

48

ÁMBITOS REVISTA INTERNACIONAL DE COMUNICACIÓN

**N°48
EDICIÓN PRIMAVERA
2020**

**ISSN: 1139-1979
E-ISSN: 1988-5733**



ÍNDICE

MONOGRAFICOS *MONOGRAPHS*

Presentación Monográfico. Investigación y comunicación en las organizaciones <i>José Luis Rojas Torrijos-Francisco Javier Paniagua Rojano</i>	7-9
Automatizaciones en la gestión de la comunicación en las instituciones públicas <i>Automations in communication management in public institutions</i> <i>Alejandro Álvarez-Nobell, Antonio Castillo-Esparcia, Isabel Ruiz-Mora</i>	10-33
Futbolistas en Instagram: análisis del <i>marketing</i> de influencia realizado por los capitanes de Primera División en España <i>Footballers on Instagram: influence marketing analysis by Spain First Division captains</i> <i>Jesús Segarra-Saavedra, Tatiana Hidalgo-Mari</i>	34-55
Comunicación interna, compromiso y bienestar de la plantilla: el caso de Admiral Seguros <i>Internal communication, commitment and well-being of the workforce: the case of Admiral Seguros</i> <i>Andrea Castro-Martínez, Aimiris Sosa Valcarcel, Emelina Galarza Fernández</i>	56-78
Estrategia y comunicación en redes sociales: Un estudio sobre la influencia del movimiento <i>RealFooding</i> <i>Strategy and communication in social media: A study about the influence of the RealFooding movement</i> <i>Cristina González Oñate, Adela Martínez Sánchez</i>	79-101
Estudio de la presencia digital en MotoGP: Estudio de caso Jorge Lorenzo en Instagram <i>Study of the digital presence in MotoGP: Jorge Lorenzo case study in Instagram</i> <i>Gema Lobillo Mora, Marta Aja Gil</i>	102-122

- El uso del color en la construcción de comunicación eficaz para cartelería.
Estudio de caso: actividades formativas de emprendimiento**
*The use of color in the construction of effective communication for posters.
A case study: training and entrepreneurship activities*
[Alberto Luis García García](#), [Clara DePedro-Garabito](#), [Maciej Wysokinski](#) 123-147
- Redes sociales, convergencia y narrativas transmedia en la promoción de las Islas Canarias**
Social networks, convergence and transmedia narratives in the promotion of the Canary Islands
[Noelia Iñesta Fernández](#), [José Sixto García](#) 148-170
- Aproximación al estudio de la estrategia de comunicación de las universidades andaluzas en LinkedIn**
Approach to the study of the communication strategy of Andalusian universities on LinkedIn
[Estefanía Cestino González](#) 171-187
- Evolución de las estrategias de patrocinio en los esports en España: 2013-2021**
Evolution of sponsoring strategies in esports in Spain: 2013-2021
[F. J. Cristófol](#), [Álvaro Martínez-Ruiz](#), [Ignacio Román-Navas](#), [Carmen Cristófol-Rodríguez](#) 188-204
- El emplazamiento inverso como estrategia de comunicación corporativa para HBO: el caso de *True Blood***
The reverse product placement as a corporate communication strategy for HBO: The True Blood case
[Víctor Álvarez Rodríguez](#) 205-222
- Análisis del brand placement en *La casa de papel***
Analysis of brand placement in "Money heist"
[Araceli Castelló-Martínez](#) 223-245

RESEÑAS REVIEWS

- Necesaria aproximación global a la televisión en Europa**
Necessary global approach to the television in Europe
[Cristina Zapatero Flórez](#) 246-249

El conflicto vasco a través de las producciones televisivas

The basque conflict through television productions

Pablo Berdón-Prieto

250-253

Transmutación de la comunicación en la Sociedad Red: retos y oportunidades

Transmutation of communication in network society: challenges and opportunities

Lucia Ballesteros-Aguayo

254-259

El uso del color en la construcción de comunicación eficaz para cartelería. Estudio de caso: actividades formativas de emprendimiento

The use of color in the construction of effective communication for posters. A case study: training and entrepreneurship activities

Alberto Luis García García, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid
algarc@ucm.es | **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-6805-6700>

Clara DePedro-Garabito, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid
clara@emp.uva.es | **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-8544-7439>

Maciej Wysokinski, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid
maciwys@ucm.es | **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-7006-0362>

