que lo requiera, siendo indispensables para el correcto funcionamiento de una localidad es fundamental que los sistemas que integran la edificación, actúen de manera eficiente, es por esto que con base en estos dos conceptos: percepción y eficiencia se desglosan los ejes rectores del análisis presentado más adelante.

5.1.1. NIVELES DE ATENCIÓN MÉDICA

La clasificación de las edificaciones para la salud según la Organización Mundial de la salud es una concepción de tipo técnica y administrativa (Niveles de Atención Médica y Concepto de Redes de Atención. (s/f). La salud como derecho social), está basada en tres tipos de niveles (*Véase figura 20.0*) de acuerdo con la organización del contacto de las personas y comunidades con el sistema de salud, definiendo así cada nivel objetivos específicos de acuerdo con su ubicación geográfica, su nivel de complejidad, es decir el tipo de atención brindada, las especialidades médicas que alberga cada inmueble.



Figura. 20.0. Diagrama Clasificación de niveles de Atención Médica. Elaboración propia.



05:12

Bluetooth 70%  

5.1.2. PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN MÉDICA

Tiene por objetivo ser el primer contacto del servicio de salud para la población en general, se enfoca a la práctica y atención de la medicina general, de manera preventiva y curativa, así como al seguimiento de control a casos referidos de otros niveles, la promoción del saneamiento, higiene y cuidado personal. Resuelve aproximadamente el 85% de los requerimientos de los pacientes.

5.1.3. SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN MÉDICA



Se enfoca a atender y restaurar problemas en la salud de mediana complejidad, se atienden pacientes derivados de los otros niveles y los que presentan espontáneamente urgencias médicas o quirúrgicas.

En este nivel se atienden los problemas médico-quirúrgicos en aproximadamente 12% de los casos totales. Su característica principal es que a partir de este nivel se proporciona el servicio de hospitalización, siendo el número de camas censables lo que determina las características físicas del espacio y la concentración de especialidades médicas, auxiliares de diagnóstico y capacidad de atención a la población. El número de camas censables se calcula teniendo en cuenta la demanda con una estrategia geográfica, una unidad médica de segundo nivel no debe estar a más de 10 km a la de una unidad de primer nivel para poder brindar apoyo en caso de una emergencia (Instituto Mexicano del Seguro Social, 1993).

Una cama censable, se define como la cama en servicio instalada en el área de hospitalización para uso de pacientes internos y es necesario contar con el espacio suficiente para el descanso y recuperación del paciente así como, materiales, equipo y personal médico, es utilizada por el paciente después de haber sido sometido a diagnóstico o tratamiento hospitalario, se excluyen de esta cuenta las camas para recién nacidos, de recuperación, de inducción anestésica, de urgencias, de terapia intensiva y las del personal.



05:13

Bluetooth 71%  

De acuerdo con Ortiz y Gaitán (2009) los servicios que brinda el segundo nivel de atención médica son:

- Medicina preventiva, que al igual que en el primer nivel, vigila epidemiológicamente* la evolución de los pacientes de manera intra y extra hospitalaria.
- Medicina curativa, ofrece atención a pacientes ambulatorios y de hospitalización, las cuatro especialidades básicas de la atención médica en el segundo nivel son: medicina interna, cirugía y traumatología, pediatría y gineco-obstetricia, contando todas con hospitalización.
- Rehabilitación, da seguimiento a los pacientes dados de alta de algún tratamiento o cirugía, así como a personas con dificultades de movilidad motriz, estatura baja, enfermedades mentales, entre otros, se da tratamiento y se valora su proceso de rehabilitación.
- Enseñanza e investigación (pp. 41, 42).


*Según la Organización Mundial de la Salud (s/f) "La epidemiología es el estudio de los determinantes, estados o eventos relacionados con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud."

5.1.4. TERCER NIVEL DE ATENCIÓN MÉDICA

Cuenta con los mayores recursos tecnológicos y humanos, ya que es aquí donde se canalizan los pacientes con requerimientos específicos, al igual que el segundo nivel, cuenta con un área de hospitalización, así como servicio de alta especialidad se atiende aproximadamente al 3% de los usuarios.



05:15

72% 

5.1.5. EL SISTEMA DE SALUD EN MÉXICO

Su objetivo es estructurar en un solo sistema las diversas funciones, programas e instituciones de salud existentes en el país, este sistema se encuentra dividido en tres sectores:

- Las Instituciones de Salud Gubernamentales, es decir todos aquellos establecimientos en donde puede ser atendida de manera gratuita cualquier persona sin ser derechohabiente de alguna institución, es el caso de las instancias inscritas al Sector Salud y el Seguro Popular.
- La Seguridad Social a la que se encuentran inscritos, estudiantes, trabajadores de instituciones privadas y gubernamentales y sus familiares, brinda los servicios de atención médica gratuita, es exclusiva para los derechohabientes de las instituciones: IMSS, ISSSTE, Servicios médicos de PEMEX, SEDENA y Secretaria de Marina.
- El sector Privado. Al cual cualquier ciudadano tiene derecho a su atención pero el costo de los servicios médicos corre a cargo del paciente, no es requisito ser derechohabiente de alguna institución.

El caso que compete a la Clínica Hospital Apatzingán es el del Segundo Nivel de Atención Médica, debido a que tiene la capacidad de tener un servicio de hospitalización con veinte camas, perteneciente al sector público (ISSSTE).

5.2. PERCEPCIÓN DEL ESPACIO TECNOLÓGICO

Como anteriormente se menciona la conjugación de diversos estados de ánimo en los usuarios dentro de un edificio para la salud propicia un ambiente digno de un análisis conductual, si a este hecho se incorpora el potencial de la herramienta tecnológica inmótica dentro de su ambiente, queda espacio para las preguntas que constituyen el caso de estudio: ¿En que influye la tecnología de la automatización de los espacios arquitectónicos en la percepción y estado de ánimo de los usuarios? ¿Los usuarios en algún momento muestran rechazo a



05:21

Bluetooth 73%

la inclusión tecnológica del espacio habitable de una edificación para la salud? ¿Es posible hacer eficiente la edificación mediante la gestión inmótica y cumplir simultáneamente con los requerimientos básicos de habitabilidad?

5.2.1. PRINCIPIOS DE HABITABILIDAD

Los seres humanos tienen necesidades tanto fisiológicas como sociales, el correcto cumplimiento de ambas está ligado en gran medida con el entorno en el que se desenvuelven, lo que se conoce como calidad de vida es una noción sobre las comodidades y facilidades con las que se cuenta para el desarrollo de las actividades cotidianas, sin embargo desde el punto de vista perceptual estos factores constituyen la manera en que el ser humano se sensibiliza y adapta a su ambiente físico, estos factores son estudiados por la psicología ambiental.

La psicología ambiental, se desarrolla bajo los principios de habitabilidad, principios que consolidan las características necesarias para que el ser humano se sienta adaptado y cómodo dentro de un ambiente, el Dr. Mercado (1995) define estos principios como: confort, funcionalidad, privacidad, seguridad, significación, los que propician una apropiación del espacio y una interacción con el habitador.




5.2.2. CONFORT

Este principio hace referencia a la forma en que el usuario interactúa con la edificación y su capacidad de adaptación al entorno, definiendo así la trascendencia que éste tendrá, es decir si a el habitante le será grato regresar a este sitio o no, es determinante para que el habitante pueda desarrollar un vínculo con el espacio, esto regulado mediante los aspectos de temperatura ambiental, humedad relativa, ventilación, incidencia solar, control acústico, todos estos parámetros, darán como resultado el confort del usuario en relación con su comodidad y bienestar físico y mental; la manera en se percibe el ambiente determina su comportamiento en el sitio. Es por esto por lo que en este caso de estudio se consideró importante analizar de qué manera influye la gestión inmótica en el confort del usuario.



05:23

74% 



5.2.3. FUNCIONALIDAD

En este caso resulta conveniente acotar que la funcionalidad puede ser abordada, desde el punto de vista de la función espacial o desde la función inmótica, ambas determinan la forma de percibir el edificio.

Funcionalidad espacial: es referente a la realización de las actividades propias del espacio con fluidez, para lo cual la sintaxis espacial juega un papel importante, el que existan elementos que permitan la legibilidad de los espacios, una adecuada interconexión y una apropiada comunicación entre los espacios, permiten al usuario la apropiación del espacio mediante su óptimo uso, es decir lo que se espera de un espacio funcional es que además de cumplir con la necesidad básica de cubrir al habitante de las inclemencias climáticas y atmosféricas sean considerados factores psicológicos y ambientales para un mejor aprovechamiento del sitio, esto con la finalidad de englobar los aspectos sociales y fisiológicos para lograr un ambiente confortable, que facilite los de procesos cotidianos acorde a el uso de la edificación.

Funcionalidad inmótica: se caracteriza por ser un sistema sea funcional fluido y de fácil uso, en el que se propicie una interacción sin ningún contratiempo o falla, es por esto también que tiene injerencia en todas las gestiones inmóticas.



5.2.4. PRIVACIDAD.

Referente a la posibilidad que tiene el habitante de controlar la interacción con otros habitantes o con otros espacios, sirve también como prevención de la interacción no deseada dentro de su espacio personal. Esto como previamente se señalaba como parte característica y cultural del ser humano en la que constantemente busca el sentido de identidad, apropiación del espacio y territorialidad, de aquí que en cuestión inmótica este sumamente ligado a: la accesibilidad, entretenimiento, confort, control de accesos y seguridad.



05:25

Bluetooth 75%



5.2.5. SEGURIDAD

El factor seguridad per se, busca la implementación de aparatos o dispositivos que generen estímulos perceptuales como pueden ser visuales, auditivos o táctiles que alerten de una posible intromisión del espacio, retomando el concepto de privacidad en donde lo que se busca es tener el sentido de identidad propia de un sitio, con el factor seguridad, se defiende y complementa este principio.

Lo que la seguridad propicia en el usuario es confianza a la realización de sus actividades, el control de las personas que concurren en un sitio, la tranquilidad de que las pertenencias personales se encuentren resguardadas, etcétera; dentro de este principio donde converge el factor cultural de tranquilidad ante una intrusión, están implícitos todos los factores inmóticos.



5.2.6. SIGNIFICACIÓN



Retomando el aspecto cultural que se menciona en el primer capítulo y la trascendencia que tiene dentro del ámbito social la significación, debido a que representan mediante símbolos y signos la expresión propia de cierta agrupación social-cultural, donde además pone en manifiesto información sobre las personas que habitan el espacio. Se le relaciona con:

Arraigo, Auto-identidad, Orgullo, Sentido de pertenencia, Status, Valores

En relación con la gestión inmótica, encuentro que la accesibilidad, comunicación, entretenimiento, confort y seguridad, se identifican con el aspecto simbólico, ya que la utilización de estos factores dentro de un sistemas de automatización permite la personalización de las preferencias personales, siendo un reflejo de las características del habitante, mismas que permiten tener además de conocimiento, un vínculo de interacción con el espacio, en el que se le valora desde la perspectiva psicológica con una sensación de pertenencia, bienestar y de comodidad de flujo con el entorno.



05:30

76%  

5.3. EVALUACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO: CLÍNICA HOSPITAL APATZINGÁN, MICHOACÁN.

Lo que se busca demostrar con el análisis es la confrontación de opiniones sobre la introducción de tecnología inmótica en la Clínica-Hospital, la capacidad receptiva que tendrán los usuarios, y la forma en que los diseñadores, especializados en el desarrollo de edificios para la salud, dan respuesta a la necesidad de incorporación inmótica, para lo cual se tuvo la oportunidad de acercarse al despacho de arquitectura: RENOVA Arquitectos, que tiene por encargo la remodelación y ampliación de dicho inmueble, para lo que además se propone la instalación de tecnología inmótica. Se consulto con profesionales en ingenierías biomédicas, en sistemas, computación, entre otros para conocer los requerimientos técnicos básicos en cuestión antropométrica y ambiental tales como la regulación de temperatura y localización de equipos, que un proyecto de esta índole requiere, lo que permitió conocer diversos puntos de vista, sin descuidar a los actores principales del edificio: sus habitantes, donde el estudio refleja el interés por conocer sus inquietudes y necesidades tecnológicas. La forma en que se busco el acercamiento con los usuarios fue a través de la psicología ambiental y las sensaciones perceptuales que esta estudia, a su vez se investigo cuáles son los elementos principales que la inmótica es capaz de gestionar, para entender la consecuencia de su uso dentro del inmueble.

Sobre el edificio que aborda el caso de estudio, se trata de: La Clínica-Hospital Apatzingán en el municipio de Apatzingán en Michoacán, perteneciente al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, ISSSTE por sus siglas, la elección de esta edificación, se basa en su necesidad de remodelación y ampliación, así como de la intención de incluir tecnología inmótica en sus instalaciones para su optimización de recursos físicos, humanos y tecnológicos, que faciliten brindar una adecuada atención médica a los pacientes de esta institución.



05:30

77%

El edificio se ubica en la Avenida Francisco I. Madero Esq. Matías Romero, Col. Buenos Aires, Apatzingán de la Constitución, Michoacán. En las coordenadas: Latitud 19° 6'1.80"N, longitud 102°21'48.03"O.



Figura 21.0. Google Maps (2017). Localización del predio, Imagen satelital, disponible en: <https://www.google.com.mx/maps/@19.0987291,-102.366493,15z>

La edificación de la cual, se muestran a continuación sus fotografías y planos, se desplanta en dos niveles, con una construcción de 6,875 m² en dos niveles, sobre un terreno de 6,525 m², actualmente cuenta con los servicios de: Auxiliares de diagnóstico, Emergencias, Consulta externa, Farmacia, Medicina preventiva, Tococirugía, Medicina preventiva, Hospitalización, Servicios generales, C.E. y E., Cocina, Casas de maquinas, Talleres de conservación, Enseñanza y Oficinas administrativas.



05:30

78%



Fotografías 1 y 2: Vista de la fachada principal y el acceso a la Clínica-Hospital Apatzingán. Foto tomada en sitio personalmente.



