

El color tiene un gran valor expresivo por lo cual va a representar un medio de expresión y por lo tanto un medio conductor de sensaciones, emociones, sentimientos y deseos, es un elemento que interviene en la calidad y cualidad del ambiente de vida humano sea aplicado al ambiente, a su indumentaria o a los productos, inclusive cabe mencionar que el color ha sido usado como un tradicional adjetivo, que interviene en poesía y literatura, y la vida cotidiana.

Continuando en el ámbito afectivo - emocional va a tener positivos efectos en el usuario en su vida cotidiana teniendo una importante intervención en necesidades básicas sensoriales como el de proporcionar descanso, confort, bienestar físico, conduciendo y estimulando así las emociones positivas ("emociones positivas" se refiere a aquellos procesos emocionales que generan una experiencia emocional agradable como la alegría, la felicidad y el amor), y de esta forma contrarrestan de alguna manera las negativas aliviando la tensión, el estrés, ansiedad y depresión tan comunes hoy en día debido a las exigencias de la vida moderna como la competitividad, la presión, y la necesidad y dificultades económicas conduciendo así hacia la relajación y serenidad.

Gracias a sus características expresivo comunicativas el color va a poder intervenir de diferentes formas en la satisfacción de otro tipo de necesidades humanas como lo son las necesidades de protección y seguridad, de búsqueda de pertenencia (búsqueda de relacionarse identificación y aceptación por parte de sus semejantes), búsqueda de estatus.

Dentro de las funciones socioculturales del color nos parece imprescindible mencionar un elemento más que origina una necesidad psicológica en los individuos: La moda, el simbolismo, fenómeno social que a pesar de que no ha sido considerado parte del diseño de productos, se le ha considerado un elemento ajeno y totalmente apartado del diseño: "Muchos objetos, están producidos para representar un símbolo de bienestar, de lujo o de clase. Estos no son objetos de diseño, ya que el diseño no se dedica a estas frivolidades..." (Munari 1983, 109).

Sin embargo desde el punto de vista del presente trabajo -el del ser humano- en cierto tipo de productos es un elemento que va a influir en la percepción del objeto por el individuo, sobre todo en algunos grupos de usuarios (los adolescentes, como se estudió en el apartado "clasificación de acuerdo a la edad de los sujetos", es un grupo especialmente sensible a este fenómeno humano por su búsqueda de identidad, aceptación y pertenencia). Por otra parte investigaciones sociológicas (1998) indican que el individuo busca adaptar la propia conducta a la estructura y cambios sociales, se trata de un fenómeno del comportamiento humano, de una adquisición de identidad y estatus dentro de su propia sociedad, por lo cual lo consideramos parte importante de la función simbólica y comunicativa del producto sobre todo de aquellos objetos que vayan dirigidos a determinados grupos sociales desde esta perspectiva el producto reflejará la relación del usuario con el mundo vital.

Sin embargo queremos subrayar que la moda del color consideramos que es un elemento que puede ser aplicado principalmente en productos que por su naturaleza efímera y/o desechable le permita expresarse y no lo dañe (con un comercialismo

desechable) por que siendo el color un elemento con tantas cualidades es importante que tenga una aplicación aprovechando todas sus cualidades intrínsecas y de esta manera mejorar en todos sentidos la calidad de vida del usuario.

En el ámbito utilitario el color va tener intervención también en la satisfacción de necesidades sensoriales humanas básicas como lo es el mejorar el funcionamiento de un sentido (como puede ser buscar el mejoramiento de la vista a través de la elección de los colores y contrastes adecuados), así el color según la forma, lugar y cantidad en que sea aplicado a un producto o a un elemento de un determinado ambiente puede desempeñar diversas funciones específicas: destacar, o por el contrario camuflar, hacer referencia a algo, codificar un elemento permitiendo la identificación de obstáculos y peligros, etc.



Figura 22. Boya de señalización de superficie para la pesca submarina diurna. Ejemplo del uso del color rojo que por sus connotaciones y efectos fisiológicos es adaptado a este tipo de aplicaciones.

A continuación como una forma de exponer, e identificar las funciones específicas del color se expone una analogía de las funciones de este elemento con el mundo natural y su paralelismo y expresión en los productos.

De acuerdo a las funciones del color en la naturaleza, pueden resumirse en cuatro principales con su expresión paralela en los productos:

Funciones del Color en el Producto (Analogía e Identificación)	
Mundo Animal	Función y Expresión en el Producto
Mimetismo y Cripsis: Camuflaje, semejanza del color del substrato donde habita el ser viviente	A través del color es posible lograr su integración total a un ambiente arquitectónico o en el que se ubiquen otro tipo de productos, de manera que "desaparezca" el producto a la vista del usuario: Radiadores, colgadores de ropa, etc. El color va a permitir la identificación de grupos o familias de productos para conformar baterías, sets, conjuntos, a través de la aplicación de un color o grupos de colores a productos como: Vajillas, sets de escritorio, baterías de cocina, mobiliario, electrodomésticos, etc
Efecto protectorio: Protección de los rayos ultravioletas	Proteger la capa superficial de los productos contra las inclemencias ambientales, y el uso cotidiano. Proteger al individuo: Avisando de la peligrosidad de productos o elementos diversos.
Balance Térmico. Absorción de calor.	Aprovechamiento de las propiedades del color en determinados productos que permitan utilizar las propiedades del color y de esta manera absorber y/o reflejar la luz y calor: Tuberías, sombrillas, automóviles, ropa...
Comunicación: Búsqueda de compañero/a advertir	Destacar, atraer la atención Otorgar identidad de acuerdo a las dimensiones humanas: Cultura, edad, sexo, personalidad. Decorar superficie objetos, hacerlos

o aparentar peligrosidad	agradables. Simbolismo
--------------------------	------------------------

Tabla 35. Identificación de las funciones del color a través de la analogía con el mundo natural.

Funciones del Color en el Producto (Funciones Ámbito Humano)		
Necesidades Humanas	Función del Color a Través de su Aplicación en el Producto	Expresión de la Función en el Producto
Fisiológicas	Aplicaciones que respondan a particularidades de la percepción del color por el ser humano. Incrementar, facilitar a través de su correcta aplicación, la percepción del producto, y por consiguiente el proceso de percepción visual del color. Mejorar el estado físico del individuo: Complementar a través de su aplicación en ciertos productos tratamientos a terapias dirigidas al mejoramiento de la salud: Cromoterapia.	Expresión producto: Otra forma otorgar seguridad al individuo. Mejoramiento sentido vista: Otra forma de otorgar seguridad. Otra manera de proteger la salud del individuo, una nueva función.
Psicológicas	Aliviar, minimizar emociones negativas, tradicionales y contemporáneas (ocasionadas por las exigencias de la vida moderna competitividad, presión, problemas económicos): Ansiedad, depresión, estrés, angustia... Incrementar, inducir, conducir las emociones positivas: Alegría, felicidad, aspectos lúdicos, acompañar los pequeños gestos y actividades cotidianas.	Otra forma y otros conceptos a comunicar, personalizar, especializar: satisfacer necesidades emocionales específicas de cada grupo humano (cada grupo humano tiene diversas necesidades emocionales de acuerdo a la etapa de la vida en que se encuentra).
Socioculturales	Satisfacción de las preferencias e inclinaciones sensoriales de acuerdo a cultura y nacionalidad: Simbolismo (religioso, tradicional, socioeconómico, estatus...) del color de acuerdo al grupo social. Otorgar identidad.	A través de colores tradicionales, códigos sociales particulares.

Tabla 36. Necesidades humanas que el color puede satisfacer a través del producto.

8.5.3.3 Efectos Psicológicos y Fisiológicos

Como ya se ha mencionado anteriormente, sin duda factores culturales históricos y sociales determinan la manera en que los colores son percibidos (como se verá más adelante ampliamente), sin embargo existen otros aspectos que intervienen en el modo en que los colores son vividos y experimentados, y que responden a otros elementos inherentes a la naturaleza humana, nos referimos al aspecto psicofisiológico, así desde este punto de vista el color va a ser experimentado como sensaciones físicas, fisiológicas y psico afectivas efectos de diversa tipología e intensidad que van a permitir "leer" y por lo tanto valorar de determinada forma al objeto que lo soporte.

Como es bien conocido, la información del color la recibe el organismo a través del sistema visual por medio de un determinado proceso. En la primera fase de dicho proceso, en la recepción de información, como todos sabemos intervienen los órganos receptivos y codificadores del estímulo: los ojos, y en una fase siguiente la información

obtenida es conducida a través de las vías nerviosas hasta el cerebro, que es el centro del tratamiento de la información.