DOI: <https://dx.doi.org/10.12795/Ambitos.2020.i48.07>

Resumen

El color en la cartelería para publicidad siempre ha jugado un papel crucial para captar la atención y lograr una respuesta emocional de su público. Este trabajo presenta los resultados de un experimento de neurociencia aplicado a la publicidad y, en particular, a la colorimetría de carteles de actividades formativas de emprendimiento enmarcados en el Programa CREA (Centro de Recursos para Emprendedores y Autoempleados). Se utilizó la medición de la actividad electrodérmica, aplicada a una muestra de estudiantes

Forma de citar:

García García, A. L., DePedro-Garabito, C. & Wysokinski, M. (2020). El uso del color en la construcción de comunicación eficaz para cartelería. Estudio de caso: actividades formativas de emprendimiento. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación* 48, pp. 123-147. doi: 10.12795/Ambitos.2020.i48.07

universitarios a los que se les mostraron una serie de carteles de actividades formativas de emprendimiento, para comprobar la correlación entre el color y el impacto cognitivo y emocional. Los resultados apuntan a que el uso del color y su efectividad emocional es uno de los factores, aunque no el único, necesario para conseguir la efectividad en el mensaje a través del diseño de los carteles.

Abstract

Color in advertising signage has always played a crucial role in capturing the attention and emotional response of your audience. This work presents the results of a neuroscience experiment applied to advertising and, in particular, to the colorimetry of posters of formative activities of entrepreneurship within the CREA Program (Resource Center for Entrepreneurs and Self-Employed). The measurement of electrodermal activity was used, applied to a sample of university students who were shown a series of posters of training activities of entrepreneurship, to check the correlation between color and cognitive and emotional impact. The results indicate that the use of color and its emotional effectiveness is one of the factors, although not the only one, necessary to achieve effectiveness in the message through the design of the posters.

Palabras clave: Atención; emoción; colorimetría; emprendimiento; cartelería

Keywords: Attention; emotion; colorimetry; entrepreneurship; posters

1. INTRODUCCIÓN

El cartel, en su naturaleza, es un producto de comunicación, en el cual el emisor pretende persuadir al receptor (Ades, 2003, p. 72). Según perfil de los participantes de este acto informativo, el mensaje puede tener la finalidad de seducir, vender, impactar o educar. Sin embargo, el contenido del mensaje además de su parte semántica se expresa a través de la estética.

La introducción de litografía tricromática, por Jules Chéret en el año 1869 (Guffey, 2015, p. 43), con calidad de reproducción en color inalcanzable por los cromolitógrafos disponibles hasta entonces y asociados con copias de calidad baja (Iskin, 2014, p. 130), pronto venció la aversión inicial hacia nuevas tecnologías en algunos círculos artísticos (Ibídem) y el invento logró despertar la atención de los vanguardistas con tendencias experimentales, evidenciando que aunque el propósito estético no sea el principal objetivo, es la base para la creación de un cartel: la yuxtaposición impactante de colores puede no solo simplificar y subrayar el mensaje (Bigham, 2003, p. 223) sino convertirlo en una obra de arte.

El color en publicidad cumple, entre otras, la función de captar la atención y ser un *driver* emocional. El objetivo de la presente investigación es medir la eficacia publicitaria en consideración a la colorimetría y nivel de impacto en atención y emoción (respuestas no

conscientes) de un público objetivo de jóvenes estudiantes universitarios, ante los estímulos de los carteles recopilados de las actividades formativas de emprendimiento realizadas dentro del marco del programa CREA (Centro de Recursos para Emprendedores y Autoempleados) con el propósito de formación de los emprendedores vallisoletanos. El uso del color, es algo que, de manera intuitiva y no consciente, está dentro de su actividad diaria debido a su relación directa con la imagen a partir del uso de redes sociales. Teniendo en cuenta el enfoque hacia la aplicación en el ámbito emprendedor y universitario, en relación con las nuevas tendencias del mercado publicitario, este trabajo posibilita aumentar la consciencia del individuo sobre las estrategias de comunicación.

La metodología utilizada para medir la actividad electrodérmica (EDA) ha sido la tecnología Sociograph®, la cual realiza dos tipos de mediciones objetivas: el nivel de atención (EDL) y la respuesta emocional (EDR), ante distintos estímulos publicitarios en un grupo de personas de forma simultánea y en tiempo real.

