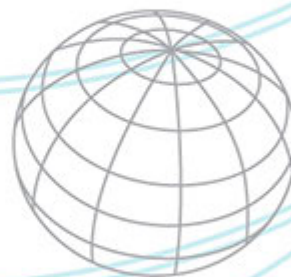


TONALIDAD CROMÁTICA

[illegible]

COLOR EN PANTALLA

El modelo HSB y sus propiedades para selección de tonalidades cromáticas en pantalla

The HSB model and its properties for selection of chromatic tones on the screen

Gloria Azucena Torres de León.* Licenciada en Diseño por el Centro de Estudios Universitarios Xochicalco, Maestra en Tecnologías de la Educación por la Universidad Interamericana para el Desarrollo y Doctora en Diseño y Visualización de la Información por la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco. Actualmente es coordinadora del Centro de Educación Abierta y a Distancia en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Baja California, consejera del Ceneval EGEL-Diseño y miembro del Cuerpo Académico Diseño Integral Ambiental. Ha desarrollado y publicado distintos proyectos de investigación sobre la creación de productos multimedia para la enseñanza-aprendizaje y el proceso de comunicación visual que se genera en ellos.

Marcela Burgos Vargas.** Profesora investigadora del Departamento de Medio Ambiente para el Diseño en la División de Ciencias y Artes para el Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. Doctorado en Nuevas Tecnologías, Universidad Autónoma Metropolitana. Miembro del Grupo de Investigación del Color. Profesora del Tronco General de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, en las asignaturas de Lenguaje Básico y Sistemas de Diseño, Infografía, Temas de Opción Terminal, Imagen Corporativa, Seminario de Investigación y Taller Colaborativo del Doctorado en Diseño y Visualización de la Información, donde aplica estrategias de observación, recolección, registro y análisis de datos, con el propósito de convertir la experiencia de la interacción diaria con los estudiantes en ejercicios de la enseñanza-aprendizaje del diseño y proyectos de investigación.

Resumen

El presente artículo revisa las propiedades del modelo HSB para conocer cómo es que éste facilita su uso y elección de las tonalidades en pantalla debido a la estructura del mismo; se ha considerado el estudio teórico desde la esfera cromática como estructura inicial de los modelos de color, los distintos modelos de color y sus coordenadas, así como una revisión de la composición del modelo HSB y el porqué de su selección para el trabajo en pantalla. Usando como metodología una revisión sobre el uso y composición del modelo, se han revisado bajo este método los conceptos de claro, intenso, agrisado y oscuro, así como su composición numérica comparada en cuestión tonal con los modelos RGB y CMYK, surgiendo con esta preparación metodológica una guía de tonalidades del modelo HSB. Se ha concluido

Abstract

The present article reviews the properties of the HSB model to know how facilitates its use and choice of on-screen tonalities due to the structure of the same, it has been considered the theoretical study from the chromatic sphere as initial structure of the color models, the different color models and their coordinates, as well as a review of the composition of the HSB model and the reason for its selection for the screen work. Using as a methodology a revision on the use and composition of the model, the concepts of clear, intense, grayed and dark, as well as their comparative numerical composition in tonal question with the RGB and CMYK models emerging with this methodological preparation have been reviewed under this method a guide of shades of

*Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Blvd. Universitario núm. 1000, Fracc. Valle San Pedro, C.P. 22260, Tijuana, B.C. México. torres.gloria@uabc.edu.mx

**Universidad Autónoma Metropolitana, Av. San Pablo núm. 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Alcaldía Azcapotzalco, C.P. 02200, Ciudad de México, México. marbv@correo.azc.uam.mx

que, además de ser el indicado para el trabajo en pantalla, la guía antes mencionada funciona como herramienta que favorece la visualización de tonos y tonalidades, permitiendo ser una pauta para la selección de tonalidades al plantearse una investigación de tipo selección por relación de color.

Palabras clave: Modelo de color HSB, tonalidades cromáticas, color en pantalla.

the HSB model. It has been concluded that in addition to being the one indicated for screen work, the guide before mentioned works as a tool that favors the visualization of tones and tonalities, allowing to be a guideline for the selection of tones when considering a research of this type of selection by relation of color.

Keywords: HSB color model, chromatic tonalities, color on screen.

