

BIENESTAR, ESPACIOS Y PERCEPCIONES

Diseño a través del tacto



Marta Nydia Molina González



UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

RÍO
SUBTERRÁNEO



Marta Nydia Molina González es Doctora en Arquitectura y Asuntos Urbanos por la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Master en Diseño y desarrollo de nuevos productos por la Universidad de Guadalajara y Diseñadora industrial egresada de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Se ha desempeñado en el campo de la docencia a nivel superior en el Tec de Monterrey, la Universidad del Valle de México, la Universidad de Monterrey y la Universidad Autónoma de Nuevo León, donde actualmente es profesora de tiempo completo con reconocimiento de Perfil Deseable por Prodep, directora de Tesis de Licenciatura y Maestría. Fundadora del programa académico Diseño para la Salud en 2011. Miembro del cuerpo académico Nodyc. Líder del grupo de investigación Taller Uex. Ponente nacional e internacional en Argentina y Colombia con los temas: Percepción del usuario-entorno-objeto, Diseño complejo y Metodologías para la enseñanza del diseño.

BIENESTAR, ESPACIOS Y PERCEPCIONES

DISEÑO A TRAVÉS DEL TACTO

Marta Nydia Molina González



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



BIENESTAR, ESPACIOS Y PERCEPCIONES
DISEÑO A TRAVÉS DEL TACTO

Primera edición, 2019

D.R.© Marta Nydia Molina González
D.R.© Universidad Autónoma de Nuevo León

Universidad Autónoma de Nuevo León
Rogelio G. Garza Rivera. *Rector*
Carmen del Rosario de la Fuente García. *Secretaria General*
Celso José Garza Acuña. *Secretario de Extensión y Cultura*
Antonio Ramos Revillas. *Director de Editorial Universitaria*
María Teresa Ledezma Elizondo. *Directora de la Facultad de Arquitectura*

Comité Científico
Dra. Liliana Beatriz Sosa Compeán
Dr. Gerardo Vázquez Rodríguez

Diseño y diagramación: Bonobos Editores S. de R.L. de C.V.
<http://www.riosubteraneo.com.mx>

ISBN: 978-607-8532-44-5

Todos los Derechos Reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la repografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin la previa autorización por escrito de los editores.

Impreso en México / *Printed in Mexico*

a Dios

a mi esposo

a mis hijos

a mis maestros y compañeros

ÍNDICE

PRÓLOGO.....	13
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO 1.....	17
El bienestar. Factores objetivos y subjetivos.....	17
El bienestar residencial, las necesidades y los satisfactores.....	18
El enfoque de Robert Erickson.....	21
Los efectos del diseño arquitectónico.....	21
Teoría del confort.....	24
Ambientes naturales y construidos.....	24
El bienestar subjetivo.....	26
Ergonomidad y su relación con el entorno.....	27
Percepción ambiental.....	28
La perspectiva del pensamiento complejo.....	31
CAPÍTULO 2.....	35
Espacios habitables.....	35
La percepción del espacio.....	35
Cualidades del ambiente.....	35
Diseño, conducta y uso del espacio.....	36
La importancia de lo visual en la arquitectura.....	39
Espacios y funciones.....	42
CAPÍTULO 3.....	45
Sentidos, sensación y percepción.....	45
Los sentidos.....	45
Relación percepción-cognición.....	47

Percepción y significado.....	49
Percepción y forma.....	54
La información.....	56
La teoría de redes.....	57
La conciencia y los símbolos.....	58
Sistemas complejos adaptativos.....	59
La percepción y el contexto social.....	61
La experiencia perceptiva háptica.....	64
Percepción de estímulos.....	69
La arquitectura y el tacto.....	70
CAPÍTULO 4.....	73
Caso de estudio, metodología y datos.....	73
Objeto de estudio.....	73
Metodología.....	73
Selección de las muestras de población.....	76
Instrumentos.....	77
Perfil de los sujetos.....	78
Diseño y validación del instrumento.....	79
De lo cualitativo a lo cuantitativo.....	80
Tipo de estudio.....	81
Selección de los materiales para las muestras utilizadas con el cuestionario.....	82
Encuestas tipo para medir la percepción háptica.....	84
Resultados y recomendaciones.....	85
Discusión.....	88
Notas.....	91

Del tipo de investigación.....	91
De los sentidos involucrados en el diseño.....	93
De la percepción del ambiente.....	93
De la percepción háptica.....	95
De los materiales y su textura.....	95
El modelo BI-ENT-O.....	96
De la comprobación de los supuestos.....	97
Anexos.....	99
Índice de tablas.....	10
Índice de figuras.....	11
Encuesta tipo para identificar el grado de percepción a través del tacto activo.....	103
Definición de términos.....	104
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1. Relación de la jerarquía de las necesidades en espacios construidos.
- Tabla 2. Modelo para el cálculo de la muestra de estudio.
- Tabla 3. Tabla de clasificación de atributos.
- Tabla 4. Prueba de confiabilidad del instrumento.
- Tabla 5. Clasificación de atributos del entorno.
- Tabla 6. Clasificación de la naturaleza de los materiales utilizados en tapices para asientos.
- Tabla 7. Clasificación de la naturaleza de los materiales utilizados en mesas o escritorios.
- Tabla 8. Clasificación de la naturaleza de los materiales utilizados en pisos.
- Tabla 9. Comparativa de las aportaciones teóricas con resultados.
- Tabla 10. Resultados en percepción de materiales para escritorios o mesas de trabajo.
- Tabla 11. Resultados en percepción de materiales para tapizar asientos.
- Tabla 12. Resultados en percepción de materiales para pisos.
- Tabla 13. MODELO BI-ENT-O (Bienestar entorno-objeto).

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Elementos que influyen en el vivir de las personas y sus necesidades.

Fig. 2 Relación de la jerarquía de las necesidades de Maslow con las investigaciones de referencia.

Fig. 3. Modelo de lente de Ergon Brunswik para explicar la manera en que capta y enfoca el individuo los estímulos que están dispersos en el ambiente.

Fig. 4 Diagrama que demuestra cómo diferentes expertos en el diseño de espacio y en psicología se refieren a la implicación de las necesidades humanas en la arquitectura y el bienestar humano.

Fig. 5 Modelo de lente de Ergon Brunswik para explicar la manera en que capta y enfoca el individuo los estímulos que están dispersos en el ambiente.

Fig. 6 Conceptos de percepción y sus principios según Brunswik, Ames y Gibson.

Fig. 7 Esquema que muestra el proceso de la apropiación del acervo significante.

Fig. 8 Esquema del proceso de captación de información del ser humano.

Fig. 9 Diseño de Red. Se muestran los elementos del ambiente y su posible interacción.

Fig. 10 Esquema de variables, su enfoque e indicadores.

Fig. 11 Esquema de la secuencia de las fases de investigación y los sujetos que intervinieron en ellas.

Fig. 12 Esquema que muestra la manera como se conforma el método Kansei-Kano.

Fig. 13 Esquema donde se muestra la relación de conceptos asociados al proceso de la percepción de atributos a través de la experiencia háptica.

Fig. 14 Imágenes de estudiantes en la obtención de datos.

PRÓLOGO

El actuar ante la realidad que nos rodea está estrechamente relacionado a como la hemos percibido a lo largo de nuestras vidas tendiendo a procurar nuestro bienestar; la percepción, por tanto, no es una cuestión de poca importancia, sino que puede considerarse un poderoso proceso el cual da forma a nuestra conciencia y permite, junto con la memoria, la adaptación al entorno.

En contextos cotidianos los espacios construidos en los que nos desenvolvemos, sin duda, influyen en nuestro ser; por ello el diseño de interiores debe considerarse de manera reflexiva con base en el conocimiento derivado de investigaciones como las que dieron origen a este libro, que parten de modelos que contemplen cuestiones tanto subjetivas como objetivas sin disociar su relación.

La Dra. Molina hace referencia en este libro a los espacios, la percepción y el bienestar de manera integral, arroja nuevo conocimiento útil para la disciplina del diseño y proporciona una guía para la toma de decisiones de diseño en espacios interiores basada en la textura de los materiales y su percepción, enfocándose en el sentido del tacto.

Los significados de los objetos que habitan los espacios y su interpretación, no solo se derivan de aspectos culturales o de la semiótica, sino también de la objetividad material de los componentes que lo conforman, como las texturas, temperatura y su propia naturaleza; por esto no se deben concebir a los objetos del entorno sólo como portadores de significados ya que su diseño y composición material también construyen percepciones. Esta concepción vuelve esenciales a las características objetuales que se pueden captar por nuestros sentidos, de ahí la relevancia de este tipo de estudios que nos dicen mucho acerca de la percepción sensorial de lo material y su relación con la formación de nuestro pensar sobre el contexto físico.

Alejándonos un poco del ocularcentrismo, el sentido del tacto se vuelve uno de los protagonistas que nos aporta sensaciones tanto agradables o desagradables que asociamos a emociones que nos pueden acercar o alejar de la percepción de bienestar, esto no es de ninguna manera fijo, ya que va a depender del objeto con el que se interactúa lo que determine nuestras respuestas ante el espacio. Las sensaciones que podemos obtener de la percepción háptica nos evocan significados

asociados al bienestar; muchas de las sensaciones y significados que creemos que sólo pueden ser identificados de manera visual pueden apreciarse de manera más profunda desde otros sentidos.

En el primer capítulo de este texto nos podemos adentrar a las posturas que diferentes teóricos han desarrollado en torno al tema del bienestar para entender cómo se produce. Posteriormente se trata sobre los espacios habitables y la manera en que los percibimos teniendo en cuenta su funcionalidad arquitectónica y describiendo cómo se comprenden. El bienestar que podemos experimentar en los espacios habitables tiene origen en los sentidos y las sensaciones que nos generan, en el tercer capítulo la autora nos conduce a entender el papel que éstos llevan en la percepción y a cómo disponer de ellos en el diseño de espacios.

Todo lo anterior representa un preámbulo para la siguiente parte del libro en donde nos describe el desarrollo de la experimentación realizada en la que se pudieron comprobar supuestos establecidos sobre las cualidades que se pueden experimentar con la percepción háptica y su incidencia en el bienestar. Finalmente, en una muy bien lograda síntesis, nos es presentado el modelo BI-EN-TO, el cual relaciona las características y sensaciones de materiales usados en objetos de uso específico dentro de los espacios y la percepción en distintos grados de: bienestar, confianza, seguridad, confort, protección, satisfacción, limpieza y orden, que se genera cuando se interactúa con el sentido del tacto y los materiales que se usarían en distintos tipos de objetos presentes en los espacios.

Con este libro el diseñador de interiores o de ambientes contará con una herramienta que le ayudará a la toma de decisiones fundamentadas para proponer mejores experiencias en los espacios al saber cómo elegir los materiales de los objetos adecuados para el diseño de ambientes, acordes a la percepción que generan con su uso y contacto.

Liliana Beatriz Sosa Compeán

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este libro corresponde al tema de la percepción de espacios interiores, que se puede definir como la percepción registrada ante diferentes estímulos a través de los materiales de los objetos que comúnmente se utilizan en espacios de aulas o salas de trabajo. La inquietud por trabajar en este tema inicia porque por lo general la toma de decisiones de quienes diseñan espacios interiores es regida sólo por el sentido de la vista en lo que concierne a lo subjetivo del diseño, a esa manera de apreciar la parte estética del mismo, dejando de lado el proceso técnico; nos referimos entonces a las posibilidades de enriquecer la experiencia de bienestar o confort dentro de un lugar determinado al incluir más sensaciones, al darnos la oportunidad de vivir el espacio. En un principio hubo que descubrir si las personas pueden identificar o diferenciar el bienestar entre lo que se ve y lo que se toca, es decir, la información que se obtiene por medio de los sentidos y que transmite sensaciones principalmente al ver; pudiera también ser obtenida por el tacto o percepción háptica, remitiendo los resultados a pruebas con personas que reaccionaran a las sensaciones que les pudieran provocar las texturas de diversos materiales. Para tener una referencia fiel de las sensaciones táctiles, qué mejor que involucrar a personas con discapacidad visual, de este modo fueron invitados a participar en este proyecto algunos empleados y ahora amigos de la Universidad.

El trabajo y reflexiones que se presentan en este libro se centran en las siguientes preguntas: ¿Es posible percibir el bienestar por medio del sentido del tacto en un ambiente de trabajo urbano, sin tomar en cuenta el sentido de la vista?, ¿Podría aportar información para el diseño? Y ¿Podría entonces ser un recurso de valor para las decisiones en el diseño de ambientes? Hasta el día de hoy, las investigaciones referentes a la percepción háptica (PH) o al tacto activo, han sido enfocadas al reconocimiento de objetos, sus dimensiones y aspectos topológicos; se han realizado, por un lado, con sujetos en pruebas especializadas con los ojos cubiertos y utilizando sólo el sentido del tacto, y por otro, con los mismos en completo uso del sentido de la vista comparando los resultados con los anteriores. Esto ha sido una referencia muy útil en el sentido de encontrar respuestas, más adelante detallaremos algunos de los estudios del tacto activo.

Por otro lado, desde la enseñanza de la arquitectura y el diseño resulta relevante generar herramientas útiles en cuanto a las propuestas de los elementos que integran un espacio. El propósito de este libro es invitar a la reflexión y además, de manera práctica, proporcionar un modelo que sea sencillo y útil para la toma de decisiones, que se complemente con la parte estética-visual y la información que se obtenga pueda enriquecer el resultado de una propuesta de interiorismo en beneficio del usuario común.

En el marco de diversas teorías sobre la percepción presento un modelo llamado BI-ENT-O (Bienestar-entorno-objeto) diseñado en base a investigación de campo siguiendo la metodología Kansei-Kano de origen japonés que es empleada para obtener datos de validez científica a partir de las emociones reportadas por los entrevistados. Se trabajó un caso de estudio con personas con discapacidad visual generando así un instrumento de recolección de datos y que fue aplicado en estudiantes de las carreras de arquitectura y diseño por estar éstas relacionadas con los temas de estética, texturas, colores, sensaciones y percepciones, entre otros factores del diseño con la finalidad de encontrar respuestas respecto al bienestar y más percepciones.

Es así como se invita al lector a formar parte de estas líneas que llevan a conocer sobre el hombre, el espacio y su percepción, haciendo énfasis en que es posible diseñar no sólo con el sentido de la vista sino también con el tacto.

CAPÍTULO 1

EL BIENESTAR. FACTORES OBJETIVOS Y SUBJETIVOS

Sólo la creciente autodependencia de los diversos espacios y ámbitos puede enraizar el desarrollo orientado a la satisfacción de las necesidades humanas

MANFRED MAX-NEEF

Con el propósito de profundizar en los aspectos tanto físicos como psicológicos, en este capítulo trataremos los conceptos que influyen en el bienestar de las personas, tomando como referencia los espacios interiores de lugares públicos, es decir, no las viviendas en donde se pudiera distinguir una mayor apropiación o significación del espacio, ya sea por experiencia propia o por referencias históricas, sino espacios comunes donde poder identificar lo que representa, para la mayoría de las personas, el bienestar o el confort.

Lo anterior es parte de lo que estudia la psicología ambiental, aquí se enumeran algunas definiciones de este concepto:

“Intento de establecer relaciones empíricas y teóricas sobre la conducta y la experiencia de la persona y su ambiente construido” (Proshansky, 1976).

“Área de la psicología cuyo foco de investigación es la interrelación del ambiente físico con la conducta y la experiencia humanas” (Holahann, 1982).

“Ciencia que estudia las interacciones y relaciones entre la persona y su ambiente” (Proshansky, 1990).

“Ciencia de la conducta multidisciplinar, con orientación básica y aplicada, cuyo enfoque son las relaciones sistémicas entre el ambiente físico y social y la conducta y la experiencia humana individual” (Veitch y Arkkelin, 1995).

“Disciplina que investiga la naturaleza de la interdependencia entre las personas y el ambiente” (Hernández, 1997).

“Estudio de las relaciones morales entre la conducta y la experiencia y los ambientes construido y natural” (Bell, Greene, Fisher y Baum, 2001).

El vocablo bienestar es equivalente a *wellbeing* en inglés, en francés con *bien-être* y en italiano con *benessere*; sólo que en estos idiomas no hay diferencia

entre ser y estar (Fierro, 2006, págs. 297-300), de modo que, en lo sucesivo deberá de tomarse el significado de *bienestar* en relación al momento directo de estar bien.

El bienestar residencial, las necesidades y los satisfactores

Para lograr descifrar la relación entre las necesidades, los satisfactores y el bienestar en los espacios construidos, es necesario adentrarnos a los argumentos de teóricos que han establecido evidencias de estudios al respecto a través del tiempo. Como autores representativos citaremos a Manfred Max Neef, y a Abraham Maslow, tomando en cuenta a este último psicólogo neoyorquino del siglo XX para asociar estudios relativos a la arquitectura y al psicoanálisis con las necesidades del ser humano respecto a espacios arquitectónicos.

El diseño arquitectónico y su composición son variables de gran importancia que afectan de manera contundente la calidad de vida de los usuarios, gracias a los valores funcionales que van cambiando con el paso del tiempo y de las experiencias acumuladas en relación con el espacio (Gibson, J. Barker, R. & Heft, H., 2001). De esta manera se han encontrado en común el descubrimiento de relaciones sinmórficas¹, ergonómicas y antropométricas con la participación en el diseño de espacios según investigaciones desarrolladas en la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, (Coreno R. Víctor, Villalpando F. Arturo y Mazón S. Juan, 2010).

El estudio de las necesidades humanas ha sido analizado por muchos especialistas de distintas disciplinas y países a través del tiempo, podemos citar entre ellos a Manfred Max Neef, economista de origen chileno, nacido en Valparaíso en el año de 1932, quien teniendo como objeto de estudio la relación entre los seres humanos y la sociedad, y respecto al análisis de las necesidades, va más allá de relacionarlas solamente con bienes y servicios que presuntamente las satisfacen, para ello consideró necesario rastrear el proceso de creación, mediación y condicionamiento entre necesidades, satisfactores y bienes económicos. Los satisfactores, para Max Neef, son los que definen la modalidad dominante que una cultura o una sociedad imprimen a las necesidades, no siendo estos, los bienes económicos disponibles.

¹ Son objetos o seres vivos extremadamente similares en apariencia.

Suponer una relación directa entre necesidades y bienes económicos permite la construcción de una disciplina objetiva, tal como la economía tradicional supone serlo. Es decir, de una disciplina mecanicista en que el supuesto central es: las necesidades se manifiestan a través de la demanda, que a su vez, está determinada por las preferencias individuales en relación a los bienes producidos. El incluir los satisfactores como parte del proceso económico implica reivindicar lo subjetivo más allá de las puras preferencias respecto a los objetos y artefactos. (Max Neef, 1986).

Como menciona Max Neef: El carácter social de la subjetividad es uno de los ejes de la reflexión sobre el ser humano concreto, y no existe imposibilidad de juzgar sobre lo subjetivo. Lo que sucede más bien, es el miedo a las consecuencias de esta aseveración. Un caso claro se puede encontrar en la teoría económica, desde los neoclásicos hasta los monetaristas, donde para no hablar de necesidades se utiliza el término de *preferencias*. Con respecto a la sociedad; si se pretende definir o evaluar un medio en función de las necesidades humanas, no es suficiente con comprender cuáles son las posibilidades que el medio pone a disposición de los grupos o de las personas para realizarlas, es preciso también examinar la medida en que el medio reprime o estimula que las posibilidades sean recreadas o ensanchadas por los propios individuos o por los grupos que lo componen.

De esta manera se dan a conocer los satisfactores como la modalidad dominante que una cultura o una sociedad imprime a las necesidades, no siendo los bienes económicos, sino los referidos a todo aquello que, por representar formas de ser, tener, hacer y estar, contribuye a la realización de las necesidades humanas. Pueden ser satisfactores: desde la alimentación, espacios, contextos, estructuras sociales, condiciones subjetivas, comportamientos y actitudes, como también una estructura familiar, o un orden político, que sería la respuesta a la necesidad de participación.

Un satisfactor, es en consecuencia, el modo por el cual se expresa una necesidad, mientras los bienes son en el sentido estricto el medio por el cual el sujeto potencia los satisfactores para vivir sus necesidades.

Podemos detectar cómo los satisfactores y bienes disponibles o dominantes limitan, condicionan, desvirtúan o, por el contrario, estimulan nuestras posibilidades de vivir las necesidades humanas. Podemos, sobre esa base, pensar las formas viables de recrear y reorganizar los satisfactores y bienes que enriquezcan

nuestras posibilidades de realizar las necesidades y reduzcan nuestras posibilidades de frustrarlas (Max Neef, 1986) (Fig.1)

Fig. 1 Elementos que influyen en el vivir de las personas y sus necesidades



Fuente: Elaboración propia en base a Max Neef.

De esta manera se entiende que las necesidades no solo son carencias, sino también potencialidades humanas individuales y colectivas, y tanto los satisfactores como los bienes disponibles o dominantes intervienen en aquellas de manera subjetiva. (Fig.1). A lo largo de la historia, la manera como se expresan las necesidades, varía de acuerdo a las culturas, a las condiciones económicas, estilos de vida, o a referentes sociales, entre otros, con esta teoría como base se elaborará el estudio experimental en cuanto a percepciones del ambiente, donde las necesidades están asociadas a las preferencias.

El origen de la taxonomía de las necesidades es: incidir en el desarrollo, es decir, para que sea de utilidad como instrumento de política y acción, sin embargo, la clasificación es fluctuante de acuerdo a los cambios propios de la naturaleza de las sociedades, a su cultura, y al propósito que se persiga. El enfoque de Max Neef propone dos principales grupos de necesidades: axiológicas y existenciales. Las necesidades axiológicas están relacionadas con el orden de los valores humanos y son nueve: *subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad*; mientras las existenciales, se dividen en cuatro: *ser, tener, hacer y estar*.

Los satisfactores tienen un comportamiento muy variable, tanto por el ritmo de la historia como por las circunstancias que los rodean, que bien pueden ser los bienes económicos como la tecnología y los artefactos u objetos, los cuales se diversifican a su vez por los diferentes niveles sociales; a medida que los satisfactores (bienes) evolucionan, se convierten en fines, ya que no potencian la satisfacción de necesidad alguna.

El enfoque de Robert Erickson

Alrededor de los años cincuenta, un grupo de expertos en coincidieron en que el PIB era una medida insuficiente para definir el índice del bienestar, a pesar de su uso generalizado, sugirieron entonces no utilizar solamente las medidas monetarias. La medición y descripción del bienestar sugiere la pregunta de: ¿Deberán de tomarse en cuenta las necesidades o los recursos de los individuos? O si: ¿El propio individuo o quien lo observa es el que debe juzgar el bienestar individual? , Aunado a esto, se debe considerar cuál sería la mejor manera de dar una imagen general del bienestar del individuo.

La primera encuesta Sueca sobre este tema fue realizada en 1968, y posteriormente por el Instituto Sueco de Investigaciones Sociales en 1974 y en 1981, fue seguida por varios estudios similares de otros países nórdicos.

De acuerdo a Erickson, los recursos son interpretados como la manera de controlar y dirigir conscientemente las condiciones de vida, a diferencia de otras posturas, elabora una clasificación de los recursos de acuerdo a las circunstancias que se suscitan, como son: calidad del ambiente de trabajo, amenidades, espacio en el lugar, entre otros.

Los efectos del diseño arquitectónico

Como señalan (Evans, G. & Mitchell, J., 1998), acerca del rol que juegan los espacios construidos, es de vital importancia para un mejoramiento de las condiciones fisiológicas de las personas; ya que un edificio con las disposiciones físicas pertinentes que faciliten el desarrollo afable y exitoso del individuo, es un sitio donde no solo se refuerzan cierto tipo de conductas gracias al alcance de metas y objetivos, también se genera una sensación de bienestar en la persona y un sentimiento de felicidad y aprecio por el lugar, que culmina en un estado de alegría gracias a que se puede llevar a cabo un proceso de restauración psíquica y física en la persona. (Coreno R. Víctor, Villalpando F. Arturo y Mazón S. Juan, 2010). Esta investigación puede ser ligada directamente a la base de la pirámide de las necesidades de Maslow, en la que especifica la importancia de cubrir las necesidades fisiológicas como el origen de todas. Este proceso de restauración, que se lleva a cabo cuando se está expuesto a ambientes que permitan una reducción de estrés y un crecimiento de sensaciones placenteras (Scopelliti, M. Guiliani, M., 2004) se da debido a los componentes físicos

del ambiente, pero también se requiere de toda una serie de componentes sociales y culturales para que se pueda generar el bienestar de la persona, y por consiguiente permitan repetir la experiencia las veces que el individuo lo desee o lo necesite. Obligando al ser humano a encontrarse en la constante búsqueda de ambientes que le permitan ejercer su libertad por medio de la externalización de sus creencias, valores, actitudes y posturas ante los hechos de la vida cotidiana. (se relaciona con la cúspide de la pirámide de Maslow relacionada a la *autorrealización*). Por ello es que una de las principales metas del ser humano es encontrar el ambiente óptimo que le permita un desenvolvimiento total mejorando con ello sus condiciones de vida, y por ende su salud física y psicológica (Bechtel, 2002), este aspecto, es necesario relacionarlo con el nivel superior de la Pirámide de Maslow donde posiciona la autorrealización, y distingue esta etapa como donde se encuentra el sentido de la vida a través del desarrollo del potencial del individuo en sus actividades (Green, 2013), (Tabla 1).