De acuerdo a lo anterior va a ser la naturaleza de este proceso - con la central participación del sistema nervioso - el elemento que va a determinar que física y anímicamente el ser humano sea afectado por los colores que le rodean, y que por ello sean asociados y atribuidos valores psicológicos, físicos y de carácter emotivo a estos elementos, por ello desde mitos y leyendas primitivas hasta las modernas teorías de la conducta humana se han tratado de explicar los efectos de los colores.

Según Cirlot (1988) es la gama de sentimientos y reacciones que el color origina en la mente simultáneamente, los elementos que influyen para estos significados y las restantes adicionales significaciones o simbolismos relacionados con el color suelen proceder además del parentesco que en lógica elemental y primitiva se advierte entre un color y el elemento de la naturaleza, reino, cuerpo o substancia que acostumbre presentarlo o que lo presenta siempre en asociación indestructible, la moderna psicología y el psicoanálisis dan gran importancia a esta explicación.

Los científicos saben desde hace mucho tiempo que existen colores que tienen determinados efectos sobre el sistema nervioso, presión sanguínea, y sobre determinados órganos del cuerpo humano; Debido a lo cual es interesante mencionar que en la milenaria cultura China e Hindú, el color fue usado ya para curar diferentes enfermedades: Los antiguos hindúes durante el tercer período Védico llevaban a cabo una ceremonia mágica en la que se alejaba al paciente de toda fuente de color amarillo, procurándole un color diferente: El rojo, seleccionado como fuente de vigor; Por otro lado en Francia, desde el siglo XV, se han tratado con luces de colores la viruela, el sarampión y la escarlatina.

Más recientemente el médico danés Finsen Niels Ryberg premio Nobel en 1903 creó la ciencia que denominó *Cromoterapia* es un término creado para denominar el uso científico del color como elemento terapéutico. El doctor Finsen concibió el tratamiento del paludismo con el azul de metileno, que tiene crédito por su propia teoría, *Luz de Finsen*, que consta principalmente de los rayos violetas y ultravioletas, obtenidos por el paso de la luz solar o de un arco voltaico a través de una solución amoniacal de sulfato de cobre que absorbe los rayos amarillos, rojos y ultrarrojos del espectro (Ferrer 1999).

La cromoterapia se ha venido desde entonces aplicando en múltiples formas y por medio de ropas, pantallas o lámparas coloreadas y embadurnamientos; Se ha ensayado también sumergiendo al enfermo en un baño de luz coloreada y ofreciéndole la visión de objetos de color.

El azul de metileno se utilizaría también posteriormente para estudiar la permeabilidad renal en tanto que los neoplasmas o tumores serían tratados con anilina triclorada y con violeta de metilo. Existe también la tendencia a utilizar el rojo contra las infecciones, la anemia, y la depresión, debido a que aumenta la energía, y estimula y activa la circulación de la sangre. Se ha comprobado que si una persona permanece en una habitación

pintada de rojo, al poco tiempo se acelera su ritmo cardíaco y experimenta una sensación de calor y sofoco.

En Dinamarca, la pareja de doctores Henry Permin y Lisbeth Peterson (Ferrer 1999), sustentaron la hipótesis de que los reumatismos articulares padecidos por algunos pintores, como Renoir, Rubens y Klee, podrían ser originados por su elección de colores vivos y brillantes, al coincidir que el rojo, el amarillo, el azul, y el violeta colores frecuentemente usados por estos pintores, contienen porcentajes peligrosos de metales pesados como el mercurio, el plomo, el arsénico y el cadmio.

Aplicado el color al entorno gran resonancia tiene en la concepción de los ambientes de hospitales y clínicas el uso del color amarillo para combatir la neurastenia y la depresión, por otro lado el verde no es aconsejable para los que tienen melancolía, el rojo es determinante en el comportamiento sexual del individuo siendo un color negativo para muchos enfermos cardiacos, y el naranja es el color que facilita la digestión, mientras que el azul es el color terapéutico por excelencia

Así como se puede observar es en la medicina la disciplina en que más se ha hecho uso de los efectos psicofisiológicos del color; Aunque en otros campos Goethe (1987) fue el primero que en su "Esbozo de una Teoría de los Colores", y antes de que existiese la palabra psicología, afirmaba que los "colores actúan sobre el alma, y pueden provocar tristeza o alegría" trató de fundamentar una teoría inexistente hasta entonces que sirviera sobre todo a los pintores ahondando no sólo en sus efectos estéticos sino en sus significados psicológicos hasta entonces inexplorados, así en su obra aseguraba que el individuo al entrar en contacto con un color determinado, este se sincronizaría de inmediato con el espíritu humano, produciendo un efecto decidido e importante en el estado de ánimo.

Goethe realizó evaluaciones de algunos colores; al amarillo puro y claro lo calificó como líder del polo positivo, como alegre, risueño, que impresiona en su modo suave, y menciona el efecto de algunas de sus combinaciones: Si se mezcla con el verde como el color del azufre, provoca una impresión enojosa, desagradable, el amarillo rojizo aumenta la energía, es animado y lisonjero, dependiendo de la calidad del objeto que lo soporte se muestra magnífico y poderoso, no así el rojo amarillento que según él produce en el alma humana "una sensación violenta e intolerable..." asegura que es el favorito de las personas robustas, plétóricas y toscas. El azul lo evaluó como aquel que comanda el polo negativo de naturaleza singular e inexpressable, el verde como sinónimo de reposo y satisfacción positiva (siempre y cuando se encontrar en equilibrio con el amarillo y el azul los colores que lo forman), del rojo, su color preferido: "el sublime tono que embriaga con una satisfacción inexpressable, ya que se eleva por encima del amarillo y el azul, más allá de lo positivo y negativo encontrándose en el punto máximo del esplendor cromático

En épocas más recientes algunos investigadores dentro de disciplinas como la estética experimental han realizado algunos trabajos de esta temática, una de ellas llevada a cabo por Wexner (1954, 432 - 435) identificó como colores excitantes, y estimulantes de las

vías nerviosas y ondas cerebrales principalmente al rojo, naranja, amarillo y como colores sedantes y no estimulantes del sistema nervioso y ondas cerebrales: La gama del violeta y el azul. Por otro lado llevó a cabo la división de los colores en dos grupos:

Colores cálidos y avanzantes: Corresponden a procesos de asimilación, actividad, e intensidad: rojo, anaranjado, amarillo (y blanco por extensión).

Colores fríos y retrocedentes: Corresponden a procesos de desasimilación, pasividad y debilitación: Azul, añil, violeta, y por extensión negro. Se sitúa en medio el verde como matiz de transición y comunicación de los dos grupos.

Wexner (1954) realizó una investigación basada en un test que requiere respuestas escritas sobre colores y su respectiva tonalidad afectiva. Presentó ocho colores y once tonalidades afectivas a noventa y cuatro sujetos. Los resultados de esta investigación la presentamos en el cuadro que sigue, muestra que ciertas tonalidades afectivas solo presentan un color relacionado con ellas, mientras que otras pueden tener tres o cuatro colores relacionados.

Tono Afectivo	Color	Frecuencia de Elecciones
Excitación -Estimulación	Rojo	61
Seguridad - Comodidad	Azul	41
Ansiedad - Perturbación -Enfado	Naranja	34
Ternura - Amabilidad	Azul	41
Protección - Defensa	Rojo	21
	Castaño	17
	Azul	15
	Negro	15
	Púrpura	14
Desaliento - Represión - Infelicidad -Melancolía	Negro	25
	Castaño	25
Calma - Felicidad - Serenidad	Azul	38
	Verde	31
Dignidad - Solemnidad	Púrpura	45
Animación -Jovialidad -Alegría	Amarillo	40
Desafío - Oposición - Hostilidad	Rojo	23
	Naranja	21
	Negro	18
Poder - Fortaleza - Señorío	Negro	48

Tabla 37. Colores en asociación con el tono afectivo según Wexner (1954)

Así, la psicología cromática divide cada color en siete tonalidades, a partir del rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo y violeta, siguiendo la norma de clasificación más común: fríos y calientes. El rojo, el naranja, el amarillo y el verde son de poder estimulante o excitante, en tanto que el azul, el índigo y el violeta son sedantes o tranquilizadores.

En referencia a otro tipo de significaciones o simbolismos atribuidos al color según Cirlot (1988, 137) si la pureza de un color correspondiera a la pureza de significado o simbolismo los fenómenos emotivos primarios corresponden a colores primarios, y los secundarios y terciarios a grados paralelos de complejidad dice que por esta razón los niños rechazan los colores mezclados e impuros por que para ellos nada representan.