Fotografías 3 y 4: Vista de la fachada lateral este y acceso a estacionamiento. Foto tomada en sitio personalmente.



05:30

79%



SIMBOLOGÍA

- VESTIBULO PRINCIPAL
- CONSULTA EXTERNA Y MED. PREVENTIVA
- FARMACIA
- IMAGENOLOGIA
- URGENCIAS

SIMBOLOGÍA

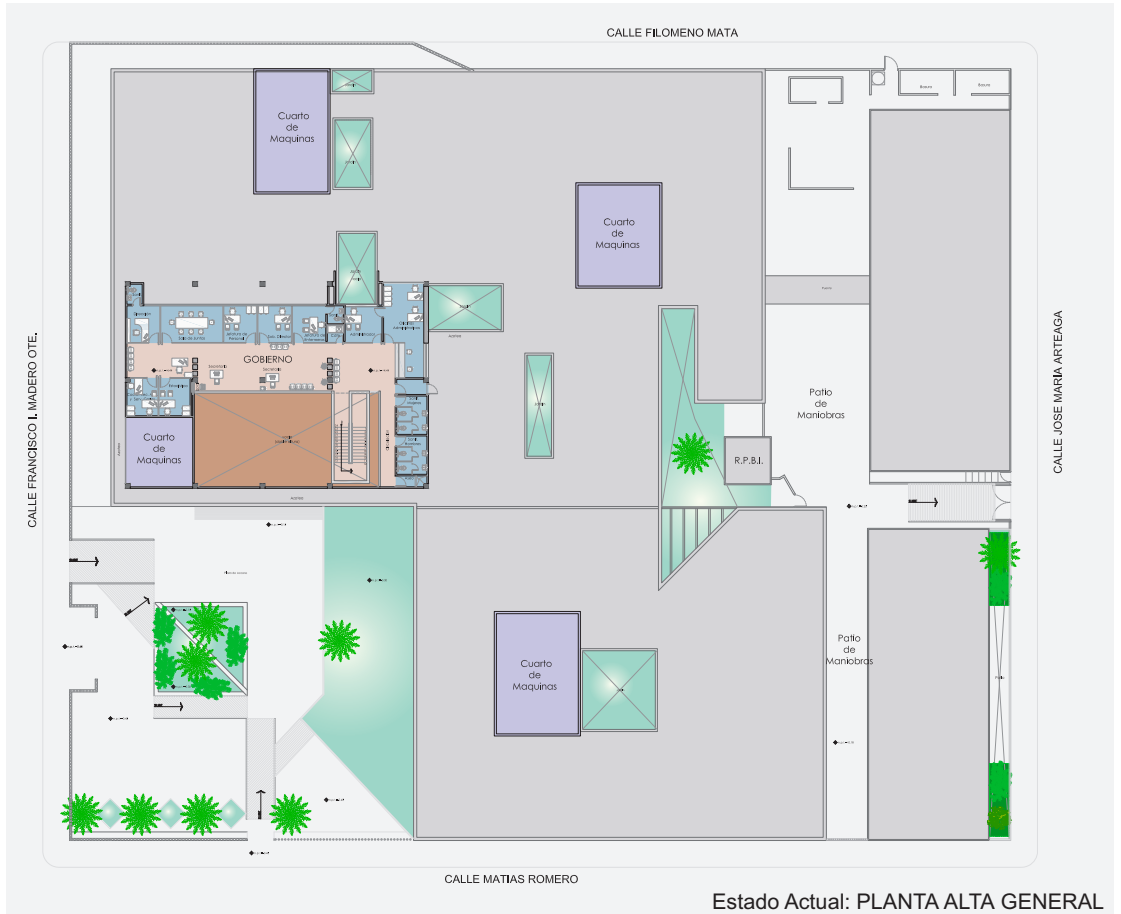
- C. E. y E.
- HOSPITALIZACION
- GOBIERNO, RELACION Y ENSEÑANZA
- SERVICIOS GENERALES

Plano de Estado Actual en Planta Baja, donde se encuentra el área de servicios médicos. Elaborado por: RENOVA Arquitectos. Diciembre de 2017



05:30

80%



SIMBOLOGÍA

- GOBIERNO, RELACIÓN Y ENSEÑANZA.
- SERVICIOS GENERALES.

CIRCULACIONES

- PÚBLICA — X — X — X —
- TÉCNICA - - - - -
- TÉCNICA CONTROLADA. - · - · - · - · -

Plano de Estado Actual en Planta Alta, donde se encuentra el área administrativa del hospital . Elaborado por: **RENOVA Arquitectos**. Diciembre de 2017



5.3.1. EJES RECTORES DE ANÁLISIS

Como primer paso en la metodología de evaluación y ante los diferentes criterios que se obtuvieron a través del caso de estudio se simplificó mediante dos ejes rectores de análisis: los principios de habitabilidad, propuestos por la psicología ambiental, que como anteriormente se hacía mención buscan conocer las intenciones de los usuarios y los principios de gestión inmótica propuestos por la Asociación Domótica e Inmótica, Española, que determinan las labores fundamentales que ejecutan estas tecnologías. Ambos ejes (*Véase figura 22.0*) a lo largo del estudio son considerados y son entrecruzados sus criterios para conocer de que forma influye la gestión inmótica en la percepción del habitante.

PRINCIPIOS DE GESTIÓN INMÓTICA

- 01 Accesibilidad y Diseño Universal
- 02 Comunicación y Entretenimiento
- 03 Confort
- 04 Energía
- 05 Control de Accesos
- 06 Seguridad

PRINCIPIOS DE HABITABILIDAD


- 01 Confort
- 02 Funcionalidad
- 03 Privacidad
- 04 Seguridad
- 05 Significación

Gestionamiento Inmótico. CEDOM. Asociación Española de Domótica e Inmótica. disponible en: <http://www.cedom.es/es>

Principios de Habitabilidad. Mercado Domenech Serafín Joel, 1995, México. UNAM.



05:32

82% 

5.3.2. CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN INMÓTICA CONFORME A LOS PRINCIPIOS DE HABITABILIDAD

Inicialmente se comenzó por conocer y reconocer de manera general, los diferentes espacios y locaciones con las que cuenta la Clínica-Hospital Apatzingán, para poder analizar mediante los principios de gestión inmótica, las cualidades espaciales que esta posee, a continuación se describen:

Principios de gestión inmótica en el estado actual:

Accesibilidad



La accesibilidad, un aspecto que debe estar presente en cada proyecto, juega un factor importante dentro de cualquier edificio público y concretamente en el caso de un para edificio de salud al contar con una gran diversidad de usuarios.

Analizando el caso de estudio encuentro que la edificación cumple con las normativas básicas de accesibilidad en cuestión espacial, simultáneamente los usuarios están en su mayoría conformes con las características físicas de opciones de accesibilidad que brinda el lugar, esta cuenta con rampas de porcentaje de pendiente adecuado, vanos en puertas anchos, en los que permite el fácil acceso con sillas de ruedas, muletas, etcétera. Sin embargo los propios usuarios externan percibir poca implementación tecnológica en el aspecto de accesibilidad, sobre todo por tratarse de un edificio de salud en el cual ampliamente aceptan la inclusión inmótica, con la finalidad de automatizar el uso de la edificación.

En las fotografías 05 a la 10, se muestran algunos ejemplos de cumplimiento en materia de accesibilidad, con las que cuenta la edificación actualmente.



05:32

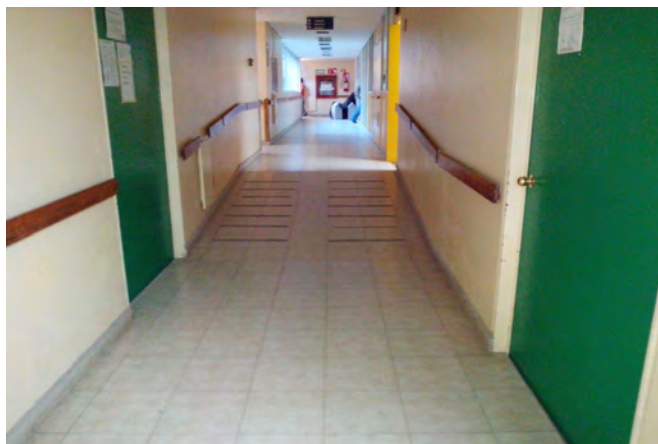
83%



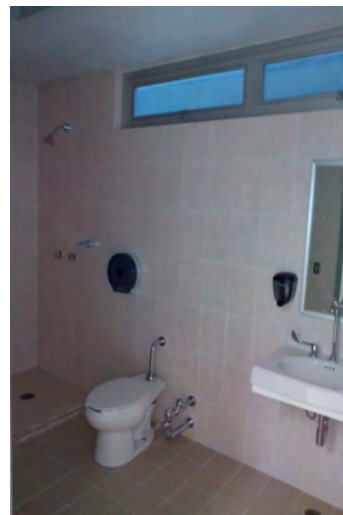
Fotografía 05: Vista del arroyo vehicular y rampas de acceso a la unidad. Foto tomada en sitio personalmente.



Fotografía 06: Vista hacia las rampas de acceso a la Clínica-Hospital Apatzingán. Foto tomada en sitio personalmente.



Fotografía 07: Vista de la circulación en medicina preventiva, la cual cuenta con solución de cambios de nivel, mediante rampas con materiales antideslizantes.





Fotografía 08: Barras de apoyo en los sanitarios, del área de hospitalización. Foto tomada en sitio personalmente.

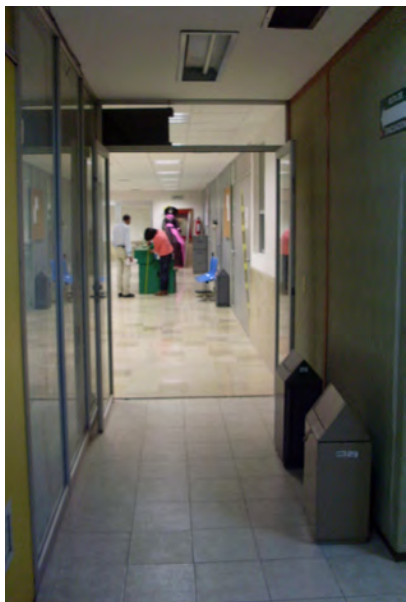
Accesibilidad





05:32

84%  





Fotografías 09 y 10: Se observa la accesibilidad y el uso apropiado de materiales higiénicos y fácilmente lavables, dentro de los corredores, sin embargo se nota la carencia de materiales antiderrapantes en piso, así como algunos texturizados en muro que permitan un desplazamiento más seguro y claro para todos los usuarios, el acceso a las puertas aún es de forma manual, lo que dificulta su apertura para personas con discapacidad motriz. Fotos tomadas en sitio personalmente.

Accesibilidad





05:32

Bluetooth 85%  

Comunicación y entretenimiento



Permite la interacción mediante la comunicación con el exterior de la edificación, a través de sistemas de telecomunicaciones, la red wifi que actualmente se encuentra instalada dentro de la Clínica-Hospital Apatzingán constituye una primera aportación inmótica, sin embargo no resulta suficiente su capacidad de alcance para todo el número de usuarios, limitando su uso hasta el momento únicamente al personal que labora en sus instalaciones. La implementación de sistemas redes inalámbricas n, serán de gran relevancia en la etapa de remodelación, ya que a través de estos se gestionarán, administraran y distribuirán los diversos factores inmóticos.

Confort



El bienestar y comodidad que alcanza a tener el usuario dentro de la edificación, depende en gran medida de los requerimientos personales, pues influye su estado anímico y físico, así como del cumplimiento de los otros cinco principios de habitabilidad.

En este caso el confort es fundamental para los diferentes espacios del hospital, sobre todo tratándose de un sitio en el que tanto como paciente o como personal se habita gran parte del día.

El confort que podrá gestionar la inmótica estará muy relacionado con la propia inteligencia ambiental del edificio y la inteligencia artificial introducida, es decir la capacidad de aprendizaje sobre los usuarios a medida que logre hacerlos sentir confortables. En este factor se encontraron opiniones encontradas entre los participantes de las encuestas, ya que mientras para algunos las instalaciones brindaban el confort. (*Véase fotografías 11 y 12*)



05:32

86%  



Fotografía 11: Área de trabajo administrativa que denota poco confort en las condiciones actuales. Foto tomada en sitio personalmente.



Fotografía 12: Vista del área de hospitalización, cuenta con las dimensiones adecuadas, sin embargo las instalaciones no propician un sentimiento de confort ambiental. Foto tomada en sitio personalmente.

Confort





05:32

87%



Fotografía 13: Central de enfermeras en el área de Tococirugía



Fotografía 14: Sala de expulsión en el área de Tococirugía.



Fotografía 17: Equipo médico, auxiliar de diagnóstico, ubicado en la sala de equipo rodable

Fotografía 13, 14 y 15: Muestran diferentes áreas de la Clínica- Hospital en las cuales se consume al momento, la mayor parte de la energía eléctrica que es suministrada al hospital, con la gestión inmótica podría permitirse su regulación en el consumo. Fotografías tomadas en sitio personalmente.

Energía





05:32

88%

Energía



Refiriéndose a la parte encargada de la racionalizar el consumo de energía propicia beneficios tanto al ambiente, como al financiamiento del edificio y la comodidad de los usuarios, por ejemplo al poder regular la cantidad de energía eléctrica que deseen. Actualmente el análisis denota una importante inclusión de energía tanto en los diferentes espacios arquitectónicos como en los diferentes aparatos e instrumentos que utiliza el hospital. Sin embargo estos carecen de un sistema que los administre y optimice su uso.