Por otra parte, a través de un algoritmo informático específicamente desarrollado para el análisis del color en la imagen, se obtienen los valores de colorimetría necesarios para poder obtener datos representativos. Dicho análisis se ha realizado sobre la aplicación del color en cada uno de los veintitrés carteles expuestos como objeto de estudio. Los datos obtenidos corresponden a todos los píxeles presentes en la imagen digital, haciendo especial referencia al porcentaje de los píxeles neutrales (valor acromático) y no neutrales (valor cromático) y su luminosidad.

Así, mediante una metodología triangular, se establecen las bases para definir una metodología que permita conjugar la eficacia en el uso de la colorimetría dentro del diseño con la eficacia emocional del mismo.

2. HIPÓTESIS

La influencia del color en la percepción de la imagen es algo intrínseco a la propia constitución. La elaboración de carteles, con intención de crear un mensaje motivador y dinamizador de una actividad, tiene que tener en cuenta todos y cada uno de los elementos visuales que lo constituyen. Así, el texto, la tipografía, la elección icónica de una imagen, etc. (Villafañe, 2006) y por supuesto, el color, que tiene el poder de destacar cualquier de los elementos presentes y afectar a la calidad general, como la sensación de nitidez (Brugman, Wysokiński y Larson, 2018, p. 2), lo que condiciona y/o estimula el resultado perceptivo de la imagen. El cartel, debido a su carácter promocional, puede recurrir a fórmulas extremadamente llamativas a través de encabezados, titulares e imágenes provocadoras, incluso más que el propio producto (Nourmand y Marsh, 2005, p. 10).

Establecer parámetros y variables que permitan identificar aquellos aspectos de la imagen que refuercen la construcción del discurso, posibilita construir mensajes con un mayor refuerzo adaptado, a un público potencial que además de su cometido persuasivo e informativo en la promoción comercial, persiga el impacto visual inmediato (Flores Huelves y Montes Vozmediano, 2017, p. 130). La sobreinformación textual e icónica, implícita en la sociedad digital, obliga crear mensajes con un alto ratio de personalización.

La planificación del uso de color para un grupo definido requiere establecer diferentes variables y trasciende una simple división de grupos entre los adultos y jóvenes. Ínfimos cambios de edad en la población joven pueden suponer considerables discrepancias generacionales. Los hábitos de consumo y confianza hacia los medios entre personas de 12, 15 o 17 años pueden ser dispares (Olmo Barbero, 2006, p. 112), por lo que esta investigación requiere establecer una muestra definida según edad.

El modo de abordar el estudio del impacto del color en la cartelería publicitaria puede ayudar a determinar modos y estilos más ajustados al público receptor, incrementando la eficacia publicitaria. Por ejemplo, la ambigüedad cromática dentro del contexto sociocultural puede tener una connotación diferente (Elliot, 2015, p. 2).

También influye la respuesta biológica. Los neurocientíficos disputan que la sinestesia color-emoción es mayoritariamente inconsciente. Bajo este concepto, las longitudes de ondas de la luz influyen a cualquier ser humano. Y así la percepción del color puede provocar la respuesta psicológica (afecto, excitación, creatividad, tristeza, etc.) y/o de marketing (decisión, reconocimiento de color asociado culturalmente, etc.). El modelo de memoria propuesto por conexionistas explica que, aunque la publicidad intenta atraer la atención de manera rauda, la convicción no tiene que ser de impacto inmediato. Los nodos pueden estar relacionados y activados en un futuro (Labrecque, Patrick y Milne, 2013, pp. 193-194).

Por último, se procede a realizar los contrastes de las hipótesis cruzando los datos no conscientes y el resultado del estudio de neurociencia con el análisis de colorimetría de los carteles. El propósito es buscar posibles correlaciones entre las variables de la actividad electrodérmica (atención y emoción) y el color.

Por ello, proponemos las siguientes hipótesis.

Hipótesis 1a. El uso del color está íntimamente ligado con la percepción cognitiva y emocional de los carteles, pudiéndose llegar a identificar correlaciones entre las variables de la atención y la emoción con el color.

Hipótesis 1b. El uso del color no adecuado influye en la percepción negativa que impacta en la efectividad de la publicidad.

Hipótesis 2a. La eficacia del mensaje en el cartel publicitario está relacionada con el uso de colores no neutrales.