Carl G. Jung (1966) ha mencionado concretamente los colores que expresan las principales funciones psíquicas del hombre: Azul es el color del cielo, del espíritu y del pensamiento, amarillo es el color de la luz, del oro y de la intuición, rojo es el color de la sangre, de la pasión y del sentimiento, verde es el color de la naturaleza, de la sensación y de la relación entre el soñador y la realidad.

La doctora Jolan Jacobi (1947) al estudiar la psicología de Jung dice literalmente: "la coordinación de los colores con las funciones psíquicas respectivas a pesar de que pueden cambiar con las culturas por regla general: Azul: color del pensamiento, del espacio y del cielo; Amarillo: de la intuición, del sol, que ilumina; Rojo: color de los sentidos vivos, del sangre y fuego; Verde: representa la función perceptiva el color de las plantas terrestre.

Determinados colores tienen significados uniformes en todo el mundo el rojo significa "parar" y el verde "avanzar" además de que hay colores que pueden provocar respuestas psicológicas parecidas en distintas culturas. Desde el punto de vista del análisis psicológico, el negro se considera como ausencia de todo color, por absorber la luz; Por eso es sintomático del caos, de la muerte.



Figura 23. Sillón Up 5 Donna. El color rojo por sus connotaciones y efectos permite en este producto enfatizar la idea de sensualidad ya que su línea emula claramente las curvas de una mujer voluptuosa.

Como ya se mencionó una de las causas de la relación de los colores con determinados simbolismos e ideas es el hecho de que la mente humana tiende a vincular los colores con formas específicas, incluso Gombrich (1979) menciona que el pretender percibir el color como sustancia autónoma y descontextualizada es sólo un mito: Cuando vemos un objeto el inconsciente evoca el color que le corresponde: Plantas verdes, manzana roja, concreto gris, mar azul.

La amplitud simbólica de los colores está caracterizada por una enorme libertad de elección, con todas sus inevitables contradicciones conforme a los niveles de cultura y educación, de creencias religiosas e ideológicas, de sexo y edad, de raza y geografía. Pero hay patrones muy específicos, con importantes coincidencias, así podemos citar el trabajo elaborado por la profesora mexicana Georgina Ortíz (1992), en cuanto se refiere a los colores de alta permanencia:

Negro: Muerte, feo, noche, profundo, odio pesado; Blanco: Paz, ligero, virtud, inocencia, bondad, salud; Rojo: Inquieto, amor, caliente, placer, fuerte, agresivo; Gris: Triste, fatiga; Azul: Felicidad, masculino; Rosa: Femenino; Verde: Esperanza.

Dado el amplio uso que se ha dado y que se da al color existen ya determinados autores que mencionan algunas ideas en cuanto a la aplicación del color en los objetos: Según Domínguez (1990, 150) los colores cálidos y los valores lumínicos altos se comportan como formas de fuerte y destacada presencia.

De acuerdo con Schmitt (1998, 123) cada dimensión del color parece estar relacionada con una diferente reacción, por ejemplo cuando más se satura un color mayor es la impresión de que el objeto se está moviendo; Cuanto más brillante es el color, mayor es la impresión de que los objetos están más cerca de lo que en realidad está. Las tonalidades de la parte alta del espectro (rojos, anaranjados, amarillos) suelen ser percibidas como más energéticas y extravertidas, mientras que las de la parte baja (verdes, azules, púrpuras) suelen parecer más tranquilas e introvertidas: Los rojos por ejemplo suelen ser percibidos como osados, sociables, excitantes, potentes y protectores; Los amarillos suelen interpretarse como animados, joviales, excitantes, afectivos, e impulsivos, los verdes y azules como calmados, relajados, y tranquilizantes. A la vez los rojos, naranjas y amarillos son percibidos como colores cálidos, mientras que los azules, verdes y violetas son considerados colores fríos.

Las diferentes tonalidades también producen diferentes impresiones de distancia: un objeto azul o verde parece más lejano que un rojo, naranja o marrón.

Continuando con Schmitt (1998,124) señala como colores del prestigio al blanco, negro, oro y plata. El blanco y el negro representan ejemplos extremos de saturación, y frecuentemente de brillo. De este modo el color blanco, especialmente si es brillante, suele percibirse como soleado, feliz, activo, y en ocasiones puro e inocente. El color negro

suele percibirse como oscuro y misterioso y en ocasiones como impuro o maligno. Los colores metálicos como el oro y el plata tienen una imagen lustrosa, adoptan las cualidades de los metales oro y plata. De este modo dan la impresión de frialdad metálica, pero también dan sensación de brillantez, lujo y elegancia por su asociación con la opulencia y los metales preciosos.

Hasta ahora se han mencionado los colores como elementos aislados sin embargo dice Schmitt que paradójicamente el empleo al mismo tiempo de una gama de colores puede dar lugar a una identidad menos compleja que la que se obtiene con la utilización de un único color ya que dice puede crear una gestalt unitaria que puede eclipsar las asociaciones de los colores que lo componen así por ejemplo los colores del arcoiris usados al mismo tiempo da una imagen divertida.

Con todo lo expuesto hasta ahora es ya posible identificar los colores que van a dar respuesta y satisfacer las necesidades humanas; Así de acuerdo a la identificación que hemos llevado a cabo en anteriores apartados de acuerdo al conjunto de manifestaciones y necesidades del individuo satisfechas a través del producto los colores que tienen una relación directa con algunas de ellas son:

Satisfacción de las Manifestaciones y Necesidades del Individuo a través del Color	
Necesidades Fisiológicas	
Necesidad	Colores
Mejorar la percepción visual	El rojo atrae en condiciones de buena iluminación la atención, en condiciones de escasa o ninguna iluminación tiende a desaparecer. El blanco y el negro permite altos contrastes aptos para personas con deficiencias visuales. Colores oscuros definen sensaciones de alejamiento y empequeñecimiento. Colores claros evocan engrandecimiento. El amarillo se ha considerado como un color "avanzante"
Alimentación	El color naranja ayuda a la digestión. El color rojo aumenta la sensación de dulzura en los alimentos (establece sensaciones gustativas anticipadas). El verde aumenta sensación de frescura. De acuerdo a la investigación realizada por Campioni y colaboradores ¹ los sujetos masculinos asocian el verde al pescado, y verde, violeta y amarillo a la pasta, el sexo femenino color azul a la verdura y al pescado y el amarillo a la fruta.
Descanso, reposo	El azul tiene cualidades relajantes. El verde es sinónimo de reposo. El blanco es un color relacionado a la meditación, a la tranquilidad.
Protección, salud	El rojo significa "parar" y el verde "avanzar" el rojo ha sido relacionado al concepto de protección y defensa. El rojo ha sido usado contra infecciones y anemia, es un color negativo para cardíacos. El naranja contribuye a una correcta digestión.
Comodidad, confort	El rojo es un color que provoca una sensación de calor o calidez al igual que la gama del amarillo. El azul es un color frío y retrocedente que otorga sensación de frescura. Los colores de valores lumínicos altos están relacionados con la suavidad.
Emociones Básicas Positivas	
Alegría, jovialidad, animación	Rojo y amarillo excitantes de las vías nerviosas y ondas cerebrales, aumentan la energía del individuo.
Amor, Afectividad	El rojo es un color determinante en el comportamiento sexual. El rosa se relaciona al color de la piel humana.
Emociones Básicas Negativas	
Ansiedad, estrés,	Al color azul se le conoce un efecto expresivo calmante. El verde es sinónimo de reposo y satisfacción positiva. Negro es considerado como un color pasivo y debilitante. Blanco es

¹ Campioni, Graziani (1997). Se recogieron datos provenientes de 100 sujetos entre 18 y 65 años ante la presentación de fotos en blanco y negro los sujetos eran invitados a asociar colores a cada foto.

tensión, ira	un color positivo y luminoso.
Depresión	El amarillo ha sido usado para combatir la neurastenia ha sido calificado como líder del polo positivo, y como un color alegre, jovial, risueño, animado, y lisonjero es un color excitante del sistema nervioso y ondas cerebrales. El verde no es aconsejable para los que tienen melancolía. El naranja ha sido identificado como un color excitante del sistema nervioso y ondas cerebrales al igual que el rojo.
Sentimientos	
Sentimiento religioso	Aunque tiene una casi total dependencia cultural este aspecto del color, al color violeta se le asocian en el mundo occidental principalmente tendencias hacia lo místico y lo mágico. El púrpura es asociado al concepto de solemnidad y dignidad. El verde a la esperanza. El blanco es un color considerado como puro e inocente.
Deseos	
Búsqueda de identidad	Algunos colores por tradición son identificados con: Concepto femenino (color rosa); Masculino (color azul) amarillo ambiguo. Los colores primarios han sido asociados a la infancia. Los colores oscuros son masculinos o asociados a la vejez.
Búsqueda de estatus, reafirmación y prestigio de la sociedad en la que se desenvuelve el usuario.	Colores relacionados con el prestigio: El blanco, negro, oro y plata. Los colores metálicos como el oro y el plata tienen una imagen lustrosa, adoptan las cualidades de los metales oro y plata, su sensación de brillantez, es relacionada con el lujo y elegancia por su asociación con la opulencia y los metales preciosos. Colores cálidos y los valores lumínicos altos de saturación fuerte se comportan como formas pesadas o fuertes, cualidades relacionadas muchas veces a la alta calidad.