Tabla 1. Relación de la jerarquía de las necesidades en espacios construidos

Niveles de la pirámide de las Necesidades autor: Abraham Maslow (1943)	Autores que mencionan necesidades del ser humano dentro de espacios construidos.
AUTORREALIZACIÓN	(Scopelliti, M.Guiliani, M., 2004) (Bechtel, 2002)
RECONOCIMIENTO	(Coreno R. Víctor, Villalpando F. Arturo y Mazón S. Juan, 2010)
AFILIACIÓN	(Winnicot, 1953) (Bion, 1977)
SEGURIDAD	(Coreno R. Víctor, Villalpando F. Arturo y Mazón S. Juan, 2010) (Bachelard, 1994)
FISIOLÓGICAS	(Evans, G. & Mitchell, J., 1998)

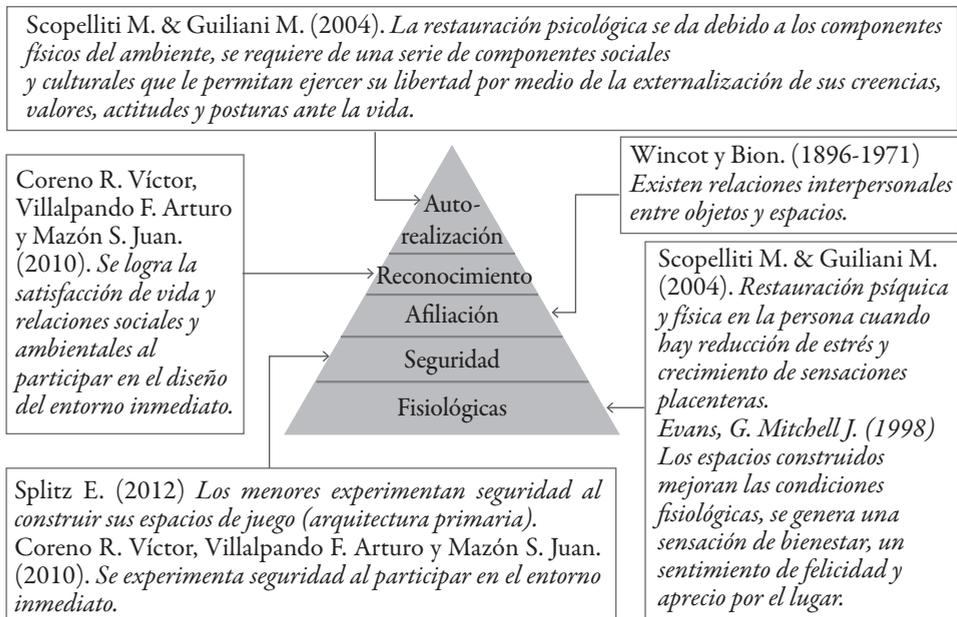
Nota: Relación de la jerarquía de las necesidades humanas a partir de la teoría de Maslow en comparación con investigaciones de varios autores que las destacan en espacios construidos.

Los edificios son objetos inertes, pero la experiencia en ellos trasciende la realidad en nuestra conciencia más profunda. La arquitectura, en particular, que va más allá de los edificios en sí, se esfuerza por mejorar la condición humana y promueve el bienestar a través de la manipulación del espacio, la luz, la forma y los materiales. Estudios referentes a este tema involucran de forma indispensable a otras disciplinas

como la historia, arte, sociología psicología, e incluso la psicoterapia, la cual utiliza el psicoanálisis para encontrar conexiones dentro de las funciones, conocimiento y los efectos del diseño arquitectónico, y los roles que juegan estos en la mente de las personas en lo referente a su bienestar. A través del tiempo se han elaborado investigaciones respecto al tema de los espacios arquitectónicos y sus efectos en las personas y muchos de ellos han tenido relación estrecha con la infancia. ¿Quién no recuerda la casa de los abuelos? ¿El escondite favorito? ¿La casa en el árbol o lo que pudiera asemejar a una guarida para niños? Todo ello forma parte de nosotros mismos y nuestras preferencias, es así como se construye el gusto por un lugar, por los objetos, por las sensaciones que provoca el contacto con materiales, precisamente con las experiencias vividas, como consecuencia se transforman en necesidades que nos brindan placer.

Así podemos establecer la comparación de esta investigación con las necesidades que jerarquiza Maslow de ser creativos, inventivos y originales con tendencia a vivir con más intensidad las experiencias que el resto de la humanidad, y que ocupan la categoría de reconocimiento en el cuarto lugar de la pirámide (Fig.2).

Fig. 2 Diagrama que muestra cómo diferentes expertos en el diseño de espacio y en psicología se refieren a la implicación de las necesidades humanas en la arquitectura y el bienestar humano



Teoría del confort

La Teoría del confort (Kolcaba, 2010) partió de investigaciones que se realizaron con respecto a lo que el ambiente pudiera afectar a pacientes en hospitalización. Un estudio de carácter cualitativo se llevó a cabo en personas entre 35 y 59 años, (Uribe, Torrado, & Yariela, 2012) se estudiaron casos particulares en los que al referir a estas intervenciones sociales de sus familiares o enfermeros que los atendían, psicológicas, físicas y ambientales, se descubrió que todos aquellos elementos inherentes al paciente tienen efecto en su percepción de comodidad, los sujetos presentaron mayor confort en la clasificación del contexto de trascendencia donde el paciente ha visto satisfecha su necesidad psico-espiritual, seguido por la de tranquilidad y seguido por el contexto físico, esto fue de acuerdo a resultados verbales de los mismos pacientes. En cuanto al confort como concepto, se describe como “*la experiencia holística de fortalecerse cuando se abordan las necesidades para tres tipos de confort (alivio, tranquilidad y trascendencia) en cuatro contextos (físico, psico-espiritual, social y ambiental)*”. Uribe et.al.

Esta teoría de Kolcaba se toma en cuenta debido a los elementos ambientales que intervienen en el confort de las personas, es un estudio representativo del confort y fue tomado su instrumento de medición en muchas otras investigaciones de carácter médico. Resulta muy conveniente incluir el estado de tranquilidad de una persona en el momento de intentar evaluar su confort o alguna percepción en particular, así también verificar que contexto ambiental no incluya elementos distractores como ruido, temperatura extrema, olores etc.

Ambientes naturales y construidos

La restauración psicológica es un proceso que se relaciona con algunos déficits en las condiciones sociales y físicas del entorno como el estrés ambiental, en el cual las personas buscan la recuperación de sus recursos cognitivos y de su capacidad de respuesta psicofisiológica (Van den Berg, 2007). Al contexto donde ocurre dicha restauración se le llama *ambiente restaurador* (Kaplan, 1983). A la percepción de las cualidades del ambiente que son auxiliares en la promoción de los procesos de restauración psicológica, como menciona Kaplan, se le denomina

percepción de restauración ambiental. Un ambiente laboral donde las personas tienen baja productividad, se ausentan con frecuencia y muestran signos de estrés y/o depresión es sin duda un foco de interés para solucionarlo por parte de expertos en psicología ambiental, para por medio de estrategias de diseño, entre otros recursos, pueda combatirse y transformarse en acciones positivas y en mayor productividad, no importando el lujo, sino las condiciones adecuadas.

Como señala Gastón Bachelard, en su libro *La Poética del Espacio*: “la casa es nuestro rincón del mundo, nuestro primer universo, o un cosmos propiamente dicho. Vista íntimamente, la vivienda más humilde”, ¿No es la más bella? Los escritores de “habitación humilde” evocan a menudo ese elemento de la poética del espacio. Algunos autores tienen poco que describir acerca de la vivienda humilde, no viven realmente su calidad primitiva, la cual pertenece a todos, ricos y pobres. Nuestra vida adulta se encuentra tan despojada de los bienes primeros, es decir los lazos antropocósmicos están tan relajados que no se siente su primer apego en el universo de la casa. Hay filósofos que conocen el universo antes que la casa, el horizonte antes que el albergue, las verdaderas salidas de imágenes, si las estudiamos fenomenológicamente, nos dirán de un modo concreto los valores del espacio habitado (Bachelard, 1994). Todo espacio habitado, lleva en sí la esencia de la casa.

Los verdaderos bienestares tienen un pasado que viene a vivir por el sueño en una nueva casa. Por los sueños, las diversas moradas de nuestra vida se penetran y guardan los tesoros de los días antiguos. Cuando vuelven en la nueva casa, los recuerdos de las antiguas moradas, vamos al país de la infancia inmóvil, como lo inmemorial, Bachelard (1994).

En esta cita el autor resalta la intención de relacionar la vivienda con la necesidad de protección, misma que está clasificada en el segundo nivel de la pirámide de Maslow en donde se refiere a la seguridad y protección física, moral, familiar y de propiedad privada. Así también menciona que con la imagen de la casa tenemos un verdadero principio de integración psicológica.

En este capítulo se han concentrado resultados de investigaciones inmersas en el tema de los espacios y las implicaciones en el ser humano, concretamente en el bienestar y en la salud, así también se presentaron comparativas entre éstas y la teoría de las *Necesidades humanas* de Abraham Maslow, donde gráficamente se

distingue la jerarquía entre unas de otras, a pesar que su propio autor defiende el hecho de que se interrelacionan, y que no se concibe una necesidad si no hay carencia de ella, y mientras una necesidad es satisfecha, es solo entonces cuando surgen las demás. Sin embargo, como postura personal opino que hay una relación estrecha entre la base de la pirámide relacionada a las necesidades fisiológicas y la cúspide de la misma que se refiere a la autorrealización, no por el hecho de ser secuenciales sino dependientes, es decir, como menciona (Scopelliti, M. Guiliani, M., 2004), acerca de la restauración psicológica del individuo, si se reduce el estrés de un espacio físico, esto permite cambios en las sensaciones, que lo hacen sentir placer, y a la vez los factores físicos del ambiente permiten al ser humano ejercer su libertad por medio de su postura ante la vida, es decir con su autorrealización, es así como se complementan estos satisfactores y sus efectos son válidos tanto para satisfacer las necesidades fisiológicas como las de autorrealización. Por otro lado, en gran parte el concepto de “satisfactor”, tan relevante en la teoría de Max Neef, es de suma importancia en relación a los espacios construidos y al bienestar residencial, debido a que es imprescindible considerar cuestiones como techo, ventilación, el espacio emocional, distancia o proximidad entre muros, componentes sociales, culturales y la libertad de ser y de sentirse en el ambiente ideal y protegido, o bien en el que se logre la calidad de vida óptima, para que el ser humano, como sistema social adaptativo sea integrado y forme parte y continuidad del espacio mismo.

En cualquier diseño, el acento en alguna de estas características o su omisión y descarga de importancia, dan como resultado (...) las conocidas sensaciones de confort o malestar en el uso, de aceptación o rechazo como el objeto adecuado, de aprobación o de censura por el usuario o un colectivo. (Maturana & Varela, 1980, pág. 84)

El bienestar subjetivo

En los últimos años se ha podido observar el incremento en este tema dentro de los espacios académicos, principalmente por la atención que se le da a los aspectos cualitativos referentes a la mejora de la calidad de vida, evaluando la parte afectiva individual que refiere al dolor y a la felicidad, para tratar de estudiar el fenómeno así como para intervenir en una mejor calidad de vida. Este último concepto

estuvo ligado definitivamente a lo económico, y posteriormente ha ido cambiando para considerar los factores de bienestar subjetivo como elementos de valor en la búsqueda de la felicidad.

El bienestar subjetivo puede definirse como la evaluación que las personas hacen de sus vidas o de alguna situación, incluye una dimensión cognitiva que se refiere a la satisfacción con la vida en su totalidad, y otra afectiva relacionada con la frecuencia y la intensidad de las emociones tanto positivas como negativas, que generan en las personas muy variadas percepciones de vivencias, esto dentro de una interacción compleja, (Díaz Llenez, 2001).

Ergonomiología y su relación con el entorno

El término ergonomiología es relativamente reciente y tiene que ver con lo referente a la ergonomía desde el enfoque ambiental, no solamente de la relación hombre-objeto, como se ha visto reflejado en estudios de diseño y de las implicaciones físicas que pudiera tener el uso de productos o de muebles, como comúnmente se le relaciona; es la disciplina científica que se ocupa de la interacción de los humanos con otros elementos, tomándolos como sistema con la finalidad de proporcionar bienestar y mejor desempeño general dentro de éste (Prado & Avila, 2014).

El entorno, en este caso: los espacios arquitectónicos habitables, pueden dividirse en dos: el primero es el espacio físico, que representa las condiciones de iluminación, ruido o sonido, temperatura, humedad y otros factores del ambiente como las partículas suspendidas en el aire, o gases, también se incluyen los elementos físicos que son utilizados por el hombre: máquinas, herramientas, mobiliario, accesorios, pisos, muros, ventanas, que rodean al sistema elemental donde éste está ubicado en el espacio y tiempo. Y el segundo es el espacio psicosocial, que se define como el conjunto de relaciones sociales, laborales y humanas que caracterizan y determinan la existencia del sistema elemental. (Prado & Avila, 2014).

Siguiendo a Prado & Ávila, mencionan también que el concepto de ergonomiología es la propiedad de los sistemas H-O-E (hombre, objeto, entorno) de lograr sus objetivos con un elevado nivel de bienestar humano, es aquí donde este concepto no sólo es advertido como el *sentirse bien* en un lugar o con determinados recursos sino tomando la perspectiva de un sistema complejo, donde sus elementos se encuentran bajo interacción constante.

¿A qué nos referimos con factores humanos? Los factores humanos son las cualidades que definen la situación y el papel del hombre en el sistema, es decir, por factores humanos debe comprenderse el conocimiento del comportamiento de las cualidades funcionales, anatómicas, antropométricas, fisiológicas, socioculturales, etc. Del hombre en el sistema H-O-E. (Prado & Avila, 2014, pág. 37).

Por otro lado al hablar del entorno, específicamente a espacios habitables, tomaremos el concepto de Guitián (2007) que se refiere a los lugares de existencia humana, de cotidianidad colectiva, ordinaria y rutinaria o bien extraordinaria, tal es la condición contemporánea del vivir y pensar lo urbano, es decir, sin un parámetro fijo sino con todos los factores de diferenciación de la sociedad que incluye castas, clases sectores, grupos, comunidades, entre otros.

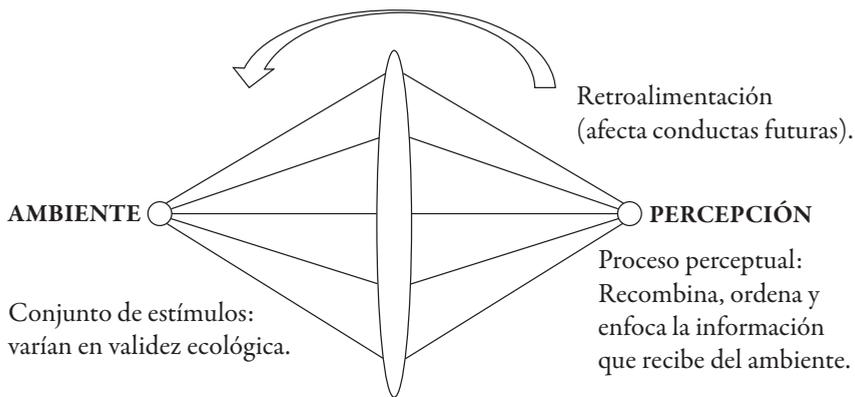
Percepción ambiental

Se han establecido teorías de la percepción a través de la historia que han dado importancia a este tema tanto en la psicología, en las ciencias sociales y en las artes, urbanismo o geografía humana; tomaremos algunas de ellas por considerarlas más relevantes y acordes con el propósito.

Al hacer referencia al término ambiente en psicología, se debe entender como la relación que se tiene entre los aspectos psicológicos, sociales, interpersonales, culturales y organizacionales que caracterizan a los espacios habitables. Los psicólogos ambientales se refieren al ambiente como el medio holístico que incluye tanto los elementos físicos como los perceptibles por el ser humano de acuerdo a su propia manera de recibir los estímulos y de obtener sensaciones. Uno de los autores de trascendencia en la percepción ambiental es Brunswik, cuya teoría del funcionalismo probabilístico parte de la premisa general de que la información sensorial que es captada del entorno o ambiente y que posibilita que una persona pueda interpretar su percepción, nunca tiene correlación exacta con el entorno real, es decir, que el ambiente proveerá constantemente estímulos, pero pudieran ser engañosos, de manera que para encontrar un juicio de valor sobre el ambiente habría que hacer estimaciones probabilísticas (Brunswik, 1934). Estas probabilidades se derivan del muestreo de las señales sensoriales de una gran variedad de ambientes, sin embargo no es fácil llevar a cabo este muestreo y los juicios que se puedan derivar de ello no pueden ser absolutamente precisos sino sólo estimaciones probabilísticas.

La persona puede probar la precisión de sus juicios probabilistas ensayando una serie de acciones en el ambiente y evaluando sus consecuencias funcionales. Para describir este proceso, propone un estudio llamado *Modelo del Lente*. (Ver Fig. 3). “Explica que el proceso de la percepción opera en cierta forma como un lente que que capta los rayos de luz y los concentra en un solo plano” (Holahan, 2012).

Fig. 3. Modelo de lente de Ergon Brunswik para explicar la manera en que capta y enfoca el individuo los estímulos que están dispersos en el ambiente



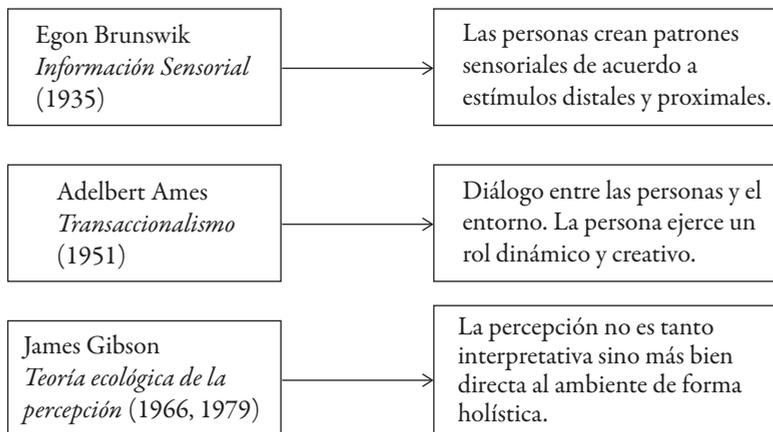
Uno de sus experimentos consiste en una falsa percepción del espacio donde se utilizan espejos uno frente a otro y representan un pasillo sin fin y una persona está captando la imagen con una cámara fotográfica, lo cual es sólo una ilusión puesto que en realidad es una sala de pocas dimensiones, donde inevitablemente se reflejan las imágenes una y otra vez, lo que hace ver un pasillo interminable.

Al referirnos a la percepción ambiental real, deberemos de tomar en cuenta los aspectos perceptivos, cognitivos y evaluadores en lo que corresponde a nuestro comportamiento e interacción con el entorno, es aquí donde las personas generamos determinadas impresiones de éste, son impresiones personales que se suman a lo anteriormente percibido, incluyendo emociones. Así también se deben de tomar en cuenta las diferencias en los estímulos, las evaluaciones de éstos se pueden seleccionarse de la siguiente manera: la calidad del ambiente, la estética del entorno, si se está satisfecho con el lugar, la posibilidad de que pueda tratarse de un ambiente peligroso y la relación que se tiene con el medio ambiente (Brunswik, 1955).

Similar a lo que aporta Brunswik, la percepción ambiental según Gibson, contempla una manera holística: los individuos perciben patrones significativos de estimulación en conjunto, es decir, no desde el punto de vista de células sensoriales separadas, sino como un patrón de respuesta de grupos de células. Estos patrones integrados de respuesta son bastante complejos y pueden incluir células que no son anatómicamente próximas. Gibson menciona que la misma percepción puede surgir de diferentes patrones de respuesta, por ejemplo: cuando se explora visualmente el ambiente, se activa una serie de respuestas *en patrón*, y sin embargo se percibe una imagen holística del ambiente (Gibson, J. Barker, R. & Heft, H., 2001), es decir, el funcionamiento de la percepción es generada por un sistema complejo de los estímulos recibidos por los sentidos.

Para Ames la persona ejerce un rol dinámico y creativo en el proceso perceptivo; también percibe el entorno y lo interpreta de acuerdo a los principios adquiridos a lo largo de su experiencia ambiental, de esta manera cuando aparece algún conflicto perceptivo, la persona “dialoga” con el ambiente en que se encuentra y reajusta su experiencia, (Valera, Pol, & Vidal, 2017) a diferencia de Gibson, no interesan las características del entorno, sino solo la interpretación personal, incluyendo la experiencia propia. (Fig. 4).

Fig. 4 Conceptos de percepción y sus principios según Brunswik, Ames y Gibson



Por otro lado, los estudios anteriores habían sido de apreciación y estadística, donde la tecnología en la percepción ambiental, había tenido muy poco impacto en la medición para la formulación de los principios de diseño, siendo muy importante profundizar en este campo. El énfasis de la teoría ecológica de Gibson sobre los patrones integrales de la estimulación tal como los percibe el individuo cuando explora o se desplaza por el ambiente tiene especial aplicación en las formas tridimensionales que interesan a los diseñadores y en la construcción holística de los espacios.

Así como Eleanor Gibson les llama *affordances* a las características, atributos o propiedades del espacio y sus oportunidades de ser utilizado (Gibson E., 1966). Prado & Ávila les llaman *propiedades ergonómicas* y coinciden en que han sido determinadas por su adecuación a los diferentes aspectos de los factores humanos, además del rol que juegan dentro de *un sistema*, al igual que Díaz Llañez (2001) refiriéndose al estudio del bienestar subjetivo, menciona que hay una comprensión distorsionada de los elementos determinantes de éste por causa de la actividad sistémica de diversos objetos sinérgicos del macromedio y los subsistemas del hombre como son: la familia, la cultura, grupo laboral y escolar entre otros.

Los procesos mentales están centrados en los estímulos que reciben nuestros órganos a través de los sentidos, es así como se recibe la información, de todos los sentidos y de manera compleja, son manifestados como sistemas e interpretados por los procesos cerebrales. “Sin información significativa previa a manera de experiencias análogas sería poco productivo el resultado de la creación de los espacios, así también las sensaciones negativas de estrés deben ser tomadas en cuenta en el diseño de ambientes restauradores que como objetivo final son para beneficio del ser humano en su calidad de vida” (Molina & Sosa, 2015).

La perspectiva del pensamiento complejo

En el enfoque de la complejidad, pueden considerarse a los *hábitats* como *sistemas dinámicos* en los que estamos inmersos, en ellos la información fluye de muchas maneras y se procesa constantemente, cuando se interactúa con los objetos de uso, como la tecnología e incluso viviendas y edificios, éstos se convierten en mayor o menor medida en sensaciones y emociones para el sujeto. Los espacios

habitables son materialidades que brindan información que es percibida a través de los sentidos y que posteriormente se asocia con lo que la memoria del individuo le refiere. Sin embargo no todos los objetos evocan algo a pesar de que estamos en contacto con ellos ¿Cómo es que puede conseguirse la sensación de bienestar a través de la interacción de los espacios o con objetos? Son muchos factores, como se ha mencionado, es un sistema complejo interactivo y adaptativo a la vez.

Menciona Holland acerca de los sistemas complejos adaptativos que se encuentran en la mayoría de los problemas contemporáneos importantes y que en ellos se identifican agentes o componentes que interactúan y se adaptan o aprenden y cambian su comportamiento produciendo un gran número de señales, por ejemplo las células biológicas usan típicamente proteínas como señales. Estas proteínas operan en cascadas de reacción y ciclos, proporcionando retroalimentación positiva y negativa a otras cascadas. Las interacciones de estas proteínas deben ser estrechamente coordinadas si la célula continúa funcionando. Hay acciones de los agentes en algunos casos que suelen depender de las señales que reciben, es decir, los agentes tienen una estructura si/entonces, lo cual indica una acción, que puede ser manifestada en el entorno del agente (Holland J. , 2006).

Si contemplamos la perspectiva de Holland de sistemas complejos adaptativos al presente estudio, podemos reconocer a los agentes del espacio habitable como los siguientes: el individuo, el área física (incluyendo pisos, muros, techo, ventanas, puertas), las texturas, colores, aromas, sonidos, luz, mobiliario, entre muchos más, es decir, lo físico y las sensaciones que se perciben por medio de los sentidos, son agentes cambiantes y a la vez interactúan entre sí por medio de la forma en que capta el (los) individuo (s); de manera que si alguno de los agentes o atributos está presente o ausente (si/entonces) o condicionado, pudiera desencadenar otra percepción distinta en el mismo individuo y su postura ante el espacio habitable.

Esto adquiere mucha relevancia en las disciplinas del diseño, ya que entender estos procesos en los que un espacio habitable provoca un significado importante para las personas, puede dar una guía de las características que deban imprimirse en la materialización de una propuesta de diseño.