Hipótesis 2b. La elección de colores no neutrales condiciona la percepción emocional del mensaje publicitario.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El presente trabajo aúna tres ramas científicas diferentes. Por un lado el objeto de estudio puesto en análisis se aborda desde la ciencia del color, específicamente la colorimetría, por otro, por la neurociencia, y finalmente con la aplicabilidad en la comunicación publicitaria. Por tanto es imprescindible definir y precisar los términos a base de investigaciones previas.

La apariencia de colores tiene como base la mezcla aditiva de colores luz. Si se añade luz proveniente de los colores se aumenta la luminosidad y así los tres colores primarios mezclados, rojo, verde y azul, dan como resultado la luz blanca. Los cuerpos opacos al ser iluminados reciben la longitud de onda de estos tres colores para luego reflejar y/o absorber toda o parte de ellos (Parramon, 1988, pp. 12-14). El factor de la luz que permite la percepción de colores se expresa en el artículo presente a través de los términos luminancia y luminosidad. Aunque estos dos conceptos similares a menudo tienen un significado ambiguo y pueden resultar intercambiables, en los estudios de física no son sinónimos. Como indican en su publicación Josep Formentí Silvestre y Sergio Reverte Vera (2008, p. 191) la luminosidad es la causa, mientras la luminancia es el efecto.

La colorimetría (Wyszecki y Stiles, 2000, p. 117) es una rama científica enfocada en la reproducción de colores. Su objetivo es crear una especificación numérica como una definición del estímulo de la percepción visual, bajo requisitos establecidos. La función básica es posibilitar la igualdad empírica general entre dos muestras del color (*color matching*) a través de la generalización tricromática que procede de cualquier sistema de colorimetría. Para poder cumplir el objetivo, hay que suponer que el observador tiene una visión "normal" (correcta), las condiciones de observación son iguales y el estímulo tiene las mismas características.

En 1931, la CIE (Commission internationale de l'éclairage) propuso el espacio del color RGB y su transformación lineal a XYZ en el cual la luminancia coincide con el valor triestímular. No obstante, esta descripción de muestras físicas resulta poco intuitiva. Así, surgieron varios modelos alternativos con diferentes enfoques. Uno de los espacios de color, popular para el uso en el software gráfico, es HSV (*Hue, Saturation, Value* o Tono, Saturación y Valor) donde el valor H tiene su representación en el círculo cromático y hacer referencia a un tono definido (Pujol, 2002, pp. 114-116).

4. METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

Este trabajo contribuye al desarrollo de un nuevo método para comprobar la eficacia publicitaria de los carteles en relación al color.

En primer lugar, es preciso delimitar el estudio: señalar que el área de interés es el color y no la forma, al tratarse de carteles informativos en color donde predomina el texto sobre la imagen. La muestra estaba compuesta por 109 estudiantes del Grado en Comercio de la Universidad de Valladolid, 51 mujeres y 58 hombres, en el intervalo de edad de 17 a 27 años.

La investigación consistió en la obtención de datos colorimétricos de los carteles a través de un algoritmo de análisis de la imagen, y en la realización de un experimento donde se mide el nivel de atención (EDL) y la respuesta emocional (EDR) mediante la observación de la actividad electrodérmica (EDA) de los estudiantes ante los estímulos de dichos carteles.

Durante el experimento se proyectaron 23 carteles (ver Anexo A), en una secuencia y sin orden establecido, a 36 estudiantes de cuarto curso de la asignatura Creación de Empresas y a 73 estudiantes de primero de la Facultad de Comercio de la Universidad de Valladolid. La proyección se realizó, a todos los sujetos de la muestra, bajo las mismas condiciones de visionado, con una temperatura de luz diurna de 5700K.

La medición de actividad electrodérmica se realizó a través de la tecnología Sociograph® (2014), que mide las reacciones conscientes y no conscientes del usuario ante un estímulo. Para ello emplean un brazalete con dos electrodos colocados en los dedos de la mano, que mide y procesa la actividad tónica (EDL) y fásica (EDR) ante un determinado estímulo, recogiendo información numérica de los individuos para luego analizarla de forma grupal. Una vez proyectados los carteles, los participantes del estudio deben rellenar un cuestionario.