Tabla 38. Relación de colores que satisfacen diversas necesidades humanas.

Existen algunos fenómenos fisiológicos dependientes del sistema perceptivo visual humano que consideramos importante mencionar ya que van a determinar algunas pautas de proyección del producto aplicables principalmente en el ámbito sensorial utilitario:

En los objetos según se destine su uso al día o a la noche sobre todo en exteriores la elección del color deberá tener en cuenta el fenómeno de *Purkinge* (descubierto por el fisiólogo y físico alemán Helmholtz) se trata del comportamiento de determinados colores bajo diversas situaciones lumínicas; Así, la luz va a intensificar los colores de la gama roja, y la semi oscuridad va a ser indicada para los colores de la gama azul, bajo estas condiciones de luz el azul oscuro se aclarará hasta derivar al gris, mientras que el rojo se oscurecerá hasta parecer casi negro, de manera que los objetos rojos en la oscuridad casi desaparecerán, prueba de esto es que es sabido que los autos que llevan el color rojo en su carrocería tienden a sufrir mayor número de accidentes de tráfico.

Otro fenómeno fisiológico de la visión humana que nos parece importante mencionar es el principio fundamental de la visión que trata del *enlace visual*; Se refiere a que la atención visual se centra instintivamente en las características más vivas y contrastantes de una escena u objeto automáticamente por lo tanto en la concepción del objeto se deben tener en cuenta las tres variables del color: Matiz, valor e intensidad y sus diferentes valores junto a su relación con los elementos y el ambiente que le rodee (Porter 1988, 49).

Existen otros fenómenos que ejercen poco efecto pero que es importante que el designer tenga conciencia de ellos ya que pueden afectar negativamente las apreciaciones de colores individuales y de grupos de colores aplicados a determinados objetos:

Hering en su tesis conocida como *Teoría de los procesos opuestos* afirmó que hay tres pares de reacciones sensoriales visuales únicas: rojo - verde, amarillo - azul, y blanco - negro ya que en el ojo hay tres tipos de conos (células visuales especializadas en ver los objetos a la luz del día y permitir la visión del color) uno que trabaja con la gama de los rojos, otro con la de los verdes y un tercero con la de los azules hecho que origina la llamada postimagen negativa: Cuando se retira de la vista un objeto rojo el proceso rojo se detiene y aparece automáticamente su contrario que en este caso sería el verde (Ferrer 1999, 90).

Así por lo anterior cuando se colocan colores complementarios (como azul y amarillo) se intensifican las características de cada uno por la presencia de otro dentro del campo visual. Esta modificación del juicio por colores que se encuentran en lugares opuestos en el círculo de matices, se llama *contraste simultáneo*. También la experiencia de un espejismo de un verde azulado, cuando se apartan los ojos después de mirar fijamente un color u objeto color rojo brillante es consecuencia de la estimulación previa de los conos sensibles al rojo, los cuales una vez que el estímulo desaparece, pone en acción automáticamente aquellos que responden al color complementario, es decir el verde que se encuentra al otro lado del círculo de tonos.

Se mencionó que la experiencia resultante de la percepción del color va a depender de además de la psicofisiología humana de otros factores que son las condiciones de iluminación en las cuales se observa el color y las características espectrales del objeto observado se mencionan por que son otros aspectos que influyen en la percepción humana del color:

Las condiciones de iluminación: La percepción del color de un objeto podrá verse alterada por la luz del ambiente donde se encuentre ya que a pesar de la adaptación visual humana (es decir el ajuste automático de los ojos a los niveles y el color de la iluminación prevalecientes) la luz artificial a veces causa alteraciones perceptibles en el color de los objetos, este será un elemento importante a considerar para elegir el color para un producto, pensando el modo de uso y el lugar.

Las características espectrales del objeto observado: La capacidad de las características superficiales del objeto de reflejar, absorber o transmitir la luz, las diferentes superficies sus diferencias de texturas van a variar su coloración haciéndolo parecer o más claro o más oscuro una superficie brillante hará el color mas claro una mate o con una textura pesada más oscura; Aunque sin embargo existe el fenómeno llamado constancia del color es decir cuando el color se asocia con objetos mantiene su identidad en una gran gama de condiciones de iluminación es el resultado de las asociaciones pasadas que se tienen de colores de objetos así un objeto de color rojo se aceptará como colorado de rojo aun cuando la impresión de color se modifica por fuentes de luz distintas lo mencionamos por que hay que tener en cuenta estas modificaciones sobre todo por las necesidades de uso de los diversos grupos de usuarios.

La cantidad de color que se perciba de una superficie dependerá también de la capacidad reflexiva o reflejante de esa superficie, La elección del color para un producto debe depender además o también de lo obvio (función, naturaleza, etc.) de la dimensión del producto, de su forma, del material.

8.5.3.4 Sinestias, Relaciones con Otros Atributos Sensoriales

Color y Forma: Como ya se mencionó en el estudio de la forma Kandinsky (2000) señaló que existe una relación inevitable entre color y este elemento: "La relación inevitable entre color y forma nos lleva a observar los efectos que tiene la forma sobre el color"; De acuerdo con él determinados colores son realzados por determinadas formas y mitigados por otras; Así los colores agudos tienen mayor resonancia cualitativa en formas agudas (por ejemplo el amarillo en un triángulo). En los colores que tienden a la profundidad, se acentúa el efecto por formas redondas (por ejemplo el azul en un círculo). Dice que está claro que la disonancia entre forma y color no es necesariamente "disarmónica" sino que por el contrario, es una nueva posibilidad y por deseo armónica; El número de colores y formas es infinitas y así también son infinitas las combinaciones y al mismo tiempo los efectos. El material es inagotable.

Como se ha mencionado, Kandinsky determinó esta relación a través de una encuesta entre 1000 ciudadanos alemanes de Weimar a los que envió por correo un pequeño cuestionario en donde debían relacionar los colores primarios con las formas geométricas, los resultados fueron contundentes: El triángulo es amarillo, el cuadrado rojo y el círculo azul (Kandinsky 1987).

Color y Olor: Van Toller y Dodd (1988, 186-195) en sus estudios acerca de la relación de la preferencia por las fragancias y la personalidad señalan que existe una relación entre los colores y las fragancias basándose en los estudios de Eysenck de 1967 (que ya se han mencionado igualmente en este trabajo) de Howarth de 1964, de Zuckermann 1979, acerca de que las actividades del sistema nervioso son responsables del hecho que en general los extrovertidos experimenten altos grados de estimulación en comparación con los introvertidos para su sensación de bienestar, además de estudios acerca de la influencia de la personalidad en los juicios y gustos por el arte (que también ya se han mencionado en este trabajo en apartado aspecto humano apartado subculturas), a través de estos estudios se ha señalado que los extrovertidos van a presentar una preferencia por fuertes y estimulantes combinaciones de color como rojo y naranja y los introvertidos tienden a preferir colores suaves como aquellos de la gama de los violetas.

Así Toller y Dodd van a relacionar color, fragancias y tendencias de personalidad y a crear un test denominado "color rosette test" a través de la relación entre los colores y fragancias, que señalaron con dos aplicaciones posibles: Una ayuda en la toma de decisión de las consultas de perfumes, y una rápida y cuidadosa orientación en el marketing:

Tendencias extrovertidas: Colores aislados naranja y amarillo, perfume fresco

- Introversos: azul oscuro y violeta, perfume notas orientales
- Emocionalmente ambivalentes: Blanco, negro, aroma floral.
- Emocionalmente ambivalente con tendencias extroversas: Colores brillantes y aroma floral-frutal
- Emocionalmente ambivalente con tendencias introversas: Verde oscuro y violeta, perfume oriental floral
- Emocionalmente estable con tendencias extroversas: Rojo oscuro, verde, naranja, aroma chypre
- Emocionalmente estable con tendencias introversas: Azul, amarillo y plataforma aldehído floral.

