

El efecto de la iluminación y el color en las cualidades espaciales

Autoras

Mtra. Perla L. Zambrano Prado,
Dra. Lilia R. Prado León, aililpleon@gmail.com
Est. Joceline P. Ortega Jiménez, joceline_pao95@hotmail.com
Est. María F. Gómez López, joceline_pao95@hotmail.com
Est. Gabriela Ortega García, joceline_pao95@hotmail.com
Universidad de Guadalajara, México

INTRODUCCIÓN

El color y la iluminación son elementos destacables para generar sensaciones en los seres humanos. Ya que estos elementos están presentes en los espacios arquitectónicos, es obvio que ambos juegan un papel importante al momento de interactuar en un espacio.

El color es una energía radiante que se desarrolla en ondas cuya velocidad depende de la densidad del medio que atraviesan (Hayten, 1978)¹. Este a su vez es determinado por la absorción y reflexión de un objeto.

El mismo autor menciona que los colores violetas, azules, son colores de onda corta; verde, de onda media; y los colores como el amarillo, naranja o rojo, son colores de onda larga.

“El color tiene la capacidad de influir en una variedad de comportamientos humanos y a su vez tiene la capacidad de clasificar los estímulos como positivos o negativos” (Sutton & Altarriba, 2015, pp. 1)².

La percepción del color, comparte los rasgos esenciales de interpretación subjetiva y personal, formada en parte por el contexto cultural y las experiencias individuales. Los colores, en general, tienen diversos significados, por ejemplo el color azul se asocia con tranquilidad, seguridad, confort, depresión, melancolía, relajación, aislamientos, infinito y frío⁴; mientras que el color rojo representa sangre, fuego, pasión, amor, violencia, alegría, vida, fortaleza, virilidad, dinamismo y calor (Favre, 1989)³.

Sin embargo, emociones, significados o cualidades espaciales que generen un color, puede variar de acuerdo al producto en el que se aplique. Específicamente, en el caso que nos ocupa, cabe mencionar que los colores dentro de espacios interiores pueden causar sobreestimulación y subestimulación ambiental, las cuales causan cambios a nivel corporal y reacciones psiquiátricas, como afectar los sentimientos de una persona ya sea positiva o negativamente (Mahnke, 1996)⁴.

Por otro lado, es bien conocido por los diseñadores de interiores que la iluminación afecta el color.

La iluminación es una magnitud derivada de la luz, que es la intensidad o flujo de luz emitido por una unidad de superficie (Monroy, 2006)⁵.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue identificar las cualidades espaciales en una habitación con muro de color rojo y azul variando la iluminación (cálida, fría y natural).

1 Método

1.1 Participantes

El estudio se llevó a cabo con 156 participantes voluntarios, estudiantes de Licenciatura y Posgrado de diferentes áreas de estudio, principalmente de Interiores, Arquitectura, Gráfico, Medicina, Psicología y profesionistas de áreas similares. La distribución por género fue ligeramente mayor para el sexo femenino, siendo 67 (42.9%) hombres y 89 (57.1%) mujeres, con un rango de 18 a 47 años de edad y un promedio de edad de 30.5 años.

1.2 Materiales

1.2.1 Colores. Se utilizó el rojo y el azul pertenecientes a la gama de colores en tendencia COMEX 2016 identificándose el valor correspondiente de acuerdo al sistema Munsell. En este sentido, el rojo fue nombrado por COMEX como Catarina y el valor Munsell 5R 4/14, el azul correspondió al nombre de Atlanta COMEX y el valor Munsell 5PB 3/8.

Estos colores fueron utilizados para el muro del fondo de la habitación. En los muros restantes, techo y piso se utilizó un gris Mercurio COMEX y N7 valor munsell. Se seleccionó este color, debido a que éste fue el que tuvo menor efecto de interacción con el azul y el rojo. Así mismo, no se aplicó el color rojo y azul en la totalidad del espacio para crear un efecto más acercado a la realidad de los espacios interiores de nuestro contexto.

1.2.2 Maqueta. Se usó una maqueta de un cubo (50x50cm) que simulaba una habitación sin muebles (véase *Figura 1*), se colocó una luminaria fluorescente de luz blanca con filtros de colores azul (fría) y amarilla (cálida), en una posición cenital.