El mecanismo de medición analiza la EDA enviando a una unidad central tres tipos de señales (Martínez, Monge y Valdunquillo, 2012, pp. 55-56):

- 1) En primer lugar, la actividad tónica –EDL- (*Electrodermal Level*). Indica los niveles basales de activación con implicación en procesos de atención. La variable analizada es el inverso aditivo de la tasa media de cambio de todos los participantes, medida en %. A mayor tasa media, mayor intensidad en atención.
- 2) En segundo lugar, la actividad fásica –EDR- (*Electrodermal Response*). Recoge respuestas psicofisiológicas específicas que se refieren a rápidos cambios en la conductividad. La unidad de medida es la media aritmética de la resistencia electrodérmica en Kiloohmios de todos los participantes. A mayor media, mayor

intensidad en emoción. Señalar que la máquina detecta simplemente la presencia de emoción, pero no el tipo ni contenido, ni discrimina entre emociones positivas y negativas.

- 3) En tercer lugar, una señal espontánea no específica, aleatoria e independiente de cada persona –NSA- (*Non Specific Activity*), cuya unidad de medida utilizada es la resistencia electrodérmica en kiloohmios, considerada ruido y que se compensó con la media aritmética global para después discriminarla.

Todos los carteles puestos en el análisis utilizan el espacio de color RGB con profundidad de color 8 bit, lo que resulta con 16.777.216 posibles variantes cromáticas (Lacey, 2004, p. 19). Bajo el concepto físico de la mezcla aditiva de colores, que también responde a la apariencia de colores en el formato digital, el negro es la ausencia de la luz y el blanco es la mezcla de tres colores luz primarios. Además, la mezcla de tres variables iguales resulta en ausencia de la saturación, donde el único valor variante es la luminosidad.

Refiriéndose a la definición científica del color, el negro y el blanco no son colores, y junto con la escala de grises son acromáticos. No obstante, en la creación artística tanto el negro, el blanco y el gris son percibidos, tienen su aplicación y significado. Por consiguiente, en este estudio están clasificados como colores neutrales (acromáticos). Teniendo en cuenta las dificultades de clasificación intuitiva, tratándose de muestras en el espacio RGB sin propiedades perceptivas, el léxico reducido para describir los colores frecuentemente soportado con los prenombrados cualitativos (Fernández Quesada, 2005, pp. 25-28), los píxeles con valor cromático detectado posteriormente están convertidos de RGB a HSV (*Hue, Saturation, Value*) (Valero Muñoz, 2012, p. 135) y asignados según su componente H (tono/matiz) a los rangos de tres colores primarios, tres secundarios y seis terciarios. Dado que el rojo (0°), el verde (120°) y el azul (240°) son los tres colores primarios, es fácil concretar los rangos para cada uno de los doce colores, con división cada 30°. A continuación, los datos proporcionados por cada uno de los píxeles y asignados a los rangos definidos, tanto acromáticos como cromáticos, están ordenados según su valor de brillo, entendido como la luz emitida por el píxel (Capilla, 2002, p. 165), a tres grupos proporcionales respecto a la luminosidad: tonos bajos, tonos medios y tonos altos.

Los datos que se refieren a atributos del color percibido permiten contrastar la colorimetría de los carteles y compararlos con los resultados de medición de la actividad EDA.

Los objetivos específicos del estudio consisten en:

- 1) Medición objetiva de la atención (EDL) y la emoción (EDR) de toda la muestra durante la proyección de los carteles, a través del examen de su actividad electrodérmica.
- 2) Análisis y descripción estadística de la colorimetría de los 23 carteles analizados en porcentaje de píxeles: neutrales (blancos, grises, negros), no neutrales (color), de tonos bajos, medios y altos de luminosidad, y en porcentajes de píxeles de los distintos colores primarios, secundarios y terciarios, de acuerdo con una mezcla aditiva RGB.
- 3) Comprobar si existen correlaciones significativas entre las variables de la actividad electrodérmica y la colorimetría de los carteles, analizando diferencias entre distintas categorizaciones de la muestra: curso, sexo, familia emprendedora e interés en participar en actividades de emprendimiento.

5. ANÁLISIS DE COLORIMETRÍA DE LOS CARTELES Y EL NIVEL DE IMPACTO NO CONSCIENTE (EDL Y EDR)

El estudio de campo se ha realizado con los 23 carteles del programa CREA diseñados en formato digital para las redes sociales.

Las definiciones de las variables analizadas se pueden observar en la Tabla 1, y los grupos formados con distintas categorías utilizadas a partir de la muestra general se especifican en la Tabla 2.