El resultado del muestreo resulto unánime en cuanto a la creencia de una optima eficiencia energética, sin embargo cabe mencionar que esta es una premisa falsa, ya que en realidad actualmente no cuenta con la parte de administración de recursos que se pretende implementar en el proceso de remodelación. *(Véase fotografías 15, 16 y 17)*

Control de accesos




El control de accesos reúne en si mismo al resto de principios de gestión inmótica, ya que desde el punto de vista de Correa y García (2012), en la psicología clínica, el saberse protegido es una necesidad que los seres humanos desarrollan desde la niñez, por lo tanto el control de accesos proporciona esta seguridad brindando seguridad, confort, comunicación así como la capacidad de accesibilidad, y es gestionada a través del recurso energético.

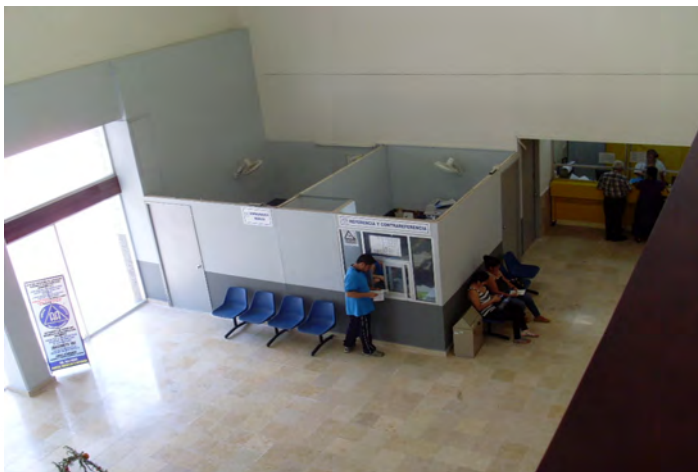
En el estado actual se observa que el control de accesos lo administra el propio personal del inmueble, sin embargo no existe tecnología sistematizada que permita un control sobre el número de pacientes que se encuentran, servicio al que se dirigen así como las necesidades que sean prioritarias de atender, actualmente únicamente se cuenta con un control de accesos para el personal el cual consta de un reloj checador biométrico.

En el censo del muestreo este es un factor en el que se refleja gran impacto en la gestión inmótica ya que tanto para pacientes como para trabajadores, agiliza la actividad de registro y brinda seguridad. *(Véase fotografías 18 y 19)*



05:32

89%  



Fotografía 16: Vista del acceso a la Clínica-Hospital Apatzingán, se observa la carencia en el control de acceso, por lo que la automatización en puerta podría aportar seguridad. Foto tomada en sitio personalmente.





Fotografía 17: Vista de la Central de Enfermería, en la cuál el control de accesos actualmente es únicamente visual, el contar con algún dispositivo de automatización podría facilitar el censo y atención a los tratamientos médicos que el personal subministra. Foto tomada en sitio personalmente.



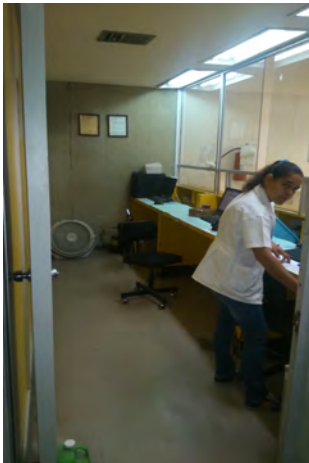


05:32

90%  



Fotografías 18 y 19: Vista del C.E. Y.E El cuál requiere seguridad, debido al manejo de los equipos y material médico, así como el debido cuidado en el proceso de esterilización que estos requieren, actualmente no cuenta con dispositivos que permitan una optimización y administración de estos recursos. Foto tomada en sitio personalmente.





Fotografías 20 y 21: Vista de la Central de enfermería, en la cuál el uso de la inmótica permitiría la gestión eficiente de los pacientes, así como el manejo de datos y de materiales que se utilizan para su examinación. Foto tomada en sitio personalmente.

Seguridad





05:32

Bluetooth 91%  

Seguridad





En general la seguridad dentro de la edificación juega un papel sumamente importante ya que además de facilitar los procedimientos y dar tranquilidad a sus ocupantes se relaciona nuevamente con el resto de factores, que de manera integral se conjuntan en una adecuada gestión inmótica.

Cabe mencionar que tanto en los resultados de muestreo como en el criterio arquitectónico de remodelación, la seguridad es uno de los factores claves del cuál de forma psicología la gente confía en la tecnología automática para su ejecución y correcta aplicación, es por esto que representa un principio de gran relevancia a considerar al momento de incluirlo en el anteproyecto de remodelación. (*Véase fotografías 20, 21, 22 y 23*)

Como segunda intención metodología, se aplico una breve encuesta (*Véase en los Anexos*) que permite evaluar el impacto de la inmótica sobre los cinco principios de habitabilidad, para comprender los requerimientos de los habitantes de la Clínica-Hospital Apatzingán.



05:32

92%  

Una vez obtenido el resultado de estas encuestas aplicadas a los usuarios, se procedió a comparar si sus peticiones eran factibles y acordes a las necesidades técnicas tanto inmóticas como de diseño, para posteriormente ser comparadas con la opinión personal, ya que al haber recabado información de los diferentes actores fue evidente lo diverso de las opiniones, la tendencia como de era de esperarse por la afinidad profesional, se centro en el grupo de arquitectos especialistas en el diseño de edificios para la salud, con el propósito de objetivar si las necesidades de habitabilidad eran cubiertas en este estado actual, así como el análisis de una posible potencialización e resolución a estos requerimientos, en una siguiente etapa de estudio: comenzaron a plantearse a partir de matrices comparativas (*Ver matrices 01, 02, 03, 04, 05 y 06*) estrategias que dan por resultado la sugerencia de consideraciones para la etapa proyectual del diseño arquitectónico que puedan fijar el curso hacia una adecuada habitabilidad interactiva digital. En el caso específico de la Clínica-Hospital Apatzingán resultando en estrategias de posible aplicación para el anteproyecto de remodelación y ampliación con inclusión inmótica.

A continuación se muestran los principios de gestión inmótica proyectados para el proyecto de remodelación.



05:32

Bluetooth 93%

ESTADO ACTUAL INMÓTICO

Opinión de Usuarios

Opinión Propia

✓

✓

✓

✗

✗

✗

✓

✗

✗

✗

- Confort
- Funcionalidad
- Privacidad
- Seguridad
- Significación

ANTEPROYECTO

Elementos de luz y sonido que guíen a las personas con discapacidad visual

Rampas automatizadas, sensores de puertas, etc.

En habitaciones y sanitarios al requerir menor asistencia, gracias a la predisposición de uso del sistema.

Detección y reconocimiento (facial, dactilar) de usuarios.

Anticipar acciones, ante las necesidades de los usuarios

Carencias Inmóticas:

En cuestión de accesibilidad presenta desde un punto de vista técnico carencia total de implementos tecnológicos

Accesibilidad y Diseño Universal

Beneficios:

Los principales beneficiarios serán las personas con alguna discapacidad ya que permitirá un entorno más amigable con ellos, libre de obstáculos y dando solución de fácil uso dentro de la edificación

Consecuencias:

El edificio actualmente cuenta con las características normativas necesarias en materia de accesibilidad sin embargo no cuenta con inclusiones tecnológicas, lo que vuelve más lentos los procesos cotidianos.

Estrategias a implementar:

1. Uso de rampas, salva escaleras, elevadores, pasillos eléctricos, etc. con una adecuada conciencia dimensional dentro de las habitaciones para su adecuado funcionamiento.
2. Considerar los elementos en altura, largo y ancho de los diversos aparatos, como son sensores, detectores de movimiento, etc. Para que sean capaces de detectar a cualquier usuario sin importar, capacidad de movilidad o estatura.

Matriz 01. Elaboración propia Gestión Inmótica: Accesibilidad y Diseño Universal

Interpretación de información cruzada con la opción de usuarios, experiencia personal en sitio, recomendaciones técnicas arquitectónicas e inmóticas, dando por resultado las estrategias de implementación en el ámbito de Accesibilidad y Diseño Universal para su gestión.



05:32

Bluetooth 94%

ESTADO ACTUAL INMÓTICO

| Opinión de Usuarios | Opinión Propia |
|---------------------|----------------|
| × | × |
| ✓ | × |
| × | × |
| ✓ | ✓ |
| × | × |

Carencias Inmóticas:

La comunicación con la que se cuenta es únicamente para uso interno del personal, la parte del entretenimiento es muy pobre.

Consecuencias:

La comunicación interna entre el personal llega a fallar, lo que ocasiona retrasos en la atención a los pacientes y agilización de tramites, por otra parte esto además se ve reflejado en la falta de confort de los usuarios ya que no cuentan con un entretenimiento suficiente e incluso el hospital carece de red wifi para pacientes y familiares, lo que se vuelve tedioso para las personas hospitalizadas, familiares y esperas.

ANTEPROYECTO

- Confort
- Funcionalidad
- Privacidad
- Seguridad
- Significación

- Redes inalámbricas, pantallas interactivas
- Pantallas informativas, sistemas que permiten anticipar las acciones de los usuarios según sus necesidades
- Elementos interactivos, sistemas inalámbricos

Beneficios:

La implementación de sistemas inalámbricos, serán de gran relevancia en la etapa de remodelación, ya que a través de estos se gestionarán, administraran y distribuirán los diversos factores inmóticos.

Estrategias a implementar:

1. Sistemas de altavoces cuyos decibeles estén calculados de acuerdo a la dimensión de la habitación donde serán instalados.
2. Líneas de redes inalámbricas cerradas destinadas a usos específicos (personal) Redes inalámbricas para uso en general
3. Elementos interactivos de comunicación, entretenimiento e información.



Comunicación y entretenimiento

Matriz 02. Elaboración propia. Gestión Inmótica: Comunicación y entretenimiento

Interpretación de información cruzada con la opción de usuarios, experiencia personal en sitio, recomendaciones técnicas arquitectónicas e inmóticas, dando por resultado las estrategias de implementación en el ámbito de comunicación y entretenimiento para su gestión.



05:32

Bluetooth 95%

ESTADO ACTUAL INMÓTICO

Opinión de Usuarios

Opinión Propia

✗

✗

✓

✗

✓

✓

✗

✗

Funcionalidad

Privacidad

Seguridad

Significación

ANTEPROYECTO

Conexiones inalámbricas, elementos interactivos.

Detección de usuarios mediante reconocimiento (facial, digital)

Sistemas de reconocimiento de preferencias y requerimientos de usuarios

Carencias Inmóticas:

El edificio cuenta con pocos lugares confortables, ni en lo espacial ni en lo perceptual. En especial el tema de espera esta muy desatendido

Consecuencias:

La falta de funcionalidad y significación en el confort que los usuarios pueden experimentar afecta de manera importante al funcionamiento del edificio, ya que el personal no cuenta con zonas de esparcimiento, lo que genera estrés entre ellos y se ve reflejado con los pacientes que tampoco tienen un lugar apropiado de espera, lo que genera cansancio, aburrimiento y enojo.

Confort

Beneficios:

La propia inteligencia ambiental del edificio y la capacidad de aprendizaje sobre los usuarios que las instalaciones inmóticas van moldeando en el uso de estas mismas, por lo que con su uso aumenta también la facilitación de su empleo, además de generar eficiencia y ahorro de tiempo.

Estrategias a implementar:

1. Adecuada iluminación para el local que se intervendrá.
2. Regulación de temperatura
3. Dimensiones espaciales adecuadas para el usuario y su interacción con el entorno y los implementos tecnológicos.
4. Asegurar una previa capacitación a los operadores de dichos elementos para garantizar su correcto mantenimiento y durabilidad, así como asesoría a los usuarios.

Matriz 03. Elaboración propia. Gestión Inmótica: Confort

Interpretación de información cruzada con la opción de usuarios, experiencia personal en sitio, recomendaciones técnicas arquitectónicas e inmóticas, dando por resultado las estrategias de implementación en el ámbito de Confort para su gestión.



05:32

Bluetooth 96%

ESTADO ACTUAL INMÓTICO

| Opinión de Usuarios | Opinión Propia |
|---------------------|----------------|
| ✓ | ✗ |
| ✓ | ✗ |
| ✗ | ✗ |
| ✓ | ✓ |
| ✗ | ✗ |

Carencias Inmóticas:

A pesar de tener energía en toda la edificación, no cuenta con la apropiada cantidad ni tipo de iluminación que cada área lo requiere.

Consecuencias:

Desperdicio de recursos energéticos, gastos en electricidad que repercuten al medio ambiente, falta de electricidad que subministre a los nuevos aparatos inmóticos, iluminación no apropiada para las diversas actividades que se llevan a cabo, lo que conlleva a daños en la salud visual de todos los usuarios.

Confort

Funcionalidad

Privacidad

Seguridad

Significación

ANTEPROYECTO

Instalación de luminaria auto regulable

Sensores de iluminación, detección de movimiento, temperatura, predisposición de preferencias del usuario.

Detección de usuarios mediante reconocimiento (facial, digital) sensores de movimiento y temperatura que permiten apagar los sistemas cuando no se estén utilizando.

Elementos interactivos y predisposición del sistema al reconocimiento de preferencias y necesidades del usuario.

Beneficios:

La optimización energética además de contribuir de manera importante a no contaminar, también permite a los usuarios aprovechar de una mejor forma la edificación.

Estrategias a implementar:

1. Instalación de nuevos contactos, tomas de corriente y cables de datos con nuevos materiales como fibra óptica que permiten un ágil desplazamiento de información
2. Mantenimiento regular de las mismas instalaciones.
3. Los sensores juegan un papel importante en el ahorro energético
4. Instalación de planta de emergencia para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas automatizados



Energía

Matriz 04. Elaboración propia. Gestión Inmótica: Energía

Interpretación de información cruzada con la opción de usuarios, experiencia personal in sitio, recomendaciones técnicas arquitectónicas e inmóticas, dando por resultado las estrategias de implementación en el ámbito de Energía para su gestión.