Color y temperatura: Friedlander (1949) menciona que el sentido del tacto ha prestado su terminología al de la vista. Es frío el color del cielo y de todo lo desnudo, rígido, e inmóvil. Lo jugoso y lo vital, lo que crece orgánicamente, corresponde a lo caliente.

Color y sonido: Souriau (1965) basándose en los experimentos de von Helmholtz (que en el transcurso del siglo XIX trató de demostrar la analogía por medio de un teclado pintado con 12 colores, entre la progresión de éstos y de las notas de la escala musical sin lograrlo del todo) realizó una serie de experimentos conocidos como sistemática espectral llegando a la conclusión de que si las ondas acústicas poseen características similares a las longitudes de onda de color, necesariamente el espectro visible es armónico con el espectro sonoro, así mediante cálculos físicos determinó que la longitud del color rojo tiene una frecuencia de 428×10^{12} hertzios que equivale a la frecuencia del sonido reconocido como sol, que es de 25000 hertzios.

Así según Ferrer Eulalio (1999) *la sistemática espectral* convencionalizó las siguientes equivalencias cromáticas de la escala temperada común: *do* verde, *do* sostenido verde azul, *re* azul, *re* sostenido azul purpurino, *mi* púrpura azulado, *fa* púrpura, *fa* sostenido rojo purpurino, *sol* granate, *sol* sostenido rojo, *la* rojo-naranja, *la* sostenido naranja, *si* amarillo-amarillo - verdoso y menciona que con este prometedor anticipo existen ciertas piezas musicales que bien podrían considerarse "pinturas sonoras". Henri Lagresille a través de la creación de su método denominado método Lagresille, logró traducir obras maestras de la música clásica en cuadros de color, su método contempla combinaciones de color equivalentes con ciertos acordes y movimientos musicales, permitió una transcripción precisa de los sonidos en colores que al plasmarlos en una hoja de papel hacen que una tocata de Bach se convierta en un espléndido mosaico multicolor de *pianísimos* celestes y *fortes* púrpuras. El investigador Juan Carlos Sanz (1985) ha estudiado a fondo el método un tono blancuzco es sinónimo de un tono agudo, un semi claro equivale a un semi alto, y uno negruzco se asocia con sonidos graves.

8.6 Atributos Táctiles.

Introducción, Generalidades

Comúnmente, la gran mayoría de los estudios que se han realizado acerca del tacto o que están relacionados con esta temática, se han ocupado del tipo de contacto que por medio de la piel el hombre puede percibir pero refiriéndose únicamente a aquella clase de contacto que es llevada a cabo por otro ser humano o ser vivo - elemento básico e importante pero que a pesar de esto, el tacto en el individuo no es privativo de esta clase de percepción - Por lo cual es interesante mencionar una peculiar característica de este sentido: No siempre tiene que ser, ni de hecho es, llevado a cabo por otra persona, ni siquiera por un ser vivo, sino por otros muchos elementos, es decir, por todo aquello que tiene algún tipo de contacto con nuestra piel, elementos que nos permiten percibir infinidad de información y sensaciones.

El hecho de mantener un constante contacto táctil con los elementos que nos rodean cotidianamente juega un relevante papel para el individuo. Como se ha visto en apartados anteriores, ha sido comprobado que otorgar otras sensaciones a través de la piel y el tacto por medio de otros elementos como los son los objetos, tienen efectos notoriamente positivos tanto en el estado anímico como en el estado de salud e inclusive en el desarrollo físico del sujeto. (En el Maternity Hospital de Cambridge, Inglaterra, entre otras investigaciones se comprobó que objetos o elementos que ejercen cierta presión o que permiten experimentar cierto movimiento por el individuo tienen un efecto notoriamente positivo en el estado anímico, de salud, y desarrollo)

El tacto es un sentido de gran importancia que está activo constantemente recibiendo información de diversos tipos y teniendo diferentes efectos en el ser humano tanto en el ámbito fisiológico como en el emocional - afectivo ya que ambos aspectos están en este sistema sensorial estrecha e íntimamente relacionados. El tacto al estar en todo el cuerpo va a representar una sensación que tenga una repercusión subjetiva con relación al sentir íntimo del cuerpo y por consiguiente una fuerte conexión con los instintos. A pesar de su importancia sin embargo, en la cultura occidental es un sentido casi olvidado al que no se le ha dado mayor trascendencia y menos aún en cuanto a su relación y percepción con y a través de los productos de nuestro entorno cotidiano.

Fisiológicamente ya se ha expuesto cómo cuando tocamos algo deliberadamente ocurre una deformación de la piel, deformación que activa toda nuestra compleja red de receptores táctiles, que recogen las sensaciones en terminaciones nerviosas específicas para cada una de ellas y viajan a través de fibras sensibles, hasta la médula espinal y desde allí al encéfalo.

Según Oñativia (1972, 18) existen hechos psicológicos vinculados a la tactilidad tanto manual como a la sensibilidad de la piel en general, que tienen que ver con las más tempranas etapas de desarrollo del individuo; Impulsos que provienen del interior del

organismo que tienden a mantener desde sus orígenes una inseparable unidad sensomotriz con las necesidades, pulsiones y emociones básicas del organismo.

Por lo anterior según Oñativia en el caso del tacto se puede observar que las impresiones son registradas tanto como estados de afección de nuestro propio cuerpo como fenómenos que le son exteriores, ya que el tacto enfatiza, más que cualquier otro sentido esta unidad formal dinámica, es así que tiene una posición diferente de los demás sentidos ya que tiende a través de su generalizada localización orgánica, a una mayor repercusión de sentimientos de placer y de reacciones protectoras contra el dolor, por lo tanto " El tacto corpóreo se refiere al bienestar y a la inserción en el espacio... estética (táctil) que queda muy cercana al plano fisiológico y gira en torno a las sensaciones de la caricia (Gourham 1977).

Así, siguiendo con Oñativia (1972) "...en el tacto... objeto y sujeto se acercan tanto que su distinción se torna a menudo difícil, es por ello que sensación y percepción² ocupan aquí lugares muy próximos, al extremo de que la primera puede fagocitar a la segunda y con ello incrementar la respuesta somática (corporal) del individuo; De manera que la naturaleza de la percepción táctil; oscila entre impactos y afecciones sobre el propio cuerpo y las cualidades materiales de los objetos, cualidades que tienen una resonancia corporal y emocional muy próximas al bienestar, y al dolor.

De esta manera las sensaciones táctiles pueden configurar la sensibilidad del individuo frente al mundo exterior, y favorecer la reactivación de emociones a través de determinados estímulos. Así las sensaciones de calor, frío, dolor, viscosidad, cosquilleo, suavidad, dureza, o aspereza pueden quedar y de hecho han quedado asociadas a actitudes con los estímulos y situaciones que las suscitan de modo que existen patrones arcaicos de reacción innata vinculada a las necesidades instintivas que permanecen inmodificables por debajo de un amplio repertorio de actos voluntarios y sociales adquiridos por el aprendizaje; Es decir las percepciones táctiles tienen impresiones o significados inamovibles.

A través de todo lo expuesto hasta ahora se ha visto que el ser humano percibe a través de su piel muy diversas sensaciones como lo son contacto, presión, calor, frío, y dolor; Conjunto de sensaciones que sin embargo no todas constituyen lo que es considerado el sentido del tacto propiamente, ya que lo que se considera sentido del tacto está integrado únicamente de aquellas sensaciones originadas por estímulos mecánicos como: contacto, presión y golpeo, y por lo tanto las sensaciones de calor, frío y dolor corresponderían a sentidos diferentes, a otro tipo de estímulos; Sin embargo hemos de anotar que para efectos de este trabajo y al ser percibidos por la piel serán todas estas sensaciones consideradas y abordadas dentro del estudio de los atributos pertenecientes al sentido del tacto.

² Recepción del impulso y codificación o procesamiento, aunque ya en análisis posteriores (apartado sensación, percepción, emoción) se señaló que han sido consideradas por diversos autores como una misma cosa, ya que es una distinción muy problemática por que apenas es posible establecer criterios con los que poder distinguir entre estímulos y reacciones simples y complejas, y también por que se ha comprobado que los órganos periféricos funcionan como interpretadores de los estímulos; En este caso la piel es capaz de amplificar o inhibir los estímulos mecánicos

Se incluirá también dentro de estos elementos un comentario acerca del movimiento que aunque como es bien conocido y ya se ha visto dentro de este trabajo que, los órganos receptores de las sensaciones de movimiento se encuentran en el oído interno, se considera que el movimiento está estrechamente ligado a las sensaciones de la piel al mismo tiempo.

Así atributos de la materia como temperatura, suavidad o dureza, texturas diversas, presión, movimiento y forma son elementos relacionados directamente con sensaciones e informaciones recibidas a través de la piel.