Los objetos que componen un espacio habitable tienen dos maneras de ser inteligibles: como objeto físico y como concepto. Es decir, que en un mismo

objeto podría describirse en estos dos niveles, el de la naturaleza de su materialidad, y como símbolo; ambos niveles los percibimos con nuestros sentidos, sin embargo el segundo, es perceptible después de haber tenido en algún momento el primero. Tal vez por esto, las sensaciones que nos refiere un lugar son diferentes del contacto visual inicial, a cuando se percibe hápticamente, ya que podemos asociar a través de lo que observamos a primera vista los símbolos que nos refieren a la sensación de bienestar, pero cuando la percepción es completada por los demás sentidos, estos estímulos percibidos pueden contraponerse causando otro tipo de sensaciones.

Lo que hay que considerar del significado de los objetos, no es qué características le dan significado, sino cuándo se lo dan y lo más importante, desde la interpretación de quiénes. Entonces: ¿Qué elementos del “sistema hábitat” se podrían considerar para poder generar bienestar? Propongamos a la complejidad del sistema como clave, que consiste en la relación dinámica de 3 factores principales: objeto, sujeto (hombre) y entorno. Éstos son: *En los objetos*: Estética perceptual de los objetos que constituyen el hábitat. *En los sujetos*: Síntomas y comportamiento de los individuos. *En el entorno*: Cantidad de condiciones para crear analogías que remitan a bienestar. En estos tres factores podemos observar e intervenir o alterar la cantidad, calidad y cualidad de sus atributos, condiciones y agentes para crear analogías de bienestar (Mercado & Sosa (2008). Coincide este análisis con la categorización de (Prado & Avila, 2014), donde se refieren a los elementos o factores que integran el sistema (H-O-E) anteriormente descritos. Así también la intervención en los atributos pudiera conducir a un *sistema emergente*, donde los factores mencionados se auto-organicen para crear un orden de un nivel superior sin proponérselo (Jonhson, 2001).

El ser humano tiene la destreza de buscar y encontrar patrones en el medio en donde se desenvuelve, por ello tiende a categorizar todo lo que percibe con las experiencias. Así mismo, la capacidad de ser conscientes de él mismo y de los demás, y la habilidad de crear en imaginarios situaciones futuras a partir de los conceptos y categorías que almacena por medio de la analogía en contextos y experiencias pasadas. Los autores referenciados en este estudio, coinciden en que los elementos que integran un entorno, son de 3 principales categorías: hombre, objeto y entorno, identificando al objeto como a todo lo material (objetivo) y al entorno como aquellos elementos no tangibles (subjetivos) pero definitivamente importantes.

En base al pensamiento complejo, una vez identificados los agentes que intervienen en un problema dado, así como sus interacciones, en este caso: la identificación del bienestar podría calcularse mediante modelos basados en computación para encontrar y entender más claramente la complejidad del sistema y proponer tanto cambios en ellos como condicionantes para conocer su comportamiento, de esta manera podrían concebirse estados futuros de comportamiento en los agentes participantes y se tendría mayor precisión en la toma de decisiones al momento de trabajar en disciplinas de diseño.

CAPÍTULO 2

ESPACIOS HABITABLES

“Los entornos determinan el comportamiento humano, es decir guían los elementos no fijos a nosotros, no solamente o incluso principalmente, a través de elementos arquitectónicos fijos, sino también mediante elementos semi-fijos que proporcionan las señas esenciales y cada vez más importantes”.

AMOS RAPOPORT

La percepción del espacio

Dentro de este capítulo se presenta la introducción al tema de los espacios y su manera de percibirlos, desde el enfoque de expertos en Arquitectura; se tomará como punto de partida el aspecto funcional para el cual están diseñados los espacios semi-públicos, es decir, ambientes habitables donde se reúnan personas, no necesariamente conocidas entre sí, pero con actividades en común. Estos espacios habitables son portadores de significados variados, desde la intención de quien los diseñó, hasta el giro que puede dar según su uso y características de quienes habitan en ellos. El contexto es el mundo occidental, haciendo una diferenciación del oriental por las muy distintas formas culturales y costumbres que en ocasiones resultan opuestos. La finalidad de esta sección es conocer la historia, y teorías referentes a la apreciación, la comprensión y la experiencia de espacios para relacionarlo en capítulos posteriores con la forma en que pueden influir en el ser humano y su bienestar a través de los sentidos.

Cualidades del ambiente

La restauración psicológica es un proceso que se relaciona con algunos déficits de condiciones como el estrés ambiental, en el cual las personas buscan la recuperación de sus recursos cognitivos y de su capacidad de respuesta psicofisiológica (Van den Berg, 2007). Al contexto donde ocurre dicha restauración se le llama

ambiente restaurador (Kaplan, 1983). A la percepción de las cualidades del ambiente que son auxiliares en la promoción de los procesos de restauración psicológica, como menciona Kaplan, se le denomina percepción de restauración ambiental.

Señala Gastón Bachelard, en su libro *La Poética del Espacio*: “la casa es nuestro rincón del mundo, nuestro primer universo, o un cosmos propiamente dicho. Vista íntimamente, la vivienda más humilde, ¿No es la más bella?” Los escritores de “habitación humilde” evocan a menudo ese elemento de la poética del espacio. Como algunos autores tienen poco que describir acerca de la vivienda humilde, no viven realmente su calidad primitiva, la cual pertenece a todos, ricos y pobres. Nuestra vida adulta se encuentra tan despojada de los bienes primeros, es decir los lazos antropocósmicos² están tan relajados que no se siente su primer apego en el universo de la casa. Hay filósofos que conocen el universo antes que la casa, el horizonte antes que el albergue, las verdaderas salidas de imágenes, si las estudiamos fenomenológicamente, nos dirán de un modo concreto los valores del espacio habitado. (Bachelard, 1994). En cierta forma, todo espacio habitado, lleva en sí la esencia de la casa si no en su arquitectura, sí en la ambientación, mobiliario y/o accesorios que le dan distinción y estilo personal.

Los verdaderos bienestares tienen un pasado que viene a vivir por el sueño en una nueva casa. Por los sueños, las diversas moradas de nuestra vida se compenetran y guardan los tesoros de los días antiguos. Cuando vuelven en la nueva casa los recuerdos de las antiguas moradas, vamos al país de la infancia inmóvil, como lo inmemorial. Nos reconfortamos viviendo recuerdos de protección (Bachelard, 1994). En este texto, Bachelard asegura que la relación principal del ser humano y su casa o vivienda radica en el sentido de protección, y cómo es que ésta forma parte del mismo sentido para encontrar el verdadero bienestar.

Diseño, conducta y uso del espacio

La interrelación entre arquitectura y conducta es fuerte y estable. Harold Proshansky y sus colaboradores (Proshansky, Ittelson y Rivlin, 1976) explican que cada

² Tendencia a ver y a proyectar hacia los seres exteriores lo que el hombre experimenta en sí mismo; es un sentimiento de participación, de simpatía y de comunión con la naturaleza (participación que generalmente parte de la convicción de una fuente común o potencia superior: la divinidad).

entorno arquitectónico está asociado con patrones de conducta característicos. Estos patrones son estables y duraderos, aun cuando cambien algunas de las personas que alberga dicho entorno. Sin embargo, agregan que el sentido común no es una pauta adecuada para entender la relación entre el diseño y la conducta y que una cuidadosa evaluación empírica del funcionamiento del entorno arquitectónico puede ser muy instructiva e incluso sorprendente, es decir que los espacios son condicionantes de nuestro comportamiento y según percibamos el lugar en el que nos encontremos, así será nuestra respuesta. Por ejemplo, la evaluación empírica de un hospital psiquiátrico reveló que los comedores se utilizaban más como espacio de recreo que como lugar para tomar alimentos y que las salas de juego se utilizaban más para dormir que para actividades recreativas (Tuan, 2001), probablemente porque en ese ambiente había algún atractor hacia las personas que les hacía sentir bien instintivamente, tal como vemos a nuestras mascotas buscando su lugar favorito.

Elle Handler Spitz, una historiadora y teórica de arte quien recibió entrenamiento en psicoanálisis, señala que las “experiencias espejo” referentes a la seguridad en la relación madre-hijo, en el desarrollo del niño, refuerzan el sentido de éste hacia su propia integridad. Spitz asegura que el ambiente físico puede tener un efecto “espejo” similar: cuando el niño juega y construye sus espacios de juego con accesorios familiares para él (almohadas, mobiliario, juguetes) experimenta su seguridad en el mismo sentido que ocurre en el adulto. Así Spitz introduce el término *arquitectura primaria*, una idea desarrollada que describe la manera cómo el niño crea espacios que le permiten encontrar confort, seguridad, conciliación y separación dependiendo del juego (Danze, 2012). Estos elementos, son necesarios para la vida del ser humano y respecto a la identificación de ellos en la pirámide de Maslow, se ubican en el nivel 2, es decir de los más elementales, que tienen que ver con protección y seguridad física.

Peter Loewenberg menciona que uno de los principales paradigmas del psicoanálisis moderno fue el Modelo relacional del espacio del objeto de Freud en su teoría clínica, algunas veces llamado “la escuela Británica” debido a que fue claramente relacionado en Inglaterra en 1960 por D.W. Winnicott (1896-1971) y Wilfred Bion (1897-1979), los modelos de relación de objetos, utilizan las metáforas de espacio emocional, distancia y proximidad para explicar los procesos

mentales y las relaciones interpersonales (Lowenberg, 2012). Relacionando lo que afirman estos autores con la teoría de la motivación de Maslow³, se refieren a la necesidad de afiliación, amistad y afecto ubicada en el nivel 3 de la pirámide de las necesidades.

Los espacios construidos influyen en situaciones de salud y enfermedad a través de la somatización⁴ de los estímulos externos que no llegan a ser controlados por los seres humanos (Coreno R. Víctor, Villalpando F. Arturo y Mazón S. Juan, 2010), en la Revista Latinoamericana de Medicina Conductual, publicaron los resultados de su investigación, la cual consistió en recolectar datos a través de un cuestionario aplicado a 226 individuos mayores de 18 años en la colonia Ampliación Miguel Hidalgo, del Distrito Federal. Durante los años 1998-2002 se recabó la información y se evaluaron los resultados en dos etapas en los años 2003 y 2010, por medio de análisis cuantitativo utilizando la prueba t y alfa de Cronbach. Los resultados obtenidos arrojaron diferencias significativas respecto a su salud entre aquéllos que se integraron en el diseño de su entorno inmediato y los que no lo hicieron. Así el resultado fue que percibieron mejor satisfacción de vida y relaciones sociales y ambientales habiendo tomado participación en el diseño de su entorno inmediato en comparación con los que no diseñaron (Coreno R. Víctor, Villalpando F. Arturo y Mazón S. Juan, 2010). Así podemos establecer la comparación de esta investigación con las necesidades que jerarquiza Maslow de ser creativos, inventivos y originales con tendencia a vivir con más intensidad las experiencias que el resto de la humanidad, y que ocupan la categoría de reconocimiento en el cuarto lugar de la pirámide.

En el diseño de espacios arquitectónicos habitables son considerados una serie de aspectos estrictamente direccionados por normativas en lo referente a lo mínimo indispensable para poder ofrecer calidad de vida aceptable, no obstante a menudo existen deficiencias en los aspectos funcionales y ergonómicos, y esto pudiera repercutir en el bienestar subjetivo.

³ Abraham Maslow, (Nueva York, 1908 - California, 1970) Psiquiatra y psicólogo estadounidense. Impulsor de la psicología humanista, que se basa en conceptos como la autorrealización, los niveles superiores de conciencia y la trascendencia, creó la teoría de la autorrealización que lleva su nombre.

⁴ Se refiere a la transformación inconsciente de una afección psíquica en orgánica.

Para identificar el bienestar subjetivo, se podría iniciar con las siguientes preguntas: ¿Cuál es la diferencia entre calidad de vida y bienestar subjetivo y cómo se percibe? ¿La ergonómicidad es objetiva o subjetiva? Para descifrar estas interrogantes dado el incremento en la complejidad de las situaciones humanas, se debe llevar a cabo un análisis referente a los elementos que interactúan en un ambiente de trabajo para dilucidar y organizar los mismos sistemáticamente. Con base en las teorías de Ames, Brunswik y Gibson, en cuanto a percepción, la aportación teórica de los autores: Prado y Ávila (2013) en el enfoque de ergonómicidad y bienestar, y por otro lado la teoría de sistemas donde se presenta el enfoque de Edgar Morin (1994) con el principio del pensamiento complejo, es como se puede trabajar este tema de percepción de una manera actual y más precisa para contribuir a la toma de decisiones en cuanto al diseño de espacios habitables.

La importancia de lo visual en la arquitectura

Hoy en día y desde hace más de 5 décadas aproximadamente, alrededor del mundo filósofos, artistas y arquitectos han tomado el concepto de la arquitectura centrada en lo ocular, y es necesario estudiar críticamente el rol de los sentidos en lo referente a la toma de decisiones de diseño de ambientes y al bienestar de las personas, puesto que esta disciplina, como todo arte, es confrontada con cuestiones de existencia humana en el espacio y el tiempo, la vida, la muerte y la longevidad, como menciona David Harvey en (Pallasmaa, Los ojos de la piel. Título original: The eyes of the skin. Architecture and the senses, 2006).

Actualmente se manifiesta en la cultura occidental el predominio del sentido de la vista acentuado por el pensamiento filosófico, entendiéndose occidental partiendo de Europa hacia América. La arquitectura griega ha sido refinada en sus obras para el placer del ojo. Sin embargo, el sentido de la vista puede motivar o encausar otras modalidades sensoriales como el *ingrediente táctil de la vista* que es especialmente importante y está presente fuertemente en la arquitectura histórica, pero muy descuidado en la arquitectura de nuestro tiempo (Pallasmaa, Los ojos de la piel. Título original: The eyes of the skin. Architecture and the senses, 2006), es decir se ha tomado mucho en cuenta a través de la historia y de las culturas tradicionales la guía instintiva del cuerpo en la construcción de espacios habitables, así como

naturalmente un pájaro construye su nido; al eliminar esta forma de percibir la arquitectura y sustituirla por la influencia dominante de la visión, existe, según Pallasmaa, un pérdida de plasticidad e intimidad, y del sentido de fusión total, característica de los asentamientos de culturas indígenas. Siguiendo a Pallasmaa y su teoría anti-ocularcentrista o arquitectura retiniana donde afirma que debe darse mayor importancia al resto de los sentidos y no aceptar la arquitectura desde el punto de vista del observador sino de ser participante dentro de ella, se encuentra especial pertinencia de indagar y profundizar sobre el sentido del tacto a través de la percepción háptica (PH), es decir de toda la información que puede proporcionar el tacto a través de los materiales que se utilizan en ambientes de trabajo, especialmente de aulas académicas o de oficinas, puesto que estos lugares son, en ambientes urbanos, donde la mayoría de las personas ocupamos gran parte de nuestra vida después del hogar. Menciona Martín Juez (2002), que es en la casa donde se desenvuelve la vida cotidiana y que, los objetos, pueden ser una manifestación física de la cultura, una creencia o un modo de vinculación intangible entre los miembros de una comunidad. Entonces es en los objetos mismos que nos rodean y ocupan los espacios habitables en lo que debemos de centrar nuestra atención y sentidos. ¿Por qué el tacto y no otro sentido? Al definir como objetivo la búsqueda del bienestar, se compromete la participación de un sinnúmero de elementos en el sistema hombre-entorno-objeto, sin embargo, este estudio está enfocado a las texturas, la materialidad y su significación en el entorno definido de espacios interiores de trabajo como aulas u oficinas, de manera que a través de la percepción del tacto activo se propone identificar lo que las sensaciones de contacto pudieran provocar. El urbanita o habitante de la ciudad, pasa el 87% de su vida dentro de edificios y éstos afectan a su salud y su comportamiento; menciona Crawford (2017) diseñadora de origen británico, que “el diseño no es solamente algo visual sino un proceso racional, una habilidad finalmente, el diseño es una herramienta que mejora a la humanidad, es el marco de la vida”, y en él participan los atributos del objeto como son: forma, peso, color, material, textura, etc.

La arquitectura y el diseño de espacios han representado un refugio para ser humano desde el aspecto físico así como también en lo intangible que refiere a la memoria, comportamiento o a las emociones. A través del tiempo se ha investigado

y al mismo tiempo que se ha reflexionado sobre los espacios interiores, llámense viviendas, templos, aulas, oficinas, museos u otras diversas manifestaciones de arte arquitectónico, donde las personas son partícipes de los mismos, pueden permanecer allí en estancias largas, o breves y temporales, y llegan a tener vivencias sin trascendencia en la memoria a largo plazo, o por el contrario con mucho que decir de aquél lugar donde se acumularon emociones y sentimientos.

Si bien es cierto que la mayoría de las personas nos guiamos por el sentido de la vista en nuestro diario vivir, donde las decisiones de compra, los gustos, lo placentero o lo desagradable, lo determinamos muchas veces así, a través de la información que captamos por medio de nuestros ojos, también es cierto que el resto de los sentidos nos comunican sensaciones que son traducidas en bienestar.

¿Qué toma en cuenta el arquitecto o diseñador cuando lleva a cabo sus proyectos? ¿Solo los espacios y su distribución para lograr un buen ambiente? ¿Acaso los materiales que ayuden al confort y que sean amigables con el medio? ¿Y qué sucede cuando nos referimos a otros sentidos sin tomar en cuenta la vista?

Hoy en día se menciona que el tema de la imagen no es tan fácil de trabajar porque eso es lo que vende y por lo que las sociedades se inclinan actualmente, pero un fotógrafo, por ejemplo, resalta solo un aspecto: el visual y elimina los demás. En el mismo sentido también se puede hacer una crítica a la arquitectura cuando se aprecia solo como un objeto intocable y que no cambia, así como una pintura o una escultura, la arquitectura es un arte muy bello que por distintas razones, probablemente tiene buena imagen, pero más que eso, el edificio como obra de arte es aquél que tiene capacidad en sí mismo de provocar a la gente que se encuentra con él, de crear relaciones y reacciones (Universidad de los Andes, Colombia. , 2012).

En la actualidad, lo referente al diseño en sus diversas facetas y la manera como se desenvuelve el ser humano en cuestiones de juicio como: lo preferente, lo conveniente, lo mejor o peor, está determinado por el aspecto visual principalmente y en la mayoría de los casos. Así también, las actividades comunes de la vida urbana y las decisiones de los expertos en diseño y arquitectura, son fundamentadas en el sentido de la vista más que en otros no menos importantes. Por lo tanto, hay una falta de elementos que pudieran enriquecer el diseño de espacios interiores que pueden ser percibidos por el tacto.

También está relacionado el sentido del espacio con los recuerdos y las respuestas del cuerpo al entorno. Se puede decir que la sociedad crea un modelo sensorial asociado a significados y valores, a partir del cual el mundo se hace más comprensible. Las diversas formas de asentamientos y estructuras sociales han estado tradicionalmente asociadas a condicionantes locales concretos y a las percepciones ambientales de cada cultura, que se enfrentaba de un modo diferente a los condicionantes agresivos de su entorno (Urrutia del Campo, 2013).

Espacios y funciones

Hay factores perceptuales que también determinan el bienestar y la seguridad al interactuar con otros en ambientes desconocidos o de características diferentes a su medio habitual, es en ello en lo que hemos explorado para llegar a definir lo que visualmente no es posible captar, lo que para la ciencia pudiera ser una teoría aplicada en el optimización de la calidad de vida del ser humano, en este aspecto es donde se refleja el impacto social, las personas siempre están en la búsqueda del bienestar y su beneficio radica en una mejor experiencia en su trabajo o actividades diarias, por lo tanto hay mayor placer al realizarlo y mejor desempeño de funciones. Ilse Crawford, destaca que sus proyectos de interiorismo están basados en el bienestar; el hecho de liberar los sentidos a través de las sensaciones que producen los materiales adecuados en los diferentes ambientes, ejerce un balance entre el cuerpo y mente que llega a cambiar vidas. Así también asegura que el bienestar es una filosofía que se evidencia en el diseño y éste es utilizado para hacer que las cosas sean mejores (Crawford, 2017). Por otro lado, durante los últimos cinco años, la industria de la salud ha buscado mejorar todos sus espacios corporativos, incluyendo hospitales, farmacias, clínicas y consultorios médicos. Por medio de estrategias de diseño ahora los espacios de trabajo se están siendo modificados pensando en la salud de sus usuarios (Magazine Deco, 2017). La antropóloga e investigadora Catalina Herrera menciona también cómo los cambios y continuidades que se dan en las oficinas tienen un impacto sobre los comportamientos. La tendencia hoy en día es la oficina abierta a estilo *co-work* donde las personas no cuentan con un puesto propio sino que llegan eventualmente, se fomenta el diálogo entre diferentes disciplinas, apoyándose también

en la tecnología de la comunicación no importando su ubicación geográfica (Magazine Deco, 2017). Es un compromiso social y profesional del diseñador el ahondar en el tema del bienestar del ser humano a través del ambiente en el que se desenvuelve para proporcionar herramientas que se puedan utilizarse en el campo universitario, particularmente en disciplinas como el diseño y la arquitectura.

Tomando como piedra angular el bienestar subjetivo, se ha intentado mejorar la calidad de vida a través del confort de las personas tanto en edificios públicos como en casas habitación, en la última década ha sido analizada esta situación por profesionales de la arquitectura donde se le ha dado prioridad al sentido de la vista en las decisiones que se toman en cuanto a la planeación y diseño de los espacios habitables, dejando de lado la experiencia emocional vivida que pudiera ser desarrollada a través de ellos. Aunado a esto, la aproximación ergonómica del diseño tiene como objetivo lograr la mejor adecuación en cuanto a uso y función de objetos y espacios al mayor número de usuarios, haciendo que lo producido sea en función de las necesidades y del estilo de vida, favoreciendo la comodidad y evitando consecuencias negativas en el uso de elementos que deban ser adaptados por los usuarios, y que redunden en problemas de bienestar emocional o físico. Cuando se experimenta lo atractivo de un determinado espacio lo relacionamos con las experiencias que pudieran vivirse allí, a esto se le puede llamar calidad estética, y también depende de que tanto sea de nuestro agrado, el tiempo que pudiéramos permanecer en él, esa sensación de gusto por el espacio es algo que siempre se da y pocas ocasiones se repara en ello, para lograrlo se necesitan estímulos, éstos se perciben por medio de los órganos de los sentidos, se procesa en el cerebro y se manifiesta en agrado o desagrado.

Uno de los sentidos que ha sido excluido en arquitectura y diseño a la hora de analizar y decidir proyectos es el tacto, por ser considerado en muchos casos poco relevante, sin embargo, para las personas ciegas, el sentido del tacto es uno de los principales, mismo que construye el enlace entre los objetos y el conocimiento, es decir, el que brinda información del entorno y genera la percepción, cognición y significación del mismo. La conciencia de estos conocimientos se aplica en la enseñanza del diseño y de la arquitectura, menciona García (2015, pág. 13) que “la enseñanza de la arquitectura debe de estar abierta a la recuperación de

la búsqueda intelectual para comprender la vinculación real e imaginaria con las cosas”, y esto puede lograrse siempre y cuando haya una inmersión de los sentidos en los espacios y los objetos provocando una experiencia holística que marque profundidad de conciencia en quien la estudia y la propone.

Los temas de calidad de vida y bienestar subjetivo han sido y seguirán siendo, sin duda, inquietantes para la ciencia, desde quienes tratan la salud física, intelectual o emocional, hasta los involucrados en el diseño de los espacios habitables y su usabilidad.

CAPÍTULO 3

SENTIDOS, SENSACIÓN Y PERCEPCIÓN

“Ante un video musical, por ejemplo, o ante la moderna transparencia urbana estratificada, no podemos detener el flujo de imágenes para una observación analítica, sino que más bien lo sentimos como un nadador siente el flujo del agua contra su piel”.

JUHANNI PALLASMAA

Para hacer posible el conocimiento de nuestro mundo, debemos de plantear argumentos teóricos respecto a lo relacionado con los estímulos, seguidos por sensaciones y llegando a la percepción en sus distintas facetas, entre ellas: la configuración basada en la teoría de la Gestalt. Aún y cuando pretendamos identificar la forma de afectación de la percepción no visual en las personas, como instrumento de valor en el diseño y en la apreciación del mismo, se considera de vital relevancia el hecho de incluir todos los sentidos que hasta hoy se identifican directamente con los órganos sensoriales y son reconocidos por psicólogos, médicos y psiquiatras, entre otros. Con lo anterior se pretende construir datos referenciales que conduzcan a encontrar el uso práctico de las diversas percepciones.

Los sentidos

El sistema renacentista de los sentidos se relacionaba con el cuerpo cósmico; la visión guardaba correlación con el fuego y la luz, el oído con el aire, el olfato con el vapor, el gusto con el agua y el tacto con la tierra (Pallasmaa, J. 2006). La educación sensorial actualmente se explica gracias a las contribuciones que han aportado paulatinamente diversas disciplinas como lo son La Psicología Evolutiva, La Psicología Fisiológica y las teorías cognitivas así como las aportaciones dadas a través de actividades de estimulación temprana para menores de educación especial, estas contribuciones se basan en los sentidos como vías de acceso para la comprensión del medio y de sí mismos.

Para que se realice una organización mental precisa, debe de haber una adecuada actividad sensorial, como señala Gimeno (1986), Los mecanismos de la actividad cerebral se ven beneficiados por la riqueza y oportunidad de los estímulos ambientales y la posibilidad de respuestas sensoriales tempranas, y por otro lado el proceso de aprendizaje y la inteligencia son beneficiarios de la adecuada disposición a conjuntos de estímulos eficaces, es decir que es necesario considerar los estímulos ambientales en los procesos cognitivos desde temprana edad.