Introducción

Para iniciar este artículo se debe entender que las propiedades naturalmente distinguibles por el ojo humano son el tono, el valor y la saturación, propiedades con las que se rige el modelo HSB, por tal motivo su importancia de estudio en esta investigación. Aunque se sabe que los colores espectrales se pueden correlacionar uno a uno con la longitud de onda, en el caso de la percepción de la luz con múltiples longitudes de ondas es más complicado. Al existir estas correlaciones se originan tonos, y al alterarse el valor y la saturación el resultante son las tonalidades (Schiffman, 2004). Hoy en día, gracias a investigaciones como la de Heller (2005), se sabe que las tonalidades tienen atributos físicos, biológicos y psicológicos que determinan su percepción y, por ende, influyen en cómo y por qué son seleccionadas. A continuación se revisarán las propiedades del modelo HSB para conocer cómo es que éste facilita su uso y selección en pantalla gracias a la estructura del mismo.

La esfera cromática como estructura inicial de los modelos de color

En la discusión de ordenar, organizar y estructurar los colores han participado físicos, filósofos y artistas plásticos, entre otros, pero a pesar de esto aún resulta complicado encontrar palabras para describir ciertos fenómenos. Para combatir esta situación surge la colorimetría, su término muestra los métodos usados para medir el color, estos métodos han dado pie a los distintos modelos actuales.

Sin embargo, la colorimetría no cubre todos los fenómenos ocurridos alrededor del color, es por eso que en 1810, para explicar mejor estos temas, el pintor alemán Pilipp Otto Runge, a partir de los hallazgos de Newton, creó la representación de la múltiple variedad de los colores organizados en la figura de la esfera (Figura 1).

Sobre la máxima circunferencia horizontal se encuentran los colores del círculo cromático. Aquí, los colores espectrales van desde el índigo hasta el rojo, con la inserción de los colores púrpura y violeta, en los extremos, así cada punto de la esfera tiene un color específico.

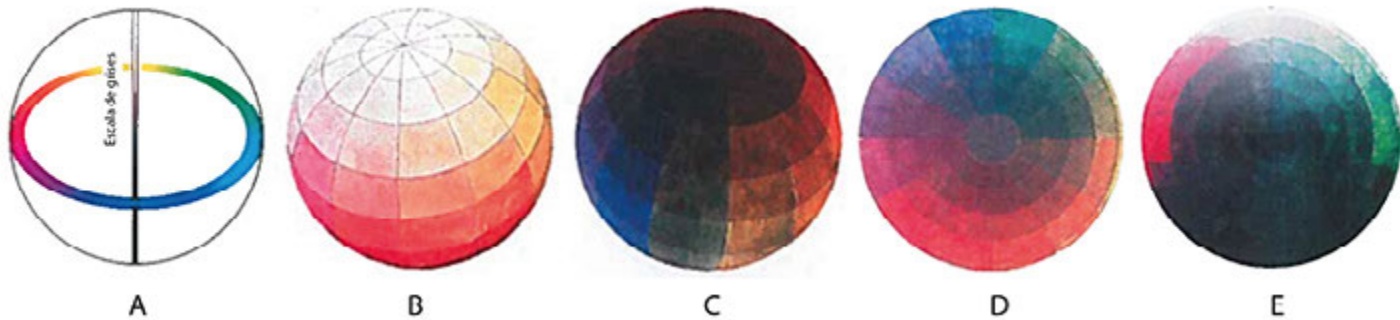


Figura 1. Distintas vistas de la esfera del color de Runge, adaptación de Tornquist (2008).

El eje vertical de la esfera representa el eje de los grises, que va difuminándose desde el blanco, hasta el negro (de arriba hacia abajo), donde los colores que se encuentran en este eje son llamados acromáticos.

Los modelos de color

El modelo de color es un modelo matemático genérico que admite mostrar los colores en forma numérica, utilizando de tres a cuatro valores o componentes cromáticos. A partir de la propuesta de la esfera cromática de Runge, surgen otras propuestas de estudiosos del color en distintas disciplinas, éstas con la finalidad de explicar el fenómeno del color y la luz de una manera ordenada, de acuerdo a sus necesidades de uso. Los modelos *Red, Green, Blue* (RGB), *Cyan, Magenta, Yellow* y *Key* (CMYK), *Hue, Saturation, Brightness* (HSB), *Red, Yellow, Blue* (RYB), son algunos de los modelos para administrar el color; aunque éstos pueden tener distintas particularidades entre sí, comparten la característica de que se rigen por las mismas propiedades: tono, valor y saturación.