05:32

97%

ESTADO ACTUAL INMÓTICO

| Opinión de Usuarios | Opinión Propia |
|---------------------|----------------|
| ✗ | ✗ |
| ✓ | ✗ |
| ✗ | ✗ |
| ✓ | ✗ |
| ✗ | ✗ |

ANTEPROYECTO

- Confort
- Funcionalidad
- Privacidad
- Seguridad
- Significación

Sensores y detectores de movimiento, temperatura, personal autorizado y pacientes para la tranquilidad de todos los usuarios.

Control de accesos

Carencias Inmóticas:

La edificación cuenta con un control de seguridad muy básico al acceso, el filtro mayor se encuentra concentrado en la parte de C.E.y E. Y entrega de materiales sin embargo ninguna de estas áreas cuenta con algún implemento de automatización que permita la agilización del trabajo.

Beneficios:

Garantiza la tranquilidad de los usuarios y adecuado funcionamiento de la clínica hospital

Consecuencias:

La falta de implementación tecnología en el aspecto de control de accesos y seguridad actualmente retrasa la realización de las actividades cotidianas, en sus diversos niveles: médicos, pacientes, enfermeros, personal administrativo, personal de intendencia.

Estrategias a implementar:

1. Instalación de diversas redes con reconocimiento de movimiento, temperatura y usuarios.
2. Instalación de planta de emergencia para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas automatizados.
3. Sistemas de altavoces cuyos decibeles estén calculados de acuerdo a la dimensión de la habitación donde serán instalados.
4. Líneas de redes inalámbricas cerradas destinadas a usos específicos (personal)
 - Redes inalámbricas para uso en general
5. Elementos interactivos de comunicación, entretenimiento e información.

Matriz 05. Elaboración propia. Gestión Inmótica: Control de accesos

Interpretación de información cruzada con la opción de usuarios, experiencia personal en sitio, recomendaciones técnicas arquitectónicas e inmóticas, dando por resultado las estrategias de implementación en el ámbito de Control de Accesos para su gestión.



05:32

98%

ESTADO ACTUAL INMÓTICO

| Opinión de Usuarios | Opinión Propia |
|---------------------|----------------|
| × | × |
| × | × |
| ✓ | × |
| × | × |

ANTEPROYECTO

- Confort
- Funcionalidad
- Privacidad
- Significación

Sensores y detectores de movimiento, temperatura, personal autorizado y pacientes para la tranquilidad de todos los usuarios.



Carencias Inmóticas:

La edificación cuenta con un control de seguridad muy básico al acceso, el filtro mayor se encuentra concentrado en la parte de C.E.y E. Y entrega de materiales sin embargo ninguna de estas áreas cuenta con algún implemento de automatización que permita la agilización del trabajo.

Beneficios:

Sin duda la seguridad es el principal elemento que proporciona a su vez todos los aspectos de habitabilidad ya que garantiza y se da la tranquilidad de que la clínica hospital funciona adecuadamente.

Consecuencias:

La falta de implementación tecnología en el aspecto de control de accesos y seguridad actualmente retrasa la realización de las actividades cotidianas, en sus diversos niveles: médicos, pacientes, enfermeros, personal administrativo, personal de intendencia.

Estrategias a implementar:

1. Instalación de diversas redes con reconocimiento de movimiento, temperatura y usuarios.
2. Instalación de planta de emergencia para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas automatizados.
3. Sistemas de altavoces cuyos decibeles estén calculados de acuerdo a la dimensión de la habitación donde serán instalados.
4. Líneas de redes inalámbricas cerradas destinadas a usos específicos (personal)
Redes inalámbricas para uso en general
5. Elementos interactivos de comunicación, entretenimiento e información.

Matriz 06. Elaboración propia. Gestión Inmótica: Seguridad Interpretación de información cruzada con la opción de usuarios, experiencia personal en sitio, recomendaciones técnicas arquitectónicas e inmóticas, dando por resultado las estrategias de implementación en el ámbito de Seguridad para su gestión.



05:40

99%

5.4. RESULTADOS CUANTITATIVOS

Resaltando la importancia de la opinión perceptual cuanto de Habitabilidad Interactiva Digital se habla, a continuación se representan tres graficas que sintetizan el impacto que tiene la incorporación de la tecnología digital sobre los usuarios, en una primera etapa con el reconocimiento de los aspectos existentes en el estado actual de la edificación (*Véase figura 23.0*) para después pasar a la siguiente etapa (*Ver figuras 24.0 y 25.0*) donde se les cuestiona sobre el aspecto que se verá mayormente beneficiado a cuanto a gestión inmótica se trata y por ultimo se toma en cuenta su opinión sobre la aceptación a la inclusión inmótica.



Fig 23.0. Gráfica porcentual donde se manifiesta la opinión de los usuarios encuestados sobre la existencia actual de tecnología digital en las instalaciones en la Clínica-Hospital Apatzingán. Elaboración propia.



05:40

Bluetooth 100%

¿De qué manera favorecerá la introducción inmótica?



Fig. 24.0. Gráfica porcentual donde los usuarios exponen en que aspecto de la gestión inmótica creen que se beneficiara de manera significativa a las instalaciones de la Clínica-Hospital Apatzingán. Elaboración propia



05:40

Bluetooth 101%

Aceptación a la implementación inmótica

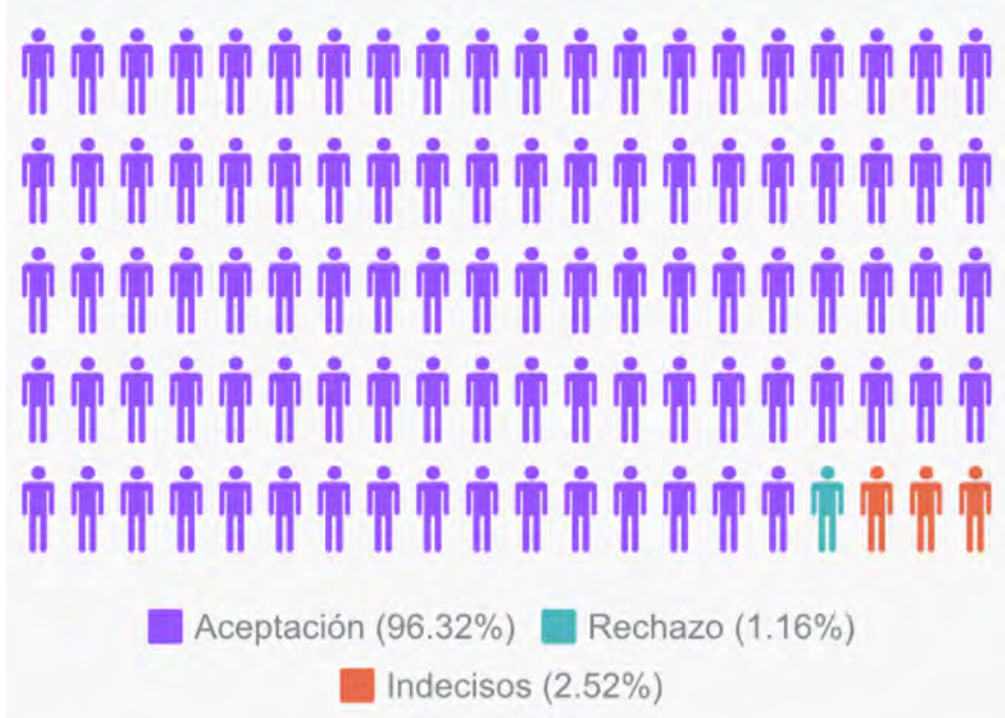


Fig 25.0. Gráfica donde se muestra la clara inclinación de aceptación a la implementación en el proyecto de remodelación, de tecnología inmótica que gestione al inmueble de la Clínica-Hospital Apatzingán. Elaboración propia.



05:50

Bluetooth 102%

5.5. ESTRATEGIAS POR TOMAR EN EL PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

La siguiente tabla resume el concentrado de información obtenido de las matrices de análisis anteriormente mostradas, se propone la introducción de los principios de habitabilidad dentro de cada una de las funciones inmóticas, de esta forma al entrecruzar la información se generan estrategias de integración en el diseño específicas para cada aspecto de gestión inmótica.

| GESTION INMOTICA | PRINCIPIOS DE HABITABILIDAD | CONSIDERACIONES DE HABITABILIDAD | ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN EN EL DISEÑO |
|------------------|-----------------------------|--|--|
| ACCESIBILIDAD | CONFORT | Elementos de luz y sonido que guíen a las personas con discapacidad visual. | 1. Sistemas de altavoces cuyos decibeles estén calculados de acuerdo a la dimensión de la habitación donde serán instalados. 2. Líneas de redes inalámbricas cerradas destinadas a uso específico del personal. Líneas de redes inalámbricas abiertas para uso de los usuarios en general 3. Uso de elementos interactivos de comunicación, entretenimiento e información. |
| | FUNCIONALIDAD | Rampas automatizadas, sensores de puertas, puertas automáticas, entre otros en zona de hospitalización, sanitarios, salas de espera. | |
| | PRIVACIDAD | Anticipar requerimientos de los usuarios mediante reconocimiento biométrico e Inteligencia Artificial. | |
| | SEGURIDAD | Detección y reconocimiento (facial, dactilar) de usuarios. | |
| | SIGNIFICACIÓN | Anticipar requerimientos de los usuarios mediante reconocimiento biométrico e Inteligencia Artificial. | |



05:50

Bluetooth 103%

| GESTION INMOTICA | PRINCIPIOS DE HABITABILIDAD | CONSIDERACIONES DE HABITABILIDAD | ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN EN EL DISEÑO |
|--------------------------------|-----------------------------|--|--|
| COMUNICACIÓN Y ENTRETENIMIENTO | CONFORT | Redes y dispositivos inalámbricas interconectados, elementos interactivos. | 1. Sistemas de altavoces cuyos decibeles estén calculados de acuerdo a la dimensión de la habitación donde serán instalados. |
| | FUNCIONALIDAD | Pantallas informativas, sistemas que permiten anticipar las acciones de los usuarios según sus necesidades | 2. Líneas de redes inalámbricas cerradas destinadas a uso específico del personal. Líneas de redes inalámbricas abiertas para uso de los usuarios en general |
| | PRIVACIDAD | Elementos interactivos, dispositivos inalámbricos interconectados. | 3. Uso de elementos interactivos de comunicación, entretenimiento e información. |
| | SEGURIDAD | | |
| | SIGNIFICACIÓN | | |
| CONFORT | FUNCIONALIDAD | Conexiones inalámbricas, elementos interactivos. | 1. Adecuada iluminación para el local que será intervenido. |
| | PRIVACIDAD | Detección de usuarios mediante reconocimiento biométrico (facial, dactilar, entre otros) | 2. Regulación de temperatura. |
| | SEGURIDAD | | |
| | SIGNIFICACIÓN | Sistemas de reconocimiento de preferencias y requerimientos de usuarios | 3. Dimensiones espaciales adecuadas para el usuario y su interacción con el entorno y los elementos digitales. 4. Asegurar una previa capacitación a los operadores de dichos elementos para garantizar su mantenimiento y durabilidad, así como asesoraría a los usuarios. |



05:50

Bluetooth 104%

| GESTION INMOTICA | PRINCIPIOS DE HABITABILIDAD | CONSIDERACIONES DE HABITABILIDAD | ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN EN EL DISEÑO |
|------------------|---|---|--|
| ENERGÍA | CONFORT | Instalación de alumbrado auto regulable. | 1.Instalación de contactos regulados, contactos a tierra y contactos de emergencias. Balanceo de tableros y separación de conexiones por secciones de acuerdo a la distribución de los locales en el inmueble. |
| | FUNCIONALIDAD | Sensores de iluminación, detección de movimiento, temperatura, predisposición de preferencias del usuario. | 2. Cableado que permita la transferencia de datos con materiales de nueva generación como fibra óptica. |
| | PRIVACIDAD | | 3. Mantenimiento regular de las instalaciones. |
| | SEGURIDAD | Detección de usuarios mediante reconocimiento biométrico (facial, dactilar, entre otros) permitiendo la gestión energética y su ahorro con el apagado de sistemas que no estén en uso. | 4. Instalación de sensores que permitan la detección de movimiento, sonido, temperatura, entre otros. |
| SIGNIFICACIÓN | Elementos interactivos con Inteligencia Artificial, capaces de reconocer las preferencias, necesidades de los usuarios. | 5. Activación automática de luminarias, puertas, aire acondicionado, sistemas de asistencia(paciente-enfermera), 6.Control a distancia de elementos de entretenimiento 7.Instalación de alumbrado auto regulable. | |



05:50

Bluetooth 105%

| GESTION INMOTICA | PRINCIPIOS DE HABITABILIDAD | CONSIDERACIONES DE HABITABILIDAD | ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN EN EL DISEÑO |
|---------------------------|-----------------------------|--|--|
| CONTROL DE ACCESOS | CONFORT | Instalación de sensores de detección de movimiento, de sonido, de temperatura, entre otros, para la activación del control de accesos, que propician seguridad y tranquilidad en los usuarios de la edificación. | 1.Instalación de diversas redes de reconocimiento de movimiento y usuarios. 2. Instalación de planta de emergencia, para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas de automatización. 3. Sistemas de altavoces cuyos decibeles estén calculados de acuerdo a la dimensión de la habitación donde serán instalados. 4. Líneas de redes inalámbricas cerrada, destinadas a usos específicos (personal) Redes inalámbricas cerradas destinadas a usos específicos de personal. Redes inalámbricas para uso en general. 5. Elementos digitales e interactivos de comunicación, entretenimiento y guías de información. |
| | FUNCIONALIDAD | | |
| | PRIVACIDAD | | |
| | SEGURIDAD | | |
| | SIGNIFICACIÓN | | |



05:50

Bluetooth 106%

| GESTION INMOTICA | PRINCIPIOS DE HABITABILIDAD | CONSIDERACIONES DE HABITABILIDAD | ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN EN EL DISEÑO |
|------------------|-----------------------------|---|---|
| SEGURIDAD | CONFORT | Instalación de sensores de detección de movimiento, de sonido, de temperatura, entre otros, para la activación el control de accesos, que generan y garantizan seguridad y tranquilidad a los usuarios de la edificación. | 1.Instalación de diversas redes con reconocimiento de sonido, movimiento, temperatura, , entre otros. 2. Instalación de planta de emergencia, para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas de automatización. 3. Sistemas de altavoces cuyos decibeles estén calculados de acuerdo a la dimensión de la habitación donde serán instalados. n. 3. Líneas de redes inalámbricas cerradas, destinadas a usos específicos de personal. Redes inalámbricas para uso en general 5. Elementos interactivos de comunicación, entretenimiento y guías de información. |
| | FUNCIONALIDAD | | |
| | PRIVACIDAD | | |
| | SEGURIDAD | | |
| | SIGNIFICACIÓN | | |

Tabla 3.0. en la que se entrecruza la información de gestión inmótica y principios de habitabilidad recabada en sitio con base en los requerimientos de elementos a integrar y considerar en el proceso proyectual. Elaboración propia.