Tabla 1
Variables del estudio

Variable	Definición
EDL	Promedio grupal de mediciones de atención por cartel
EDR	Promedio grupal de mediciones de emoción por cartel
Blanco%	% de píxeles blancos por cartel
Gris%	% de píxeles grises por cartel
Negro%	% de píxeles negros por cartel
Color%	% de píxeles no neutrales (con valor cromático) por cartel
Shadows%	% píxeles no neutrales con tonos bajos de luminosidad por cartel
Midtones%	% píxeles no neutrales con tonos medios de luminosidad por cartel
Lights%	% píxeles no neutrales con tonos altos de luminosidad por cartel
Red (R%)	% píxeles de color rojo por cartel
Orange (O%)	% píxeles de color naranja por cartel
Yellow (Y%)	% píxeles de color amarillo por cartel
Yellow-Green (Y-G%)	% píxeles de color amarillo-verde por cartel

Green (G%)	% píxeles de color verde por cartel
Cyan-Green (C-G%)	% píxeles de color cian-verde por cartel
Cyan (C%)	% píxeles de color cian por cartel
Cyan-Blue (C-B%)	% píxeles de color cian-azul por cartel
Blue (B%)	% píxeles de color azul por cartel
Blue-Magenta (B-M%)	% píxeles de color azul-magenta por cartel
Magenta (M%)	% píxeles de color magenta por cartel
Red-Magenta (R-M%)	% píxeles de color rojo-magenta por cartel
Rlights%	% píxeles de color rojo con tonos altos de luminosidad por cartel
Bmidtones%	% píxeles de color azul con tonos medios de luminosidad por cartel
Blights%	% píxeles de color azul con tonos altos de luminosidad por cartel
B-Mlights%	% píxeles de color azul-magenta con tonos altos de luminosidad por cartel

Fuente: Elaboración propia

De todos los carteles analizados, el promedio de la atención (EDL) es de 0,00484894 con una gran dispersión (coeficiente de variación = 3113,26%), mientras que la emoción (EDR) presenta una media de 0,230917 con valores bastante homogéneos (coeficiente de variación = 27,27%) (Tabla 3).

Los carteles analizados son bastante heterogéneos, en relación a la colorimetría. El porcentaje de color en los carteles es muy elevado, tanto en media como en mediana: sin embargo, es muy bajo el porcentaje de píxeles grises, blancos y negros (Tabla 3 y Gráfico 1). El porcentaje de color mínimo corresponde a un cartel con solo el 19,74% y el máximo a uno con el 99,99%.

Tabla 2

Grupos: categorizaciones

		N	%
General	Muestra completa	10	100
		9	%
Primero	Estudiantes de primer curso	73	67%
Cuarto	Estudiantes de cuarto curso, de la asignatura Creación de Empresas	36	33%
Hombre	Hombre	58	53%
Mujer	Mujer	51	47%
FamEmpSI	Pertenecientes a una familia con emprendedores	57	54%
FamEmpNO	Pertenecientes a una familia sin emprendedores	49	46%
InteresSI	Interesados en participar en actividades formativas de emprendimiento	62	57%
InteresNO	No interesados en participar en actividades formativas de emprendimiento	47	43%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3
Análisis descriptivo (23 carteles). Variables

	Media	Mediana	Coef. Variación	Mínimo	Máximo	Rango
EDL	0,0048	-0,0264	3113,26%	-0,1874	0,4525	0,6400
EDR	0,2309	0,2320	27,27%	0,1280	0,4388	0,3108
Blanco%	11,7443	0,8583	168,52%	0,0000	71,9598	71,9598
Gris%	3,7498	1,3369	148,46%	0,0006	23,8763	23,8757
Negro%	0,4164	0,0000	293,38%	0,0000	5,5220	5,5220
Color%	84,0895	93,0034	25,69%	19,7490	99,9940	80,2450
Shadows%	14,5749	9,4212	131,23%	1,2009	78,3765	77,1755
Midtones%	33,2008	26,8055	77,85%	5,7755	89,4956	83,7201
Lights%	36,3138	28,4632	69,35%	6,6074	80,4308	73,8234
Red (R%)	9,2501	2,4226	231,93%	0,3993	80,5610	80,1617
Orange (O%)	13,0580	3,1918	174,90%	0,1001	90,8928	90,7927
Yellow (Y%)	8,6027	2,3805	205,11%	0,2561	83,8936	83,6375
Yellow-Green (Y-G%)	6,2278	0,7963	273,69%	0,1178	74,3661	74,2482
Green (G%)	8,6580	0,6576	250,91%	0,0532	84,2200	84,1668
Cyan-Green (C-G%)	1,4064	0,6891	120,81%	0,0055	6,9027	6,8972
Cyan (C%)	2,6594	1,5849	104,33%	0,0075	9,4790	9,4715
Cyan-Blue (C-B%)	18,9147	3,4195	163,46%	0,0462	94,4367	94,3905
Blue (B%)	3,6091	1,3049	211,46%	0,0184	35,3959	35,3774
Blue-Magenta (B-M%)	0,8867	0,4124	154,88%	0,0060	5,9105	5,9045
Magenta (M%)	2,0547	0,5313	144,72%	0,0222	12,5402	12,5180
Red-Magenta (R-M%)	8,7620	6,5805	103,96%	0,4068	36,2632	35,8564