Las tres coordenadas de los modelos de color

Todos los colores son diferentes entre sí; la primera diferencia es el nombre por el que se les ha llamado: rojo, amarillo, azul; también se puede distinguir entre ellos si son claros, oscuros, brillantes, etcétera. Para mencionar estas propiedades, llamadas en conjunto coordenadas, se usan diferentes términos; en este estudio, para referirnos a estos conceptos se les llamarán tono, valor y saturación, que se describirán brevemente a continuación.

MODELO HSB

El modelo HSB

El modelo HSB, por sus siglas en inglés *Hue*, *Saturation*, *Brighthness*, traducidas al español como tono, saturación y brillo, es llamado también HSV por sus siglas *Hue*, *Saturation*, *Value*, traducidas como tono, saturación y valor. Es el modelo que permite la creación de colores con la selección del tono y la manipulación del valor y la saturación, para así formar tonalidades.

Según Muñoz (2013) este modelo utiliza descripciones del color que tienen una aplicación más intuitiva para el usuario; de hecho, algunos programas de pintura y diseño disponen de este sistema para realizar aplicaciones del color, por ejemplo *Paint*.

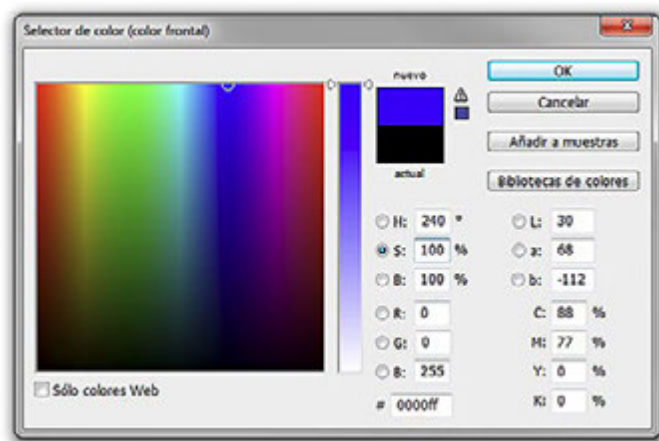


Figura 2. Visualización de la creación de colores con la selección de tono, saturación y brillo. En las tres coordenadas los valores se muestran numéricamente y pueden alterarse tanto como sea necesario.

El modelo se basa en el sistema de color de Munsell, utilizado principalmente por artistas y diseñadores, entre otros. Creado en el año de 1978 por Alvy Ray Smith, quien tras la inquietud de mejorar el sistema de color de los dibujantes digitales desarrolla este modelo, que permite mayor precisión en la selección de color. De tal manera, trabajar con esta modalidad brinda la posibilidad de elegir cualquier parte del mapa circular (Figura 3) para escoger un color; junto a este mapa de colores hay unas barras que permiten ajustar el valor y la saturación (Figura 2).

El tono, al ubicarse en el mapa circular de colores se mide en grados, iniciando en el rojo, que se encuentra en 0°, el anaranjado en 30°, el amarillo en 60°, el verde amarillento en 90°, el verde en 120°, el verde azulado en 150°, el cian en 180°, el azul cielo en 210°, el azul en 240°, el violeta en 270°, el fucsia en 300° y el magenta en los 330°; este orden, en el sentido contrario de las agujas del reloj, como se muestra en la Figura 3.

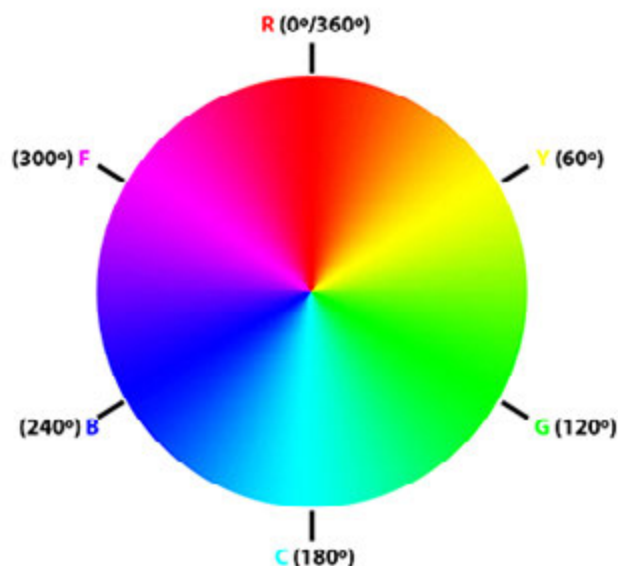


Figura 3. Mapa circular de los colores HSB. Este mapa circular de los colores muestra la síntesis aditiva y sus colores complementarios.