05:50

Bluetooth 107%

El listado de estrategias presentadas a continuación, es la tercera síntesis donde se vacía la información y requerimientos que dan lugar a las estrategias generales de inclusión de elementos de tecnología digital.

LISTADO GENERAL DE ESTRATEGIAS

01. Uso de rampas eléctricas, salva escaleras, elevadores, pasillos eléctricos, etc. con una adecuada conciencia dimensional dentro de las habitaciones para su adecuado funcionamiento.
02. Considerar los elementos en altura, largo y ancho de los diversos aparates, como son sensores, detectores de movimiento, etc. Para que sean capaces de detectar a cualquier usuario sin importar, capacidad de movilidad o estatura.
03. Sistemas de altavoces cuyos decibeles estén calculados de acuerdo a la dimensión de la habitación donde serán instalados.
04. Líneas de redes inalámbricas cerradas destinadas a uso específico del personal. Líneas de redes inalámbricas abiertas para uso de los usuarios en general
05. Uso de elementos interactivos de comunicación, entretenimiento e información.
06. Adecuada iluminación, cálculo de luxes y consumo energético, para el local que será intervenido.
07. Instalación de controles de regulación de temperatura, iluminación, ventilación, entre otros.



05:50

Bluetooth 108%

LISTADO GENERAL DE ESTRATEGIAS

08. Dimensiones espaciales adecuadas para el usuario y su interacción con el entorno y los implementos tecnológicos.

09. Asegurar una previa capacitación a los operadores de dichos elementos para garantizar su mantenimiento y durabilidad, así como asesoraría a los usuarios.

10. Instalación de contactos regulados, contactos a tierra y contactos de emergencias. Balanceo de tableros y separación de conexiones por secciones del inmueble.

11. Cableado de datos con materiales de nueva generación como lo es fibra óptica, o similar.

12. Mantenimiento regular de las instalaciones.

13. Instalación de sensores de detección de movimiento, de sonido, de temperatura, etc., para la activación de iluminación, aire acondicionado, accesos, sistemas de asistencia (paciente-enfermera), aprovechamiento de agua (captación, tratamiento y uso).

14. Instalación de planta de emergencia, para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas de automatización.

15. Instalación, planeación y cálculo de diversas redes de reconocimiento biométrico que permitan identificar a los usuarios.

Tabla 4.0. Tabla de síntesis final de las posibles estrategias de diseño de inclusión y consideración de dispositivos digitales con mayor relevancia para el diseño arquitectónico. Elaboración propia.



05:51

Bluetooth 109%

5.5.1. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Estas consideraciones nacen como el preámbulo de requerimientos espaciales y materiales necesarios en la instalación de la tecnología inmótica, que pueden llegar a trascendentes al momento del proceso de diseño arquitectónico, se hace mención de ellas de manera ilustrativa y se plantean las consideraciones generales que con base en la investigación resultaron de mayor relevancia.

| CONSIDERACIONES GENERALES | | |
|---------------------------|---|---|
| 01. | Cableado | Espesor del cableado conductor. Tomar en consideración el espesor del cableado al momento de diseñar el tendido de la red inmótica . |
| 02. | | Radio de giro. Contemplar las condiciones de instalación, anclaje y radios de giro, ya que esto condiciona el recorrido de los tendidos de cableado. |
| 03. | | Peso. Considerar el peso del cableado en su tendido, ya que esto condicionara la distancia y longitud máxima de instalación |
| 04. | | Tasa de transmisión. Condiciona el tipo de servicios que podrá ofrecer. Los servicios de audio y video requieren altas tasas de transmisión de datos. Otros servicios como la interconexión entre sensores no requieren altas tasas de transmisión. |
| 05. | Geometría del dispositivo. Previsión de ubicación e integración del dispositivo, ya sea al interior o exterior de la edificación. | |
| 06. | Interfaz del usuario. Contemplar el espacio suficiente para la interacción, uso y comodidad del usuario con el dispositivo tecnológico. | |
| 07. | Compatibilidad. La compatibilidad entre dispositivos posibilita ampliar el abanico de servicios de automatización, así como la opción de centralizar el control general de la instalación. | |
| 08. | Evaluar y calcular la disponibilidad de contactos y apagadores suficientes para el uso del espacio, se debe poder contar con posibilidad de fácil conexión a través de estos medios | |
| 09. | Evaluar y calcular la necesidad de repetidores o amplificadores de señal, así como prever la ubicación de estos dispositivos. | |
| 10. | En el caso de optar por soluciones inalámbricas, habrá que tener en cuenta la previsión de ubicaciones de dispositivos emisores y receptores. | |



05:51

Bluetooth 110%

| | |
|-----|---|
| 11. | Cada solución tecnológica requiere una planeación de jerarquización de red y especificar la transmisión de datos en los dispositivos para lo cual la previsión de localización y dimensionamiento de éstos es fundamental en la etapa de diseño. Algunas soluciones tecnológicas cuentan con restricciones en cuanto al número de nodos o dispositivos que puede soportar la red, esto puede condicionar posibles ampliaciones de la red. |
| 12. | La elección de las tecnologías constituyentes de la instalación de automatización, determinan el tipo de alimentación de los dispositivos ya sean baterías o corriente eléctrica, de esta manera se condiciona la existencia de un cableado específico de alimentación con su correspondiente recorrido y planteamiento de mantenimiento y cambio de baterías. |
| 13. | Dependiendo de la elección del tipo de comunicación (alámbrica o inalámbrica) que tendrán las redes se podrá determinar los medios físicos y los requerimientos espaciales que necesiten. Se recomienda el uso de redes inalámbricas para la eficiencia de espacios con la consideración y cálculo adecuado para cubrir con la red los diferentes espacios de la edificación. |

Tabla 5.0. Tabla de consideraciones técnicas generales, elaboradas con la observación empírica y cuestionamiento de entrevistas a especialistas para conocer los detalles básicos de requerimientos técnicos de aplicación inmótica. Elaboración propia.

5.5.2. PRINCIPIOS DE DISEÑO INMÓTICO

Para el adecuado funcionamiento de la inmótica el usuario debe sentir que tiene el control sobre el sistema y que las interfaces estén sean fácilmente configurables y adaptables. La tecnología debe de estar plenamente integrada en el entorno, volviéndose uno con el habitante y actuando de forma fluida, interactiva y sin transiciones, es decir sin cambios bruscos que cambien y detengan el ritmo de interacción del usuario con el sistema inmótico.

A medida en que la red inmótica se desempeñe de manera favorable, se convierte en un elemento trascendente en la organización de las ocupaciones y necesidades humanas cotidianas, se constituye como un elemento de inclusión, puede llegar a brindar la oportunidad de un aprovechamiento pleno de las instalaciones para cualquier usuario, sin ninguna restricción física que lo impida. Por lo tanto como última síntesis se destacan las siguientes características a manera de principios de Diseño Inmótico, que idealmente deben existir en una edificación para el cumplimiento de la experiencia de **Habitabilidad Interactiva Digital**.



05:52

Bluetooth 111%

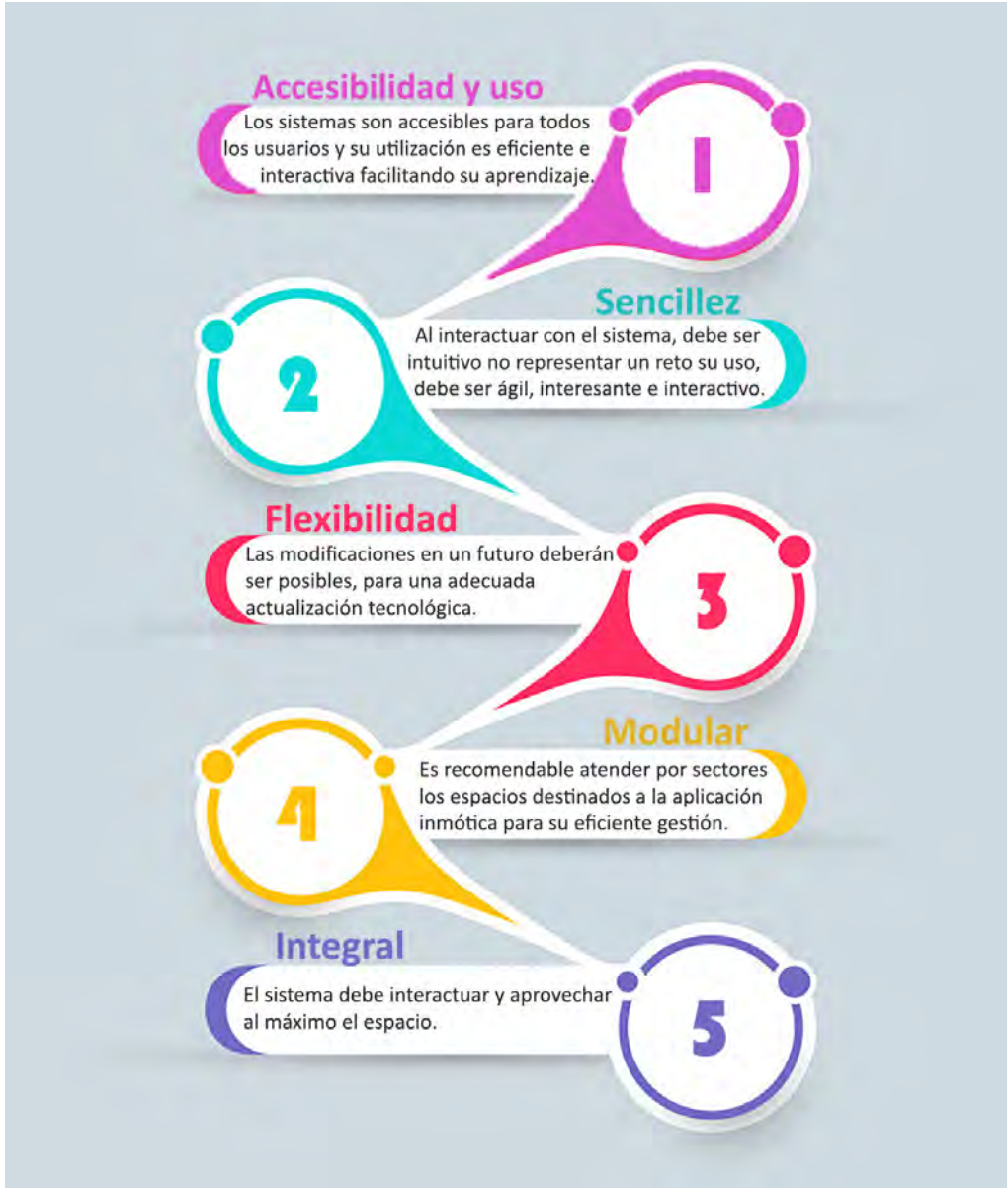


Fig 26.0. Diagrama de las cinco estrategias principales a tomar en consideración al consideración en el diseño de un proyecto que incluya tecnología inmótica. Elaboración propia.



6:00



6

LA INTERACCIÓN CON EL FUTURO





06:00

113%

6. LA INTERACCIÓN CON EL FUTURO

Podría parecer una paradoja, pero partiendo del concepto que en toda interacción entre objetos-personas, objetos-objetos o personas-personas, existe una aportación de cada una de las partes para modificarse mutuamente: **No es característica del objeto aislado la modificación de su entorno**; significando así que los cambios en el paradigma de la tecnología en los espacios arquitectónicos también están altamente relacionados con sus usuarios. Si bien el arquitecto debe diseñar de acuerdo a un programa arquitectónico que se basa en las necesidades de los usuarios, esta premisa confirma que los espacios arquitectónicos se están viendo afectados tanto por los elementos tecnológicos como por los usuarios. Las modificaciones son tanto espaciales como perceptuales como se denota en el caso de estudio, pero es de interés reflexionar sobre la importancia del devenir de los espacios arquitectónicos y los retos que enfrenta el diseño de estos espacios.

A lo largo del documento se abordan temas como la globalidad, la conectividad y el internet de las cosas, se habla también de su exponencial incremento.

Con este crecimiento se prevé también un aumento demográfico considerable que generará sobrepoblación (*Véase Figura 27.0*), aunada la migración a grandes ciudades provocarían una aún más elevada valuación de terrenos y falta de espacio en las urbes, problema que la tecnología pretende resolver mediante la digitalización del mundo físico, es decir la fórmula: *reducción de espacios = máquinas universales*, recordando que los objetos multipropósitos se traducen en espacios más pequeños, caso que para un diseñador cambia su concepto de distribución de espacios, se transforma en plantas más libres, pero también en la versatilidad de ellos, por ejemplo no resulta difícil suponer que la tendencia a trabajar desde casa continúe en aumento, así como las compras de manera on-line, entre otras actividades, quizá el espacio físico que dejen estos inmuebles, se pueda proponer para la generación de áreas verdes, de viviendas o algún otro elemento de necesidad, lo que cabe cuestionarse es ¿Qué tan preparados y hábiles están los diseñadores para afrontar estos cambios en su quehacer?