Otro aspecto del tacto que hasta ahora no se ha mencionado es el hecho de su fuerte tendencia a aliarse con otros datos sensoriales, especialmente aquellos de origen óptico y en la medida en que aprende las propiedades materiales y formales de las cosas tiende a aglutinar asociaciones semánticas y esquemas - lógico - abstractos de manera que los atributos táctiles van a ser también portadores de una imagen social del objeto.

Siendo la mano considerada por excelencia el elemento humano táctil, Oñativia (1972) ha identificado tres etapas por las que pasa la exploración manual: En el nivel primero o más primitivo destaca de inmediato y sin mayores esfuerzos las propiedades inherentes a las propiedades del material (cuero, corcho, vidrio, felpa, etc.); Un segundo nivel consiste en una integración práxica donde las manos descubren la disponibilidad y valor funcional de las cosas - utensilios "para servir de...", "utilizar para..." susceptibles de influir en la vida del individuo y orientar su ocupación, intereses, deseos.

En un tercer nivel el interés se extiende a un repertorio más amplio de contenidos esta vez sociales que ya poco tienen que ver con los originarios estímulos de contacto físico con las cosas: Un mundo de símbolos y valores sedimentados culturalmente engendra un repertorio de representaciones y asociaciones que enriquecen y diversifican la sensibilidad humana individual.

Según Oñativia estos tres niveles se suceden simultáneamente. Si bien con estas últimas categorías simbólicas se entra de lleno en el reino de las capas mnémicas (memoria), de las imágenes y valores, las cualidades tangibles de los objetos como cosa material se fusionan con distintas modalidades sensoriales y connotaciones axiológicas de la realidad. Mediante este proceso creativo la mente canaliza las propiedades objetivas y subjetivas de las impresiones táctiles (en la medida en que es capaz de organizar y elaborar) de común acuerdo con un sentido racional, y convalidado por una perspectiva cultural vigente para conformar el contenido conceptual de la percepción, impregnado - además - por un sabor histórico asimilado por el sujeto.

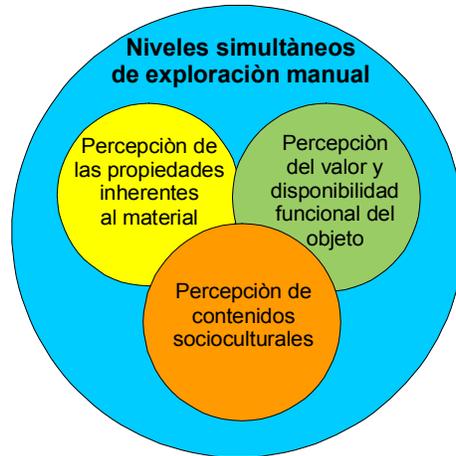


Figura 24. Niveles táctiles simultáneos de la exploración manual humana.

Por otro lado debemos decir que la percepción de todos los atributos táctiles: la textura (dentro de la que encontramos consistencia y otros atributos), la temperatura, el peso en los productos, la forma, etc., van a ser percibidos por el usuario principalmente de dos maneras durante su uso:

Pasiva o inconscientemente: En el individuo percibe el estímulo cuando alguna cosa toca al individuo a través de su uso, o

Activamente: Cuando el individuo percibe el estímulo explorando activamente con manos, brazos, pies o todo el cuerpo - y puede ser comprimiendo, palpando, golpeando, o frotando -

Serán en ambas dimensiones donde estos niveles de percepción se lleven a cabo.

Por último otro aspecto más que otorga gran importancia al tacto es el hecho de que para aquellos usuarios que tienen su sentido de la vista disminuido o que carece de él, atributos táctiles como la forma le van a permitir obtener una gran cantidad de información de los elementos de su entorno y conducirlo además a formarse una idea o imagen mental del objeto información que, conjuntamente con la recibida a través de otros sentidos (oído principalmente, y en otra medida el olfato) le van a conducir a crearse una orientación geométrica - espacial de su entorno que le va a permitir la comprensión de sus espacios cotidianos.

8.6.1 Textura

8.6.1.1 Descripción

La textura táctil es un tipo de textura que no sólo es visible al ojo sino que puede sentirse con la piel. Hablando de forma amplia, la textura táctil existe en todo tipo de superficie por que podemos sentirla sea lisa, rugosa o caracterizada de alguna otra manera por lo cual generalmente añade características superficiales a los productos. Como ya se mencionó en el apartado acerca de la tecnología y la técnica la manera de otorgar a una superficie tactilidad es tratando especialmente a los materiales,

disponiéndolos o combinándolos con otros materiales, o sometiéndolos a un tratamiento especial.

En la actualidad existe en este campo táctil una carencia comunicativa que según Manzini (1993, 202) pone al proyectista de hoy en una situación "no distinta de la tradicional del artista" ya que a través de la caracterización de las superficies, el designer en la actualidad propone algo de lo que se puede hablar pero que de cuyo aspecto central en el fondo no se puede decir nada. Ante esta perspectiva Manzini menciona la necesidad de que con el tiempo se identifiquen tipologías táctiles más precisas y comunicables; Aspecto comunicativo que acertadamente acepta, y señala además la gran importancia de esta dimensión de las texturas al preguntarse de que manera plantearse actualmente el panorama táctil del proyecto, si su componente infrasimbólica es tan fuerte que nos quita las palabras para hablar de él.

Para él la línea de conducta que intuitivamente considera que se debe seguir ante esta pregunta es garantizar la variedad permitiendo que el material artificial produzca una gama y una variedad comparables a los materiales naturales; Línea que desde nuestro punto de vista es acertada pero que continuaría estando incompleta sin otro tipo de conocimiento; Es decir no se puede seguir ignorando y evitando la necesidad de conocer paralelamente las particulares propiedades comunicables de estos atributos táctiles.

8.6.1.2 Función, Aplicación y Expresión de la Textura en el Producto

La textura, al ser uno de los principales constituyentes de la "piel" de los objetos va a llevar a cabo a través de sus características, importantes funciones en diferentes ámbitos del producto que le van a permitir llevar a cabo su función principal o incrementar su calidad.

Una de sus funciones básicas es la protectora, protección que prestará tanto al usuario como al producto en sí mismo, ya que cubre a todo el elemento, función que desempeñara a través de una superficie lisa o continua, rugosa, o bien, constituida de infinidad de pequeños elementos estructurales, cada una de ellas aportará protección en diversas maneras y grados por lo cual deberá ser elegida teniendo en cuenta la forma de uso que tendrá el objeto y el medio donde se encontrará o ubicará; Una superficie lisa implica un contacto constante y homogéneo de la superficie del elemento, una no lisa ni continua como lo puede ser aquella superficie constituida de pequeñas esferas, por el contrario limitará el contacto del elemento a la superficie de estas pequeñas estructuras permitiendo aislar partes de esa superficie del substrato.

Otra función protectora será la otorgada por una textura de consistencia flexible y suave ya que presupone prestaciones físicas referentes al modo en que el material se deforma y sus reacciones ante la deformación, la distribución de las presiones, la consistencia de las superficies y sus posibles aplicaciones como elemento que otorga protección tanto de personas como de objetos frágiles o con zonas o componentes que requieren un cuidado especial durante su uso o transportación, hoy en día esta prestación está ausente de muchos productos en los que teniendo un importante y continuo contacto con el usuario se ha sin embargo ignorado completamente, un ejemplo es la bañera o tina de baño que al ser fabricada la mayoría de ellas en material cerámico o plástico rígido, provoca accidentes e incomodidades al usuario como lo son el peligro de resbalar o bien la incomodidad del contacto de la piel con la bañera, problemática que se ve claramente reflejada en la existencia de artículos accesorios como lo son las alfombrillas con ventosas o los cojines plásticos inflables.

Otro producto con esta problemática son la mayoría de los teléfonos contemporáneos que están fabricados completamente en plástico rígido incluyendo el auricular, que resulta de esta manera incómodo al oído externo del usuario sobre todo en conferencias de una duración mayor a tres minutos.

Las texturas van a aportar a través de sus diferentes superficies y acabados de los materiales, diferentes efectos visuales ya que las superficies lisas y brillantes van a permitir que cada frecuencia de luz sea reflejada, reflejando directamente al observador, las superficies mate se reflejarán difusamente diseminando las frecuencias de luz por todas partes, por consiguiente los colores se ven más oscuros y más saturados cuando se reflejan desde una superficie mate, y sobre una textura pesada (como el concreto martelinado) aparecerá más oscuro que el mismo color sobre una superficie lisa.