1.2.3 Fotografías. Se tomaron fotografías que permitieran a los participantes identificarlas como un espacio real, con la modalidad de HDR (High Dynamic Range), el cual permite un mejor rango dinámico de luminancias entre las zonas más claras y las más oscuras de una imagen, logrando obtener imágenes similares a las visualizadas por el ojo humano. La cámara fue posicionada frente al muro de color de forma que se vieran los muros laterales, piso y techo creando la sensación de estar dentro de la habitación. (Véase *Figura 2*).

La *Figura 3* muestra un ejemplo del resultado final de las fotografías.



Figura 1. Modelo de maqueta.

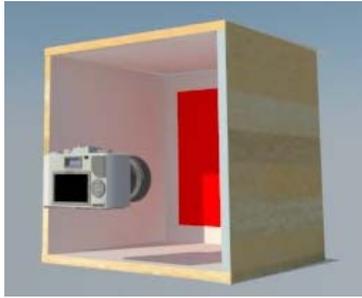


Figura 2. Posición de la cámara frente a la maqueta.



Figura 3. Color Atlanta con luz natural

1.2.4 Diferencial semántico. Se elaboró un diferencial semántico para describir qué cualidad espacial se consideraba más de acuerdo a lo que percibían en relación al color influenciado por la iluminación, ubicando un extremo de la cualidad en 3, en el centro 0 neutral y -3 el extremo opuesto (Véase *Figura 4.*)

		3	2	1	0	-1	-2	-3	
1	Natural								Artificial
2	Masculino								Femenino
3	Agradable								Desagradable
4	Elegante								Vulgar
5	Limpio								Sucio
6	Llamativo								Discreto
7	Bello								Feo
8	Pasional								Indiferente
9	Alegre								Triste
10	Tranquilo								Intranquilo
11	Exótico								Común
12	Divertido								Aburrido
13	Fuerte								Débil
14	Relajante								Estresante
15	Seguro								Peligroso

Figura 4. Diferencial semántico.

1.2.5 Equipos

1 cámara profesional CANNON T5 Rebel.

1 trípode marca VIVITAR, con 75cm de altura para la toma de la fotografía.

4 computadoras IMAC de 21.5" marca: APPLE, modelo: IMAC.

1.3 Procedimiento

1.3.1 Prueba piloto. Se llevó a cabo una prueba piloto con 4 participantes, en el mismo espacio y procedimiento que se describe a continuación. Los resultados de esta prueba permitieron ajustar las instrucciones y el nivel del brillo de la pantalla de la computadora.

1.3.2 Experimento. El experimento se llevó a cabo en un salón cerrado con un nivel de iluminación de 7 luxes. El nivel de iluminación fue bajo, para evitar que la misma afectara la percepción del color expuesto en la computadora. Se pasaban 4 participantes, simultáneamente dándoseles instrucciones estandarizadas para el llenado de los formatos.

Se estandarizó una posición para realizar la encuesta, esta constaba en mantener la distancia del participante hacia la pantalla de acuerdo a su alcance brazo frontal, evitando recorrerse hacia adelante o hacia atrás. La altura de visión era medida con una regla T, tomando en cuenta el plano horizontal del inicio de la pantalla del monitor dirigida hacia los ojos. Se bajó el nivel del brillo de la pantalla en un 30%, para que no molestara el color de la pantalla en contraste con el ambiente oscuro.

3 Resultados

3.1 Datos descriptivos del Diferencial semántico

En esta sección se describirán los resultados descriptivos (porcentajes y frecuencias) de la aplicación del diferencial semántico, agrupándolos por color.

3.1.1. Rojo. En las Tablas 1,2 y 3 se puede observar que el color rojo tuvo diferencias de acuerdo a la cualidad espacial y a la condición de iluminación. Por ejemplo, en el caso de la cualidad espacial *natural-artificial*, se encontró que en las tres variantes de iluminación el porcentaje mayor fue para los valores que corresponden a la cualidad "artificial". Mientras que en las cualidades espaciales *masculino-femenino*, *tranquilo-intranquilo*, *exótico-común*, *divertido-aburrido* y *fuerte-débil*, la variante de luz fría generó una diferencia al comparar con las demás variantes de iluminación (luz cálida y luz natural). En el caso de la cualidad espacial *agradable-desagradable* la diferencia se encontraba en la variante de luz cálida, después se observó que en la cualidad espacial *elegante-vulgar* todas las variantes de iluminación eran desiguales ya que no había un porcentaje que predominará. Las cualidades espaciales *limpio-sucio*, *bello-feo* y *pasional-Indiferente* generaron una diferencia en la variante de iluminación natural; *llamativo-discreto* generó un porcentaje mayor hacia lo llamativo en las tres variantes de iluminación. Con referencia a *alegre-triste*, *relajante-estresante* y *seguro-peligroso* generaron un porcentaje neutro en las 3 variantes de iluminación.