Las funciones cerebrales dependen de los estímulos sensoriales, así cada sentido capta una cualidad del objeto o del fenómeno y el conocimiento final se obtiene juntando las partes del todo. Una sensación, menciona Gimeno, es información. Una imagen es el recuerdo de una sensación. Y lo que se ha llamado conciencia no es un simple depósito de imágenes, sino estructuras mentales en constante enriquecimiento, y esto solo se da en los seres humanos. A través de los sentidos es como se reciben, se procesan y se combinan las diferentes informaciones, en nuestra corteza cerebral, y como resultado se encuentran nuestras emociones, nuestras decisiones, es decir, nuestros “productos mentales” el proceso creativo del diseño, y cuanto mayor sea o haya sido la actividad sensorial, más vasta es la reserva mental. De esta manera, las sensaciones son la fuente principal de nuestros conocimientos acerca del mundo exterior, canales básicos por los que la información del mundo exterior llega al cerebro.

Fisiológicamente se puede decir que las sensaciones que provienen de los órganos internos del cuerpo y su estado son las responsables del bienestar físico asegura Morgado, (2012). Las sensaciones interoceptivas de presión, tacto, picor, temperatura, dolor y otros sentidos viscerales o con ellos relacionados, nos hacen sentir el bienestar; la introcepción es el sentido del estado fisiológico del cuerpo, el que hace que nos sintamos cómodos o incómodos, confortables, estresados, cansados o enfermos. El cerebro utiliza las sensaciones provenientes del interior del cuerpo para determinar y dar fuerza a los sentimientos y a los diferentes estados de ánimo y disposición de las personas.

La información sensorial que el cerebro recibe, no llega nunca a hacerse consciente, se utiliza para guiar comportamientos y hábitos motores y reflejos; por ejemplo al andar o manejar un coche, el cerebro utiliza la información sensorial que recibe a través de los músculos, y articulaciones, es decir la información propioceptiva para hacer los movimientos necesarios correctos, sin que seamos conscientes de dicha información (Morgado, 2012). Sin embargo la percepción

considerada como: “la experiencia compleja de objetos o eventos externos creados por la combinación de diferentes sensaciones” (Mather, 2011) Es el concepto que engloba lo mencionado como estímulos y su información desde el exterior hasta el cerebro, y es lo que algunos psicólogos han estudiado y descifrado en cuanto a la afectación de los ambientes en las personas.

Los órganos de los sentidos son los encargados de llevar a cabo la función de ser las vías de la información humana, como menciona Hobbes (1940): no existe ninguna concepción en el intelecto humano que no haya sido recibida totalmente o en parte por los órganos de los sentidos. Es aquí donde nos cuestionamos si alguno de los órganos no es funcional, ¿Qué sucede si los ojos no funcionaran completamente?, es decir en una persona débil visual, se desarrollan más los otros órganos receptores que resto de los sentidos, se considera, como opinión personal, que debe de existir una agudeza en las sensaciones (capacidad de agudizar la sensibilidad) que puede conducir a realizar los procesos de creatividad necesarios para poder asimilar, y transformar la información que es transmitida por los objetos, o bien por la energía que de ellos se desprende. En la historia de la psicología el concepto de “sensación” se ha separado del concepto de “percepción”, donde las sensaciones se consideran por simples experiencias internas del hombre provocadas por simples estímulos, mientras que las percepciones se entendían más bien como experiencias “complejas” provocadas a su vez por estímulos complejos, así las sensaciones están estrechamente unidas a los receptores sensibles, mientras que las percepciones están influidas por actividades cerebrales más elevadas.

Relación percepción-cognición

El término cognición, que aplica la psicología moderna, se refiere a la manera preferente de conocimiento para designar los procesos que implican la acción de conocer. Son cada uno de los procesos por medio de los cuales se llega al conocimiento de las cosas, los cuales fundamentalmente son: la percepción, el descubrimiento, el reconocimiento, la imaginación, el juicio, la memorización, el aprendizaje, el pensamiento, y frecuentemente el lenguaje. De esta manera la cognición supone una doble significación: Primeramente lugar implica la captación o representación conceptual de los objetos a partir de la percepción de los mismos y en segundo lugar implica su comprensión o explicación (Orozco, 2007).

Respecto a la manera de asimilar los conocimientos (Arieti, 1993), deduce que la cognición que ocurre sin representación, es decir, sin expresarse en imágenes, palabras, pensamientos o acciones de ninguna índole, es llamada cognición amorfa; como este conocimiento queda en estado interno y privado, a esta función específica le ha identificado como el *endocepto* (del giego endo, interior), para distinguirla del concepto, que es una forma madura de cognición que puede ser expresada a otros por la persona que la experimenta o la produce (Arieti, 1993). Otros autores han llamado al *endocepto* conocimiento no verbal, inconsciente o preconscious.

El endocepto es entonces una organización primitiva de experiencias previas, percepciones, huellas de memoria e imágenes de cosas y movimientos; estas experiencias, aún y cuando no forman parte de la conciencia, continúan ejerciendo una influencia indirecta yendo más allá de la etapa cognitiva de la imagen, pero dado que no reproduce nada similar a percepciones, no es fácilmente reconocible, y se puede considerar como una disposición a sentir a actuar o a pensar qué ocurre después de que ha quedado inhibida la actividad mental más simple.

Así podemos ver la relación de la actividad cognitiva con la percepción a través de símbolos como fueran las palabras, de manera que si se busca la identificación de elementos arquitectónicos o de diseño a través de la percepción háptica, es necesario asimilar el producto obtenido del tacto y de la cinestesia sobre materiales o superficies que se sometan a pruebas con diversos objetos y en individuos experimentales, con el conocimiento de los mismos, no solo relacionándolo con experiencias anteriores, sino con la sensación misma del objeto en el momento de la prueba.

Menciona Arieti (1993), que una parte importante de nuestra actividad cognitiva existe en un estado no representacional la cual tiene dos fuentes:

- 1) La primitiva, que puede derivarse de una imagen reprimida, o de otro trabajo mental que no se ha diferenciado.
- 2) La que escapa de la conciencia o de la conducta bien organizada y que busca niveles medios y retorna a niveles primitivos por otras razones.

En la historia de la psicología el concepto de “sensación” se ha separado del concepto de “percepción”, donde las sensaciones se consideran por simples experiencias internas del hombre provocadas por simples estímulos, mientras que las percepciones se entendían más bien como experiencias “complejas” provocadas a su vez por estímulos complejos, así las sensaciones están estrechamente unidas a los receptores sensibles, mientras que las percepciones están influidas por actividades cerebrales más elevadas. Para una persona que carece de la vista desde su nacimiento, debe ser diferente, puesto que todo tiene un referente solo en su imaginación, con la ayuda del oído, del tacto, del olfato y del gusto, tal vez también con la ayuda de personas que les describan los espacios, los objetos, las personas o animales que hay a su alrededor; pero ¿Qué hay de la percepción? ¿Cómo perciben los espacios o los objetos con respecto a la sensación que les puedan transmitir? Las personas que recién quedan en condición de discapacidad visual pueden percibir algo de temor o inseguridad en los espacios abiertos, más que en los cerrados, y en todo momento pueden dudar de dónde guiar sus pasos. Con respecto a la gente, pareciera que todos respetan a quien carece de la vista, pero: ¿Eso será suficiente para su diario vivir? ¿Será suficiente para su bienestar?

Percepción y significado

Los objetos de uso, la tecnología con la que interactuamos incluyendo nuestras viviendas y edificios nos significan en mayor o menor medida y esto depende de cómo lo percibimos. Los espacios construidos contienen la información que necesitamos para comprender y sobrevivir en un entorno. Sin embargo no todos los objetos son percibidos de la misma manera a pesar de que estamos en contacto con ellos, en la medida en que lo percibido nos represente y nos haga identificarnos con un entorno adquiere una importancia para nosotros y hace que deseemos poseerlo y apropiarnos de ello, y en consecuencia sentir bienestar.

Esto adquiere relevancia importante en las disciplinas del diseño, ya que entender estos procesos en los que los objetos y espacios adquieren un significado importante para las personas, puede dar una guía de las características que deben imprimirse en una propuesta concreta de diseño.

Un objeto puede tener dos maneras de ser asimilado por los individuos: como objeto físico y como concepto. Es decir que un mismo objeto puede describirse en estos dos niveles, el de la naturaleza de su materialidad, así como lo que denota como símbolo. La materialidad es posible percibirla por medio de nuestros sentidos, pero los símbolos y significados que les asignamos a las cosas percibidas tienen que ver con experiencias anteriores, y no sólo son formas, colores y texturas percibidas visualmente, sino lo visual, también simbolizamos olores, sabores y sensaciones y sonidos; todo ello nos ayuda a construir para nosotros mismos el agrado o desagrado. Los seres humanos perciben la mayor cantidad de información de los objetos y espacios que los rodean: las emociones que los objetos pueden brindar, puesto que somos seres susceptibles a las emociones, nos gusta sentir, dependemos de ello y aunque tendemos a inclinarnos por lo que nos causa gozo, las emociones negativas también nos provocan. Otra razón para la cual se percibe a los objetos es conocer la realidad en la que estamos inmersos, lo que nos proporciona cierto poder de reducir y controlar la incertidumbre del entorno, lo que también nos podría conducir a varias sensaciones. Por lo tanto la certidumbre (y por lo tanto mayor sensación de bienestar en los individuos) podría brindarse a través del diseño de espacios que comuniquen y se hagan percibir con un mensaje claro. Podríamos sugerir que entre más se perciba certidumbre con los sentidos y se ligan los significados de lo percibido a emociones positivas, mayor sería el grado de bienestar. Para lograr ello se necesita congruencia en los mensajes que da la información contenida en el diseño de los objetos y espacios, además esto no termina aquí, lo que hay que considerar del significado de los objetos, no sólo es qué características perceptuales le dan significado, sino cuándo se lo dan, cuantas veces y desde la interpretación de quiénes (Mercado R. , 2013).

Por lo general todos tenemos la destreza de buscar y encontrar patrones en el medio en donde nos desenvolvemos, por ello tendemos a categorizar todo lo que percibimos con las experiencias. Así mismo, la capacidad de ser conscientes de nosotros mismos y de los demás, así como la habilidad de crear situaciones futuras a partir de los conceptos y categorías que almacenamos, nos da pauta para tener funciones fundamentales para crear o dar significados a los objetos.

Un objeto o espacio y su concepto, será interiorizado y apropiado, es decir, dará significado a alguien, cuando tiene lugar el siguiente proceso: La apropiación

de un objeto al acervo significante de un sujeto se da en el momento en que este individuo entra en contacto (físico o conceptual) y percibe de una manera real a un objeto y es capaz de imaginar, a través de analogías con sus experiencias adquiridas, las emociones que le puede proporcionar y así lo categorizara en un nuevo concepto que le puede provocar empatía o apatía. Podemos ejemplificarlo de la siguiente manera: si imaginamos una cabaña en medio de una montaña, en otoño, inmediatamente viene e nuestra mente la imagen de una cabaña similar que en algún momento estuvo en contacto con nosotros, ya sea de forma real, imaginaria o en dibujo o foto, pero de algún modo ya se considera un objeto significante por haberse procesado la apropiación del mismo.

Fig. 5 Esquema que muestra el proceso de la apropiación al acervo significante



Fuente: Elaboración del autor en base a (Mercado, Ríos, Sosa, & Vázquez, 2013).

Para generar bienestar a través de los espacios deberá de tomarse en cuenta que el diseño y el uso de los objetos está supeditado al conocimiento de las consecuencias que implican en los individuos, este conocimiento a veces no es completo debido a la complejidad de factores que intervienen en esto, sin embargo, la mente colectiva de los sistemas sociales, o la cultura, determina las tendencias de las prácticas en ello. También es cierto que ciertos fenómenos de comportamiento y evolución no se dan de manera constante por las formas de los elementos constituyentes del sistema diseñado, sino por la dinámica de interacción entre ellos, tal y como sucede en el cerebro, como Hofstadter dice:

Las propiedades mentales del cerebro no residen al nivel de un único constituyente diminuto, sino al de vastos patrones abstractos en los que intervienen esos constituyentes. Resulta esencial tratar el cerebro como un sistema multinivel si se pretende lograr el más mínimo avance en el análisis de fenómenos mentales

tan esquivos como la percepción, los conceptos, el pensamiento, la conciencia, el <<yo>>, el libre albedrío, etcétera. Tratar de localizar un concepto, una sensación o un recuerdo en una única neurona no tiene ningún sentido. Incluso la localización a niveles estructurales más altos, como, por ejemplo, al de las columnas de la corteza cerebral (pequeñas estructuras que contienen el orden de cuarenta neuronas y que exhiben un comportamiento colectivo más complejo que el de estas), no tiene sentido alguno cuando se tratan aspectos del pensamiento tales como la elaboración de analogías o la evocación espontánea de episodios de un pasado lejano.

Es importante lo que nos dice este autor ya que podemos hacer analogías que nos hagan distinguir los niveles en los que podemos intervenir como diseñadores así como la idea de que los comportamientos surgen de interacciones de diversos elementos del sistema, en otras palabras hay que tener una visión global y determinar, como estrategia, no sólo un elemento aislado sino un conjunto de objetos y componentes en los niveles organizativos adecuados. Así mismo en el plano antropológico del uso de los objetos es interesante observar como es la retroalimentación que hace posible la adaptabilidad en los sistemas, ya que puede dar pauta para proponer estrategias para lograr la interiorización y creación de conceptos en los sistemas.

En el modelo del cerebro, la potencia causal de una idea o de un ideal, resulta tan real como una molécula, una célula o un impulso nervioso. Las ideas causan ideas y hacen que evolucionen nuevas ideas. Interaccionan entre sí y con otras fuerzas mentales en el mismo cerebro, en cerebros vecinos, gracias a las comunicaciones, en cerebros lejanos y desconocidos.” (Hofstadter, 2009). Es posible puntualizar algunas características esenciales que posee el cerebro humano y de algunos otros animales, basándonos en lo que dice Hofstadter, que podemos utilizar el diseño de espacios ya sea para identificarlos entre sus elementos o bien implementarles dichas características en su creación:

Entonces: ¿Cómo se realiza el significado de nuestras percepciones? Se deberá de simplificar la información amplia y sistemáticamente. “reducir situaciones a su mero esqueleto y descubrir su esencia abstracta; hacen posible que centremos nuestra atención en lo importante, que comprendamos fenómenos a un nivel extraordinariamente elevado, que sobrevivamos a este mundo y que creemos arte,

música, literatura y ciencia” (Hofstadter, 2009); tienen como objetivo principal, automático y pre programado la supervivencia, reaccionar de forma flexible frente a los sucesos que tienen lugar en su entorno. Esto incrementa sus posibilidades de sobrevivir, la capacidad de percibir y categorizar, aunque sea rudimentariamente, los eventos de su entorno inmediato.

Para los seres vivos, esta última habilidad que permitiría percibir los hechos que ocurren en su entorno, según Hofstadter tiene un efecto secundario de trascendentes consecuencias: el que los seres vivos posean la capacidad de percibir ciertos aspectos de su entorno les dota también de la capacidad de percibir ciertos aspectos de sí mismos.

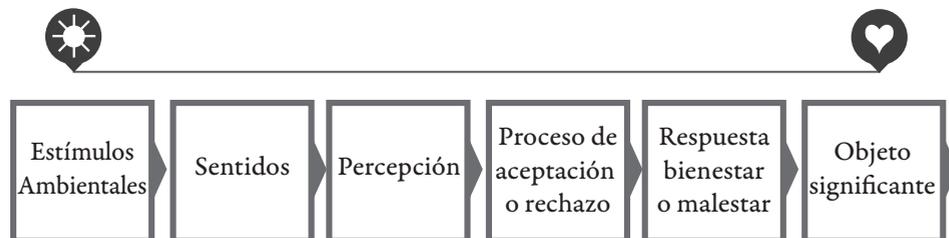
En la inquietud por reconocer la manera de cómo influyen los sentidos en el diseño de los espacios, podemos concluir que los procesos mentales están centrados en los estímulos que reciben nuestros órganos a través de los sentidos, es así como se recibe la información diversa de manera compleja, son manifestados como sistemas e interpretados por los procesos cerebrales, sin información significativa previa a manera de experiencias análogas sería poco productivo el resultado de la creación de los espacios, así también las sensaciones negativas de estrés deben ser tomadas en cuenta en el diseño de ambientes restauradores que, como objetivo final, son para beneficio del ser humano en su calidad de vida. Sin embargo, contrario a lo anterior, Gibson, E (1966), en su obra Principios de aprendizaje y desarrollo perceptual, menciona: *“La sensación no es un requisito de la percepción y por lo tanto ésta no puede concebirse como interpretación de sensaciones.”*, es decir que le resta importancia a las sensaciones, desconectando la percepción de la sensación. Eleanor Gibson, quien también asegura que el desarrollo de las percepciones plantea unos cuantos problemas desde el punto de vista genético y desde el punto de vista de los mecanismos de la percepción. Desde el punto de vista genético, difieren del niño al adulto tanto cualitativamente como cuantitativamente. Los efectos que llamaremos “primarios” o “efectos de campo” conservan sus leyes cualitativas con la edad, y solo cambian cuantitativamente. Estos hechos parecen poner de manifiesto el carácter bastante primitivo o elemental de las percepciones. Podemos entonces preguntarnos si existen estadios en su desarrollo. En el terreno de la percepción no se encuentra nada semejante a esto. Los “efectos de campo” evolucionan cuantitativamente de modo tan continuo que

todo recorte en estadios sería artificial. En cuanto a las “actividades perceptuales”, éstas presentan, desde las perspectivas de los estadios, una situación intermedia entre los efectos de campo y los de la inteligencia. Eleanor Gibson en (Orozco, 2007) también afirma que desde el punto de vista genético, el desarrollo de las percepciones presenta dos muy importantes problemas centrales originados de los mecanismos perceptuales, estos son:

1. Explicar las diferencias entre las reacciones por la edad del individuo, una vez que se hayan distinguido los diversos planos y niveles desde aquélla que llamamos “la percepción” y aquélla que efectivamente se mezcla y confunde en las percepciones del adulto.
2. Intentar explicar las conexiones entre las modalidades de construcción que corresponden a diversos efectos caracterizados por sus diferentes evoluciones respectivas.

De acuerdo a los anteriores autores, puede establecerse el siguiente esquema que muestra el proceso de significación.

Fig. 6 Esquema del proceso de captación de información del ser humano



Percepción y forma

En el tema de percepción no pueden evitarse incluir las leyes de la Gestalt, aún y cuando éstas se enfocan primordialmente al sentido de la vista. Menciona Leone (1998) que cuando los primeros gestaltistas hablaron de “isomorfismo” o igual forma, se referían a la biología comparada con la percepción. Las formas y

patrones en las configuraciones neuronales también se observaban en la manera en que se configuraba la percepción. Detrás de este pensamiento, probablemente se oculta la opinión médica que argumenta que la estructura biológica es causa última, pero este concepto abrió las puertas de la posterior mirada sistémica, y hoy en día se ha extendido mucho más allá, observando que las organizaciones que se dan en la biología, la física, geología y astronomía entre otros, se reflejan también en el ámbito social; como si el universo utilizara las mismas fórmulas y algoritmos para organizar células, familias, culturas o planetas.

“Las leyes de la Gestalt no actúan de modo independiente, aunque se las enuncie por separado; actúan simultáneamente y se influyen mutuamente creando resultados, en ocasiones difíciles de diferenciar” (Guillermo Leone).

De acuerdo a lo que menciona Kohler (1947), las leyes o principios de la Teoría Gestalt son: Principio general de figura-fondo, ley general de la buena forma, ley del cierre o de la completud, ley del contraste, ley de la proximidad, ley de la similitud, ley de la continuidad, ley del movimiento común o destino común, ley de la similaridad.

Teniendo en cuenta todos los anteriores principios, puede entenderse la interrelación que existe entre ellos, y todos refiriendo a la percepción del ser humano. Así también se integran al sistema otros fenómenos de naturaleza diversa como son: la cibernética, psicología, comunicación y ciencias sociales, entre otros, para que formen parte del paradigma actual del *pensamiento complejo*, con el objetivo de observar el comportamiento de los elementos e identificar si puede o no existir la predictibilidad en él, es decir pasaríamos de los modelos lineales clásicos donde “una causa provoca un efecto”, hacia el pensamiento complejo, en el cual, como en la Teoría del campo de K. Lewin, (1975) las modificaciones suceden a partir de la combinación de innumerables cadenas de eventos dan un margen de impredecibilidad. En Gestalt, siguiendo estos pensamientos, lo que estudiamos es el “campo organismo-ambiente”. Menciona Kohler (1947) que éste es un campo en constante reestructuración, por lo tanto: cuando miramos, no miramos al individuo como una abstracción que consta de fuerzas en pugna, que a su vez le son desconocidas, sino que lo vemos como parte de un campo que se auto-organiza permanentemente.

“La extrema complejidad y la maleabilidad permanente son, en efecto, las dos características del ser humano” (Ginger, 1993); menciona también que para dar una primera idea, será suficiente decir que se ha calculado que los elementos de mil enormes computadoras podrían entrar en 1cm³ de nuestra corteza cerebral. Científicos estadounidenses han estimado que cada cerebro posee una capacidad de memoria de 125 millones de millones de unidades de información, donde además de esta capacidad está la de todas las funciones del organismo, y todo se hace de manera inteligente organizada y casi instantánea. Mientras que el influjo nervioso se desencadena en una décima de milisegundo, su propagación por el contrario, es mucho menos rápida, esta desaceleración constituye un progreso importante de la evolución ya que en lugar de funcionar como un todo o nada, como si fuera una computadora basada en un sistema binario, este tipo de influjo es capaz de un funcionamiento cualitativo-discriminativo, susceptible de seguir una trayectoria modulada y guiada (Ginger, 1993). Vemos así que nuestro cerebro está mucho más perfeccionado que una computadora y su funcionamiento es sistematizado y complejo.

La información

La información es el elemento esencial en los sistemas, se puede decir que ésta es su razón de ser, debido a sus interacciones, que son la causa de todos sus procesos y de su evolución...” La selección natural es un proceso que transmite información sobre el medio a los genotipos de sus moradores” Citado en (Wright 2005). Es por esto que la comunicación y sus medios cobran relevancia, ya que se produce el intercambio de información y mensajes. En los sistemas, los datos están presentes en distintos códigos y lenguajes: en los sistemas biológicos la información puede encontrarse contenida en el ADN, hormonas, neuro-transmisores, o feromonas, entre otros; en la sociedad podemos leer información a través de palabras, signos, símbolos, objetos, edificios, y más; en los sistemas computacionales por medio de números, impulsos eléctricos y algoritmos, entre otros. En los seres vivos más complejos, dotados de sistema nervioso central e inmersos en las culturas, los significados de la información son interpretados dependiendo, además, del contexto donde se analicen, lo cual no sucede en los sistemas digitales desarrollados

bajo el enfoque “Top-down”(de arriba hacia abajo) mientras que su opuesto: el enfoque Bottom-up (de abajo hacia arriba) se intenta reproducir. (Mercado, Ríos, Sosa, & Vázquez, 2013)

En las sociedades, en los organismos, en las células, el pegamento mágico es la información...la información es lo que dirige la energía que se necesita para construir y reponer las estructuras que las corrientes entrópicas del tiempo erosionan sin cesar. Y esta información no es una fuerza misteriosa, sino algo físico...la información es una forma estructurada de materia o energía cuya función general es conservar y proteger estructuras. Es lo que envía materia y energía a donde se necesita, y al hacerlo aleja la entropía⁵, para que el orden pueda aumentar localmente, aunque disminuya de forma universal, para que pueda haber vida. Wright (2005).

De esta manera, y bajo el esquema de Wright, basado en la información, por medio de la percepción se pueden llegar a obtener datos informativos que generen patrones de comportamiento y de allí se obtengan resultados respecto a los elementos y condiciones del entorno e interpretarlos a través de los atributos de los materiales de los objetos.

La teoría de redes

Los datos que pueden ser tomados como información deben de ser organizados para poder entenderlos, si contamos con atributos de los objetos o de lugares, debemos de conectarlos entre sí para conocer su intervención de unos con otros, como cuando asociamos el sentido del olfato con algún aroma agradable o desagradable y además agregamos una imagen que para la mayoría de las personas representara un sabor delicioso, todo esto resulta parte importante de un sistema donde los elementos están conectados como en una red y dependiendo del valor de apreciación o la jerarquía que el individuo le dé a cada elemento o atributo, será la respuesta perceptiva. Además de estudiar las propiedades estructurales de una red también deberán de estudiarse sus propiedades dinámicas, una vez estableciendo la función y postura de sus nodos o agentes como puntos de partida.

⁵ Entropía: En el siglo XIX Clausius acuñó el concepto en el ámbito de la Física para referirse a una medida del desorden que puede verse en las moléculas de un gas.