Por su parte, el valor y la saturación se miden en porcentajes, dependiendo de la caracterización de cada uno de ellos. En el brillo o valor el más claro es el que tiene el 100% de valor y el más oscuro el que tiene un valor de 0%. En la saturación el color con más pureza tiene 100%, y conforme se agregue oscuridad o se agrise se vuelve menos saturado, hasta llegar al 0% (Figura 4).



Figura 4. Tono, valor y saturación. En ambos casos se visualizan de 0% a 100% de izquierda a derecha.

El modelo HSB y su selección

Existen diferentes formas que posibilitan la selección de colores, los *software* para diseño brindan a los usuarios una amplia variedad de herramientas y cuadros de diálogo, estas formas de selección resultan de la necesidad del diseñador.

La selección de color para pantallas dependen del *software* de gráficos que se use; cada *software* brinda distintas posibilidades, por ejemplo, algunos permiten visualizar los colores a través del selector de color, y éste, a su vez, muestra el panel de guía de color para generar combinaciones a través de las armonías cromáticas; otros más especializados en presentaciones permiten crear sus propios temas con tópicos prediseñados para su uso según su necesidad de comunicación, sin embargo, aunque éstas son muy limitadas, tienen la ventaja de que se pueden agregar temas creados por el propio diseñador, según la finalidad comunicativa.

Una ventaja del modelo HSB es que al seleccionar el tono se puede visualizar el círculo cromático y así tomar decisiones sobre sus armonías y, a su vez, modificar las otras dos propiedades, afinar las tonalidades de la propia armonía.

Por otra parte, a diferencia del modelo RGB, que se mide del 0 al 255, o del CMYK, que va del 0 al 100 (ver Tablas 1 a la 4) no nos encontramos tan familiarizados con realizar mezclas de color en rojo, verde y azul, o en cian, magenta, amarillo y negro, de manera que producir color en estos modelos puede seguir siendo más complicado.

METODOLOGÍA

Por lo anterior, se seleccionó al modelo HSB, ya que por sus particularidades matemáticas permite modificar los componentes numéricos del tono, del valor y de la saturación para realizar alteraciones en las tonalidades de forma sencilla, pero, a diferencia de los otros modelos, éste lo realiza de manera que al posicionarse en algún tono puede mover sus tonalidades al cambiar solamente la saturación y el brillo.

Según Muñoz (2013:133):

Los modelos HSB se denominan modelos perceptivos de color, por tomar sus atributos de la observación del funcionamiento de la percepción humana de la luz. A pesar de no ser el más extendido, el modelo HSB es el más adecuado para la selección de color en los procesos creativos, porque permiten realizar variaciones más acordes a la percepción humana.



De manera que, por ser un modelo de color que permite realizar variaciones tonales de forma constante, como se explica de las Tablas 1 a la 4, es posible efectuar aproximaciones cualitativas relacionadas semánticamente con los conceptos de claro, intenso, agrisado y oscuro. Para favorecerse de esta sistematización se presenta la siguiente propuesta, que permite seleccionar tonalidades claras, saturadas, agrisadas y oscuras.

La Figura 5 presenta en su orden vertical las letras de la A a la L como tonos, y de forma horizontal de la 1 a la 4 como tonalidades; de esta forma, para realizar una selección se pueden seleccionar una letra y un número.

A diferencia de otros sistemas de selección de tonalidades, como el árbol de Munsell, este sistema encuentra su peculiaridad en la estructura del orden, que consiste en la propia sistematización, y debido al propio orden posibilita la visualización completa de la tonalidad en todas sus gamas.