3.1.2 Azul. Se puede observar que el color azul tuvo diferencias (Véase Tabla 1, 2 y 3), por ejemplo, en el caso de la cualidad espacial *natural-artificial*, se encontró que en las tres variantes de iluminación el porcentaje mayor (15.16% luz natural, 21.8% luz cálida, 16.23% luz fría) fue para los valores negativos (*artificial*), mientras que en las cualidades espaciales como *masculino-femenino*, *agradable-desagradable* y *relajante-estresante*, la variante de luz cálida generó una diferencia a las demás variantes de iluminación. Dentro de las cualidades espaciales como *elegante-vulgar*, *bello-feo*, *pasional-indiferente*, *alegre-triste*, *divertido-aburrido* y *seguro-peligroso*, el porcentaje neutro en las 3 variantes de iluminación fue el que predominó a diferencia de las cualidades espaciales *limpio-sucio* y *fuerte-débil*, que generaron una desigualdad en la variante de luz fría. Tal como en el color rojo, dentro del color azul hubo cualidades espaciales que demostraron tener un contraste en la variante de iluminación natural, tal es el caso de *llamativo-discreto*, *tranquilo-intranquilo* y *exótico-común*.

En las tablas se observa que algunas cualidades espaciales tuvieron similitud en ambos colores como, *natural-artificial*, obteniendo un mayor porcentaje para los valores negativos dentro de las 3 variantes de iluminación. Otro caso es el de la cualidad espacial *agradable-*

desagradable que tuvo una diferencia en la variante de la luz cálida mientras que *alegre-triste* y *seguro-peligroso* alcanzaron un porcentaje neutro en las 3 variantes de iluminación en los dos colores, y finalmente la cualidad espacial *fuerte-débil* logró un contraste en la luz fría.

TABLA 1. Color rojo y azul con luz natural.

Cualidad Espacial	Luz Natural					
	Azul			Rojo		
	-% ¹	0% ²	+% ³	-% ¹	0% ²	+% ³
Natural-Artificial	15.16	12.2	14.1	19.23	14.1	9.4
Masculino-Femenino	1.73	18.6	24.63	13.03	32.7	9.4

Continuación TABLA 1. Color rojo y azul con luz natural.

Cualidad Espacial	Luz Natural					
	Azul			Rojo		
	-% ¹	0% ²	+% ³	-% ¹	0% ²	+% ³
Agradable-Desagradable	4.7	17.9	22.43	10.03	9.6	19.86
Elegante-Vulgar	4.9	26.3	19.23	9.4	15.4	18.8
Limpio-Sucio	6.63	21.8	19.23	8.96	23.07	24.35
Llamativo-Discreto	8.76	21.8	17.33	3.8	7.1	28.43
Bello-Feo	6.2	24.4	18.8	7.26	16	20.53
Pasional-Indiferente	17.63	29.5	6	3.4	12.8	25.43
Alegre-Triste	13.23	24.4	11.73	5.53	21.8	20.1
Tranquilo-Intranquilo	6.4	16.7	21.36	19.86	16.7	7.9
Exótico-Común	14.96	26.9	9.4	5.56	14.1	22.86
Divertido-Aburrido	11.96	30.8	11.1	3.86	26.9	20.3
Fuerte-Débil	8.76	22.4	17.1	1.26	6.4	29.7
Relajante-Estresante	6.43	28.2	17.5	18.6	25.6	5.96
Seguro-Peligroso	2.96	30.8	20.4	3	23.1	7.9

¹ Calificaciones de -1, -2 y -3 en la escala del diferencial semántico.

² Calificación neutra en la escala de diferencial semántico.

³ Calificaciones de +1, +2 y +3 en la escala del diferencial semántico.

TABLA 2. Color rojo y azul con luz cálida.