Por ejemplo, las neuronas en el cerebro están conectadas físicamente unas con otras por medio de las uniones entre dendritas y axones, a través de estas uniones las neuronas transmiten señales eléctricas que se propagan en todo el cerebro y dan lugar a una serie de fenómenos dinámicos; menciona Morin en (Sosa, 2012): *“para entender los mecanismos que explican el funcionamiento del sistema hay que disponer tanto de los datos del sistema global como de sus componentes principales”*, es decir no pueden tomarse como elementos individuales sino de manera holística, así como las neuronas en red dan lugar al reconocimiento de imágenes y sonido, la motricidad de los músculos, el lenguaje, el pensamiento y finalmente la conciencia (Aldana, 2006).

“Vivimos, en suma, en un mundo en el que, por sorprendente que parezca, nadie está realmente lejos de nadie. Las consecuencias de estos descubrimientos son incalculables, y están modificando con rapidez nuestra visión del mundo”. (Solé, 2009).

A cerca de las redes neuronales, explica el neurólogo Richard Restak, lo siguiente: “Cada pensamiento y conducta se alojan en los circuitos neuronales y la actividad neuronal que acompaña o inicia una experiencia persiste en la forma de circuitos neuronales reverberantes, que se definen más claramente con la repetición. De este modo, los hábitos u otras formas de memoria pueden consistir en el establecimiento de circuitos neuronales permanentes y semi-permanentes” (Venturini, 2012) Es decir, en todo momento se interconecta la información por medio de circuitos donde cada neurona se liga a otras miles de neuronas y la transmisión de estímulos se produce entre todas ellas, pudiéndose dar que alguna de ellas se remita a la fuente y el proceso comience de nuevo.

La conciencia y los símbolos

Hofstadter asegura que las propiedades mentales del cerebro no residen al nivel de un único constituyente diminuto, sino al de vastos patrones abstractos en los que intervienen esos constituyentes. Resulta esencial tratar el cerebro como un sistema multinivel si se pretende lograr el más mínimo avance en el análisis de fenómenos mentales tan esquivos como la percepción, los conceptos, el pensamiento, la conciencia, el “yo”, el libre albedrío, etcétera. Tratar de localizar un

concepto, una sensación o un recuerdo en una única neurona no tiene ningún sentido. Incluso la localización a niveles estructurales más altos, como, por ejemplo, al de las columnas de la corteza cerebral (pequeñas estructuras que contienen el orden de cuarenta neuronas y que exhiben un comportamiento colectivo más complejo que el de estas), no tiene sentido alguno cuando se tratan aspectos del pensamiento tales como la elaboración de analogías o la evocación espontánea de episodios de un pasado lejano.

Para descifrar visualmente estas estructuras en su formación, Sosa resume lo siguiente:

Para poder entender la morfogénesis de los sistemas hay que adentrarse a cuestiones epistemológicas y así validar las observaciones ...Una nos dice que las formas emergen y evolucionan a partir de programas, interacciones y relaciones entre sus mismos componentes, así como la reacción a perturbaciones del entorno (nociones biológicas); las teorías deterministas, en cambio, atribuyen las formas en los sistemas a campos morfogenéticos o fuerzas energéticas que dirigen a los sistemas.” (Sosa, 2017).

En el diseño de un estudio de percepción, se deberá comenzar por definir la morfogénesis citada en primer lugar en donde se identifican todas las interacciones que pudieran existir en un entorno arquitectónico dado debido a que es precisamente esto lo que se busca: la interacción de los elementos en juego o los elementos del entorno y después tratar de eliminar lo que pudiera distraer o “hacer ruido” con el ser humano o el “yo” (Fig. 7).

Sistemas complejos adaptativos

Entre los investigadores de estas teorías de sistemas, podemos citar a (Forrest, 1991) quien menciona que los Sistemas Complejos Adaptables se componen de elementos que interactúan y se adaptan en un entorno operativo. Los agentes de actúan y están influenciados por su entorno local. No hay control global sobre el sistema. Todos los agentes son sólo capaces de influir en otros agentes a nivel local. Cada agente es impulsado por mecanismos simples, por lo general las reglas de condición-acción, donde las condiciones son muy sensibles al entorno.

Holland es considerado como uno de los autores fundamentales en el desarrollo de la Teoría de los Sistemas Complejos Adaptables, y en su definición considera tres características:

1. El comportamiento colectivo complejo de patrones cambiantes y difíciles de predecir tiene su origen en la acción colectiva más que en las acciones individuales de los componentes del sistema.
2. Procesamiento de información y señales producidas tanto en el medio ambiente interno como en el externo.
3. Cambios adaptables en el sistema a través del aprendizaje o procesos evolutivos. (Holland J., 1995)

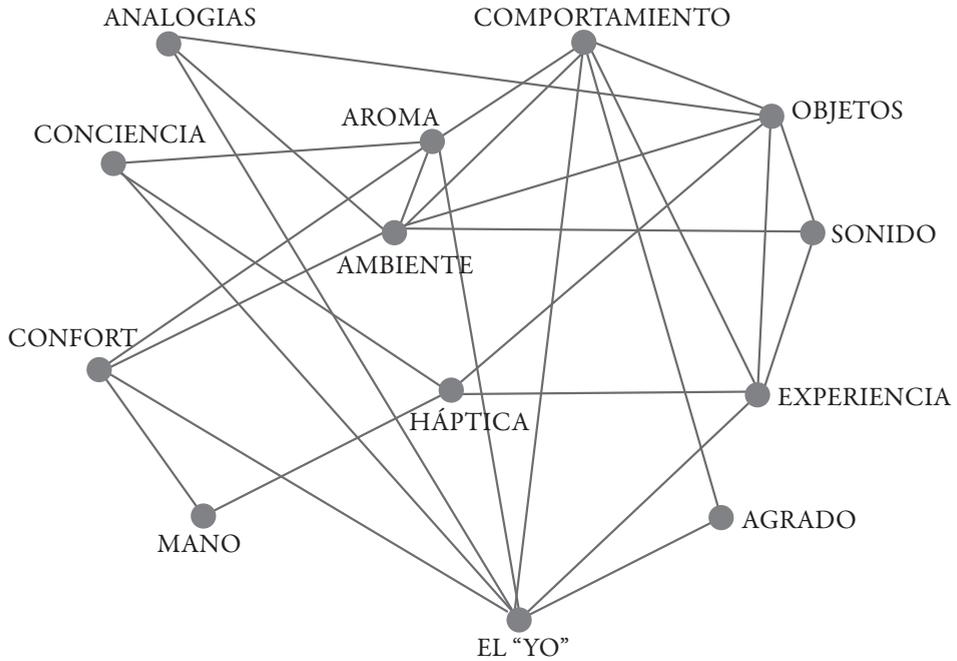
El factor ambiental o el entorno es lo que se considera en este caso como una de las fuentes importantes de información, así también para Kevin Dooley un Sistema Complejo Adaptable se comporta/evoluciona de acuerdo a tres principios fundamentales:

- El orden es emergente en lugar de tener un nivel determinado (ej. Redes neuronales),
- La historia del sistema es irreversible y
- El futuro del sistema es a menudo impredecible

Los elementos básicos de los sistemas complejos son agentes; los cuales exploran su medio ambiente y desarrollan esquemas de interpretación y representación de las reglas de acción. Para diseñar sistemas, además de tener resuelto el objetivo y conocer el funcionamiento y estructura del sistema, es muy importante saber qué puntos o componentes son vulnerables a ser manipulados por el diseñador y las maneras más eficaces de direccionar al sistema hacia el fin que se desea. Direccionar al objeto-sistema hacia un propósito, es a fin de cuentas, el diseño de ellos. (Mercado, Ríos, Sosa, & Vázquez, 2013).

Como resultado de lo expuesto anteriormente y de acuerdo a la integración de los agentes que se han mencionado, es así como se propone el diseño de la interacción entre los elementos de sistema en donde cada conexión sirve como una vía de información bidireccional que mantiene el orden del sistema, así como su flujo constante.

Fig. 7 Diseño de Red. Se muestran los elementos del ambiente y su posible interacción con el ser humano o el “yo”



En esta red se muestra la relación entre los elementos o nodos centrales marcados con un punto. Entre mayor complejidad exista, existirá mayor flexibilidad y habrá menor control; el nivel de observación es desde el “yo”, es decir, de la manera más identificable de la estructura, las funciones de cada componente se pueden visualizar tomando en cuenta el lugar y ambiente en el que se está desarrollando. La proyección de este sistema se dará de acuerdo a los patrones que presente su comportamiento y el lenguaje o código utilizado.

La percepción y el contexto social

Según el punto de vista del asociacionismo, criticado por la Gestalt, los estímulos se perciben primero aislados como sensaciones que después se organizan en imágenes perceptivas más complejas (Orozco, 2007). Para los psicólogos de la

Gestalt, contemporáneos de Vygotski,⁶ existía una crisis debido a que las teorías establecidas como la de Wudnt⁷ y el conductismo Watsoniano⁸ eran incapaces de explicar conductas perceptuales complejas y susceptibles de resolver ciertos problemas; descubrieron que la percepción estaba muy influida por el contexto y la configuración de los elementos percibidos, así las partes derivan de su naturaleza y sentido global y no pueden entenderse separadas de éste, de ahí la palabra Gestalt que se traduce como: forma, patrón, configuración, totalidad organizada o modelo. Esta teoría estudia las configuraciones en sí; entre una configuración estática y otra, se da una transformación entendida como adaptación, es precisamente este último concepto el que comprende los estudios de Jean Piaget, psicólogo experimental del siglo XX.

La Gestalt divide los objetos de la percepción en las siguientes categorías:

- Las leyes que regulan la agrupación de estímulos en totalidades.
- Las leyes de las propiedades perceptivas
- Las leyes que se refieren a la articulación de la experiencia figura-fondo.

Estos agentes externos que intervienen en la percepción pueden ser: físicos, fisiológicos o psicológicos. Los cambios en la estructura de la percepción visual pueden darse por medio de:

- Una nueva experiencia
- La reflexión
- El transcurso del tiempo.

Esta perspectiva postula que las reestructuraciones se logran por medio del “insight”, es decir la comprensión súbita o discernimiento repentino que implica

⁶ Lev Semiónovich Vygotsky (1896-1934), Psicólogo ruso de origen judío La idea fundamental de su obra es la de que el desarrollo de los humanos únicamente puede explicarse en términos de interacción social.

⁷ Wilhelm Maximilian Wudnt (1832-1920) Fisiólogo, psicólogo y filósofo alemán. Los contenidos de la conciencia y los procesos sensoriales básicos los abordaba con el método de la introspección, que era la percepción interna de los elementos de la conciencia propia.

⁸ El conductismo pone el énfasis sobre la conducta observable (tanto humana como animal), que considera que ha de ser el objeto de estudio de la Psicología, y las relaciones entre estímulo y respuesta, más que en el estado mental interno. John B. Watson.

una comprensión profunda de la situación bajo un nuevo aspecto que antes no se veía. En la percepción, el significado es subjetivo y personal, lo que se le atribuye a los objetos, dependerá de los intereses que predominen en la vida del sujeto, su experiencia o herencia sociocultural.

Los psicólogos Gestaltistas afirman que el mundo percibido es un dominio fundado en realidades físicas que estimulan los receptores, pero que gozan de cierta autonomía. De este modo hay que evitar dos errores fundamentales si se quieren comprender adecuadamente los objetos tal y cual los percibimos:

1. *El error del estímulo*: consiste en trasponer al dominio subjetivo sin verificar que en efecto existen las propiedades aquél. Así se entiende que la visión de un objeto es la resultante de una multitud de rayos luminosos que se reflejan (tomando como receptor el sentido de la vista) y convergen en diferentes puntos de la retina. Esos puntos, independientes entre sí, también son independientes de otros puntos que corresponden al entorno del objeto. No obstante percibimos una totalidad organizada que se destaca sobre un fondo. La unidad perceptual y su segregación no derivan pues, de los elementos del estímulo.

2. *El error de la experiencia*: consiste en lo contrario, es decir, en atribuir ciertas propiedades de la experiencia a la constelación de estímulos que la generan.

Aún y cuando los estímulos sensoriales sean los mismos para todas las personas, cada una de ellas percibirá cosas distintas. Este fenómeno nos lleva a concebir la percepción como el resultado de dos tipos de inputs:

- El estímulo físico o sensación que proviene del medio externo en forma de imágenes, sonidos, olores, etc.
- Los inputs internos del individuo, es decir, las motivaciones, las necesidades o la experiencia previa que proporcionará una elaboración psicológica distinta de cada uno de los estímulos externos. (MURCIA).

Si no existe un estímulo, no se formará una idea o una percepción, si el estímulo no se adecua a la capacidad sensitiva del individuo, no se percibirá el mensaje. La sensibilidad del individuo a un estímulo se determina por su capacidad receptiva y por la intensidad del mismo (MURCIA).

Tulio Fornari (1980), asegura que tanto los modos de imaginar como los modos de percibir son *inoslayablemente condicionados* también por factores sociales y culturales, estando en consecuencia sujetos a la historia, es decir, que la percepción o los perceptos⁹ cambiarán en la medida que cambie la forma de apreciar el mundo a través del tiempo. Siguiendo a Fornari, menciona que “el acervo colectivo de conocimientos, prejuicios, sentimientos o modalidades de pensamiento corresponden a preexistencias y existencias mentales correlacionadas con las subculturas de clase, edad, ocupación, entre otras” (Fornari, 1980, pág. 20), de manera que podría ser muy ambicioso pensar que la percepción de cualquier tipo pudiera llegar a establecerse como universal.

Un tema de percepción difícilmente puede ser tratado de manera aislada, sin tomar en cuenta factores del entorno o factores ambientales, si lo apreciamos desde un enfoque del pensamiento complejo, resulta ambicioso asegurar o generalizar las predilecciones a través de las experiencias del ser humano, aun así, se pudieron encontrar en el estudio de caso (capítulo 4) preferencias colectivas en la manera como las personas definieron el bienestar y otras percepciones en un espacio interior por medio del sentido del tacto, por supuesto, *enfrentándose a las texturas de los materiales* que estén en contacto directo en objetos como son: mesas o escritorios, asientos o pisos. Es importante puntualizar conceptos desde la interfaz hombre-objeto-entorno, donde los elementos que intervienen entran en relación directa al ponerse en actividad el sistema, el grado de adecuación de estas relaciones determina el grado de efectividad del mismo, y de esta manera afecta el grado de bienestar del usuario.

La experiencia perceptiva háptica

En este capítulo se presentará el significado de la percepción háptica desde las teorías del psicólogo James Gibson en el año de 1966, hasta el ingeniero en sistemas Robles de la Torre en 2012. Podremos observar que la percepción háptica se ha estudiado desde diferentes y muy variadas disciplinas, no obstante hoy en día es un tema poco explorado en su relación al diseño o a la arquitectura y a través de las

⁹ Pueden ser entendidos como productos psíquicos elaborados a través del proceso perceptual. (Fornari, 1980).

investigaciones y observaciones experimentales, se elaborará una comparativa con el propósito de establecer la teoría base en la cual se fundamente el experimento a través del análisis de las cualidades de los elementos que componen un espacio interior para descubrir patrones y regularidades en los individuos que participen en un espacio dado.

Particularizando sobre el sistema de sentidos, se puede plantear la siguiente pregunta: ¿Cómo pudiera el ser humano sobrevivir más fácilmente?: si prescindiera de la vista o del sentido del tacto? La mayoría de las personas acertaría de inmediato que la vista es más importante y tiene más valor que el sentido del tacto. Es posible tener una idea aproximada de los efectos de una pérdida significativa a corto plazo de la visión o de la audición si cerramos los ojos o utilizando tapones para los oídos. ¿Qué hay acerca de una pérdida significativa del sentido del tacto? ¿Cómo sería?, esta no es una pregunta que a menudo nos hacemos, y la respuesta probablemente no llegue fácilmente a nosotros aún y cuando las pantallas de muchos dispositivos electrónicos son táctiles y son de dominio mundial. Esto es en parte debido al poco esfuerzo que conlleva el uso del sentido del tacto en comparación las funciones de la visión y audición loas cuales son mucho más evidentes. Entonces, ¿Qué hace el tacto? Además de ubicarnos dentro de los límites físicos del cuerpo humano, es mucho lo que se sabe a través de él en cada momento. Se tiene una conciencia corporal, un sentido de conjunto y de la unidad del cuerpo y de sus diferentes partes y dimensiones. Gracias a los sentidos cutáneos se sabe, además, si algo contacta con la piel, en qué parte del cuerpo lo hace y si ese algo es suave o rígido, liso o rugoso, pequeño o grande, caliente o frío, móvil o estable, refiriéndose tanto a los objetos ubicados alrededor como al espacio en el que se encuentre la persona, se puede saber si lo que se toca es una mano, un libro u otro objeto y conocer con detalle sus características particulares. El cerebro dispone de abundantes receptores sensoriales llamados receptores somáticos, consisten en minúsculos corpúsculos ubicados en las terminaciones nerviosas, los cuales llevan los nombres de sus descubridores: discos de Merkel, corpúsculos de Paccini, corpúsculos de Meisner, corpúsculos de Ruffini, además de terminales desnudas de fibras nerviosas, su función es detectar los estímulos desde la piel, fibras musculares, articulaciones óseas y vísceras. El cerebro aprecia con mayor precisión y detalle el tacto en las manos y los dedos, es decir, allí es

donde se encuentra el mayor número de receptores sensoriales (Morgado, 2012). El sistema háptico utiliza insumos combinados tanto de los sistemas cutáneos como kinestésicos.

De acuerdo a los experimentos realizados por Gibson, J. (1966), desde la psicología ecológica que consiste en la relación de los objetos con el tiempo y el espacio, menciona que el tacto activo es considerado más un procedimiento exploratorio que como un sentido debido a que la información que se recibe es realizada con un propósito y por ello se activan los movimientos necesarios, además afirma que la mano es el verdadero órgano del tacto y no los receptores como lo aseguran los psicofisiólogos (Ballesteros S., Percepción háptica de objetos y patrones realizados: una revisión, 1993). Uno de los estudios de Gibson fue basado en el reconocimiento de formas bidimensionales sencillas de 2.5 cm. de diámetro bajo 3 condiciones: tacto activo estático, secuencial y tacto activo, donde los resultados fueron de: 49%, 72% y 95% respectivamente, lo cual significa que el tacto activo tuvo mayor certeza en el reconocimiento de los objetos, o bien se puede concluir que la percepción kinestésica o de movimiento fue mejor que la cutánea. Así también señala Ballesteros que “aunque las personas dotadas de visión perciben a través del tacto activo importantes propiedades de los objetos, esta forma de percepción es mucho más importante para invidentes porque al carecer de visión se basan de manera preferente en el tacto para obtener información e interactuar con el medio” (Ballesteros, Manga, & Reales, 1997, pág. 315).

Travieso (2002), ha elaborado una serie de experimentos con respecto al tacto activo y al reconocimiento de objetos de acuerdo a sus características, y haciendo evaluación de sistemas como: la sensibilidad pasiva, capacidad articulatória, esfuerzo muscular, discriminación de cualidades con tacto activo, motricidad fina y destreza manual, y estereognosis¹⁰ manual, con diversas pruebas y métodos. Esto quiere decir que el ser humano es capaz de identificar objetos por el tacto, algo a lo que nos ayuda el combinar el propio sentido cutáneo con “los sentidos propioceptivos, que son los que hacen consciente a la persona a cada momento de la posición y el movimiento de las articulaciones de los dedos y demás miembros y partes del cuerpo” (Morgado, 2012, p. 130).

¹⁰ Facultad de percibir y comprender la forma y naturaleza de los objetos mediante el sentido del tacto.

Una de las habilidades más sorprendentes del sistema háptico es su capacidad de realizar estimaciones de algunas propiedades de los objetos, como el peso o el tamaño, utilizando invariantes de la mecánica rotacional que son accesibles por medio del subsistema propioceptivo; este campo de investigación se denomina tacto dinámico (Lobo & Travieso, 2012).

Las investigadoras Roberta Klatzky y Susan Lederman (2003) han llevado a cabo diversos experimentos en cuanto a la medición del sistema háptico, estudiando la localización espacial a partir de puntos de contacto con los dedos y tratando de volver a localizarlos sin ver; concluyeron que las personas se pueden llegar a formar más de una representación, dependiendo de la tarea que se les pedía siendo percibida previamente a través del tacto. Así también descubrieron que los dedos son más susceptibles a las *propiedades de la sustancia* que pueden ser: la dureza y la textura, los cuales son atributos de los objetos que son más importantes para el sentido del tacto que para la vista y las *propiedades de la forma* que son: tamaño y forma. A partir de estos resultados se concluye que cada sistema perceptivo está más preparado para codificar ciertas propiedades de los objetos. Además en el mundo exterior se cuenta con atributos de los objetos que son difícilmente perceptibles por otro sistema que no sea el háptico, como lo es la temperatura, el peso y la dureza de los objetos (Klatzky & Lederman, 1987).

En cuanto a la percepción de rugosidad o textura, otras investigaciones han encontrado que el tacto sobrepasa a la visión en esta propiedad de la superficie de los objetos (Heller, 1989; Lederman, Throne y Jones, 1986) publicado en (Ballesteros S., Percepción háptica de objetos y patrones realzados: una revisión, 1993).

El sentido del tacto difiere del sistema visual en que requiere rango de datos significativamente más altos que aquellos que se necesitan por ejemplo en una pantalla de video. La interface física que habilita la interacción de usuario-máquina tiene también una gran variabilidad. Es en general muy difícil producir perfectamente la interacción háptica realísticamente (Travieso, 2002). Afortunadamente aun y usando un dispositivo háptico no perfecto, el usuario rápidamente se adapta a su interface e ignora sus imperfecciones, esto naturalmente se asocia la estimulación del dispositivo mecánico con las experiencias diarias como la textura percibida de una superficie y la forma de los objetos a través del tacto. Así también, cuando las interfaces hápticas se combinan con gráficos, el usuario asocia el estímulo háptico

con el objeto gráficamente mostrado. No es inusual percibir las sensaciones hápticas como si ellas ocurrieran en el objeto gráfico como tal. Esto sucede aunque lo que es visto y lo que es hápticamente sentido pueda ocurrir en locaciones espaciales completamente diferentes, por ejemplo: la interface háptica puede estar sobre una mesa junto al objeto gráfico donde los objetos son vistos. Sin embargo, si las imperfecciones en el dispositivo háptico son demasiado marcadas, el sentido real se pierde. Esto es análogo a lo que sucede si un proyector de video baja a un cuadro por segundo: el video se modifica en una serie de líneas (Robles de la Torre, 2006).

Algunas inconsistencias en investigaciones sobre el estudio del tacto activo, indudablemente son atribuibles a dificultades de muestreo. El problema consiste en cómo lograr la heterogeneidad por sí misma. Sujetos potenciales pueden variar ampliamente en la etiología de su ceguera, edad en la que se contrajo la ceguera, grado de disparidad u otras importantes variables, a tal grado que cualquiera de estas variables son relacionadas con la medida dependiente bajo estudio, heterogeneidad del simple incremento de variabilidad en la medición dependiente (Warren, 1978). El recorte de la distribución aceptable de los sujetos en las bases de estas variables puede no ser económicamente factible, y en un momento dado podría reducir la generalidad de los resultados obtenidos; es decir que por lo general las características individuales con las que cuentan los individuos al someterse a pruebas, pudieran ser muy diversas y el estudio de percepción háptica deberá de ser más cuidadoso en la selección de la muestra, o bien trabajar en base a un método cualitativo.

Para generar información acerca de la percepción háptica a través de estímulos provocados por diversas superficies de materiales, se generarán primero datos que serán asociados a su experiencia de acuerdo al estímulo. Por otro lado, un sujeto con los ojos cubiertos tiene la desventaja de tener solo la pérdida de la visión y de no haber tenido la oportunidad de practicar fuentes de información que él pudiera ignorar en su existencia. En la mayoría de los estudios se recomienda practicar en el uso de los ojos cubiertos. El sujeto puede no presentar un nivel de confianza en su habilidad pero si una habilidad de mejorar su desempeño, en ambos casos la muestra de ciegos tomada como un “grupo de control natural” no puede proporcionar una base adecuada contra la cual se evalúe el desempeño de grupos con el uso de su vista (Warren, 1978). Para casos prácticos el enfoque

puede ir más allá del reconocimiento o la identificación de los objetos, es en su esencia en lo que se asume profundizar para determinar de qué manera el diseñador de espacios interiores puede o debiera incluir este factor que hasta hoy se ha considerado de poco valor por ser el tacto uno de los sentidos llamados “inferiores”, como menciona Madalina Diaconu (2002). “La estética clásica ha negado el potencial artístico de esos tres sentidos (tacto, olfato y gusto” y ha alejado sus experiencias de las sensaciones meramente placenteras” (Diaconu, 2002). Por este motivo sucede que estos sentidos por lo general no son incluidos en las ciencias o en el arte.

Percepción de estímulos

Algunos estudios de forma que comparan a las personas con discapacidad visual con personas en uso de su visión muestran que los primeros se benefician con estudios que evalúan la variación en habilidades y funciones de las dimensiones que son relevantes a la ceguera en sí, como la duración de la visión temprana o adecuada en los primeros años de vida, el grado de visión remanente en casos de personas con debilidad visual, y las características ambientales.