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la luminosidad, los píxeles no neutrales se caracterizan por un porcentaje elevado de tonos altos con un 28,46%, y también de tonos medios (26,80%), mientras los tonos bajos sólo representan el 9,42%. La dispersión es alta por lo que la mediana es mejor promedio (Gráfico 2).

Una vez desglosado el porcentaje de píxeles de color para obtener cada uno de los colores primarios, secundarios y terciarios del círculo cromático RGB se observa la heterogeneidad en los coeficientes de variación (Tabla 3), por tanto, el análisis se centrará en la mediana (Gráfico 3). Destacan en porcentaje de píxeles los colores rojo-magenta, cian-azul y naranja (terciarios), rojo (primario), amarillo y cian (secundarios), y azul (primario).

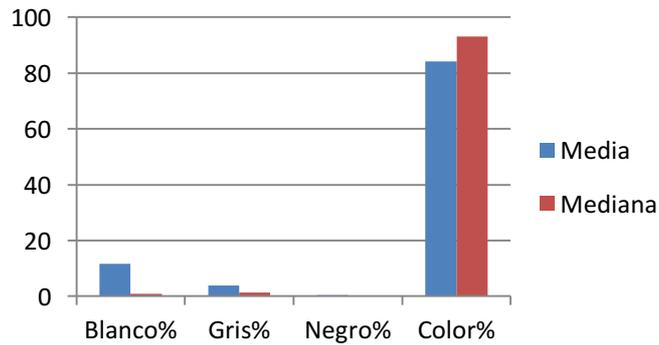


Gráfico 1. Medias y medianas. Análisis de colorimetría.

Fuente: Elaboración propia

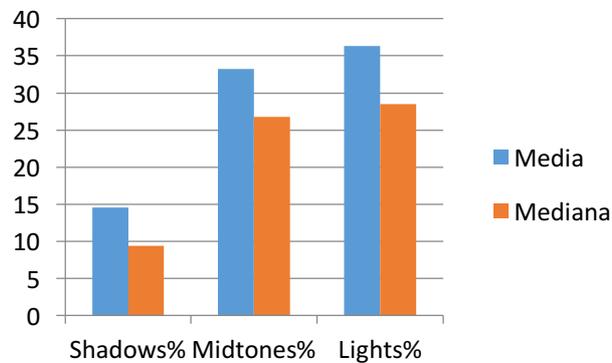


Gráfico 2. Medias y medianas. Luminosidad del % píxeles de color (no neutral).

Fuente: Elaboración propia

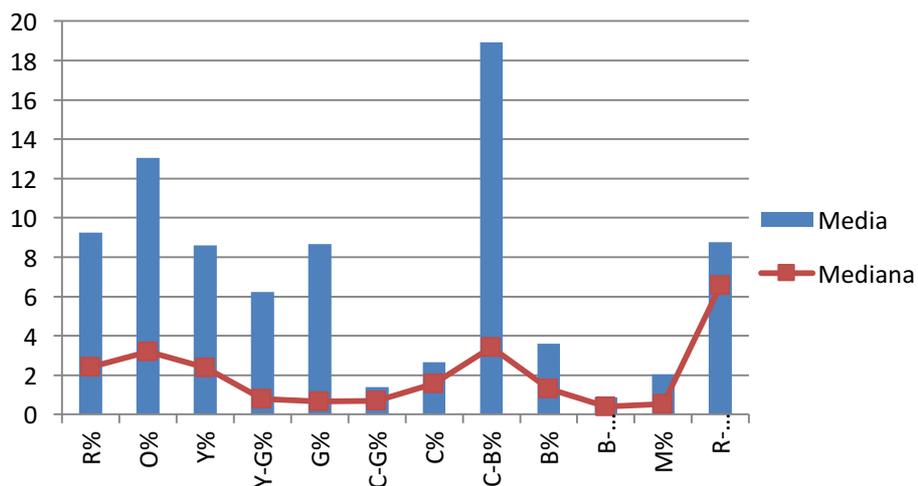


Gráfico 3. Medias y medianas. Colores primarios, secundarios y terciarios RGB.