Cualidad Espacial	Luz Cálida					
	Azul			Rojo		
	-1%	0% ²	3%	-1%	0% ²	3%
Natural-Artificial	21.8	10.9	7.9	20.26	9.6	9.8
Masculino-Femenino	4.5	35.3	17.06	10.66	38.5	9.83

IX Congreso Internacional de Diseño de La Habana

Agradable-Desagradable	14.76	14.7	13.66	12.36	16.7	15.4
Elegante-Vulgar	16.66	23.7	8.76	16.86	15.4	11.1
Limpio-Sucio	16.9	17.9	4.93	14.1	21.8	11.96
Llamativo-Discreto	6.6	18.6	20.5	3.13	9.6	27.53
Bello-Feo	14.93	19.9	11.53	13.26	23.1	12.36
Pasional-Indiferente	18.13	25.6	6.2	6.83	14.1	21.8
Alegre-Triste	12.83	25	12	5.96	23.1	19.66
Tranquilo-Intranquilo	15.16	19.2	11.53	20.73	16.7	6.83
Exótico-Común	6.63	22.4	18.8	5.8	8.3	24.53
Divertido-Aburrido	12.4	28.8	11.13	6.83	30.8	15.83
Fuerte-Débil	8.56	18.6	18.36	3.43	8.3	26.3

Continuación TABLA 2. Color rojo y azul con luz cálida.

Cualidad Espacial	Luz Natural					
	Azul			Rojo		
	-1%	0% ²	3%	-1%	0% ²	3%
Relajante-Estresante	18.16	17.9	8.76	15.4	17.3	6
Seguro-Peligroso	9.43	42.9	9.63	17.1	25	7.9

¹ Calificaciones de -1, -2 y -3 en la escala del diferencial semántico.

² Calificación neutra en la escala de diferencial semántico.

³ Calificaciones de +1, +2 y +3 en la escala del diferencial semántico.

TABLA 3. Color rojo y azul con luz fría.

Cualidad Espacial	Luz Fría					
	Azul			Rojo		
	-%	0%	+%	-%	0%	+%
Natural-Artificial	16.23	10.3	13.66	16.9	15.4	11.33
Masculino-Femenino	1.26	20.5	25.2	1.7	17.9	25.63
Agradable-Desagradable	9.16	12.8	19.63	9.4	12.8	19.46
Elegante-Vulgar	10.7	23.1	14.53	11.1	20.5	15.4
Limpio-Sucio	5.56	15.4	22.66	6.43	20.5	20.06
Llamativo-Discreto	2.8	7.7	27.76	3.83	10.3	26.06
Bello-Feo	7.7	22.4	17.93	8.33	20.5	17.53
Pasional-Indiferente	15.6	18.6	11.33	13.5	23.7	11.96

Alegre-Triste	9.2	25.6	15.36	13.23	25	11.53
Tranquilo-Intranquilo	10.5	19.2	15.83	9.83	17.9	17.3
Exótico-Común	9.4	19.2	12.16	9.4	20.5	16.86
Divertido-Aburrido	8.96	30.1	14.1	6.86	34	15.13
Fuerte-Débil	3.86	10.9	25.43	3	16.7	24.8
Relajante-Estresante	11.56	22.4	14.33	13.03	22.4	12.4
Seguro-Peligroso	6.2	28.2	17.7	7.06	32.1	15.6

¹ Calificaciones de -1, -2 y -3 en la escala del diferencial semántico.

² Calificación neutra en la escala de diferencial semántico.

³ Calificaciones de +1, +2 y +3 en la escala del diferencial semántico.

3.2 Diferencia significativa

A continuación, en las Tablas 4, 5, 6, 7, 8 y 9 se mencionan todas las comparaciones que mostraron diferencia significativa ($p < .009$, $gI=2$).

3.2.1 Color azul. Como se puede observar en las Tablas 4, 5 y 6 la comparación del color azul con luz cálida y luz natural obtuvo 10 cualidades espaciales que mostraron diferencia significativa, coincidiendo con la comparación de luz fría y luz cálida en 6 cualidades espaciales (Natural-Artificial, Masculino-Femenino, Agradable-Desagradable, Elegante-Vulgar, Limpio-Sucio, Bello-Feo). En general, se conservó la tendencia en ambas a pesar de la diferencia de luz, como fue en el caso de la cualidad espacial Natural-Artificial en la que se observó una preferencia por el calificativo de artificial.

En las tres comparaciones de iluminación con el color azul coincidieron 2 cualidades espaciales (Elegante-Vulgar y Relajante-Estresante) con diferencia significativa.

TABLA 4. Resultados significativos del color azul con luz cálida y luz natural.