Los principios gestálticos de organización perceptiva han sido criticados por diversos autores, mientras algunos aseguran que dichos principios tienen poca validez ecológica, es decir que su relevancia dentro de ambientes naturales o fuera de laboratorio es casi nula, exceptuando situaciones como el camuflaje de algunas especies animales, otros enfatizan en la falta de especificidad de sus principios organizativos, puesto que son considerados *a posteriori*, a partir de patrones de estudio de estímulos visuales. Sin embargo, es considerada útil esta teoría, aún y cuando ha sido postulada desde principios del siglo XX, de manera marginal es tomada en cuenta, no obstante su aseveración de que la organización perceptiva no depende de experiencias previas, al igual que la teoría Gibsoniana, que se basa en la percepción de estímulos como tales, a través de los sentidos, donde no se considera un proceso meramente receptivo y pasivo, sino activo y el aprendizaje perceptual se fundamenta en el desarrollo de las habilidades motrices del individuo. La percepción háptica, en este caso, es una de las principales fuentes de valor en la apreciación y el bienestar o confort de espacios interiores, las investigaciones más

recientes de Travieso y de Robles de la Torre, abren el campo en lo relacionado a mediciones más precisas basadas en las ciencias exactas donde puede ser identificada esta percepción desde dispositivos tecnológicos, e interpretada para los fines antes mencionados, lo cual representa un avance significativo para obtener resultados válidos y cuantificables en relación a los estudios exploratorios que sean elaborados en lo sucesivo; en mi opinión también se deberá tomar en cuenta que aun siendo los estímulos emitidos de manera invariable, el sujeto los percibirá de forma única, por lo cual se deberá encontrar similitud entre las percepciones de los individuos en estudio.

La arquitectura y el tacto

La relación entre la arquitectura de interiores y el tacto aparentemente no tiene relevancia, no es estudiada o no es considerada, como se plantea en un inicio, sin embargo, uno de los autores que han insistido en incluir los sentidos dentro de los edificios es Juhanni Palasmaa, quien asegura que la arquitectura se ha convertido en un arte de imagen impresa “*fijada por el apresurado ojo de la cámara fotográfica*”, en esta frase se refiere al hecho de vivir con prisa y no detenerse a disfrutar los detalles de un lugar y *realmente vivirlo*. También por el hecho de engrandecer una obra arquitectónica, se le da prioridad a su imagen, entre más imponente a la vista, tiene mayor valor, es más trascendental o hasta única en su género. Asocia de manera íntima el tacto a la sensación de un hogar cálido, o a la calidez alrededor de una chimenea como el espacio confortable por excelencia.

Para el arquitecto finlandés Pallasmaa y otros filósofos anteriores a su época como Descartes, Nietzsche o Martin Jay, los sueños, la imaginación y los recuerdos como elementos inherentes al ser humano, son parte del lugar que habita y ello es consecuencia del uso de los sentidos, de manera que niegan la hegemonía de la vista para dar paso a otros sentidos en el arte y la arquitectura.

A medida que los edificios pierden su plasticidad (...) se aíslan en el terreno frío y distante de la visión. Con la pérdida de la tactilidad, las dimensiones y los detalles fabricados para el cuerpo humano –y particularmente por la mano–, los edificios pasan a ser repulsivamente planos, de bordes afilados, inmateriales e irreales (Pallasmaa, 2006, pág. 30).

En apoyo a lo anterior, Martin Jay sostiene que “la experiencia visual barroca tiene una fuerte calidad táctil y háptica que impide que se convierta en el absoluto ocularcentrismo” citado en (Pallasma, 2006). Así pues la vivencia del espacio indica que no se trata de algo psíquico sino por el contrario, del espacio mismo en la medida en que el hombre vive en él y con él, del espacio como medio de la vida humana, menciona Bollnow que el espacio vivencial es “*el espacio concreto verdadero en que se desarrolla nuestra vida, no figurado, no imaginado, sino algo real relacionado con el cuerpo humano*” (Bollnow, 1989).

El interés por involucrar los sentidos en la arquitectura y en particular el tacto se relaciona con el recuerdo acogedor del hogar y el bienestar, seguridad y confort que se viven dentro de él y que son recursos que en el ámbito de oficinas son muy apreciados tanto por quienes invierten en ellas como por quienes son clientes o usuarios, ya que en la modalidad *co-work*, por ejemplo, se requiere de lugares semi-públicos que proporcionen las facilidades tecnológicas para el trabajo y comunicación a distancia, pero no por ello se debe descuidar el diseño de un ambiente acogedor y adecuado que lo permita.

CAPÍTULO 4

CASO DE ESTUDIO, METODOLOGÍA Y DATOS

“Toda línea de investigación tiene su origen en la investigación cualitativa”
(Supo, 2015).

Objeto de estudio

Objeto de estudio conceptual: Espacios de trabajo (aulas de clases o salas de juntas)

Objeto de estudio empírico: La percepción de bienestar.

La presente es considerada investigación pura en cuanto a la intención de descifrar diferentes percepciones en las personas a través de la textura de los materiales por medio del tacto y de la vista; y será aplicada para el efecto de mejorar las condiciones en las que se pueda llevar a cabo el proceso de toma de decisiones en el diseño de espacios con respecto a los resultados que arroje la investigación.

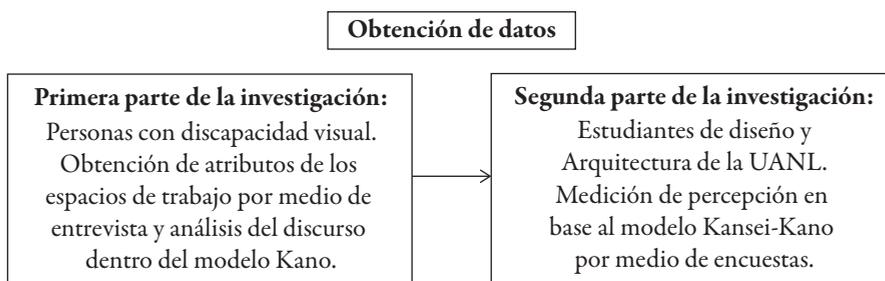
A partir de la variables categóricas que son: percepción y bienestar, las cuales, son llamadas así puesto que los conceptos anteriores son construidos, es decir: el concepto como sinónimo de constructo de *percepción de bienestar* (variable dependiente) deberemos definirlo mediante la estrategia constructivista para el diseño del instrumento dentro de las ciencias del comportamiento de la siguiente manera: Es el estado de comodidad, satisfacción y tranquilidad que se percibe en un espacio habitable en referencia a los objetos y el entorno en relación a su configuración general y sus elementos morfológicos cuyos atributos referidos al lugar se relacionan con una amplia gama de respuestas cognitivas, afectivas y comportamentales; ofreciendo las bases para una mejor comprensión de las relaciones entre la persona y el entorno.

Metodología

Al tipo de investigación en este estudio se le llamará *Dual* o mixta puesto que se compone de dos partes: En la primera, con una muestra estimada de 17 personas es cualitativa y en la segunda, con el resultado del cálculo de la muestra (65 personas) es cuantitativa.

A través de la hermenéutica se interpretará el concepto, es decir, en un inicio, a través de herramientas cualitativas para evaluar la percepción de bienestar como variable subjetiva dependiente en espacios habitables; y, posteriormente, bajo el método de ingeniería de Kansei y el modelo Kano (Narvárez, Vázquez, & Fitch, 2015), los datos recolectados a través de los instrumentos se trabajarán en el programa estadístico SPSS¹¹, puesto que el método antes mencionado permite de manera precisa la conversión de lo cualitativo a lo cuantitativo con respecto a cómo perciben las personas los atributos de los bienes y qué rol juegan en su disposición a utilizarlos (Marmolejo Duarte & Villar Llull, 2015).

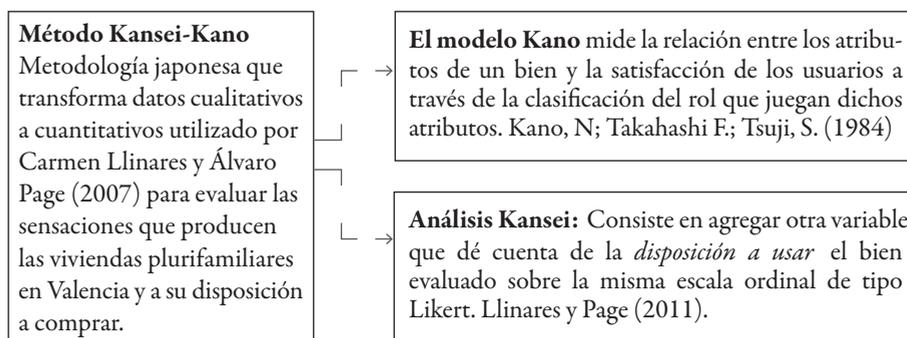
Fig. 8. Esquema de la secuencia de las fases de investigación y los sujetos que intervinieron en ellas



Los estudios cualitativos aportan información sobre las motivaciones profundas de las personas, como sus pensamientos, sentimientos, o en este caso, sus percepciones, y proporcionan datos para una mayor profundidad en la respuesta, y así una mayor comprensión del fenómeno estudiado, esta técnica permite más flexibilidad y acercamiento a los sujetos entrevistados. Ambos tipos de investigación son basados en el método científico, por lo cual se da validez a su aplicación. La parte cuantitativa se llevará a cabo con estudiantes (véase página 78: Perfil de los sujetos).

¹¹ Statistic Package for Social Science. Software utilizado en el análisis de información estadística para identificar tendencias y crear previsiones precisas.

Fig. 9 Esquema que muestra la manera como se conforma el método Kansei-Kano



Hernández, Fernández y Baptista (2003) señalan que los diseños mixtos: (...) representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas (...) agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques (p. 21).

¿Cómo se aplicaron estas herramientas?

Una vez diseñado el instrumento o cuestionario donde se incluyen las variables: Espacios habitables, percepción y bienestar o confort, se llevará a cabo su aplicación con estudiantes de diseño industrial y arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, puesto que es éste el contexto geográfico, social y cultural en donde se realiza la presente investigación. Las pruebas se harán con diversos materiales en cuadros de 10cm.x10cm. que puedan tocarse para percibir sus texturas con y sin ojos cubiertos en salas de trabajo con características constantes como:

- Temperatura entre 17 y 27°C : tomada como el rango óptimo para el ser humano en trabajos sedentarios propios de oficina¹²

¹² El INSTH. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo en España marca un intervalo de temperaturas en las que debe estar el lugar de trabajo, **según la actividad que se realice**.

- Ventilación: artificial, proporcionada por aire acondicionado.
- Orden y limpieza: en excelente estado de orden y limpieza.
- Iluminación: 500 luxes como se indica en la NOM 025 STPS-2008¹³
- Mobiliario: mesas y sillas de uso común en áreas de trabajo o salas de juntas.

El instrumento de recolección de datos es complementado con muestras de materiales de 10x10cm y de distintas texturas y para diferentes aplicaciones, ya sea en mesas, sillas o en pisos. El cuestionario consiste en 4 preguntas como datos de identificación, 3 referentes a la confianza de un espacio, 12 para identificar percepciones en escala de Likert del 1 al 5; 4 referentes a la condición del encuestado y 3 referentes al entorno.

Selección de las muestras de población

Para la selección de la muestra cualitativa de personas con discapacidad visual, se trabajó bajo la norma APA, que menciona que no debe necesariamente ser una selección representativa de la población de estudio, sino que se irá seleccionando de manera tentativa de acuerdo al propósito del mismo. *“Debe recordarse que para los trabajos cualitativos se busca la profundización de la comprensión del problema de investigación, interpretar todas sus características, causas o consecuencias.”* (APA, 2017).

En un estudio cualitativo, las muestras se eligen según los criterios propios del investigador, quien se encarga de buscar los casos más relevantes para participar en el mismo. Se busca la profundización de la comprensión del problema de investigación así como interpretar todas sus características, causas o consecuencias.

Para la selección del grupo de estudio o muestra cuantitativa se hizo el siguiente cálculo:

¹³ La NOM 025-STPS-2008 rige los lineamientos básicos para la iluminación de sitios de trabajo.

Tabla 2. Modelo para el cálculo de la muestra de estudio

$n = \frac{N\sigma^2 Z_\alpha^2}{e^2(N-1) + \sigma^2 Z_\alpha^2}$	n = Muestra
	N = Población
	σ = Desviación std.
	Z_α = 95% nivel de confianza = 1.96
	e^2 = Error aceptable 5%

Nota: Modelo para el cálculo de la muestra de población que se utilizó en la aplicación del instrumento de recolección de datos.

Con base en la población de la Facultad de Arquitectura de la UANL de 5,200 estudiantes, el resultado de la muestra o encuestas a realizar es de 65, tomando como nivel de confianza el 95% y como error aceptable el 5%.

Instrumentos

Los instrumentos de recolección de datos fueron aplicados a dos grupos: el primero fue dirigido a personas con discapacidad visual, (investigación cualitativa) y el segundo a estudiantes de diseño y de arquitectura (investigación cuantitativa). Es pertinente aclarar que el objetivo de la investigación no es establecer una comparativa entre grupos, sino determinar la manera en que la percepción háptica influye en el bienestar de las personas dentro de espacios habitables. Y para ello se tomó como grupo base (o de inicio) a personas con discapacidad visual para, a través del análisis discurso y modelo Kano, reconocer patrones que revelen los atributos relacionados al espacio de trabajo y realizar el instrumento que se aplicó al grupo de estudiantes.

Posteriormente se entrevistó a los estudiantes individualmente en dos etapas:

1. Con los ojos vendados para la evaluación de la percepción háptica (a través del tacto activo) (Travieso G. & García López, 2002)
2. Con los ojos abiertos y sin tocar la muestra (para la evaluación de la percepción visual y establecer la comparativa entre ambas).

La encuesta es llenada por el investigador y una persona auxiliar. La primera serie de preguntas se realiza con ojos cubiertos precisamente para resaltar el estímulo por medio de la percepción háptica o (del tacto), y posteriormente se cambia el orden de las muestras (4) y se procede a contestar de nuevo, ahora sí, la persona lo realiza sin cubrirse los ojos y sin tocar la muestra, esto con el fin de encontrar la diferencia de la percepción con y sin el uso de la vista.

Perfil de los sujetos

A través de muestreo probabilístico aleatorio estratificado¹⁴, fueron seleccionados los sujetos. Se procederá a describir el perfil de los sujetos:

1. Sujetos con discapacidad visual: Mayores de 18 años, profesionistas por los siguientes criterios:

- Pensamiento analítico.
- Formalidad en la aplicación del instrumento.
- Conocimiento del propósito de la investigación.
- Conocimiento del método científico.
- Uso de sus sentidos a excepción de la vista.

2. Sujetos en experimentación: Mayores de 18 años. Estudiantes de la Facultad de arquitectura de la UANL. con los siguientes criterios:

- Pensamiento analítico.
- Formalidad en la aplicación del instrumento.
- Conocimiento del propósito de la investigación.
- Conocimiento del método científico.
- Conocimiento de los elementos de diseño necesarios para espacios habitables.
- Uso de todos sus sentidos.

¹⁴ Son grupos que por sí mismos representan adecuadamente a la población en relación a la característica que se desea estudiar, en este caso: estudiantes de diseño y arquitectura.

Diseño y validación del instrumento

Como primera fase: Se tomaron instrumentos de medición documentales debido a que la variable *percepción de bienestar* es subjetiva. Se realizó la entrevista a profundidad enfocada, para hacer el diagnóstico como fase previa del estudio. Se inició con entrevista a la población de usuarios para detectar las palabras clave o *kansei words* a través del análisis del discurso y generar con ello patrones para llevar a cabo el diseño del instrumento con la clasificación de la técnica del modelo Kano, (Marmolejo Duarte & Villar Lull, 2015) (Fig. 2)

La segunda fase es la construcción del instrumento de medición documental o cuestionario, primeramente se construyó éste y se elaboró su validación. Posteriormente con el uso de métodos estadísticos, se trabajó con la validez de constructo, fiabilidad, estabilidad, criterio y rendimiento como conceptos cualitativos.

La validez del instrumento es *de contenido* puesto que se elaboró de acuerdo a la teoría y definición del concepto, se generaron las preguntas con propiedades métricas para asegurar su validez. Se sometió en un inicio la validación por jueces, para cada pregunta; el número de jueces fueron 3, se tomó de manera no matemática porque la estadística no entra en la validez de contenido ni hay alguna fórmula matemática que lo pueda definir en lo concerniente a la construcción del instrumento (Supo, 2015).

Tabla 3. Tabla de clasificación de atributos

Atributo:		Atributoausente				
		Me satisface	Es lo normal	Me es indiferente	Puedo tolerarlo	No me satisface
Atributo presente	Me satisface	Q	E	E	E	L
	Es lo normal	R	I	I	I	B
	Me es indiferente	R	I	I	I	B
	Puedo tolerarlo	R	I	I	I	B
	No me satisface	R	R	R	R	Q

Q= incongruente I= indiferente E= excitante L= Lineal R= revertido B= básico

Nota: Cuadro de dos entradas para clasificar los atributos según si están presentes o ausentes, Obtenido de: Marmolejo Duarte, C. (2015). El uso de nuevas técnicas para el análisis de las sensaciones y percepciones que influyen la utilización del espacio público. En A. Narváez T., G. Vázquez Rodríguez, & J. M. Fitch Osuna, *Lo imaginario. Seis aproximaciones* (Primera edición d., pág. 191). Cerro de la silla editores.. S.A. de C.V. Monterrey, México: Universidad Autónoma de Nuevo León/ Université de Lilec.

Con base en la tabla anterior, se elaboró la Tabla 7, en donde se identificó la clase de atributos de los espacios de trabajo más importantes considerados como “excitante y básico” que fueron tomados en cuenta para el diseño del instrumento (Ver “Encuesta tipo” pág. 103) aplicado a estudiantes.

De lo cualitativo a lo cuantitativo

Posteriormente, y de acuerdo al modelo Kansei-Kano, se vaciaron los datos en el programa estadístico antes mencionado (SPSS). La prueba estadística o prueba piloto se elaboró para comprobar la pertinencia del instrumento, la fiabilidad del mismo determinó el índice de 0.917 en Alfa de Cronbach, lo cual significa que el diseño del instrumento está en un nivel óptimo para aplicarse, ya que es muy cercano a la unidad.

Tabla 4. Prueba de confiabilidad del instrumento de recolección de datos
Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,917	,932	61

Nota: Prueba de confiabilidad del instrumento. Alfa de Cronbach = 0.917

Tabla 5. Clasificación de atributos del entorno

CLASE DE ATRIBUTO	DEFINICIÓN	RECOMENDACIONES
Excelente o atractivo. • La comodidad de las sillas y mesas	Es un atributo no esperado cuya presencia produce satisfacción, pero su ausencia no produce satisfacción	Es conveniente incluirlos
Unidimensional o lineal • Tranquilidad • Puertas muy anchas	Su presencia mejora la satisfacción y viceversa	Es conveniente incluirlos
Básico o debe de ser • Orden • Andadores amplios	Su ausencia produce insatisfacción, pero su presencia no incrementa la satisfacción por encima de lo normal	Es conveniente incluirlos
Indiferente • Ventanas que dan hacia el interior del edificio	Produce satisfacción ya sea que esté presente o ausente	Es conveniente no incluirlos
Revertido • Ruido • Desorden	Cuando esté presente reduce la satisfacción	Se deben excluir

Nota: Clasificación de atributos encontrados en las personas entrevistadas según el Modelo Kano. A partir de esta información se procedió a diseñar el instrumento de recolección de datos.

La prueba estadística o prueba piloto se elaboró para comprobar la pertinencia del instrumento. Una vez aprobado el nivel aplicativo en la prueba piloto, se procedió a trabajar en la recolección de los datos con muestras de materiales para identificar los niveles que se indican a continuación:

- Percepción de bienestar en espacios de trabajo respecto a los materiales utilizados comúnmente en *mesas o escritorios*.
- Percepción de bienestar en espacios de trabajo respecto a los materiales utilizados comúnmente en *asientos*.
- Percepción de bienestar en espacios de trabajo respecto a los materiales utilizados comúnmente en *pisos*.

Tipo de estudio

El presente estudio se trabajó con la metodología Kansei-Kano que considera lo cualitativo y lo cuantitativo y se trabajó con 2 muestras de población con diferentes características. Es transversal puesto que se realizará en el tiempo del desarrollo de la tesis y descriptivo porque se observa lo que ocurre con el fenómeno de estudio en la realidad siendo el 100% datos primarios.

Fig. 10 Esquema donde se muestra la relación de conceptos asociados al proceso metodológico para la evaluación de atributos a través de la experiencia háptica



La finalidad es construir la realidad a través de los métodos antes mencionados así como de la observación participante en el trabajo de campo, y de acuerdo a los resultados que se obtengan, hacer ajustes aproximaciones o modificaciones en referencia a la teoría consultada. Una vez obtenidos los datos, se procedió a su evaluación y a establecer diferencias y similitudes, una comparación con la teoría estudiada para llegar a las conclusiones que validen la investigación, dé respuesta a la pregunta de investigación y cumplan los objetivos.

Selección de los materiales para las muestras utilizadas con el cuestionario

Se elaboró una selección de materiales para utilizarse como muestras para de acuerdo a varios criterios, entre ellos: la naturaleza del material, es decir su origen, ya sea natural o artificial, cálido o frío según su temperatura, y su textura, para ello se designaron tres grados de textura de la más lisa a la más rugosa, donde ésta última tiene el valor de 3.

Tabla 6. Selección de materiales para mesas de trabajo

MATERIAL	CALIDO	NATURAL	FRIO	ARTIFICIAL
VIDRIO		✓	✓	
MADERA NATURAL	✓	✓		
MADERA RECUBIERTA	✓			✓
ALUMINIO			✓	✓

Nota: Clasificación de la naturaleza de los materiales del experimento utilizados en mesas o escritorios.

Tabla 7. Selección de materiales para recubrimiento de asientos

MATERIAL	CALIDO	NATURAL	FRIO	ARTIFICIAL
VINIPIEL			✓	✓
PIEL NATURAL		✓		
TELA POLIESTER	✓			✓
TELA LISA LINO	✓			✓

Nota: Clasificación de la naturaleza de los materiales del experimento utilizados en recubrimiento de asientos.

Tabla 8. Selección de materiales utilizados en pisos

MATERIAL	CALIDO	NATURAL	FRIO	ARTIFICIAL
DUELA	✓			✓
ALFOMBRA	✓			✓
PISO CERAMICO			✓	✓
MÁRMOL		✓	✓	

Nota. Clasificación de la naturaleza de los materiales del experimento utilizados en pisos.

Estos materiales se escogieron por ser los más comunes en su utilización dentro del contexto estudiado, tratando de tener variabilidad en la apreciación de las personas para poder distinguir sus atributos de mejor manera.

Encuestas tipo para medir la percepción háptica

Se diseñaron las encuestas para ser aplicadas personalmente a los sujetos, mostrándoles las muestras de materiales en piezas de 10x10 cm. (Fig.11), primero con los ojos cubiertos (sin ver) y sólo tocando los materiales con las yemas de los dedos para permitir que el sentido del tacto fuera el prioritario en la decisión de las percepciones; así fue el procedimiento para cuatro materiales, uno seguido del otro. En una segunda encuesta, se les permitió a los mismos sujetos entrevistados contestar el cuestionario viendo las muestras (una a la vez) y sin permitirles manipularlas para evitar que el sentido del tacto interviniera en la evaluación.

Se trabajaron 3 grupos de encuestas:

1. Para medir la percepción de 4 materiales para mesas. (En pruebas de tacto y vista)
2. Para medir en escala de Likert del 1 al 5 la percepción de 4 materiales para recubrimiento de sillas. (En pruebas de tacto y vista).
3. Para medir en escala de Likert del 1 al 5 la percepción de 4 materiales para pisos (En pruebas de tacto y vista).

De modo que se hicieron 8 encuestas por persona y dieron un total de 480. Se capturaron los datos en el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). A partir de los datos capturados se realizaron 488 histogramas donde se compararon los resultados de cada una de las percepciones que se cuestionaron. Se tomó como decisivo el que presentó mayor promedio en la escala de 1 al 5, es decir, la mayor *media* de la escala.

Fig. 11 Imágenes de estudiantes en la obtención de datos utilizando el sentido de la vista o del tacto



Resultados y recomendaciones

A partir de los resultados, se encontró que en la arquitectura interior se provocan sensaciones placenteras a través del tacto, también se asocia con la teoría de Gibson en 1966, más tarde en 1991 Susan Lederman y Roberta Klantzky donde aseguran que el tacto activo colabora en la captación de los atributos de los objetos; estos atributos, una vez asimilados por las personas, son procesados y se convierten en percepción, la cual se convierte en cognición.