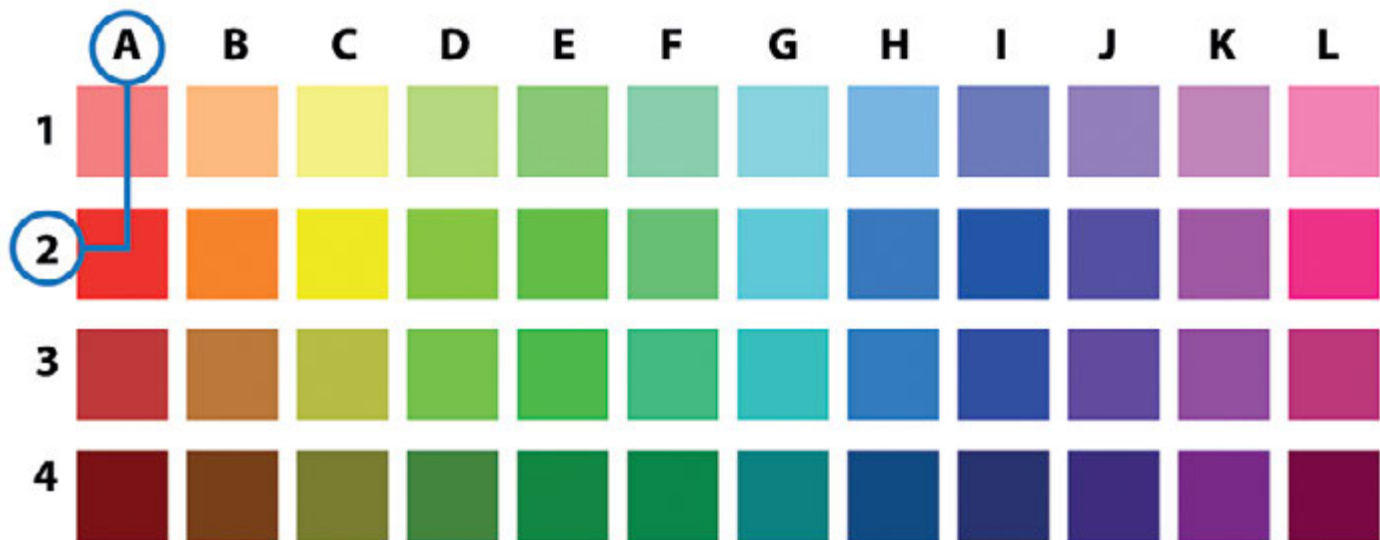


Figura 5. Organización de tonos y tonalidades, elaborada por las autoras. Por ejemplo, en esta figura para seleccionar el rojo saturado sería el A2.

RESULTADO

La percepción de las guías de tonalidades del modelo HSB

Dado que el modelo HSB es el modelo que permite realizar una clasificación de tonalidades de forma más ordenada, Tornquist (2008:88) la describe como: “La tonalidad es la manifestación de la tinta, que puede modificarse dependiendo de las condiciones”.

Así, como se mencionó anteriormente, el modelo HSB se rige por tres coordenadas que pueden ser alteradas para lograr el color deseado. Por su parte, las guías de tonalidades permiten seleccionar de un grupo de tonos, donde su principal característica consiste en guardar siempre el tono, pero alterar el valor o la saturación, dependiendo de la tonalidad deseada (Figura 6).