Siendo muy amplio el aspecto utilitario de las texturas a continuación a través de una analogía con el mundo natural se llevará a cabo la identificación de las funciones de las texturas en el ámbito utilitario.

Funciones de las Texturas en el Producto (Analogía e Identificación)	
Mundo Natural	Productos
<p style="text-align: center;">Protección</p> <p>Texturas conformadas de numerosas esferas ligeramente aplanadas (como las del caparazón calcáreo del erizo de mar) permiten al animal minimizar el área expuesta a la superficie del substrato protegiéndolo de una temperatura excesiva, además de minimizar el área del animal expuesta a sus predadores. Estructuras como el pelo y las escamas de diversos animales le protegen de los rayos ultravioletas en ambientes muy fríos o muy calientes. Texturas de consistencia flexible y suave van a aportar gran protección gracias a la absorción del impacto y a su adaptación a formas complejas.</p>	<p style="text-align: center;">Protección</p> <p>Una textura de este tipo aplicada a determinados productos (sandalias, empuñaduras de manubrio de bicicleta, la superficie de una silla, etc.) evitará un contacto uniforme con la superficie del objeto permitiendo transpirar y proteger a la piel del sujeto. Texturas que simulan pelo aportan gran calidez. La integración de pequeñas estructuras en forma de discos o escamas a las superficies permiten la desviación de los rayos solares aportando protección a la superficie. Las texturas aplicadas a los vidrios en arquitectura contribuyen al control de las radiaciones solares sobre todo en las fachadas "a todo vidrio". La suavidad aplicada a productos en contacto permanente con la piel humana va a otorgar protección y comodidad al usuario.</p>
<p style="text-align: center;">Adherencia</p> <p>Permite a los animales adherirse a diversos substra-</p>	<p style="text-align: center;">Adherencia</p> <p>Texturas inspiradas o similares a las de los animales</p>

<p>tos: El gecko (especie de salamandra) puede caminar por las paredes y techos lisos gracias a una serie de placas compuestas por microscópicas células a garfio. Otras estrategias en el mundo animal son las ventosas, y las escamas (serpientes) que permiten a los animales gran adherencia al sustrato. Texturas surcadas, arrugadas o rugosas aportan la oportunidad de adherirse al sustrato del medio donde habitan.</p>	<p>aplicadas en productos permiten una mayor estabilidad, seguridad, antideslizamiento y agarre a diferentes superficies del entorno (como suelas de zapatos deportivos o de uso cotidiano, neumáticos para automóvil, bicicleta u otros transportes, guantes para actividades laborales o deportivas, etc.)</p>
<p>Dar Mayor Resistencia a su Estructura Texturas formadas de ondas o rizos (como aquellas de las conchas de escalopa, o las fibras de algodón) otorgan una mayor resistencia a la estructura del elemento o ser vivo donde se encuentran ya que dada su constitución hace muy difícil el rompimiento de estas texturas en un sentido perpendicular a las ondas o rizos.</p>	<p>Dar Mayor Resistencia a su Estructura Permite dar mayor resistencia a la estructura de productos como embalajes, expositores, biombos, techos, etc. También permiten reforzar la estructura de objetos como botellas de plástico (contenedores de agua, aceite, etc.) a través de la aplicación de texturas lineales reforzadoras de su estructura. Otra aplicación de texturas táctiles - como lo es una textura hexagonal - a elementos como lo son las tejas para constituir techos, les permite una elevada resistencia mecánica.</p>
<p>Decorativa, Estética, Comunicativa Patrones de interferencia: Algunas texturas de diversas zonas de las superficies de algunos animales interfieren o se relacionan con la luz dinámicamente: Alas de libélulas, y mariposas, con su diversidad de capas de fibras reflejan la luz desde la capa superior hasta la inferior cambiando ligeramente el ángulo del rayo de manera que las diferentes longitudes de onda interfieren unas con otras produciendo nuevos colores e inclusive interviniendo y manejando también las radiaciones ultravioleta, de manera que tanto por medio de colores como de las radiaciones ultravioleta constituyen estos seres una especie de "lenguaje secreto" con los de su especie.</p>	<p>Decorativa, Estética, Comunicativa Hacer agradable y llamativo el producto, sobre todo en superficies lisas y homogéneas. La aplicación de texturas integradas de pequeñas morfologías geométricas u orgánicas otorgan un agradable y decorativo aspecto en los productos, que al mismo tiempo pueden tener la función de permitir evitar la acumulación de calor excesivo (pantallas de lámparas) de agua y/o humedad (jaboneras, escurridores, coladeras, contenedores, etc.) Los patrones de interferencia producen agradables y novedosos efectos visuales. En algunos automóviles (Nissan y el Instituto de tecnología de Tokio, La Mercedes Benz Europa)³ se están ya aplicando.</p>

Tabla 39. Identificación de las funciones de las texturas en el producto a través de la analogía con el mundo natural.

8.6.1.3 Efectos Fisiológicos y Psicológicos

En el ámbito humano las texturas van a tener además otras importantes funciones como ya se mencionó relacionadas tanto a las necesidades fisiológicas y psicológicas del individuo como a las socioculturales, a continuación se expone un cuadro explicativo:

Funciones de las Texturas en los Productos (Ámbito Humano)		
Necesidades Humanas	Función de las Texturas	Expresión de la función en el producto
Fisiológicas	Descanso físico, comodidad Calidez o calor	Se expresan en el producto a través de texturas que otorgan suavidad, docilidad, flexibilidad, adaptabilidad Texturas que conservan o transmiten calor

³ De acuerdo con Nemeck Sasha, (1996). Tomando indicaciones o señales de la naturaleza los químicos han podido desarrollar pinturas que derivan sus colores de patrones de interferencia: Cuando la luz cae en las diferentes capas reflejan los rayos a diferentes ángulos, de manera que las diferentes longitudes de onda interfieren unas con otras produciendo nuevas y originando otros nuevos trémulos colores; El uso de estas coberturas han sido aplicadas en pequeños objetos hasta ahora, sin embargo diversas compañías han recientemente dirigido sus esfuerzos a crear una pintura de automóvil basada con este principio: Investigadores de la Nissan en el Tokyo Institute of Technology, han hilado delgados filamentos de poliéster que dan origen a patrones de interferencia, la Mercedes Benz está ya ofreciendo automóviles a sus clientes de Europa pinturas que cambian de color dependiendo del punto de vista del observador, la Ford ha ofrecido una edición limitada del Mustang 1996 con pintura que aparece verde, morada, dorada o ámbar, pero aún se sigue investigando más en este sentido.

	<p>Refrescar o Frescura Aliviar y evitar el dolor</p> <p>Relevar, auxiliar, suplir, y reemplazar, al sentido de la vista.</p>	<p>Texturas que transmiten frío moderadamente</p> <p>Texturas y consistencias que permiten flexibilidad y adaptación al cuerpo humano medianamente rígidas y medianamente suaves</p> <p>Para aquellos usuarios que tienen su sentido de la vista disminuido o que carece de él, atributos táctiles como la forma le van a permitir obtener una gran cantidad de información de los elementos su entorno y conducirlo además a formarse una idea o imagen mental del objeto información que, conjuntamente con la recibida a través de otros sentidos (oído principalmente, y en otra medida tacto le van a conducir a crearse orientación geométrica - espacial de su entorno que le va a permitir la comprensión de sus espacios cotidianos.</p>
Psicológicas	<p>Conducir, estimular, sentimientos positivos a través de: Experimentar placer, afabilidad diversión (lúdicas). Minimizar, aliviar, sentimientos negativos: Ansiedad, Estrés, Relajar, tranquilizar, Dar confort, seguridad, afecto.</p>	<p>Dependiendo del uso del producto se expresará a través de texturas que aporten: suavidad o rigidez calidez o frialdad lisura o rugosidad.</p> <p>La suavidad y flexibilidad permite sensaciones placenteras, muy ligadas con sensaciones afables para la generalidad corporal. La aplicación de texturas rugosas a elementos como ventanas, puertas bolsos, permiten a estos elementos ser traslúcidos y no transparentes de manera que aportan al usuario una sensación de confort, intimidad y discreción.</p>
Socioculturales	<p>Simbólico: Otorgar determinados valores como la pobreza, riqueza o lujo, Conceptos como destinar a un uso práctico, o uso cotidiano, común y un bajo costo; O bien al contrario comunicar un concepto asociado con lo fino, a la alta calidad, el lujo, lo caro.</p> <p>Determinada identidad: Cierta tipología de texturas han sido asumidas como femeninas (delicadas, ligeras, y suaves) o masculinas (ásperas, rugosas).</p>	<p>Las texturas en combinación con otros atributos sensoriales como el color tiene gran capacidad de comunicar referencias culturales o valores nuevos.</p> <p>Existen texturas con determinadas características de gran fuerza evocativa y simbólica que haciendo alguna o ninguna referencia a materiales naturales y suntuosos comunican conceptos como el del lujo: Así liso, lustroso, aperlado, uso de texturas que simulan piel de animales, texturas "a todo pelo" (dependiendo de los atributos visuales con que se combine) es posible comunicar conceptos de sofisticación glamour y lujo.</p> <p>Un concepto de diversión y elementos lúdicos se expresan a través de texturas constituidas de infinidad de pequeñas estructuras dinámicas y heterogéneas .</p>

Tabla 40. Necesidades humanas que las texturas a través del producto pueden satisfacer.