Por otro lado, las percepciones estudiadas, tales como bienestar o confort, presentan similitud semántica, por lo cual se pudo presentar algo de ambigüedad en las respuestas, sin embargo, los resultados apuntan a que los materiales que están normalmente utilizados en asientos y son los que más contacto tienen con el cuerpo fueron los que presentaron mayor índice en estas mencionadas percepciones. Cabe mencionar que en un principio se tomaron datos obtenidos del análisis del discurso de personas con discapacidad visual, esto estuvo fundamentado en las investigaciones de Tsai en 1967, quien encontró en varios experimentos basados en la ilusión de Müller Lyer, donde se encontró que se produjo mayor magnitud en la medición de un dibujo, de personas ciegas que de las videntes por el hecho de la capacidad del sistema háptico de las personas ciegas para integrar la información sensorial. Se tomaron de referencia estos hallazgos, aún y cuando lo que se pretendía encontrar era el nivel de bienestar y otros constructos percibidos. Paterson y Daffenbacher en el año de 1971, concluyen de acuerdo con Tsai y difieren con Paskin y Ahr (1970) que los sujetos videntes perciben en menor magnitud el efecto de la ilusión de Muller-Lyer (que consta de dos o más segmentos de igual tamaño, pero que parecen más grandes o más pequeños dependiendo de si las puntas de flecha añadidas en sus extremos apuntan hacia adentro o hacia afuera. El del centro, con los terminales hacia fuera, lo percibiremos siempre más largo que los otros dos). que las personas ciegas con pruebas de relieve. El hecho de ser ciegos congénitos aporta datos diferentes de quienes han adquirido la ceguera posteriormente o en edades diferentes, por ello se tomaron los datos de personas ciegas de nacimiento.

Ballesteros en sus investigaciones realizadas en 1997 y basadas en las establecidas por Lederman de 1991, asegura que la exploración *bimanual* facilita el procesamiento de simetrías, se tomó esta información como apoyo para la exploración de los materiales y se encontró que el tacto activo es requerido por los sujetos entrevistados, es decir que si sólo se toca sin movimiento es difícil dar una respuesta sobre percepción de la textura.

En cuanto a la apreciación del bienestar menciona Rapoport (2003) que los diseñadores trabajamos en lo perceptual mientras el resto de las personas en lo asociativo, considero que puede ser asociativo para todo tipo de personas incluyendo a los diseñadores, puesto que tendemos a asociar elementos existentes

en la memoria. Así se puede mencionar que los resultados de cada encuesta se obtuvieron de manera ordinaria, espontánea y libre, si se analizara de manera sistemática y controlada, probablemente los perceptos (conceptos percibidos) serían más genuinos y se descubriría su asociación con atributos incluso ambientales, por esta razón se muestran los resultados en particular sin pretensiones de universalidad.

A partir de los resultados que se muestran en la Tabla 9, comparando la teoría con los hallazgos de esta investigación, puede detallarse lo siguiente: Al observar a los sujetos que se sometieron al estudio, y de acuerdo a su comportamiento, se encontró que la mayoría de ellos corroboraron la teoría de diversos autores quienes han estudiado a través de los últimos 50 años la relación entre percepción visual y háptica aplicada al reconocimiento de objetos, así como a las diferencias en las mediciones de las mismas, no obstante, el presente estudio se refiere a la percepción a través de *la superficie* de los objetos o su textura, sin embargo se tomaron las referencias antes mencionadas debido a que son las investigaciones precedentes de mayor similitud a la presente.

Los resultados parciales y el modelo final o propuesta se pueden ver en las Tablas 10 a la 13.

Tabla 9. Aportaciones teóricas vs. resultados

Aportaciones Teóricas	Hallazgos de investigación
Para captar la misma cantidad de información se necesita un tiempo mucho mayor en el sistema háptico en comparación con el sistema visual, con la consiguiente sobrecarga de memoria. (Ballesteros, S. 2014)	Al aplicar las pruebas con muestras de materiales de diferente textura, los sujetos, en las pruebas, se demoraron en determinar sus percepciones en promedio: En la prueba visual: 4:23 min. En la prueba háptica: 6:05 min.
En la percepción de rugosidad, el tacto sobrepasa a la visión en esta propiedad de la superficie de los objetos. (Heller, 1989; Lederman, Thorne y Jones 1986). (Investigaciones sobre el reconocimiento de objetos.)	Se pidió a los sujetos que en la primera prueba sólo tocaran (sin ver) y en la segunda que sólo indicaran su percepción visual (sin tocar) según el cuestionario. En el 62.8% de los materiales se identificó más alto el indicador de bienestar en la prueba háptica con relación a la visual.

<p>Paradigmas que marcan dos aspectos del significado:</p> <p>1) Lo cognitivo y 2) Lo emocional-afectivo.</p> <p>Ambos aspectos están íntimamente relacionados y resulta difícil prescindir de alguno de ellos. (Ward y Russel 1981).</p>	<p>Al aplicar las pruebas, los sujetos se refirieron a recuerdos de aspectos emocionales en el intento por reconocer los materiales.</p>
<p>Marmolejo menciona que no existe nunca una valoración absoluta, prefijada, sino que las personas valoramos haciendo comparación con otras alternativas, y de la construcción del contexto dependerá la valoración. Marmolejo Duarte, C. (2015)</p>	<p>Algunos de los sujetos hicieron comentarios acerca de otros de los materiales que ya habían experimentado, es decir, hicieron comparación antes de indicar el nivel de percepción del atributo en cuestión.</p>
<p>El sistema visual es independiente del sistema háptico (Klatzky y Lederman 1991).</p>	<p>Se demostró dependencia entre ambos sistemas. Así como la marcada necesidad de ver. Al tener los ojos cubiertos, los sujetos experimentaron la necesidad de ver, temor, vulnerabilidad e inseguridad.</p>
<p>La percepción no es un proceso meramente receptivo y pasivo sino activo. El desarrollo de las habilidades motrices es la vía a través de la cual se produce el aprendizaje perceptual. (James Gibson 1966).</p>	<p>En la prueba del tacto activo o percepción háptica, los sujetos tenían la indicación de deslizar sus dedos sobre las muestras de materiales para sentir su textura. Las personas con discapacidad visual lo hacen instintivamente para obtener información.</p>

Nota: Comparativa de las aportaciones teóricas más representativas con los resultados de la aplicación del instrumento.

Discusión

A partir de los hallazgos encontrados, se aprueban las hipótesis o supuestos que establecen lo siguiente:

1. El bienestar en espacios de trabajo es percibido tanto a través de la vista como del tacto.

2. La manera en que están dispuestos los materiales en espacios de trabajo influyen en la percepción de bienestar.
3. La textura de los materiales, como atributo del entorno, determina diversas percepciones asociadas al bienestar.

Estos supuestos como tales, no fueron encontrados en investigaciones anteriores, sin embargo, pueden ser comparados con estudios similares referentes a la percepción háptica en general donde guardan relación con lo que sostiene R. Klantzky y S. Lederman en el año de 1990 donde se hicieron pruebas de este-reognosis manual que consiste en el reconocimiento de objetos tridimensionales y sus características como: textura, temperatura, dureza o peso, entre otros, por medio del tacto activo, y descubrieron que al explorar activamente los objetos se obtiene mayor información que solamente tocándolos. Así también lo que sostiene la teoría del confort de Katherine Kolcaba donde asegura que las características del entorno y los objetos que rodean a una persona determinan su confort o estado de bienestar.

Por otro lado este estudio que aborda el tema de la percepción está dentro del marco de los sistemas complejos y por ello también coincide con lo que declara Martín Juez respecto al objeto: que siempre es singularizado en su manipulación y significado, y se ejercen de modo personal, una experiencia y una historia particular de vida en él (Martín Juez, 2002, pág. 14). De manera que la percepción de las personas hacia los objetos es una experiencia personal y única, por lo que en este estudio no se pretende universalizar los resultados, pero sí hacer una propuesta de cómo podría determinarse el diseño cuando se tome en cuenta la percepción de otro de los sentidos, en este caso del tacto.

Juhanni Pallasmaa expresa la importancia del tacto en la experiencia perceptiva del espacio y en la apreciación del mundo exterior, esto es acorde con la intención principal de este estudio apoyando esta teoría que menciona el interés por el resto de los sentidos. Por otro lado, la misma metodología pudiera ser utilizada en otras investigaciones, por ejemplo haciendo una comparativa en un estudio a lo largo del tiempo, en un diseño longitudinal, evaluando a estudiantes y su ambiente de trabajo contra las calificaciones; en situaciones donde los estudiantes y los maestros fueran constantes y las aulas sufrieran cambios en su diseño interior.

Incluir en los programas de gobierno referentes a vivienda hogares diseñados para personas con discapacidad visual, en donde sean implementados, además de elementos arquitectónicos como rampas, sensores de proximidad o interfaces de voz, las texturas adecuadas para ambientar de manera agradable los espacios interiores y que funcionen también como indicadores o guías de cada lugar, dando énfasis a su repercusión en el bienestar, seguridad y comodidad sería de gran apoyo a sectores desprotegidos. Es sabido que los índices de violencia se incrementan en niveles sociales y económicos vulnerables, probablemente haciendo uso práctico de los resultados de este estudio, pudiera mejorar esta situación. Por otro lado, y como una manera de destacar la aplicación de la presente investigación sobre percepción háptica, se propone agregar dentro de los planes de estudio de carreras profesionales referentes al diseño en todas sus facetas, materias o unidades de aprendizaje donde se revele la importancia de la percepción desde todos los sentidos, no sólo de la vista, ya que la intención principal es demostrar que el sentido del tacto proporciona información con propósitos de diseño y fue comprobado en la muestra de población estudiada.

NOTAS

En aras de generar conocimiento por medio de investigación sobre la percepción del ambiente y del bienestar del ser humano a través de los sentidos, más allá de lo visual, fue como desarrollé este estudio. Los resultados aquí mostrados pueden contribuir a la toma de decisiones en el diseño de ambientes, en concreto mi propuesta consiste en: el modelo BI-EN-TO (Bienestar entorno-objeto) que se describe a detalle más adelante (Ver tabla 15); las decisiones y la presencia o ausencia de los elementos subjetivos y/o sensitivos deberán de estar sujetos al estilo, a la combinación de texturas y al sentido que el diseñador intente provocar en el ambiente, así como al propósito mismo de los usuarios, quienes a fin de cuentas son los que lo van a disfrutar, tratando siempre de resaltar la armonía en el carácter del lugar según se pretenda conseguir después de la realización del proceso selectivo de los elementos de diseño.

A manera de conclusión menciono lo siguiente en sub-temas:

Del tipo de investigación

El método Kansei-Kano, de origen japonés y utilizado con éxito en empresas transnacionales como Mazda para evaluar las emociones que provoca la utilización de un producto; se aplicó con el mismo rigor que investigaciones similares realizadas en España, éstas con fines de conocer el parecer de las personas en cuanto a cambios en los atributos del aspecto físico y funcional urbano; se hizo una transmutación hacia ambientes arquitectónicos de trabajo, ya fuera su uso como aula de clases o como salas de juntas. Para ello se inició con la colaboración de personas con discapacidad y debilidad visual debido a que son ellos los expertos en el sentido del tacto como medio directo para tomar información del entorno. Las bases del método (modelo Kano) proporcionaron las palabras clave para el diseño del instrumento y fueron obtenidas a partir de entrevistas con este grupo de personas.

Se lograron identificar los atributos del lugar con la información lingüística, es decir por medio del análisis del discurso, de notas y comentarios verbales de las personas de la muestra seleccionada, estas palabras llamadas *Kansei words* (*palabras Kansei*) o *atributos* llevaron a su clasificación según su percepción, por

su importancia, según su presencia o ausencia, en el lugar de estudio y se aplicaron en el modelo Kano (Véase pág. 85)

Se aplicaron 480 encuestas personales y se elaboraron 288 histogramas para mostrar los resultados comparativos entre la percepción háptica y la visual, destacando la primera en los materiales que tienen mayor contacto con el cuerpo en su uso común de asientos. Destacaron como atributos que deben de tomarse en cuenta: La comodidad en sillas y mesas, el confort en los materiales de los objetos, la seguridad, tranquilidad, orden, confianza y convivencia; es conveniente no incluir las ventanas que dan hacia el interior del edificio y la amplitud en las puertas; y debieron de ser excluidos: el ruido y la polifuncionalidad. A partir de la información anterior, elaboré el instrumento o cuestionario, que fue aplicado en estudiantes de diseño y arquitectura, por conveniencia, debido a que ésta es una población que está relacionada con atributos o aspectos de diseño, particularmente con materiales y sus texturas con fines de utilización en elementos de espacios arquitectónicos y objetos de cualquier tipo y uso.

Al hacer uso de una metodología que pasa de lo cualitativo a lo cuantitativo, considero que se muestra el punto medio en cuanto a los resultados, porque se obtuvieron a partir de bases cualitativas en donde las personas y el fenómeno perceptivo del tacto activo tienen ciertas particularidades que los distinguen y en este caso la investigación tuvo como propósito conocer y comprender la situación en particular y de alguna manera englobar las percepciones, sin embargo, cabe decirlo, se encontraron pre-existencias y existencias mentales y los modos de percepción son condicionados socialmente, como lo menciona Tulio Fornari en su obra *Las funciones de la forma: "los perceptos¹⁵ están culturizados, por lo tanto no se consideran simplemente naturales"*. Sin embargo no implica renunciar a lo racional y fundamentado y dar crédito sólo a conocimientos, sensaciones y percepciones que son parte inherente al ser humano.

Los resultados que se indican en el modelo BI-EN-TO, puedo asegurar que servirán como complemento en la toma de decisiones para el diseño de espacios interiores.

¹⁵ Es la interpretación de Tulio Fornari en una palabra para lo que significa concepto percibido o atributo del objeto.

De los sentidos involucrados en el diseño

Si bien es cierto que el ser humano puede distinguir texturas de manera visual, también es cierto que inicialmente, para haber podido tener esta concepción, debió de haberse obtenido previamente la información a través del tacto, (las propiedades de la sustancia: dureza, suavidad o textura). siempre y en todo ser humano a menos que tuviera alguna disfunción en su sistema somático En esta investigación trabajé el sentido del tacto y después el visual, cada uno de manera independiente, con sujetos con ojos cubiertos tocando las muestras de materiales y después con ojos descubiertos y sin tocar dichas muestras, éstas se sometieron a prueba de manera aleatoria con el fin de que los sujetos no relacionaran el orden en que se les dieron con su propia respuesta o grado de percepción. Aislar el espacio donde se realizaron las pruebas fue un poco complicado, se seleccionaron espacios o aulas cuidando de mantener una misma temperatura y evitando el ruido o distracción por la presencia de otras personas, se restringió la aplicación del cuestionario al sujeto encuestado y al encuestador, sólo uno a la vez.

De la percepción del ambiente

El ser humano tiene la destreza de buscar y encontrar patrones en el medio en donde se desenvuelve, por ello tiende a categorizar todo lo que percibe con las experiencias. Así mismo, tiene la capacidad de ser consciente de él mismo y de los demás, y la habilidad de crear en imaginarios situaciones futuras a partir de los conceptos y categorías que almacena por medio de la analogía en contextos y experiencias pasadas. De acuerdo con los autores referenciados en este estudio, puedo asegurar que los elementos que integran un entorno, son de 3 principales categorías: hombre, objeto y entorno, identificando al objeto como a todo lo material (objetivo), al entorno como aquellos elementos tangibles y no tangibles (objetivos y subjetivos) pero definitivamente importantes y al hombre como ser humano o agente activo o participativo y perceptor. Existen interacciones entre todos los elementos de un espacio, tanto vivos como inertes, todos ellos juegan un rol activo desde el momento en el que el hombre les da un significado, su materialidad se convierte en elemento inmaterial al transformarse en significación a través de referentes previos

ubicados en la memoria de los sujetos. Por otro lado, las sensaciones introspectivas que son las que experimenta por individual el sujeto, ya que dependen de su propia fisiología: temperatura, picor o dolor, son el lado opuesto al entorno, e influyen también en el sentir o percibir el bienestar, lo que acentúa la cantidad de elementos del sistema, de manera que es indiscutible que en los ambientes se forman sistemas en donde hay un gran grupo de factores que intervienen en la percepción del usuario.

En base al pensamiento complejo, una vez identificados los agentes que intervienen en un espacio habitable dado, así como sus interacciones, en este caso: la identificación del bienestar en espacios habitables, podría calcularse éste mediante modelos basados en computación para encontrar y entender más claramente la complejidad del sistema y proponer tanto cambios en ellos como condicionantes para conocer su comportamiento, de esta manera podrían concebirse estados futuros de comportamiento en los agentes participantes y se tendría mayor precisión en la toma de decisiones al momento de diseñar espacios habitables. Lo que cada individuo procesa de la información que contienen de manera denotativa los objetos de los espacios habitables, pasa al dominio de los significados (lo que connotan los objetos) sólo cuando éstos entran a la dinámica de interacción, es decir, de uso. Cabe mencionar que el uso que se le da a un espacio no sólo puede ser práctico, el espacio entra en uso o interacción desde que es percibido con cualquiera de nuestros sentidos. Los objetos que no son usados no son objetos significantes y por lo tanto son imposibles de procesar. En el sistema hábitat se tiene que considerar que los objetos de uso más directo y que son personales, son los que más posibilidades tienen de generar algún tipo de emoción significativa, esto se debería, según las teorías de sistemas, a la cantidad y calidad de interacción que se tiene con ellos. El imaginario acerca de un espacio se va formando por los datos que aportan los individuos y los objetos dentro de él, y se va consolidando de una manera auto generativa, la teoría de juegos puede dar explicaciones en el sentido de qué datos informativos son los que ganarán en permanencia en el imaginario, estos son los que provoquen más emociones en un individuo.

De la percepción háptica

Se puede tratar de estandarizar en los resultados, aunque bien se puede advertir que en la percepción existen gradientes que fluctúan según la comunidad y el contexto que se estudie, por ello en esta investigación se establecieron rangos y no cifras exactas. También se considera que cada persona tiene particularidades que lo hacen único por lo que generalizar en los resultados es un poco ambicioso, aun y cuando se hayan utilizado medios estadísticos. En la percepción del entorno, indiscutiblemente interviene la memoria o los recuerdos, el caso de estudio se realizó en lugares lo más neutralmente posible, sin aromas, ruido o personas agregadas, las preguntas del cuestionario estuvieron enfocadas a buscar lo que el material *comunicaba a través de tocarlo* con las yemas de los dedos de ambas manos haciendo movimientos de exploración (tacto activo) pero sin levantar la muestra ni manipularla para sentir su peso o dureza, ya que esto puede interferir en la respuesta. Según el psicólogo (Gibson J., 1966) el desarrollo de las habilidades motrices es la vía a través de la cual se produce el aprendizaje perceptual. Mencionan (Ward y Rusell 1981). que lo cognitivo y lo emocional afectivo están íntimamente relacionados y que es difícil prescindir de uno de estos aspectos del significado, sin embargo se indicó a los sujetos que sólo indicaran el grado de la percepción que se indicaba en cada pregunta. Al aplicar las pruebas con muestras de materiales de diferente textura, los sujetos se demoraron en determinar sus percepciones en promedio: En la prueba visual: 4:23 min. Y en la prueba háptica: 6:05 min., aquí se demostró la teoría de (Balles-teros S., La representación del conocimiento en los sistemas conexionistas., 1992), donde menciona que para captar la misma cantidad de información se necesita un tiempo mucho mayor en el sistema háptico en comparación con el sistema visual, con la consiguiente sobrecarga de memoria. A pesar de que el sistema háptico ha sido considerado en segundo nivel, en esta investigación también comprobé que la capacidad de éste no es en absoluto inferior a la del sistema visual.

De los materiales y su textura

La decisión del tipo de materiales se obtuvo de acuerdo a la selección de distintas texturas en cada uno de los rubros. En las pruebas de texturas el tacto activo se diferenció de la vista al encontrar que las opiniones de los sujetos fueron distintas

en el 75% de los casos; también se demostró la teoría de Révész: la percepción háptica no depende de la visual. “La aplicación, aceptación o el uso que las personas proponen respecto a los materiales según las percepciones que les provocan puede ser consecuencia del momento en el que se trabajó” (Molina & Sosa, ¿De la vista nace el bienestar? El sentido del tacto como fuente de información para la toma de decisiones en diseño., 2018).

El modelo BI-EN-TO

Este modelo (Bienestar-entorno-objeto) servirá de guía y referencia en la toma de decisiones en cuanto a los materiales que se destinen a utilizar en espacios interiores de acuerdo a lo que aporta la percepción del tacto activo (Ver tabla 13). Están clasificados cuatro materiales para cada uno de los siguientes usos: (mesas, asientos y pisos) con texturas (grado de 1 a 3), naturaleza (natural o artificial), temperatura (cálido o frío) y percepciones diferentes. Estas percepciones son: bienestar confianza, seguridad, confort, protección, satisfacción, limpieza y orden. El grado de cada una de estas percepciones se muestra con asteriscos de uno a cinco, en grado ascendente. Encontré que las personas otorgan mayor grado de bienestar a los materiales designados a asientos en texturas 1, 2 y 3, después a los otorgados a mesas en textura 1, y donde menos se registró percepción de bienestar o confort fue en los materiales de pisos, esto debido a que son materiales que no tienen mucho contacto con el cuerpo, solo por medio de los zapatos, si se considera el uso común. Se encontró que las personas en este estudio demostraron que los pisos son en los que se perciben atributos como: protección y limpieza en texturas 1 y 2 respectivamente; y en porcelanato, que es el más liso, (textura 1) registró la mayor puntuación en todas las percepciones excepto la de protección, deduzco con ello que la textura tan lisa (grado 1) en pisos puede no proteger al usuario y ser propicio para accidentes al caminar. El diseñador de interiores o de ambientes puede hacer uso de este modelo en conjunción con las bases visuales como uso de color, volúmenes, transparencia, iluminación y texturas visuales entre otras, con el fin de elaborar propuestas con mayores fundamentos y con la finalidad de enriquecer el entorno para el mayor bienestar del usuario, en el presente caso estudié los espacios de trabajo, pudiera ser también utilizado el modelo BI-EN-TO para el diseño de otros espacios interiores de tipo casa habitación en áreas sociales.

De la comprobación de los supuestos

Se plantearon los siguientes supuestos:

1. El bienestar en espacios de trabajo es percibido tanto a través de la vista como del tacto.
2. La manera en que están dispuestos los materiales en espacios de trabajo influyen en la percepción de bienestar.
3. La textura de los materiales, como atributo del entorno, determina diversas percepciones asociadas al bienestar.

Comprobación del Supuesto 1 en: ASIENTOS: Destaca la percepción háptica en confianza, seguridad y confort en el 100% de los materiales.

Bienestar y satisfacción en el 75% de los materiales. Destaca la disposición a usar en pruebas del tacto en el 75% de los materiales.

Comprobación del Supuesto 2 en: PISOS: Destaca la percepción de bienestar, confianza, seguridad, satisfacción, confort, limpieza y fácil mantenimiento por medio del tacto en el 75% de las pruebas.

Destaca disposición a usar 50% tacto y 50% vista.

Comprobación del Supuesto 3 en: MESAS: Destaca la disposición a usar los materiales de prueba en 75% por medio del tacto. Los niveles de percepción de los conceptos estudiados fueron de 50% vista y 50% tacto. El confort se percibió mayormente por medio de la vista en el 100% de los casos, esto debido a que, como se mencionaba anteriormente, el confort se asocia con el sistema somático que es el que percibe a través de la piel, más no sólo del tacto (en las yemas de los dedos), y las personas asocian confort cuando se está en mayor contacto del cuerpo; por lo tanto el confort se polariza a ser percibido por la vista.

ANEXOS

Tabla 10. Resultados en percepción de materiales para escritorios o mesas de trabajo

Materiales	Madera percepción háptica	Madera percepción visual	Vidrio percepción háptica	Vidrio percepción visual	Laminado percepción háptica	Laminado percepción visual	Aluminio percepción háptica	Aluminio percepción visual	Percepción por medio del tacto	Percepción por medio de la vista
Percepción										
Bienestar									75%	25%
Confianza									75%	25%
Seguridad									50%	50%
Confort									0%	100%
Protección									25%	75%
Satisfacción									25%	75%
Limpieza									75%	25%
Orden									50%	50%
Mantenimiento									50%	50%
Disp. a usar									50%	50%
Habitar									50%	50%
Disp. a usar en espacios de trabajo									75%	25%
	8%	92%	33%	67%	83%	17%	75%	25%	Prom: 50%	Prom: 50%

Nota: Comparativa de resultados de percepciones háptica vs. visual por material, y por concepto percibido aplicado en mesas de trabajo.

Tabla 11. Resultados en percepción de materiales para tapizar asientos

Materiales	Piel percepción háptica	Piel percepción visual	Lino percepción háptica	Lino percepción visual	Vinyl percepción háptica	Vinyl percepción visual	Poliester percepción háptica	Poliester percepción visual	Percepción por medio del tacto	Percepción por medio de la vista
Percepción										
Bienestar									75%	25%
Confianza									100%	0%
Seguridad									100%	0%
Comfort									100%	0%
Protección									50%	50%
Satisfacción									75%	25%
Limpieza									50%	50%
Orden									0%	100%
Mantenimiento									25%	75%
Disp. a usar									75%	25%
Habitar									25%	75%
Disp. a usar en áreas de trabajo									50%	50%
	42%	58%	42%	58%	83%	17%	75%	25%	Prom: 60,41%	Prom: 39,58%

Nota: Comparativa de resultados de percepciones háptica vs. visual por material, y por concepto percibido aplicado en tapicería para asientos.