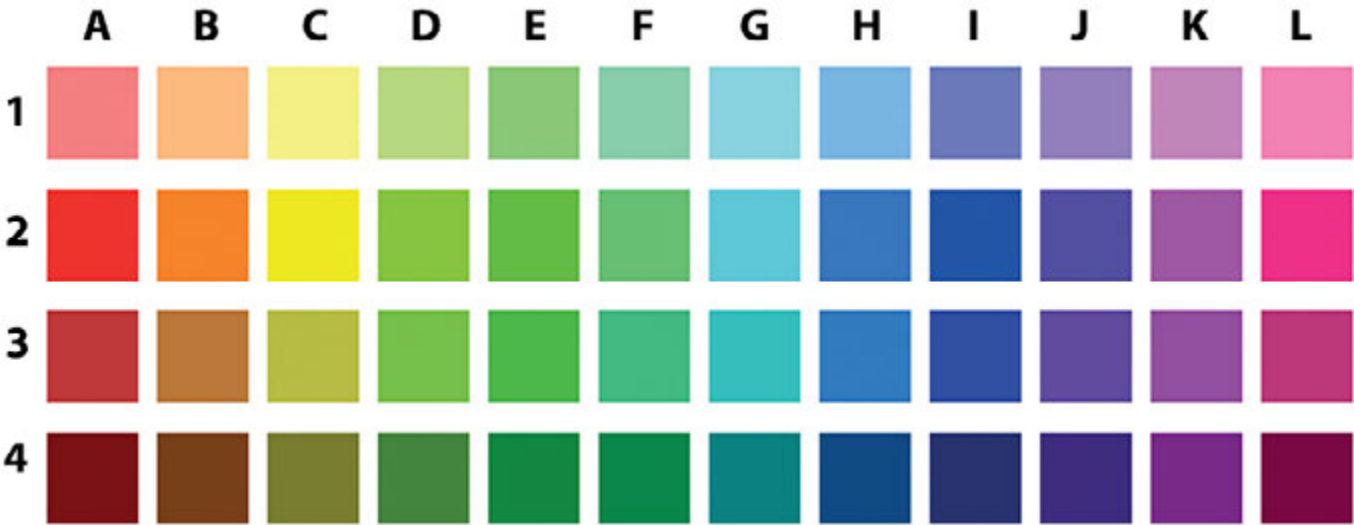


Figura 6. Guía de tonalidades del modelo de color HSB, elaborada por las autoras. De forma horizontal (ubicados con números) se exponen los tonos seleccionados cada 30 grados respecto al círculo cromático de dicho modelo, iniciando desde el 0, mientras que de forma vertical (ubicadas con letras) las tonalidades claras, intermedias, agrisadas y oscuras.

A) Percepción de las tonalidades claras

Dentro de las tonalidades claras se encuentran los colores pálidos y pasteles. Wong (2008:183) señala que: “Dichos colores expresan suavidad, ternura y alegría. También dan la sensación de apertura, pacifismo y relajación”.

Los colores claros están relacionados también con lo femenino, la fertilidad, lo suave, lo delicado y lo práctico. Por su parte, Berry y Martin (1994:14), en su diferencial semántico, lo definen como: “Un color moderno, asociado a lo desconocido y lo cuestionable”. Aunque a simple vista los colores claros son colores relajantes, en la Figura 5 se pueden apreciar en la primera fila. Numéricamente se describen en la Tabla 1 de la siguiente forma:

1. Tonalidades claras				
GUÍA	COLOR	HSB	RGB	CMYK
A1	Rojo	0, 50, 100	255, 128, 128	0, 63, 38, 0
B1	Anaranjado	30, 50, 100	255, 192, 128	0, 31, 54, 0
C1	Amarillo	60, 50, 100	255, 255, 128	0, 0, 60, 0
D1	Verde amarillento	90, 50, 100	192, 255, 128	31, 0, 66, 0
E1	Verde	120, 50, 100	128, 255, 128	9, 0, 71, 0
F1	Verde azulado	150, 50, 100	128, 255, 192	47, 0, 41, 0
G1	Cian	180, 50, 100	128, 255, 255	44, 0, 12, 0
H1	Azul cielo	210, 50, 100	40, 58, 73	86, 65, 47, 48
I1	Azul	240, 50, 100	128, 128, 255	63, 53, 0, 0
J1	Violeta	270, 50, 100	192, 128, 255	45, 53, 0, 0
K1	Fucsia	300, 50, 100	255, 128, 255	23, 55, 0, 0
L1	Magenta	330, 50, 100	255, 128, 191	0, 62, 0, 0

B) Percepción de las tonalidades intermedias (saturados)

Las tonalidades saturadas son colores llamativos y brillantes. Wong (2008:185) describe las tonalidades intermedias como: “Tonos de considerable saturación. Al trabajar la tonalidad intermedia se puede explorar una gama mucho más amplia de colores brillantes para conseguir el efecto de exuberancia y colorismo”. Berry y Martin (1994:14) definen los colores llamativos como “colores futuristas, asociados a lo anticipado, sanguíneo, valiente y desconocido”. Si bien es cierto que las tonalidades saturadas están relacionadas con la exuberancia, para finalidades de instrucción es un color atractivo por su propia brillantez. En la Figura 5 se pueden apreciar en la segunda fila. Numéricamente se describen en la Tabla 2 de la siguiente página.

Tabla 1. Descripción numérica de las tonalidades claras.
Las tonalidades claras son compuestas por un tono “X”, una saturación del 50% y un valor o brillo del 100%. Consiguiendo de esa forma su claridad tonal.