06:00

114%

Los problemas ambientales a su vez representan un reto como se menciona a través del aumento poblacional en las grandes urbes el espacio para áreas verdes se ha visto reducido, los recursos naturales han sido sobreexplotados, quizá una forma de intervenir en este deterioro con la tecnología sea de manera cuantificable, es decir dándole valor numérico a los recursos, monitoreando así su escasez, como ejemplo la implementación de sensores en las tuberías de agua potable para manejo eficiente y administración de su uso, dicha administración al ser monitoreable, también podría ser compartida mediante redes sociales, generando así interés y compromiso social.



Figura 27.0. Proyección de incremento en la población a 2100, datos disponibles en: Naciones Unidas, ONU, <http://www.un.org>

Sobre la energía es innegable que es el recurso primario del que se alimentan los dispositivos tecnológicos, pero si estos mismo fuesen auto-sustentables, es decir que la energía que utilicen pudiesen reproducirla o de reutilizarla, el ahorro energético sería potencial y no perjudicial.

Con la disminución de espacios físicos, el transporte también se transformaría ya que al cumplir actividades desde casa la necesidad de transportarse disminuiría considerablemente, una razón más sería por la tendencia a compartir bienes; en la actualidad existen aplicaciones para el traslado de pasajeros en los que la plataforma, gracias a la conexión con una red, permite encontrar a usuarios con rutas en común, brindándoles un trazo de ruta, cálculo de tiempo de traslado y pago de forma digital, en unidades de calidad, es decir en buenas



06:00

Bluetooth 115%

condiciones para el confort de los pasajeros; esto podría ser uno de los parámetros para el transporte en un futuro, el cual ayudaría a reducir tanto emisiones contaminantes como tránsito en las ciudades y ahorro de recursos energéticos.

El compartir bienes no es referente únicamente del transporte, también existen aplicaciones donde se rentan viviendas por periodos variables de tiempo, desde una noche hasta meses, esto es posible a través de una plataforma digital donde los usuarios desde cualquier parte del mundo, ubican geográficamente el sitio de su interés, contactan al arrendatario, hacen el pago también de forma digital para llegar directamente al sitio en cuestión, esta experiencia digital está relacionada con el turismo, pero la conectividad llegará además al ámbito de las ciudades, la experiencia tanto para turistas como para ciudadanos locales será distinta a la actual, mediante el llamado internet de las cosas, permitiendo conocer la ubicación de lugares de interés, sugerencias de sitios de cultura, recreación, alimentos, bancos, entre otros, todo a través de sensores urbanos que a la vez que den servicio a la comunidad permitan el control a los gobiernos centrales mediante sensores urbanos; quizá el reconocimiento biométrico pueda indicar la ruta conveniente a seguir, permitiendo bajar el índice de inseguridad, todo esto demandaría estar bajo un sistema de protección de datos.

En al ámbito del diseño y un poco hacia el urbanismo será interesante encontrar la forma de la reconectar zonas de las ciudades segregadas, la socialización jugaría un papel importante para la salud física y mental, si se contempla la idea de tareas ejecutadas desde casa, el esparcimiento será vital y la tarea del contexto urbano sería ser accesible con todo tipo de usuarios para sugerir una invitación a la activación física y al convivio con el entorno y con los semejantes.

La urgente necesidad de áreas verdes genera la posibilidad de conexión con la naturaleza, quizá la existencia de huertas urbanas sea una posibilidad viable para la generación de empleos, sensibilización del cuidado ambiental y como forma sustentable de alimentación.



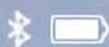
06:00

Bluetooth 116%

La innovación en los materiales es vislúmbrale, ya que al estar los objetos conectados a redes, los materiales buscarán facilitar esta conexión mediante la conducción y el traspaso adecuado de datos así como la facilidad de uso de su interface, muy probablemente a través de materiales táctiles que faciliten su operación.

Recordando que los cambios en la interface de la digitalización han sido a través de la utilización de: teclado, mouse, pantalla para evolucionar al uso de comandos por voz, el reconocimiento corporal de movimientos y en el futuro estará altamente relacionada con el entorno y la interacción de los usuarios con el mismo, buscando volverse lo más transparente posible, es decir que el uso sea imperceptible y accesible, casi como una extensión del propio cuerpo humano.

Sobre el que hacer arquitectónico, como en muchas profesiones existe el temor al remplazo del ser humano por máquinas con inteligencia artificial, quizá parte de un principio infundado en el temor ególatra del ser humano a ser superado en inteligencia, sin embargo al hablar de inteligencia artificial suave e inteligencia artificial especializada queda claro que la diferencia la hará la intención con que sea empleada dicha tecnología y recordar que al menos en la actualidad los procesos intelectuales del pensamiento humano, la emocionalidad, la capacidad de reflexión y juicio son exclusivas del hombre, claro que existen ya programas de asistencia en el diseño mismos que actúan mediante algoritmos e instrucción del ser humano, pero sin su capacidad sensitiva; estos temas sin duda abren el camino para más líneas de investigación pero este temor al reemplazo: ¿No sería un motivo más como diseñadores para buscar el razonamiento y conocimiento de fundamentos tecnológicos?



6

LA INTERACCIÓN CON EL FUTURO



CONCLUSIONES



Introducción

El futuro de la comunicación

El futuro de la comunicación en el mundo digital



Conclusiones





Bluetooth 118%

CONCLUSIONES

Al analizar las transformaciones de la humanidad a lo largo de la historia, así como la forma de percibir y habitar con su contexto inmediato, se pueden reconocer a los procesos técnicos y al desarrollo tecnológico, como causas de posible modificación social, la arquitectura no ha sido inmune a estas transformaciones.

La arquitectura, se compone entre otras, por la técnica que compete al campo de estudio dentro del cual se desarrolla esta investigación: el diseño, el cuál puede entenderse como el elemento que busca satisfacer las necesidades del o de los usuarios de un determinado producto; el diseño provoca un fuerte impacto social, ya que es a través de este donde se genera una relación de posibilidades de uso, *affordance*, pudiendo determinar y modificar el comportamiento y percepción del usuario, es un medio por el cual se permite generar experiencias, comunicar, transmitir, inculcar valores, entre otros.

Por otra parte sí la tecnología simboliza, la evolución del ser humano y el desarrollo tecnológico, como una capacidad naciente de las técnicas humanas con las que se busca dotar de eficiencia a los objetos productos de diseño existentes previamente, para la mejora de su entorno y la agilidad de ejecución de tareas, como en el primer capítulo, se hace mención, el incremento tecnológico en los últimos dos siglos ha sido exponencial y se presupone continuará de esta forma, por lo tanto sería irresponsable no considerar dicho incremento.

Las tecnologías domótica e inmótica representan la consolidación de la automatización aplicada en las edificaciones, en conjunto con la capacidad de conexión entre los objetos de uso cotidiano, en su mayoría proporcionada mediante redes inalámbricas permiten ejecutar acciones a distancia mediante otros dispositivos tecnológicos, los cuales además están dotados de capacidades intuitivas de predisposición a requerimientos del usuario, es decir cuentan con una Inteligencia Artificial que permite la eficiencia de los procesos, esto conlleva a una nueva forma de interactuar con el entorno que en este texto se propuso nombrarle: ***Habitabilidad Interactiva Digital***, haciendo mención a la forma de habitar e interactuar con el espacio y sus objetos



Bluetooth 119%

de uso, de una forma totalmente distinta a la tradicional, es decir que hasta hace algunos años este tipo de interacción con los espacios arquitectónicos, aunque se podía idealizar, no era posible conseguirla, es por esto que el desarrollo de esta investigación ha dado lugar a la reflexión sobre el que hacer arquitectónico en respuesta ante estas implementaciones tecnológicas.

En las historias de ficción futuristas, donde se plantean comunidades ya sea utópicas o distópicas, se observa una humanidad, adaptada y familiarizada a los implementos tecnológicos, la transformación tecnológica ya es latente en esos relatos, pero generalmente no se explica la transición que existió para llegar a esta, es decir no se narra la transición tecnológica, la cual cabe aclarar tiene un avance progresivo, el mismo que permite dar pista de la directriz con la que se conduce, permitiendo prepararse para su llegada, sin embargo y acotando al gremio arquitectónico y al desarrollar la investigación se encontró un fuerte desconocimiento e incluso resistencia a la consideración tecnológica en el proceso proyectual, lo que trae por consecuencia deficiencias en el funcionamiento de los espacios, el negar su inclusión en los aspectos cotidianos y en el caso de relevancia: su inclusión en el diseño de los espacios arquitectónicos, es negarse a la realidad. Otro aspecto que llama la atención es la falta de preparación sobre el tema en la formación académica de las escuelas de arquitectura, planteamiento que fue sustentado de manera empírica mediante el acercamiento con alumnos de la licenciatura en arquitectura de diferentes universidades del país, los cuales al preguntarles si era de su conocimiento algunos términos como: interacción, inteligencia artificial, domótica e inmótica no tenían una respuesta favorable, dando cabida a la pregunta: Si se podía vislumbrar desde hace ya algunos años, este futuro interactivo entre los espacios, la inteligencia artificial y el usuario, ¿Por qué como diseñadores de espacios arquitectónicos no se ha planteado una estrategia introductoria de este marco tecnológico? Y aún mas agravante ¿Por qué en la actualidad sigue existiendo esta negación ante el cambio paradigmático que la tecnología de automatización que representa para el diseño.

Pues bien resulta obvio que la tecnología con sus múltiples posibilidades de interconexión se han vuelto parte de las necesidades básicas dentro de una edificación.



Bluetooth 120%

A través de la investigación contenida en este documento se ha explorado además, los beneficios y riesgos que se pueden suscitar con el uso de la tecnología inmótica en los espacios arquitectónicos, pero fundamentalmente mediante el caso de estudio se le ha otorgado un valor especial a la percepción de los habitantes de la edificación, se ha demostrado que como usuarios no existe un temor por que la tecnología inmótica forme parte de los espacios arquitectónicos, siendo el caso específico de la Clínica-Hospital Apatzingán, un edificio de uso publico se ha denotado el fuerte interés por su inclusión como medio de gestión para la edificación, lo cual una vez más confirma la necesidad de desarrollo de un pensamiento integral en la etapa proyectual del diseño, ya que no es conveniente olvidarse de los habitantes, quienes interactuaran con el diseño arquitectónico y que son estos los que denotan entre sus intereses ya sea a pequeña o gran escala la exigencia por el uso tecnológico, ejemplo claro de esto es la forma en que los usuarios, comenzaron su propio ciclo de apropiación tecnológica, con la creación de pequeñas redes de comunicación mediante sus dispositivos móviles y ejecución de tareas dentro de la Clínica-Hospital Apatzingán.

Con la aportación en este trabajo, de sencillas estrategias de diseño, con base en el análisis del caso de estudio, quedaron en evidencia principios que fundamentalmente debiesen de ser considerados en cualquier proyecto ordinario es decir, sin inclusión tecnológica, como es el caso de la accesibilidad universal, sin embargo por parecer obviedades, en ocasiones son aspectos descuidados en el proceso proyectual, la facilidad de uso juega un papel importante para cualquier persona, no importando edad, ni condición física, al punto tal de poderse plantear el diseño de un objeto, como un elemento invisible y fluido, en estas estrategias en las que se plantea como protagonista al uso de la tecnología inmótica, se busca también el reconocimiento de un diseño integral, es decir un diseño donde se contemplen las diversas aristas sociales, donde la tecnología de la mano con sus diferentes utilidades se convierta en una potencial herramienta inclusiva.

Existen tres leyes o principios propuestos por Arthur C. Clarke (2003), con los que finalmente pretendo establecer una reflexión y sensibilización sobre el tema, que permitan continuar el basto estudio sobre la Habitabilidad Interactiva Digital, el primero de estos plantea



“Cuando un científico eminente pero de avanzada edad afirma que algo es posible, es casi seguro que tiene razón. Cuando afirma que algo es imposible, muy probablemente está equivocado”²³

Como ya se ha hecho mención, existe resistencia a la aceptación tecnológica que se hace presente en diversos ámbitos, no solo en el del diseño, obstaculizando así la capacidad de desarrollo, muchas veces dicha resistencia esta generada por una brecha generacional, pudiendo ocasionar temor por desconocimiento entre generaciones mayores, pero por otra parte el conocimiento humano ha cambiado y las generaciones nacientes desarrollan capacidades cognitivas propias a su época, además de contar con un el cúmulo de información documentada y digitalizada, con la existencia de la red de comunicación más poderosa hasta ahora creada, llamada internet se permite el acceso a diversa información y en cuestión de segundos a bajo costo, el uso de nuevas tecnologías para estas generaciones más jóvenes pareciera algo espontaneo y natural, por lo que sería importante acortar la distancia entre estos dos puntos de vista, ya que por un lado el entender su historia y sus principios puede evitar una aplicación errónea, siendo la idea central su aceptación como una potencial herramienta de interacción con el contexto sin dejar de tener consideración por este y por otra parte comprendiendo que el conocimiento junto con el pensamiento racional y las tecnologías y las técnicas humanas generan transformación y desarrollo del entorno



“Cualquier tecnología suficientemente avanzada es indistinguible de la magia.”²⁴

El desconocimiento tecnológico, genera ignorancia tanto para su uso, como para su entendimiento de funcionamiento y de aplicación, al ignorar su origen, su aplicación, tiende a parecer algo fuera de lo común, cuando la realidad es que si ya

23 Clarke formuló esta ley en el ensayo «Hazards of prophecy: the failure of imagination» («Peligros de la profecía: la falta de imaginación») que se encuentra en el libro Profiles of the future (Perfiles del futuro, de 1962). Dato consultado en: <https://www.abc.es/20100719/ciencia/futuro-profetizo-arthur-clarke-201007191252.html> El 06 junio de 2018

24 Ley que propone en una edición revisada del libro Profiles of the future (Perfiles del futuro) editada en 1973. Dato consultado en: <https://www.abc.es/20100719/ciencia/futuro-profetizo-arthur-clarke-201007191252.html> El 06 junio de 2018



existe una determinada tecnología, es por que ya hay suficiente desarrollo técnico y tecnológico que la respalda.