Tabla 12. Resultados en percepción de materiales para pisos

Material	Alfombra percepción háptica	Alfombra percepción visual	Duela percepción háptica	Duela percepción visual	Mármol percepción háptica	Mármol percepción visual	Porcelanato percepción háptica	Porcelanato percepción visual	Percepción por medio del tacto	Percepción por medio de la vista
Percepción										
Bienestar									25%	75%
Confianza									25%	75%
Seguridad									25%	75%
Comfort									25%	75%
Protección									50%	50%
Satisfacción									25%	75%
Limpieza									75%	25%
Orden									50%	50%
Mantenimiento									75%	25%
Disp. a usar									50%	50%
Habitar									25%	75%
Disp. a usar en espacios de trabajo									50%	50%
	8%	92%	25%	75%	50%	50%	83%	17%	50%	50%

Nota: Comparativa de resultados de percepciones háptica vs. visual por material, y por concepto percibido aplicado en pisos.

Tabla 13. Modelo BI-EN-TO. Bienestar-entorno-objeto

MATERIALES	MESAS				PISOS				TAPICES DE ASIENTOS			
	Madera Natural	Vidrio Templado	Madera con Laminado	Aluminio	Alfombra Polipropileno de uso rudo	Duella Sintética	Mármol	Porcelanato	Vinipiel	Cuero	Poliéster	Lino
TEXTURA	GRADO TEXTURA #1: Fina											
	GRADO TEXTURA #2: Media											
	GRADO TEXTURA #2: Gruesa											
NATURALEZA	Natural											
	Artificial											
TEMPERATURA	Cálido											
	Frío											
PERCEPCIÓN	Bienestar	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
	Confianza	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
	Seguridad	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
	Confort	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
	Protección	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
	Satisfacción	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
	Limpieza	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
	Orden	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●

Nota: MODELO BI-EN-TO. (Bienestar entorno-objeto). Guía para la toma de decisiones de diseño en espacios interiores con base en la textura de los materiales y su percepción háptica.

Encuesta tipo para identificar el grado de percepción a través del tacto activo.

Instrucciones para quien aplica el instrumento: Marque con una “X” la respuesta que indique el nivel de percepción del sujeto encuestado: Del 1 al 5; Donde 1= Nada de acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo o: SÍ/NO según sea el caso.

Mesas. Material: Madera natural ____ Vidrio templado ____ Madera con recubrimiento plástico ____ Aluminio ____

TACTO (ojos vendados)							
¿Cuál es su edad?					años		
¿Cuál es su sexo?				M(1)	H(2)		
¿Cuál es el semestre que cursa?							
¿Qué carrera cursa?			LDI	ARQ.	Otra		
E1_mIV ¿Es más confiable un lugar amplio que un lugar reducido?				SI	NO		
E2_mIV ¿Es más confiable un lugar con objetos que un lugar vacío?				SI	NO		
E3_mIV ¿Es más confiable un lugar con personas que solo?				SI	NO		
PH1_m1 ¿Este material le comunica bienestar?			1	2	3	4	5
PH2_m1 ¿Este material le comunica confianza?			1	2	3	4	5
PH3_m1 ¿Este material le comunica seguridad?			1	2	3	4	5
PH4_m1 ¿Este material le comunica confort?			1	2	3	4	5
PH5_m1 ¿Este material le comunica protección?			1	2	3	4	5
PH6_m1 ¿Este material le comunica satisfacción?			1	2	3	4	5
PH7_m1 ¿Este material le transmite limpieza?			1	2	3	4	5
PH8_m1 ¿Este material le comunica orden?			1	2	3	4	5
PH9_m1 ¿Este material le parece de fácil limpieza o mantenimiento?			1	2	3	4	5
PH10_m1 ¿Utilizaría este material en recubrimiento para asientos?			1	2	3	4	5
PH11_m1 ¿Este material le permite habitar con él como parte del entorno?.			1	2	3	4	5
PH12_m1 ¿Estaría dispuesto a utilizar este material en áreas de trabajo debido a sus características?			1	2	3	4	5
PC1 ¿Los materiales en una sala de trabajo deben ser cálidos (1) o fríos (2)?							
PC2 ¿Considera que su sentido del tacto es bueno?				SI	NO		
PC3 ¿En este momento está usted en un estado de ánimo positivo?				SI	NO		
PC4 ¿En este momento se siente tranquilo?				SI	NO		
PC5 ¿Considera que las personas se adaptan a su entorno?			1	2	3	4	5
PC6 ¿Considera que adaptarse a un lugar significa sentirse cómodo?			1	2	3	4	5
PC7 ¿Considera usted que tiene tolerancia cuando un lugar no está diseñado para sus necesidades. (Es decir: ¿lo tolera aunque no sea el ideal?)			1	2	3	4	5

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Arquitectura retiniana: El predominio del sentido de la vista acentuado por el pensamiento filosófico, se manifiesta en la cultura occidental. La arquitectura griega ha sido refinada en sus obras para el placer del ojo. Sin embargo, el sentido de la vista puede motivar o encausar otras modalidades sensoriales como el ingrediente táctil de la vista que es especialmente importante y está presente fuertemente en la arquitectura histórica, pero muy descuidado en la arquitectura de nuestro tiempo (Pallasmaa, Los ojos de la piel. Título original: The eyes of the skin. Architecture and the senses, 2006) es decir, se ha tomado mucho en cuenta a través de la historia y de las culturas tradicionales la guía instintiva del hombre en la construcción de espacios habitables.

Bienestar: En el caso particular de este estudio el término se refiere al *bienestar personal*, que se define como: experiencia emocional placentera (Diener, 1994) en (Fierro, 2006, pág. 300). Se trata de un constructo difuso, que se superpone o es afín a otros constructos, como el de felicidad, satisfacción personal y calidad de vida subjetiva, y tendrá que ver con la suma de estados placenteros (bienestar hedónico) y sin ser asociado a la felicidad o metas en la vida (eudemonía). El vocablo bienestar es equivalente a *wellbeing* en inglés, en francés con *bien-être* y en italiano con *benessere*; sólo que en estos idiomas no hay diferencia entre ser y estar (Fierro, 2006, págs. 297-300), de modo que, en lo sucesivo deberá de tomarse el significado de *bienestar* como en los idiomas de los ejemplos anteriores para los fines de esta investigación.

Confort: Es el estado de comodidad, satisfacción y tranquilidad que se percibe en un espacio habitable en referencia a los objetos y el entorno en relación a su configuración general y sus elementos morfológicos cuyos atributos referidos a lugares se relacionan con una amplia gama de respuestas cognitivas, afectivas y comportamentales; ofreciendo las bases para una mejor comprensión de las relaciones entre la persona y el entorno. Environment and Behavior (1987), Blanco R. (2013), Kolkaba y Fox (E.U.A. 1999), Ref. Universidad de Santiago de Compostela. 2014.

Discapacidad visual: la discapacidad visual moderada y la discapacidad visual grave se reagrupan comúnmente bajo el término «baja visión»; la baja visión y la ceguera representan conjuntamente el total de casos de discapacidad visual. (Organización Mundial de la Salud, 2014).

Espacio habitable: Espacio que además de su concepción en el diseño tecnológico y adecuado al entorno tiene el propósito de facilitar su uso y función en adecuación a los diferentes aspectos de los factores humanos más allá del factor estético visual. Prado L; Ávila R. (2014), Psicología ambiental. Navarro Carrascal (Colombia 2004).

Estímulos: pueden ser diversas formas de energía como la luz, el sonido, el calor, o la presión mecánica (Cormic, 1980), sin embargo, al considerar el *input* de la información humana y del proceso consiguiente, nos percatamos de los diferentes tipos de fuentes de información (estímulos), de los cambios de tal información y de las variaciones en la forma de la información que puede aparecer entre la fuente y el receptor en la sociedad, los subsistemas y las organizaciones. (Arriaga, 2003)

Función visual: Con referencia a la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10, actualización y revisión de 2006), la función visual se subdivide en cuatro niveles: visión normal; discapacidad visual moderada; discapacidad visual grave; ceguera.

Homeóstasis: Los cambios en el entorno de un ser vivo provocan reacciones en el sistema o lo afectan directamente, por lo que se producen las perturbaciones en el mismo. Tales perturbaciones normalmente se mantienen dentro de límites estrechos, porque los ajustes automáticos dentro del sistema se ponen en acción, y por lo tanto se evitan amplias oscilaciones y las condiciones internas se mantienen bastante constantes. El término equilibrio podría usarse para designar estas condiciones constantes. Sin embargo, ese término ha llegado a tener un significado exacto cuando se aplica a estados fisicoquímicos relativamente simples en un sistema cerrado donde las fuerzas conocidas están equilibradas.

Materiales: En el presente estudio lo que se menciona como materiales consiste en aquéllos que forman parte del ambiente interior de espacios de trabajo como aulas de clase u oficinas y que están en contacto con el ser humano,

siendo éstos: pisos, materiales de mesas o escritorios y materiales de recubrimiento de sillas o tapicería, puesto que es con estos con los que se elaboró y se llevó a cabo el instrumento o cuestionario de obtención de datos de la población.

Ocularcentrismo: Es el privilegio de la visión sobre los otros sentidos. Martin Jay expone con rigor la convincente crítica “anti-ocularcentrista” occidental del siglo XX acerca de la percepción y pensamiento francés, en su libro *Downcast eyes- The denigration of vision in twentieth century French thought*. (Pallasmaa, *The eyes of the skin. Architecture and the senses*, 2006).

Percepción háptica: Es la experiencia compleja de procesos y actividades relacionados con la estimulación que alcanza a los sentidos y procesa una selección, organización e interpretación referida al contacto con los elementos del entorno especialmente cuando se usa de manera activa, incluye criterios prácticos y estético afectivos dependiendo de las necesidades de su cultura o área geográfica y forma parte del sistema de los sentidos en el propósito de la construcción de la realidad. Mather (2011), Read H. (1893 - 1968), Rapoport A. (2003), Roberta Klatzky (1985-1990), Susan Lederman (1985-1990), James Gibson (E.U.A. 1966), Anne Kristiina Kurjenoja Lounassaari (2014).

Psicología ambiental: Es una rama de la psicología que se centra en la interrelación entre el ambiente físico, la conducta y la experiencia humanas. La importancia que concede a los procesos de adaptación es una característica fundamental del planteamiento de la psicología ambiental. La adaptación en el sentido más amplio abarca todos los procesos que operan cuando los seres vivos interactúan con su ambiente. El enfoque adaptativo de la psicología ambiental pone énfasis en: 1) Los procesos mediante los cuales los seres vivos interactúan con su ambiente. 2) La perspectiva holística (integral) del individuo y su ambiente, y 3) La participación activa de los organismos en relación con el ambiente, siendo así su campo de acción de carácter interdisciplinario (Holahan, 2012).

Teoría del Cuidado de Watson (1979): Watson declaró en su teoría que el entorno de los pacientes era muy importante para su bienestar mental y físico. Por tanto, siempre que fuera posible, se debería de proporcionar comodidad a través de intervenciones ambientales. (Nava, 2010).

Teoría del Confort: Teoría de Katherine Kolcaba (Kolcaba, 2010) en la que se menciona que quienes reciben confort se conocen como receptores, trabajadores, prisioneros, ancianos, comunidades e instituciones, pacientes o estudiantes; consiste en referir a estas intervenciones sociales, psicológicas, físicas y ambientales y asegura que todos aquellos elementos inherentes al paciente tienen efecto en su percepción de comodidad.

Teoría de la Gestalt: Esta teoría de la percepción surge a raíz de un experimento que fue llevado a cabo a principios del siglo pasado por Max Wertheimer, Wolfgang Koffka y Kurt Koffka. (Holahan, 2012). Es de considerable importancia para la teoría de la Gestalt el estudio de la percepción como proceso integral u holístico; las ideas en las que se basa este movimiento gestalista, son en gran parte producto de una reacción en contra del enfoque reduccionista sobre la percepción característico de otras corrientes psicológicas de fines del siglo XVIII, en las cuales los gestalistas se oponían a la idea de que la percepción humana se podía estudiar analizando de manera individual los diez elementos básicos de dicho proceso. Propusieron que la percepción humana solo podría comprenderse como un proceso holístico en el cual “el todo es mayor que la suma de sus partes (Kohler, 1947).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldana, M. (Noviembre de 2006). *Redes Complejas*. Obtenido de <http://www.fis.unam.mx/~max/English/notasredes.pdf>
- APA, N. (01 de 02 de 2017). *Normas APA. Sexta edición*. Obtenido de Normas APA Copyright © 2017.: <http://normasapa.net>
- Arieti, S. (1993). *La creatividad. La síntesis mágica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Arriaga, E. G. (19 de Mayo de 2003). *La teoría de Niklas Luhmann*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/luhmann_01.pdf
- Bachelard, G. (1994). *The Poetics of Space*. New York: Beacon Press.
- Ballesteros, S. (1992). La representación del conocimiento en los sistemas conexionistas. *Psicothema*.
- Ballesteros, S. (1993). Percepción háptica de objetos y patrones realizados: una revisión. *Psicothema*, 5(2), 311-321.
- Ballesteros, S., Manga, D., & Reales, J. (1997). Haptic discrimination of bilateral symmetry in 2 dimensional and 3 dimensional unfamiliar displays. *Perception and Psychophysics*, 59(1), 37-50.
- Bechtel, R. (2002). *The research of the optimal environment*. en J Guevara y S. Mercado. *Temas selectos de Psicología Ambiental*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Greco Unilibre.
- Bion, W. R. (1977). *Transformations. Seven Servants*. Nueva York, Estados Unidos de América: Four Works.
- Bollnow, O. F. (1989). *Hombre y espacio*. Barcelona, España: Editorial Labor, S.A.
- Brunswik, E. &. (30 de Agosto de 1934). *The organism and the Causal Texture of the Environment*. Obtenido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.211.7100&rep=rep1&type=pdf>
- Brunswik, E. (1955). Representative design and a probabilistic theory in a functional psychology. *Psychological Review*, 62, 192-217.
- Coreno R. Víctor, Villalpando F. Arturo y Mazón S. Juan. (2010). *Latin American Journal of Behavioral Medicine*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Crawford, I. (3 de Mayo de 2017). Abstract. *The art of Design*. Londres, Inglaterra.
- Danze, E.-S. S. (2012). Space & Psyche. En T. U. Austin, & E. S. Danze (Ed.), *Center 17: Space & Psyche* (Vol. 1, pág. 273). Austin, Texas, E.U.A.: Center for American Architecture and Design.
- Diaconu, M. (2002). The Rebellion of the "Lower" Senses: A Phenomenological Aesthetics of Touch, Smell, and Taste. *"Issues Confronting the Post-European World" and that was dedicated to Jan Patočka (1907-1977)*. (pág. 9). Praga: University Bucharest & Academy of Fine Arts, Vienna.
- Díaz Llenez, G. (6 de 2001). El Bienestar subjetivo, actualidad y perspectivas. *Revista cubana de Medicina General Integral*, 17, 572-579.
- Diener, E. (1994). El bienestar subjetivo. *Psychological Bulletin*, 3(8), 542-575.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Evans, G. & Mitchell, J. (1998). When buildings don't work: the role of architecture in human health. *Journal of Environmental Psychology*, 18, 85-94.
- Fierro, A. (2006). Bienestar personal, adaptación social y factores de personalidad: Estudios con las escalas Eudemon. *Clínica y salud*, 17(3), 297-318.
- Fornari, T. (1980). *Las funciones de la forma*. (U. A. Azcapotzalco, Ed.) México: Tilde.
- Forrest, J. (1991). Models of the process of technological innovation technology. *Technology analysis and strategy management*, 3(4).
- García, A. (2015). *Calles, barrios y de sus arquitecturas efímeras* (Vol. 1). (S. d. Cerro de la Silla Editores, Ed.) Monterrey, Nuevo León, México: Tilde Editores.
- Gibson, E. (1966). *Principios de aprendizaje y desarrollo perceptual*. New York.
- Gibson, J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. Barker, R. & Heft, H. (2001). *Ecological Psychology in Context*. (Vol. 1). Boston, Estados Unidos de América: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gimeno, S. J. (1986). *La pedagogía por objetivos. Obsesión por la eficiencia*. Madrid, España: Morata.
- Ginger, S. e. (1993). *La Gestalt. Una terapia de contacto*. Cd. de México.: El Manual Moderno, S.A. de C.V.
- Green, C. D. (08 de 12 de 2013). *Classics in the History of Psychology*. Recuperado el 25 de 01 de 2015, de A Theory of Human Motivation . Abraham Maslow 1943.: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&scid=ZGVmYXVsdGRvbWVpbXJdmFrYml0b3Nlc3BhY2lhbGVzfGd4OjE2YjFjODhiMmJhN2VkZmI>
- Gutián, D. (Julio de 2007). Los bienes culturales en el espacio habitable. *Scielo*, 24(47), 1-9.
- Hofstadter, D. R. (2009). *Yo soy un extraño bucle* (1a ed.). México ,D.F.: Tusquets editores.
- Holahan, C. J. (2012). *Psicología ambiental*. D.F., México: Limusa, S.A. de C.V.
- Holland, J. (1995). *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. Chinese: Adisno-Wesley.
- Holland, J. (2006). Studying complex adaptative system. *Journal Systems Science & Complexity*, 1-8.
- Johnson, S. (2003). *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. México, D.F.: Fondo de cultura económica para América Latina.
- Jonhson, S. (2001). *Sistemas Emergentes ; Qué tienen en común las hormigas, las neuronas, ciudades y software?* Madrid, España: Turner.
- Kaplan, R. &. (1983). *Psychological benefits of a wilderness experience*. Nueva York: Plenum Press.
- Klatzky, R., & Lederman, S. (1987). The intelligent Hand. *The Psychology of Learning and Motivation*, 21, 121-151.
- Kohler, W. (1947). *Gestalt psychology*. New York: Liverright, N.Y.
- Kolcaba, K. (2010). An analysis of the concept of the confort. *Advanced nursing*, 94-104.
- Leone, G. (Octubre de 1998). *Leyes de la Gestalt*. Obtenido de www.guillermo.leone.com.ar

- Lewin, K. (1975). *Field Theory in social science*. Greenwood: Westport.
- Lobo, L., & Travieso, D. (2012). *El patrón de exploración modula la percepción de longitudes*. Recuperado el 08 de 11 de 2015, de <http://www.psicothema.com/pdf/3978.pdf>
- Lowenberg, P. (2012). Space & Psyche. En U. o. Austin, *Center 17: Space & Psyche* (pág. 273). Austin, E.U.A.: Center of American Architecture and Design.
- Magazine Deco, H. (10 de Mayo de 2017). *Empresa de diseño interior AEI*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2017, de El sector de la salud le apuesta al diseño de interiores: <https://www.decohunter.com/noticias-de-diseno-decoracion-arquitectura/672-sector-salud-apuesta-diseno-interiores-aei>
- Marmolejo Duarte, C., & Villar Llull, P. (2015). El uso de nuevas técnicas para el análisis de las sensaciones y percepciones que influyen en la utilización del espacio público. En A. Narváez T., G. Vázquez Rodríguez, & J. M. Fitch Osuna, *Lo imaginario. Seis aproximaciones* (Primera edición ed., pág. 191). Monterrey, México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Martín Juez, F. (2002). *Contribuciones para una antropología del diseño*. Gedisa.
- Mather, G. (2011). *Essentials of Sensation and Perception*. New York-London: Routledge. Taylor & Francis Group. Bookshelf online.
- Maturana, H., & Varela, F. (1980). *Autopoiesis and cognition*. (D. R. Co., & E. S. ed., Edits.) Create space.
- Max Neef, M. (1986). Desarrollo a escala humana. En M. N. Manfred, *Desarrollo a escala humana. una opción para el futuro* (pág. 96). Santiago, Chile: CEPAAUR.
- Mercado, M., & Sosa, L. (2008). Aedificare. En A. d. Universidad (Ed.). Monterrey: Facultad de Arquitectura.
- Mercado, M., Ríos, Á., Sosa, L., & Vázquez, G. (2013). *Identidad, Diseño, Información*. (Primera ed.). (UANL, Ed.) Monterrey, México.: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Mercado, R. (2013). Identidad, diseño, información. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Molina, M., & Sosa, L. (2015). Influencia de los sentidos en el diseño de espacios. *Políticas sociales sectoriales*, 2(2), 583-600.
- Molina, M., & Sosa, L. (16 de Octubre de 2018). ¿De la vista nace el bienestar? El sentido del tacto como fuente de información para la toma de decisiones en diseño. (U. N. México, Ed.) *Bitácora UNAM*(39), 60-66.
- Morgado, I. (2012). *Cómo percibimos el mundo. Una exploración de la mente y los sentidos*. España: Planeta, S.A.
- Morgado, I. (2012). *Cómo percibimos el mundo. Una exploración de la mente y los sentidos*. España: Planeta, S.A.
- MURCIA, U. D. (s.f.). Recuperado el 30 de Septiembre de 2015, de <http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/percepcion.pdf>
- Narváez, A., Vázquez, G., & Fitch, J. (2015). *Lo imaginario. Seis aproximaciones* (1a. ed., Vol. 1). (U. L. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON, Ed.) Monterrey, Nuevo León, México.: Tilde Editores.
- Nava, G. G. (2010). *Estudio de caso con utilización del instrumento de Katharine Kolcaba teoría*. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de Revista de enfermería neurológica 2010.: <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfneu/ene-2010/ene102j.pdf>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Organizacion Muncial de la Salud. (Agosto de 2014). *Ceguera y discapacidad visual*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2014, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
- Orozco, V. R. (2007). *Percepción visual, creatividad y prácticas pedagógicas*. Huentitlán el Bajo, Guadalajara: Unidad editorial 2007 CUAAD.
- Pallasmaa, J. (2005). *The eyes of the skin. Architecture and the senses*. United Kingdom: John Wiley and Sons. Ltd.
- Pallasmaa, J. (2006). *Los ojos de la piel. Título original: The eyes of the skin. Architecture and the senses*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Pallasmaa, J. (2012). *The eyes of the skin. Architecture and the senses*. United Kingdom: John Wiley and Sons. Ltd.
- Prado, L., & Avila, R. (2014). *Ergonomía en el diseño de interiores*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Rapoport, A. (2003). *Arquitectonics, Mind, Land and abd Society*. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya.
- Sanabria R., L. (2007). Mapeo cognitivo y exploración háptica para comprender la disposición del espacio entre videntes e invidentes. *Tecné Episteme y Didaxis*, 45-65.
- Scopelliti, M. Guiliani, M. (2004). Choosing restorative environments across the life spam: a matter of place experience. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 423-437.
- Solé, R. (2009). *Redes complejas*. Barcelona, España: Tusquets Editores.
- Sosa, L. (2017) *Diseño basado en sistemas complejos. El enfoque del diseño para transformar sociedades, sus ciudades y sus objetos*. México, Ed. Labyrinthos.
- Supo, J. (25 de Febrero de 2015). *Taller de tesis. Investigación cualitativa*. (B. e. vivo, Editor, & youtube.com) Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=x4wdhidswpc>
- Travieso, G. D. (2002). Una beteria de pruebas para la evaluación del sistema háptico. *INTEGRACIÓN. Revista sobre ceguera y deficiencia visual*.(39), 7-20.
- Tuan, Y.-F. (2001). *Space and place. The Perspective of experience*. Minneapolis: U. de Minnesota press.
- Universidad de los Andes, Colombia. . (14 de 02 de 2012). *Arquitectura en sus cinco sentidos*. (B. G. Nova, Editor, & C. Universidad de los Andes, Productor) Recuperado el 08 de mayo de 2015, de <http://www.uniandes.edu.co/component/content/article/629-en-sus-cinco-sentidos>
- Uribe, A., Torrado, I., & Yariela, A. (2012). Confort de los pacientes hospitalizados en el servicio de neurocirugía. *Ciencia y Cuidado*, 17-25.
- Valera, S., Pol, E., & Vidal, R. (2017). *Percepción Ambiental*. Recuperado el 11 de Febrero de 2017, de http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/uni2/2235.htm
- Van den Berg, A. H. (2007). *Preference for nature in urbanized societies: Stress, restoration, and the pursuit of sustainability*. Journal of Social Issues.
- Venturini, V. (10 de Febrero de 2012). *Comportamiento emergente e inteligencia artificial*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2015, de www.ucasal.edu.ar/htm/ingenieria/cuadernos/archivos/3-p46-Venturini.pdf
- Warren, D. (1978). *Handbook of Perception*. Los Angeles, California: Academic Press. Inc. University of California.
- Winnicot, D. (1953). *Transitional objets and transitional phenomena*. Londres, Inglaterra: Playing and Reality.

Bienestar, espacios y percepciones. Diseño a través del tacto,
se terminó de imprimir en agosto de 2019, en la ciudad de
Toluca, Estado de México. Para su composición se emplearon
tipos de la familia Garamond Premier Pro de 12 y 14 puntos.

¿Es posible diseñar por medio del tacto? ¿Cómo lograr el mejor resultado al escoger la tapicería, pisos o recubrimiento del mobiliario? Además del buen gusto o de los lineamientos de color ya establecidos, ¿Qué herramientas pueden ayudar a tener la certeza de obtener el ambiente que se requiere? Así como el sentido de la vista es considerado muchas veces el más importante, el tacto también lo es y colabora con este fin. *Bienestar, espacios y percepciones* es un libro que muestra los factores que deben ser tomados en cuenta para la toma de decisiones, con base en la naturaleza de materiales de uso común y su percepción. La Dra. Marta Nydia Molina González hace referencia a estos elementos de manera integral; tras una investigación científica analiza y propone un modelo o guía práctica por de más útil para estudiantes y profesionales de diseño y arquitectura.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UANL