2. Tonalidades saturadas				
GUÍA	COLOR	HSB	RGB	CMYK
A2	Rojo	0, 100, 100	255, 0, 0	0, 95, 95, 0
B2	Anaranjado	30, 100, 100	255, 128, 0	0, 59, 94, 0
C2	Amarillo	60, 100, 100	255, 255, 0	10, 0, 95, 0
D2	Verde amarillento	90, 100, 100	128, 255, 0	53, 0, 100, 0
E2	Verde	120, 100, 100	0, 255, 0	0, 100, 0
F2	Verde azulado	150, 100, 100	0, 255, 128	61, 0, 74, 0
G2	Cian	180, 100, 100	0, 255, 255	57, 0, 15, 0
H2	Azul cielo	210, 100, 100	0, 128, 255	80, 50, 0, 0
I2	Azul	240, 100, 100	0, 0, 255	93, 75, 0, 0
J2	Violeta	270; 100; 100	128, 0, 255	79, 80, 0, 0
K2	Fucsia	300, 100, 100	255, 0, 255	41, 78, 0, 0
L2	Magenta	330, 100, 100	255, 0, 227	0, 93, 8, 0

Tabla 2. Descripción numérica de las tonalidades intermedias (saturadas)
Las tonalidades intermedias o saturadas están compuestas por un tono “X”, una saturación del 100%, al igual que el valor o brillo. Obteniendo por ello su saturación tonal.

C) Percepción de las tonalidades casi neutras (agrisados)

Los agrisados pueden formar parte de las representaciones de color más ligeras, ya que disminuyen la diferencia tonal debido a que sus alteraciones en la saturación y el brillo o valor disminuyen de manera constante.

Por su parte, Wong (2008:191) afirma que: “Sus combinaciones pueden sugerir la sensación de quietud, sobriedad, aire sombrío, sofisticación, un tanto de tristeza y nostalgia”.

En su diferencial semántico del color, Berry y Martin (1994:14) lo describen como retrospectivo, pensativo y conocido. En la Figura 5 se pueden apreciar en la tercera fila. Numéricamente se describen en la Tabla 3 (ver página siguiente).

D) Percepción de las tonalidades oscurecidas (oscurecidos)

En las tonalidades oscurecidas, desde el color azul en los 240º del mapa circular de los colores hasta los 360º puede ser notoria una mayor saturación que otros tonos de las tonalidades oscuras.

Wong (2008:187) refiere que: “Los colores de tonalidad oscura generalmente sugieren introspección, y pueden crear un aire melancólico”. Por su parte, Berry y Martin (1994:14) lo asocian a lo “masculino, viril, energético y erótico”. En la Figura 5 se pueden apreciar en la cuarta fila. Numéricamente se describen en la Tabla 4 (ver página siguiente).

3. Tonalidades agrisadas				
GUÍA	COLOR	HSB	RGB	CMYK
A3	Rojo	0, 75, 75	191, 48, 48	18, 92, 81, 8
B3	Anaranjado	30, 75, 75	191, 120, 48	21, 55, 88, 10
C3	Amarillo	60, 75, 75	191, 191, 48	32, 13, 91, 1
D3	Verde amarillento	90, 75, 75	120, 191, 48	59, 0, 95, 0
E3	Verde	120, 75, 75	48, 191, 48	71, 0, 98, 0
F3	Verde azulado	150, 75, 75	48, 91, 120	70, 0, 67, 0
G3	Cian	180, 75, 75	48, 191, 191	68, 0, 31, 0
H3	Azul cielo	210, 75, 75	48, 120, 191	80, 47, 0, 0
I3	Azul	240, 75, 75	48, 48, 191	80, 47, 0, 0
J3	Violeta	270, 75, 75	120, 48, 191	75, 83, 0, 0
K3	Fucsia	300, 75, 75	191, 48, 191	48, 82, 0, 0
L3	Magenta	330, 75, 75	191, 48, 17	23, 91, 19, 4

Tabla 3. Descripción numérica de las tonalidades casi neutras (agrisadas)
Las tonalidades casi neutras o agrisadas son formadas por un tono “X”, una saturación del 75% y un valor o brillo del 75%, adquiriendo así su neutralidad o agrisamiento tonal.