Azul	Luz cálida/ Luz natural	
	χ^2	p
Natural-Artificial	13.831	0.001
Masculino-Femenino	21.165	.000
Agradable-Desagradable	34.709	.000
Elegante-Vulgar	48.473	.000
Limpio-Sucio	34.103	.000
Bello-Feo	25.831	.000
Tranquilo-Intranquilo	30.667	.000
Exótico-Común	30.351	.000
Relajante-Estresante	43.515	.000
Seguro-Peligroso	35.93	.000

TABLA 5. Resultados significativos del color azul con luz fría y luz cálida.

	Azul	
	Luz fría/ Luz cálida	
	χ^2	p
Natural-Artificial	11.046	0.004
Masculino-Femenino	27.707	.000
Agradable-Desagradable	10.766	0.005
Elegante-Vulgar	12.814	0.002
Limpio-Sucio	47.783	.000
Llamativo-Discreto	19.524	.000
Bello-Feo	17.67	.000
Pasional-Indiferente	9.686	0.008
Fuerte-Débil	16.784	.000
Relajante-Estresante	13.938	0.001
Seguro-Peligroso	19.129	.000

TABLA 6. Resultados significativos del color azul con luz fría y luz natural.

	Azul	
	Luz fría/ Luz natural	
	χ^2	p
Agradable-Desagradable	9.521	0.009
Elegante-Vulgar	13.374	0.001
Llamativo-Discreto	36.471	.000
Pasional-Indiferente	12.089	0.002
Exótico-Común	18.879	.000
Fuerte-Débil	22.828	.000
Relajante-Estresante	9.393	0.009

3.2.2 Color rojo

Como se puede observar en las Tablas 7, 8 y 9 la comparación del color rojo con luz cálida y luz natural obtuvo 2 cualidades espaciales que mostraron diferencia significativa, coincidiendo con la comparación de luz fría y luz cálida en 1 cualidad espacial (Bello-Feo). Al comparar Luz fría/ Luz cálida y Luz fría/ Luz natural con el rojo coincidieron 6 cualidades espaciales (Masculino-Femenino, Seguro-Peligroso, Relajante-Estresante, Exótico-Común, Tranquilo-Intranquilo, Alegre-Triste Pasional-Indiferente) con diferencia significativa. En general, se conservó la tendencia en ambas a pesar de la diferencia de luz, como fue en el caso de la cualidad espacial (Masculino-Femenino, Seguro-Peligroso) en la que se observó una preferencia por el calificativo de neutro.

TABLA 7. Resultados significativos del color rojo con luz cálida y luz natural.

	Rojo	
	Luz cálida/ Luz natural	
	x^2	p
Elegante-Vulgar	19.213	.000
Bello-Feo	19.524	.000

TABLA 8. Resultados significativos del color rojo con luz fría y luz cálida.

	Rojo	
	Luz fría/ Luz cálida	
	x^2	p
Masculino-Femenino	75.038	.000
Limpio-Sucio	23.187	.000
Bello-Feo	12.587	0.006
Pasional-Indiferente	27.322	.000
Alegre-Triste	23.854	.000
Tranquilo-Intranquilo	39.511	.000
Exótico-Común	18.773	.000
Relajante-Estresante	23.374	.000
Seguro-Peligroso	23.69	.000

TABLA 9. Resultados significativos del color azul con luz fría y luz natural.

	Rojo	
	Luz fría/ Luz natural	
	x^2	p
Masculino-Femenino	82.626	.000
Pasional-Indiferente	55.71	.000
Alegre-Triste	25.878	.000
Tranquilo-Intranquilo	32.37	.000
Exótico-Común	10.695	0.005
Fuerte-Débil	12.383	0.002
Relajante-Estresante	15.363	.000
Seguro-Peligroso	35.613	.000

4 Conclusión

En los datos descriptivos se pudo observar que para algunas cualidades espaciales (por ej. *natural/artificial*) el efecto de la iluminación en el color rojo no mostró influencia en la percepción del participante, calificándolo mayormente como artificial, independientemente de la iluminación. Igualmente, hubo calificaciones neutras que se conservaron en los porcentajes más altos, en las 3 variantes de iluminación (*alegre-triste*, *relajante-estresante* y *seguro-peligroso*).