Como se ha visto entre las necesidades fisiológicas o básicas del individuo encontramos algunas que a través de la aplicación de las texturas en los productos van a verse directamente satisfechas entre ellas están el descanso físico, necesidad directamente relacionada con la búsqueda de comodidad, de calidez o de frescura por el individuo, necesidades que se van a ver reflejadas en características como la suavidad, la flexibilidad o la rigidez moderada, o bien aquellas texturas que eviten un contacto homogéneo del cuerpo con la superficie del producto permitiendo tanto la transpiración como la penetración o circulación del aire entre el usuario y el objeto.

A través de la consistencia de los materiales y sus texturas y su aplicación en los productos por lo tanto va a ser posible conducir al individuo a aliviar y evitar el dolor físico ocasionado por tensiones y el que hacer cotidiano.

En el ámbito afectivo emocional la aplicación de las texturas va a permitir conducir, y estimular, sentimientos positivos a través de otorgar placer, afabilidad, divertimento (lúdicas) y al mismo tiempo minimizar y aliviar, sentimientos negativos como la ansiedad,

y el estrés conduciendo al individuo a relajarse, tranquilizarse, obtener confort, seguridad, y una sensación de afecto.

Así atributos como la suavidad y flexibilidad psicoemocionalmente van tener una estrecha relación con el confort, el descanso y el placer, cualidad que puede ser aprovechada en sentido tanto positivo como negativo dependiendo de su aplicación, es decir puede ofrecer descanso y confort al cuerpo humano en elementos que impliquen un uso continuo o de larga duración por el individuo o bien puede conducir a un uso momentáneo y breve a través de su ausencia es decir, existen determinadas aplicaciones donde la ausencia de confort puede ser considerada como una cualidad deseable, un ejemplo sería su aplicación en determinados asientos como aquellos ubicados en los restaurantes de comida rápida que pueden ser proyectados especialmente para estar con cierta incomodidad y de esta manera acentuar el concepto de rapidez de estos específicos restaurantes.



Figura 25. Colador en acero inoxidable "Max Le Chinois". Ejemplo de producto que cuenta con una textura táctil funcional y decorativa al mismo tiempo.

Es importante subrayar que de acuerdo a las diferentes necesidades táctiles de los diversos grupos de usuarios las sensaciones táctiles a través de las texturas podrán ser un medio para otorgar gran afabilidad afectivo - emocional a los objetos. En el marketing esta relevancia es conocida y considerada ya para los más pequeños motivo por el cual

para estimular a la compra y a la fidelidad del producto por este específico grupo, algunos productores de juguetes para niños en grandes almacenes permiten en la actualidad que a través de sus embalajes los más pequeños puedan vivir la tan importante experiencia táctil para esta etapa humana y de este modo experimentar el juguete sin estropear el embalaje; Así triciclos o algunos muñecos, a través de sus empaques se encuentran al mismo tiempo al alcance de la mano, motivo por el cual el niño puede manipularlos libremente (Underhill 2000).

Y efectivamente como ya es conocido por algunos fabricantes de juguetes, es sin duda el tacto importante para el niño, sin embargo, el tacto está presente en el ser humano siempre, es una característica humana la necesidad y búsqueda de contacto. Si se reflexiona un poco en el universo de productos desde objetos como las toallas, las sábanas, la ropa, (en las que es obvio el contacto con la piel) la textura es un atributo buscado por el usuario, tanto es así que inclusive los suavizantes de telas es ya un elemento cotidiano en casi todos los hogares; Por otro lado productos como las sillas, los sillones, así como los colchones y almohadas son elementos evaluados principalmente por sus texturas y consistencias.

En relación con esta última tipología de productos, es interesante mencionar que la resistencia eléctrica de la piel de una persona que duerme decae si alguien pronuncia su nombre lo que indica la existencia de cierta activación basada en el procesamiento de la información sensorial inclusive inconsciente cuando se está dormido, expresada a **través** del tacto (Badia 1990), lo que indica que estamos percibiendo constantemente información sensorial, hecho que incrementa la importancia de la tactilidad en estos productos.

Es también un hecho cotidiano y corriente pero no por ello menos curioso e interesante, el reflexionar en la gran aceptación e incluso búsqueda del "oso de peluche" o cualquier otro elemento fabricado en este material entre numerosas personas pertenecientes al sexo femenino, entre las que inclusive hasta edades ya adultas existe una gran aceptación y búsqueda (y por consiguiente comercialización) de estos elementos entre este grupo de usuarios; Este es un claro reflejo de una característica particular de este grupo: Una mayor expresividad sensorial y emocional como ya se ha visto en el análisis del aspecto humano.

Otro aspecto más de interesante reflexión en el tacto es el hecho de la constante presencia de animales como gatos y perros entre los ancianos y grupos de la tercera edad (sobre todo en Europa) si bien es verdad que son adquiridos para aportar compañía, permiten al anciano otorgar y recibir contacto físico llenando un gran vacío que en estas etapas humanas es muy común debido a situaciones de viudez o lejanía de sus seres queridos. Es así que a través de las diferentes sensaciones táctiles cada grupo humano va satisfacer sus necesidades específicas.

En este punto cabe preguntarse entonces cuáles son específicamente las percepciones recibidas a través de las diversas características de las texturas, la

respuesta no es fácil y se torna mas compleja aún por el hecho de que es un terreno que no había sido explorado ni estudiado hasta ahora, sobre todo en lo que respecta a las sensaciones psicofisiológicas.

Sin embargo en cuanto a las asociaciones socioculturales es un aspecto del que ya algunos autores han comenzado a hablar; Doveil señala que el proyecto de los lenguajes expresivos de la materia representa uno de los objetivos más importantes de la industria del mañana, ya que a través del nacimiento y profundo conocimiento de nuevos y conocidos lenguajes de la materia se cumplirá una revolución profunda, que establecerá una nueva forma de relación con los objetos (Doveil 1998).

Por su parte Cirlot (1988, 438-439) menciona que efectivamente ciertas modalidades del arte actual indican que la calidad del material es hoy valorada como antaño lo fue la ornamentación, e indaga un poco acerca del simbolismo de las texturas así menciona que la sensación de lisura (continuidad) crece en la medida del distanciamiento y que toda textura lisa puede considerarse simbólica de lo lejano y por analogía de los colores fríos. En cambio las texturas porosas simbolizan la proximidad y los colores cálidos, expresan además un mayor dinamismo interno de la materia y el sensualismo correspondiente; Sin embargo menciona que un análisis detenido de las texturas pudiera estructurarse en simbolismo más concreto que las generalidades apuntadas.

Otros autores han indagado también sobre estas asociaciones conceptuales según Schmitt (1998, 130), las texturas de los materiales pueden entrañar marcadas asociaciones relativas a la calidad, fortaleza y naturalidad, así en la elección del tipo de madera que se emplea en el producto determina un amplia gama de asociaciones: El pino resulta demasiado austero, el abedul demasiado endeble, el roble algo insulso... etc., para un determinado producto dependiendo de sus características igualmente si no es natural su textura estampada comunica otro tipo de conceptos, sensaciones e ideas. Según él texturas rugosas han sido percibidas como elementos para exteriores, mientras que las texturas pulidas para elementos que se encuentren al interior, sin embargo menciona que en la actualidad lo rugoso se usa ya también para elementos de interior.

Como es fácil darse cuenta sobre todo en este último aspecto de las texturas es difícil realizar un estudio de las ellas sin asociarlas o sin mencionar a los materiales que las sustentan, materiales que además de sus texturas, cuentan con determinados colores, temperaturas y demás características particulares que en conjunto les aportan y relacionan con una serie de conceptos y significaciones determinadas, por lo cual será la calidad expresiva y cualidades sensoriales de los materiales temática que abordaremos en un apartado posterior, en el que se expondrán cuáles son estas características que aportan significados diversos, como aquellos relacionados con el nivel o valor económico, estatus, modernidad, antigüedad, practicidad, durabilidad, lujo, etc.