4. Tonalidades oscuras				
GUÍA	COLOR	HSB	RGB	CMYK
A4	Rojo	0, 100, 50	128, 0, 0	29, 100, 100, 40
B4	Anaranjado	30, 100, 50	128, 64, 0	32, 72, 100, 40
C4	Amarillo	60, 100, 50	128, 127, 0	51, 34, 100, 20
D4	Verde amarillento	90, 100, 50	64, 128, 0	77, 26, 100, 12
E4	Verde	120, 100, 50	0, 128, 0	86, 22, 100, 10
F4	Verde azulado	150, 100, 50	0, 128, 64	87, 24, 93, 9
G4	Cian	180, 100, 50	0, 127, 127	84, 27, 47, 12
H4	Azul cielo	210, 100, 50	0, 64, 128	100, 78, 22, 7
I4	Azul	240, 100, 50	0, 0, 128	100, 93, 26, 14
J4	Violeta	270, 100, 50	64, 0, 128	94, 100, 13, 5
K4	Fucsia	300, 100, 50	128, 0, 128	64, 100, 3, 1
L4	Magenta	330, 100, 50	128, 0, 63	31, 100, 38, 40

Tabla 4. Descripción numérica de las tonalidades oscurecidas
Las tonalidades oscurecidas, como se puede apreciar, están formadas por un tono “X”, una saturación del 100% y un valor o brillo del 50%. De esa forma obtiene su oscuridad tonal.

CONCLUSIONES

Como se ha descrito, el color es un fenómeno físico, biológico y psicológico, sin embargo, al color pueden atribuírsele más particularidades, Tena (2005:136) lo describe de la siguiente forma:

El color es un fenómeno físico que percibimos de manera consciente, pero también es un fenómeno comunicativo influido por las informaciones previas que sobre cada uno de los colores posee cada individuo. La información previa y las capacidades de cada receptor para percibirlo proporcionan al color diferentes significados.

En este sentido, cada comunicador de mensajes visuales debe tener un conocimiento basto que certifique su ventaja comunicativa desde el control físico. Conocer la función comunicológica de la gama tonal y en particular de cada tono le permitirá transmitir un mensaje de forma más certera y eficaz.

Por su parte, el modelo HSB facilita la selección de color en la medida en que se conozcan sus propiedades; también facilita su ajuste o calibración en cuanto a aclarar, mantener saturado o al oscurecer cualquier tono. Finalmente, el orden de la guía de tonalidades del modelo HSB, como se observa en la Figura 6, favorece la visualización de tonos y tonalidades, permitiendo ser una pauta clara para la selección de color (Figura 5), por ejemplo, al plantearse una investigación de tipo selección por relación de color ésta guía puede ser un instrumento referente que facilite la concepción completa de opciones, permitiendo responder con una letra y un número, aunque no se conozca el nombre o no se tenga la certeza de contestar correctamente por el nombre del color.

Aunque esta guía de tonalidades del modelo HSB puede funcionar como un instrumento de selección, por relación se puede seguir trabajando en su mejora continua, revisando criterios que aseguren su función.

REFERENCIAS

- Acha, J. (2009). *Introducción a la teoría de los diseños*. México: Trillas.
- Bachenheimer, H. (2007). *La comunicación y el color*. Recuperado de: http://drupal.puj.edu.co/files/OI087_Herman.pdf Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2014.
- Berry, S. y Martín, J. (1994). *Diseño y color: cómo funciona el lenguaje del color y cómo manipularlo en el diseño gráfico*. Barcelona: Blume.
- Brusatin M. (1987). *Historia de los colores*. Barcelona: Paidós.
- Costa J. (1998). *La esquemática. Visualizar información*. Barcelona: Paidós.
- Forgus, R. y Melamed, L. (2010). *Percepción: Estudio del desarrollo cognoscitivo*. México: Trillas.
- Gagné, R. (1983). *Principios básicos del aprendizaje en la instrucción*. México: Diana.
- Goldstein, B. (2011). *Sensación y Percepción*. México: Thompson.
- Gregory, R. (2012). *Pruebas psicológicas*. México: Pearson.
- Heller, E. (2005). *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Muñoz, A. (2013). *Principios de color y holopintura*. Ecuador: Club Universitario.
- Olmo, M., Nave, R. (s.f). *Bastones y Conos*. Recuperado de: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/vision/rodcone.html> Fecha de consulta: 20 de febrero de 2017.
- Oviedo, G. (2004). *La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría de la Gestalt*. Revista de Estudios Sociales. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81501809> Fecha de consulta: 13 de agosto de 2017.
- Schiffman, H. (2004). *Sensación y percepción: Un enfoque investigador*. México: Ed. Manual Moderno.
- Tena, D. (2005). *Diseño gráfico y comunicación*. Madrid: Pearson Educación.
- Tornquist, J. (2008). *Color y luz. Teoría y práctica*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Wong, W. (2008). *Principios del diseño en color*. Barcelona: Gustavo Gili.