Lo anterior también se puede interpretar con la facilidad de aprovechamiento con la que son desarrolladas las tecnologías.



“La única manera de descubrir los límites de lo posible es aventurarse un poco más allá, hacia lo imposible.”

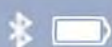
Esta ley se convierte en un estímulo para la investigación y búsqueda del conocimiento y respuestas, trasladado al ámbito del diseño arquitectónico representa un reto en la forma de actuar profesionalmente, donde se reconozca y concientice sobre la importancia del momento histórico, de la era digital en la que ya se vive y se den soluciones antropométricas, antropológicas, incluyentes, geográficas, sustentables, sensoriales a través de la psicología ambiental, de identidad y carácter en los espacios arquitectónicos, entre otros.

Por última ponderación, en el transcurso del desarrollo de esta investigación fue inevitable que surgieran nuevos cuestionamientos los cuales pudiesen derivar en nuevas líneas de investigación, como son: ¿Qué acciones de formación académica pueden tomarse ante la inminente explosión tecnológica? Y es que cómo ya se hizo mención al momento de recopilar información un aspecto de llamar la atención fue la falta de conocimiento de temática tecnológica actual.

Desde un punto de vista socio-cultural y económico: ¿Qué acciones como diseñadores se pueden considerar para evitar una segregación tecnológica?

En un futuro completamente digital, automatizado e interactivo ¿Cuál será la labor del diseñador? Sin duda este temor pudiese ser aplicado a cualquier ocupación, pero es una temática de discusión interesante en el ámbito del diseño, ya que empieza a existir cierta controversia, por ejemplo con el uso del diseño asistido por computadora y las capacidades cognoscitivas que una maquina puede llegar a adquirir.

Y por último: ¿Qué tipo de ciudades se esperan en un futuro?



6

INTRODUCCIÓN CON EL CUERO



Introducción



BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía recomendada

Referencias electrónicas recomendadas





Bluetooth 124%

BIBLIOGRAFÍA

Architecture and planning. (2017). James Law Cybertecture International Holding Limited. Recuperado de <http://www.jameslawcybertecture.com/?section=projects>

Arzoz, M. (2014, diciembre 23). "De habitabilidad y arquitectura". Arquine. Recuperado de <http://www.arquine.com/habitabilidad-y-arquitectura/>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2016). De "pueblo mágico" a Ciudad inteligente: el caso de Tequila, México. [Mensaje en un blog]. Recuperado el 15 de mayo de 2018 de <https://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2015/01/20/tequila-mexico/>

Casillas Lavín, G. V. (2004). De la interfaz a la interfase: la relación hombre-máquina más allá del paradigma de representación. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Chaparro, J. (2003). Domótica: la mutación de la vivienda. Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona. 7 (146), 136. Recuperado de [http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146\(136\).htm](http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146(136).htm)

Chaves, N. (2001). El oficio de diseñar: propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan. Barcelona: Gustavo Gili.

C. Clarke (2010). En Las tres profecías de Arthur C. Clarke. Recuperado de <https://www.abc.es/20100719/ciencia/futuro-profetizo-arthur-clarke-201007191252.html>

Cosa. (2014). En Diccionario de la lengua española (23ª ed.). Madrid, Espasa. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=JvSKCrv>



Bluetooth 125%

Cybertecture Philosophy. (2017). James Law Cybertecture International Holdings Limited. Recuperado de <http://www.jameslawcybertecture.com/?section=about#CybertecturePhilosophy>

Definición de robot. (2018). En Definición.De. Recuperado de <https://definicion.de/robot/>

Diseño Universal. (2012). Revista ARQHYS.com. Recuperado el 12 de mayo de 2017 de: <http://www.arqhys.com/construccion/disenio-universal.html>

Domótica. (2014). En Diccionario de la lengua española (23ª ed.). Madrid, Espasa. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=E7W0v9b>

Eckhardt, D. (2017, abril 18). El edificio de oficinas más inteligente del mundo.

Clarín Arq. [Fotografía]. Recuperado de https://www.clarin.com/arq/arquitectura/edificio-oficinas-inteligente-mundo_0_H1w5wqR8g.html

Eco, U. (1999). Philosophy, semiotics and the work of fiction. Oxford: Blackwell Publishers.

Estudio de mercado. (2015). País Electrónico, S.A de C.V. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/188613/174-1276_Estudio_sobre_el_sector_industrial_de_dispositivos_electrnicos.pdf

Gestionamiento inmótico. (s/f). CEDOM, Asociación Española de Domótica e

Inmótica. Recuperado de <http://www.cedom.es/sobre-domotica/quees-inmotica>

Globalización. (2014). En CONCEPTODEFINICION.DE. Recuperado el 16 de febrero 2018 de <http://conceptodefinicion.de/globalizacion/>



Bluetooth 126%

González Ochoa, C. (2007). El significado del diseño y la construcción del entorno. México: Designio.

Habitable. (2014). En Diccionario de la lengua española (23ª ed.). Madrid, Espasa. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=JvSKCrv>

Hernández, F. (2017, julio 18). "5 'monstruos' inmobiliarios que emergen de la CDMX". El Financiero. [Fotografía]. Recuperado de <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/monstruos-inmobiliarios-que-emergen-en-la-cdmx>

Ingold, T. (2010). Bringing things to life: creative entanglements in a world of materials. Escocia: University of Aberdeen.

Kelly, K. (2016). The inevitable: understanding: the 12 technological forces that will shape our future. New York: Penguin Books.

LMDUA (2007, julio 1). El avance tecnológico a lo largo de la historia. [Mensaje en un blog]. Recuperado el 03 de mayo de 2016 de <https://pikaia.wordpress.com/%C2%BFque-esmdua/>

López-Portillo, J. R. (2018). La gran transición: retos y oportunidades del cambio tecnológico exponencial. México: Fondo de Cultura Económica.

Marc, H. (1982). La industria electrónica global: desde la edad del acero hasta la era de la electrónica. Crónicas de las noticias de SEDEIS, 27 (13)

Mercado Domenech, S. (1995). Habitabilidad de la vivienda urbana. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Negro Ponte, N. (1995). Ser digital. Argentina: Atlántida.

Niveles de Atención Médica y Concepto de Redes de Atención. (s/f). La salud como derecho social. Recuperado de <https://sites.google.com/site/lasaludcomoderechosocial/niveles-de-atencion-medica>



Bluetooth 127%

Nouveau Dictionnaire (1989) Francia

Organización Mundial de la Salud. Temas de salud: epidemiología. (s/f).
Recuperado de <http://www.who.int/topics/epidemiology/es/>

Ortiz Posadas, M. R. y Gaitán González, M. J. (2009). La ingeniería Biomédica y el Sector Salud. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Izta-palapa.

Petit Larousse (1988) Francia

Castro Correa, A. y García Chacón, G. (2012) Psicología Clínica. Fundamentos existenciales. Universidad del norte, barranquilla. Colombia

¿Qué es tecnología? (2016). En Tecnología. Recuperado de <http://www.areatecnologia.com/que-es-tecnologia.html>

¿Qué es un edificio inteligente? (2017). En Función Digital: integrated technology. Recuperado de <http://www.funciondigital.com/que-es-un-edificio-inteligente/>

Revolución digital. (2018). En relater.org. Recuperado de https://www.relater.org/temas/Revolución_Digital

Sanz, E. (2016). ¿Qué es el “Internet de las cosas”? Muy interesante. Recuperado de <https://www.muyinteresante.es/curiosidades/preguntas-respuestas/ique-es-el-qinternet-de-las-cosasq>

Sarrat, P. (1989). Le projet français habitat intelligent/domotique et le sed. Actes du colloque Les Technologies au service des personnes handicapées Moteurs. 1. París: Handitec. Recuperado de <https://www.handroit.com/Colloques/textes/T01121989SARATPIERRE.pdf>.

Secretaría de Salud. (2016, enero 6). La Torre Quirúrgica es una de las más



Bluetooth 128%

modernas y equipadas del país [Entrada blog]. Recuperado de <https://www.gob.mx/salud/articulos/la-torre-quirurgica-es-una-de-las-mas-modernas-y-equipadas-del-pais>

Sharpe, B. (2018). "Tequila, Jalisco, México". Brandon Explores. [Fotografía]. Recuperado de <http://brandonexplores.com/portfolio/tequila-jalisco-mexico/>
Spengler, O. (1991). Man and technics: a contribution to a Philosophy of life. Oxon: Arkos Media

Técnica. (2014). En Diccionario de la lengua española (23ª ed.). Madrid, Espasa. Recuperado de <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=ZlkyMDs>

Valdés, I. (2017, abril 3). Los 10 edificios más inteligentes del mundo en 25 fotos. El País. [Fotografía]. Recuperado de https://elpais.com/elpais/2017/03/28/fotorrelato/1490700079_006213.html#foto_gal_24

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Camacho Cardona, M. (2007). Diccionario de Arquitectura y Urbanismo. 2ed. México: Trillas.

Conna Benedetti, Y. (2012). Influencia de la tecnología en la morfología de La arquitectura contemporánea, Evolución del diseño 1970-2012. Mendoza, Argentina: Fundación Universitaria Iberoamericana.

Eco, U. (1986). La estructura ausente. 3 ed. Barcelona, Lumen

Eco, U. (1992). Los límites de la interpretación. México: Lumen.

Landáruzi Ortiz, A. M. y Mercado Doménech, S. J. (2004). Algunos factores Físicos y psicológicos relacionados con la habilidad interna de la vivienda. México: [s.e.].



Bluetooth 129%

Monié, K. (2015). Alta tecnología, bajo impacto. México: AD. pp. 20-22.

Silver, P. (2008). Introducción a la tecnología arquitectónica. España, Parramon.

Steven Berlin, J. (2004). Sistemas Emergentes: O Qué Tienen en Común Hormigas, Neuronas, Ciudades y Software. USA: Fondo de Cultura Económica.

Varela, F. (2005). Conocer. España: Gedisa.

Valerio, S. (2008). Architettura e tecnologia. Materiali ed elementi dell' organismo architettonico. Florencia: Alinea.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS RECOMENDADA

Clasificación de la tecnología. Recuperado el 12 de noviembre de 2016, de [https://www.academia.edu/20071583/CLASIFICACION DE LA TECNOLOGIA](https://www.academia.edu/20071583/CLASIFICACION_DE_LA_TECNOLOGIA).

Competencias Informáticas e Informacionales: Recuperado el 5 de diciembre de 2016, de <http://ci2.es/objetos-de-aprendizaje/elaborando-referencias-bibliograficas>

Impacto de la Tecnología en la Arquitectura. Recuperado el 8 de noviembre de 2016, de <http://arquitectology.blogspot.mx>

La inteligencia Ambiental. Recuperado el 10 de febrero de 2017, de http://www.tendencias21.net/La-Inteligencia-Ambiental-aumentara-nuestras-capacidades-cognitivas_a963.html

La percepción. Recuperado el 9 de mayo de 2016, de <http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/percepcion.pdf>

La tecnología y su relación con otras ciencias. Recuperado el 10 de Noviembre de 2016, de <http://tecnoiecandelaria.blogspot.mx/2011/01/la-tecnologia-y-su-relacion-conotras.html>



Bluetooth 130%

Torres Cuadrado, E. M. (2000). Análisis cualitativo de los sistemas de tele-Comunicación y computación en edificios, Revista digital universitaria Recuperado el 3 de octubre de 2016, de <http://www.revista.unam.mx/vol.1/art3/index.html>

Revista electrónica de ciencias sociales. Recuperado el 26 de noviembre de 2017, de [http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146\(136\).html](http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146(136).html)

Implantación y mantenimiento de sistemas domóticos/inmóticos. Recuperado el 2 de abril de 2017, de https://www.educacion.gob.es/educa/incual/pdf/BDC/IFC365_3.pdf

La domótica como solución de futuro. Recuperado el 6 de mayo de 2016, de <http://www.fenercom/pdf/publicaciones/ladomotica-como-solucion-de-futuro-fenercom.pdf>

Domótica y accesibilidad. Recuperado el 31 de enero de 2017, de <https://www.observatorio.es/espacio-digital.html>.



6

LA INTERACCIÓN CON EL FUTURO



Introducción



Introducción

Metodología de análisis perceptual en usuarios

Metodología de análisis perceptual en usuarios



ANEXOS

Metodología de análisis perceptual en usuarios





ANEXOS

132%

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS PERCEPTUAL EN USUARIOS.



Universidad Nacional Autónoma de México
Maestría en Arquitectura

LA INMÓTICA EN EL PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Arq. María Fernanda Martínez González

La siguiente encuesta se realiza como soporte para una investigación académica perteneciente a la maestría en arquitectura, campo de conocimiento de Diseño Arquitectónico de la Maestría en Arquitectura de la UNAM.

Dicha investigación busca conocer la relación que existe entre sistemas inmóticos y el funcionamiento de los espacios arquitectónicos, para lograr un diseño integral.

Se requiere de su apoyo para que conteste algunas preguntas que le llevarán aproximadamente 3 minutos. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas.

Las opiniones de todos los encuestados serán sumadas e incluidas en la investigación, pero nunca se comunicaran datos individuales.

Muchas gracias por su colaboración.

Si no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tienen sentido para usted, por favor pregunte a la persona que entrego este cuestionario.



Maestría en Arquitectura, Campo de Conocimiento Diseño Arquitectónico.

El siguiente documento, fue desarrollado con la finalidad de conocer las necesidades espaciales de los usuarios, la manera perceptual que estos tienen sobre el inmueble y la valoración y percepción que tienen ante las inclusiones inmóticas.



A continuación se presentan las preguntas que se plantearon a los usuarios con la finalidad de conocer sus requerimientos espaciales, y su percepción espacial ante las inclusiones inmóticas.

1. Indique según corresponda:

Genero: **F** **M** Edad: _____

2. ¿Qué tipo de usuario es usted?: (Subraye la respuesta)

- a) Paciente
- b) Médico
- c) Enfermera(o)
- d) Visita
- e) Personal Intendencia
- f) Otra, indique cuál: _____

3. ¿Tiene alguna discapacidad?