Sin embargo, también hubo cualidades que cambiaron por el efecto de la iluminación, principalmente con la luz fría. En total hubo 5 cualidades espaciales que se mantuvieron constantes independientemente de la iluminación y 10 por la luz fría o la luz natural. Por ejemplo, masculino/femenino, obtuvo los porcentajes mayores en luz natural y cálida hacia lo neutro y con la luz fría la tendencia fue hacia lo masculino. Por lo tanto, para alguno significados con fuerte asociación, como lo es el azul con lo masculino (Prado León, 2016)⁶, pareciera que la luz fría, que dio un efecto azulado al rojo, hace que cambie la cualidad de neutro obtenida para masculino/femenino con luz natural y luz cálida, hacia lo masculino.

Probablemente, las cualidades espaciales que se mantienen constantes en todas las variantes de iluminación, son aquellas que no tienen una asociación fuerte con el color. Por ejemplo, la cualidad natural/artificial, no es asociada fuertemente con el rojo ni con el azul.

Lo mismo ocurrió para el color azul. Algunas cualidades se mantuvieron constantes en las variantes de iluminación (7 cualidades) y 8 cambiaron con la iluminación. Continuando con el ejemplo de masculino/femenino, en el caso del azul, el cambio fue con la luz cálida, donde la tendencia fue hacia lo neutro y con la luz natural y fría hacia lo masculino.

Lo anterior sugiere que con la luz natural y cálida en el rojo, el matiz del rojo se mantiene, pero al incluir la variante de la luz fría, entonces cambia el matiz, y por tanto la cualidad espacial percibida cambia. En el caso del azul, con la luz natural y la fría, se mantiene la cualidad espacial percibida y con la luz cálida, cuando se distorsiona el matiz, cambia.

Algunas de estas diferencias observadas fueron significativas al aplicar la prueba de χ^2 . En el caso del ejemplo de la cualidad espacial masculino/femenino, se observó diferencia significativa ($p = <.009>$, $gl=2$) al cambiar de luz fría y luz natural a luz cálida. Así mismo también hubo diferencia significativa en el rojo, con luz natural y cálida al compararla con la fría, reforzando la conclusión anterior.

En general se observó que las cualidades espaciales reportadas con mayor frecuencia coinciden con los significados asociados en investigaciones previas. Por ejemplo Schatz y Bowers (2005)⁷ mencionan que los interiores rojos producen intranquilidad y los azules tranquilidad, lo cual coincidió con nuestros resultados en luz natural, cuando no se afectaba el color original por la iluminación.

Los resultados de este estudio proporcionan datos que pueden ser utilizados por diseñadores de interiores o inclusive de productos, para seleccionar el color más adecuado de acuerdo a las cualidades que evocaron los colores. También para la consideración del efecto de la iluminación sobre el color y por lo tanto, el cambio que ésta puede producir en cuanto al significado o la cualidad espacial original del color con luz natural.

Un aspecto importante que hay que considerar es el cambio del gris con la iluminación. Aunque se seleccionó el gris porque es el color que menos afecta a los otros colores al interactuar con ellos, al cambiar la iluminación cambiaba mucho su matiz, lo que pudo haber influido en el color a evaluar (azul y rojo). Por lo tanto, sería necesario un análisis posterior para considerar la influencia del gris en las cualidades espaciales percibidas.

Análisis posteriores también podrían revelar diferencias interesantes por género, como las encontradas por Hidayetoglu, Yildirim & Akalin (2011)⁸.

Citas bibliográficas

1. Hayten, P.J. (1978) *El color en la publicidad y las artes gráficas*. Barcelona: Las Ediciones del Arte.
2. Sutton, T.M & Altarriba, J. (2015) *Color associations to emotion and emotion-laden words: A collection of norms for stimulus construction and selection*. Nueva York: online.
3. Favre, J.P. (1989) *Color Sells your Package*. Zurich: ABC Edition.
4. Mahnke, F.H. (1996) *Color, Environment, and Human response*. Nueva York: John Wiley & Sons.
5. Monroy, M. M. (2006) *Manual iluminación*. Las Palmas de Gran Canaria: ICARO.
6. Prado León L. R. (2016). *Fundamentos ergonómicos para el Diseño de la Interfaz Visual*. México: Editorial Universitaria.
7. Schatz, S. L. & Bowers, C. A. (2005) *10 questions on room color: Answers for Workplace designers*, *Ergonomics in design*, 1 (4), 21-29.
8. Hidayetoglu, M.L., Yildirim, K. & Akalin, A. (2011). *The effects of color and light on indoor wayfinding and the evaluation of the perceived environment*. Turkey: online.