Sí ¿Cuál? _____ **No**

4. ¿Hay algún dispositivo tecnológico que considera mejora el uso del espacio y su actividad?

1. Sí ¿Cuál? _____ **2. No**

5. ¿Qué tan adecuados considera que son los siguientes aspectos dentro de la edificación, para la práctica de su actividad? (Indique con una X)

| | 1. Muy adecuada | 2. Adecuada | 3. Inadecuada | 4. Muy inadecuada |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) ACCESIBILIDAD | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| B) COMUNICACIÓN Y ENTRETENIMIENTO | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C) CONFORT | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| D) ENERGÍA | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| E) CONTROL DE ACCESOS | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| F) SEGURIDAD | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

6. ¿Cree que el sistema wifi y las conexiones eléctricas son suficientes para la edificación?

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Suficiente | 2. Insuficiente |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

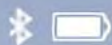
7. ¿Existe algún dispositivo tecnológico que despierte interés en usted dentro de la edificación?

1. Sí ¿Por qué? **2. No**

8. De existir implementos tecnológicos de automatización ¿En qué cree que facilitarían el manejo y uso del hospital?

9. Sugerencias que quiera dar para la mejora del sitio:

¡Muchas gracias por su amable participación!



6

LA INTERACCIÓN CON EL LECTOR



Interacción con el lector



Interacción con el lector



Interacción con el lector



Interacción con el lector



GLOSARIO DE TÉRMINOS



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Accesibilidad. Cualidad de accesible.

Accesible. Que tiene un buen acceso, que puede ser alcanzado o al que se puede llegar sin importar las distinciones físicas del usuario.

Affordance. Relación de interacción entre el usuario y el objeto, que permite la comprensión y la transformación de uso del objeto.

Antropométrico. Pertenciente o relativo a la antropometría.

Antropometría. Registro de las medidas corporales y otras marcas que identifican al ser humano.

Arquitectura. Arte de proyectar y construir edificios.

Arraigo. Establecerse de manera permanente en un lugar, vinculándose a personas y cosas.

Autoidentidad. Se refiere a la conciencia que cada persona tiene de sí mismo-a en su relación con el mundo y por los sentimientos diversos acerca de su propio ser.

Las personas desarrollan la autoidentidad a partir de lo que nos dicen que somos, a partir de un discurso, de lo que se asigna y otorgan como propio o específico (p.e. ser mexicano)

La relación entre autoidentidad e identidad asignada no siempre es armoniosa, suele existir tensión entre “como me siento” y “lo que debemos ser”

Autómatas. Ingenios mecánicos, propiamente espontáneos, que obran por sí mismos.

Automatización. Acción y efecto de automatizar.



Bluetooth 136%

Automatizar. Convertir ciertos movimientos en movimientos automáticos o indeliberados.

Aplicar la automática a un proceso o a un dispositivo.

Biotecnología. La Biotecnología se define como un área multidisciplinaria, que emplea la biología, química y procesos varios, con gran uso en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. Probablemente el primero que usó este término fue el ingeniero húngaro Karl Ereky, en 1919.

Ciencia ficción. Género literario o cinematográfico, cuyo contenido se basa en logros científicos y tecnológicos imaginarios.

Código QR. Su antecesor, el código de barras. Código QR (Quick Response Code) puede almacenar varios miles de dígitos, mientras que el de barra sólo puede almacenar 20, y que cualquiera puede acceder a él (no hace un lector especial como los del supermercado) porque se puede utilizar la cámara del móvil o una webcam, adaptadas con un programa especial, para leerlos.

Código NFC. Diseño e implementación de un sistema de control de acceso multinivel en base de receptores Near Field Communication (NFC)

Comunicación. Instrumento de transmisión pública de información, como emisoras de radio o televisión, periódicos, internet, etc.

Conectividad. En diversas especialidades, capacidad de conectarse o hacer conexiones.



Cognición. Acción de conocer.

Cognoscitivo, va. Que es capaz de conocer.

Conocer. Tener información o conocimiento profundos y con experiencia directa sobre algo.

Control de accesos. La definición más generalizada de un sistema de control de acceso hace referencia al mecanismo que en función de la identificación ya au-



Bluetooth 137%  

autenticada permite acceder a datos o recursos. Básicamente encontramos sistemas de controles de acceso en múltiples formas y para diversas aplicaciones. Por ejemplo, encontramos sistemas de controles de acceso por software cuando digitamos nuestra contraseña para abrir el correo, otro ejemplo es cuando debemos colocar nuestra huella en un lector para encender el PC. Estos casos, son ejemplos que permiten el acceso a datos. Sin embargo, nuestro enfoque en la seguridad electrónica está relacionado al acceso de recursos, en nuestro caso, apertura de una puerta, un torniquete o una talanquera por ejemplo.

Confort. Bienestar o comodidad material.

Cultura. Conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial, en una época, grupo social, etc.

Cybertecture. Denominado como la arquitectura del siglo XXI, según su creador el arquitecto chino, James Law, el cual mediante su firma: James Cybertecture Internacional, ha ejecutado diversos proyectos donde se integran diversos tipos de tecnología sustentable, domótica, inmótica, de generación de energía, entre otras, ha propuesto la creación de una corriente filosófica que invita al estudio de la implementación tecnológica y promueve el acercamiento del entendimiento sobre arquitectura a los niños, mediante talleres y cursos, así como compartir su visión de los conceptos: tecnología y arquitectura alrededor del mundo mediante conferencias y congresos. Su edificio más representativo se encuentra en la ciudad de Mumbay, en la India: El Cybertecture Egg. Al igual que todos los edificios del futuro, el Cybertecture huevo, es auto-sostenible y cuidará el medio ambiente, haciendo uso de energías alternativas como las de paneles solares fotovoltaicos y turbinas eólicas en el techo. El enfriamiento del edificio con forma de huevo será proporcionado por un jardín elevado, compuesto por vegetación natural. Otro elemento importante es la función de conservación del agua, controlada gracias a un sistema de reciclaje de aguas grises para el riego y el paisajismo. El Cybertecture Egg fue terminado a finales del año 2010.

Digitalización. Acción y efecto de digitalizar.



Bluetooth 138%  ⚡

Digitalizar. Convertir una magnitud física, un texto o una señal analógica en una representación digital.

Diseño universal. Tiene una historia referente a su aplicación en el ámbito de la arquitectura.

Directorio electrónico. Contiene documentos electrónicos de referencia o recursos de información inmediata, es decir, aquellos que resuelven cuestiones concretas.

Domótica. Conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda.

Edificación. Acción y efecto de edificar (hacer un edificio)

Energía. Procedente de fuentes distintas a las habituales como el carbón, el petróleo o el gas; p. ej., la energía eólica.

Entretenimiento. Acción y efecto de entretener o entretenerse.

Ergonómico. Dicho de un utensilio, de un mueble o de una máquina: Adaptados a las condiciones fisiológicas del usuario.

Espacio arquitectónico. Se trata de un espacio creado por el ser humano (en otras palabras, un espacio artificial) con el objetivo de realizar sus actividades en las condiciones que considera apropiadas

Funcionalidad. Cualidad de funcional.

Funcional. Se aplica a aquello que se realiza de acuerdo con la facilidad, utilidad y comodidad de su empleo o a lo que es adecuado a sus fines arquitectura funcional, mueble funcional, técnica funcional.

Géneros de edificación. Se clasifica a los géneros de edificios y sus principales subdivisiones de acuerdo a las funciones del urbanismo moderno en cuatro gé-



Bluetooth 139%

neros que son: Habitar, Trabajar, Circular, Cultivo de la personalidad.

Globalización. Acción de globalizar (integrar cosas diversas)

Globalizar. Universalizar, dar a algo carácter mundial.

Inmótica – Domótica. La domótica se emplea para el control y automatización inteligente de la vivienda. Aporta confort, comunicación, seguridad y un uso eficiente de la energía. Promueve el ahorro de agua, electricidad y combustibles. Existe una diversidad de cargas que pueden ser controladas como son: sistemas de iluminación, aire acondicionado, sistemas de calefacción, bombas, motores, etc

Inteligencia artificial. Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.

Interacción. Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, personas, agentes, fuerzas, funciones, etc.

Internet de las cosas. (en inglés, Internet of Things, abreviado IoT), es un sistema de dispositivos de computación interrelacionados, máquinas mecánicas y digitales, objetos, animales o personas que tienen identificadores únicos y la capacidad de transferir datos a través de una red, sin requerir de interacciones humano a humano o humano a computadora.

Es un concepto que se basa en la interconexión de cualquier producto con cualquier otro de su alrededor. Desde un libro hasta el frigorífico de tu propia casa. El objetivo es hacer que todos estos dispositivos se comuniquen entre sí y, por consiguiente, sean más inteligentes e independientes.

Mecánica. Ejecutado por un mecanismo o máquina.

Multidisciplinaria. Que abarca o afecta a varias disciplinas.

Multitarea. Sistema operativo moderno, el cual permite que varios procesos y funciones se ejecuten simultáneamente.



Bluetooth 140%

Neumático. Pieza de caucho con cámara de aire o sin ella, que se monta sobre la llanta de una rueda.

Orgullo. Sentimiento de satisfacción por los logros, capacidades o méritos propios o por algo en lo que una persona se siente concernida.

Paradigmático. Dicho de una relación: Que existe entre dos o más elementos de un paradigma.

Percepción. Sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos.

Privacidad. Ámbito de la vida privada que se tiene derecho a proteger de cualquier intromisión.

Pueblos mágicos. Un grupo de comunidades mexicanas que han conservado su arquitectura original, tradiciones, historia y cultura.

Reconocimiento BREEAM. Estudio y aplicación de los métodos de evaluación medioambiental BREEAM y LEED para la reducosción del consumo de agua y energía de un hotel.

Redes inalámbricas. Las redes inalámbricas wireless (wireless network) son redes sin cable que suelen comunicar por medios no guiados a través de ondas electromagnéticas. La transmisión y la recepción se efectúan a través de antenas. Normalmente, el emisor tiene una sola antena, pero puede tener varias, ya que existen sistemas que emplean dos, tres e incluso hasta cuatro antenas. Unas antenas se usan para la emisión, otras para la recepción y normalmente, la mayoría de las veces, la misma antena permite actuar de ambos modos.

Las redes inalámbricas no solo se emplean para realizar conexiones de datos, con frecuencia se utilizan para emitir señal de televisión, en telefonía, para seguridad (webcam), para sensores y domótica (frigoríficos que hacen la compra, hidromasajes, lavadoras programables...), en mensáfonos (radiobúsqueda, radiomensajería, buscarpersonas, beeper o busca) y en otros usos (riegos por goteo, voz



Bluetooth 141%

sobre IP, videovigilancia...), etc.

Redes neuronales sintéticas. Al igual que con la inteligencia artificial, existen multitud de definiciones para las redes neuronales. Algunas de ellas son: -Una nueva forma de computación, inspirada en modelos biológicos. -Un modelo matemático compuesto por un gran número de elementos procesales organizados en niveles. -Redes interconectadas masivamente en paralelo de elementos simples (usualmente adaptativos) y con organización jerárquica, las cuales intentan interactuar con los objetos del mundo real del mismo modo que lo hace el sistema nervioso biológico.

Robótica. La robótica es una disciplina con múltiples facetas, con las cuales es posible mejorar una infinidad de procesos que afectan nuestra vida diaria.

Seguridad. Cualidad de seguro.

Sentido de pertenencia. Es un sentimiento de vinculación o dependencia que experimenta un miembro de una sociedad. Se manifiesta por una simpatía y una inclinación recíproca entre los individuos que integran una comunidad. Este sentido de pertenencia se basa en la necesidad social.

Significación. Acción y efecto de significar o significarse.

Sistema RFID. La identificación por radiofrecuencia o RFID por sus siglas en inglés (radio frequency identification), es una tecnología de identificación remota e inalámbrica en la cual un dispositivo lector o reader vinculado a un equipo de cómputo, se comunica a través de una antena con un transponder (también conocido como tag o etiqueta) mediante ondas de radio.

Sistema simbólico. Son una interpretación de las relaciones sociales, son una convención formal que organiza la expresión. La noticia, la publicidad, la cibernética, el rito, la composición, el poema, la palabra hablada, la escritura, la novela, la enciclopedia.

Smart Building. Edificios inteligentes son aquellos que permiten una gestión y control integrados de todas sus instalaciones (climatización, iluminación, seguridad, telecomunicaciones, etc.) con la finalidad de ser eficientes en el consumo, ser seguros, flexibles y ergonómicos. Cada día más, nos estamos familiarizando con el concepto de vivienda inteligente porque en la actualidad ya es aplicable para todo tipo



Bluetooth 142%

de edificios, tanto para rehabilitaciones como para edificios de nueva construcción.

Status. Posición social que una persona tiene dentro de un grupo o una comunidad.

Tecnología. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

Tecnologías de información y comunicación. Las TIC se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y las telecomunicaciones. Las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido,...). El elemento más representativo de las nuevas tecnologías es sin duda el ordenador y más específicamente, Internet. Como indican diferentes autores, Internet supone un salto cualitativo de gran magnitud, cambiando y redefiniendo los modos de conocer y relacionarse del hombre.

Teletexto. Sistema de transmisión de textos informativos escritos por medio de la televisión.

Utopía. Plan, proyecto, doctrina o sistema deseables que parecen de muy difícil realización.

Utópicas. Perteneciente o relativo a la utopía.

Valor. Grado de utilidad o aptitud de las cosas para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite.

Vida sintética. La vida sintética es vida artificial creada in vitro a partir de productos bioquímicos y sus materiales componentes, a diferencia de lo que normalmente implica in silico cuando se utiliza el término genérico "vida artificial".

Visión distópica. Distopía es el término opuesto a utopía. Como tal, designa un tipo de mundo imaginario, recreado en la literatura o el cine, que se considera indeseable.