Fuente: Elaboración propia

5.1. Análisis de la colorimetría de los carteles

En el análisis de colorimetría se distinguen el porcentaje de píxeles neutrales o acromáticos (blancos, grises y negros), y no neutrales (color). En este estudio, para los 23 carteles del programa CREA el porcentaje de píxeles acromáticos y de color no parece estar correlacionado de forma significativa con la atención (EDL), ni para los valores generales de atención, ni para los valores según las distintas categorías establecidas (Tabla 4).

En el caso de la respuesta emocional (EDR) el resultado es distinto. El porcentaje de blanco está negativamente correlacionado de forma significativa con la emoción. Al contrario, con el porcentaje de color lo está positivamente, lo que indica que a mayor porcentaje de píxeles con valor cromático, mayor emoción (Tabla 4). Esta situación también se produce al considerar la muestra de los alumnos de primer curso (EDR1), todos los hombres tienen interés por participar en actividades de emprendimiento (Tabla 4).

Tabla 4

Correlaciones de Pearson entre EDL y EDR y % de píxeles del análisis de colorimetría.

	Blanco%	Gris%	Negro%	Color%
EDL General	-0,1399	0,0727	-0,1308	0,1168
N	(23)	(23)	(23)	(23)
	0,5245	0,7415	0,5518	0,5956
EDR General	-0,4964	-0,0097	-0,1259	0,4645
	(0,0160)**	(0,9648)	(0,5671)	(0,0256)**
EDR1	-0,7423	-0,4380	-0,1932	0,8040
	(0,0001)**	(0,0366)**	(0,3772)	(0,0000)**
EDR4	-0,1313	0,2961	-0,0298	0,0457
	(0,5503)	(0,1702)	(0,8925)	(0,8358)
EDRhombre	-0,4659	-0,3115	-0,2661	0,5222
	(0,0250)**	(0,1480)	(0,2198)	(0,0106)**
EDRmujer	-0,4227	0,1975	-0,0065	0,3368
	(0,0445)**	(0,3664)	(0,9764)	(0,1161)
EDRfamEmpSI	-0,3748	0,0636	-0,1313	0,3344
	(0,0781)	(0,7731)	(0,5505)	(0,1188)
EDRfamEmpNO	-0,4693	-0,0390	-0,0202	0,4412
	(0,0239)**	(0,8599)	(0,9271)	(0,0351)**
EDRinteresSI	-0,4718	-0,0349	-0,1364	0,4490
	(0,0230)**	(0,8744)	(0,5349)	(0,0316)**
EDRinteresNO	-0,4483	0,0265	-0,0906	0,4091
	(0,0319)**	(0,9043)	(0,6809)	(0,0526)*

**Significativo al 95% *Significativo al 90%

Fuente: Elaboración propia

Hay que destacar que a la emoción de los estudiantes de primer curso (EDR1) les influye positivamente el porcentaje de color, negativamente el porcentaje de píxeles blancos y grises, mientras que el porcentaje de negros no les afecta. Comparado con la emoción provocada en los estudiantes de cuarto curso, el resultado indica que ni el blanco, ni los grises, ni los píxeles con valor cromático les afectan de forma significativa. Desglosando por sexo, en la muestra de hombres hay correlación positiva con el porcentaje de color y negativa con el porcentaje de píxeles blancos, mientras que a las mujeres sólo les influye el porcentaje de blanco de forma negativa. Por lo que en ambos casos a mayor porcentaje de blancos menor respuesta emocional. No obstante, el color afecta emocionalmente a los hombres en mayor medida, aspecto interesante a tener en cuenta para definir la audiencia de la campaña promocional.

Como demuestra en su estudio Jesús del Olmo Barbero (2006, p. 113), la percepción individual del color está influenciada por el factor sociocultural. Las preferencias pueden variar por la edad, sexo, formación, entorno social, lugar geográfico o moda. Mientras los jóvenes optan por los colores cálidos, la edad madura opta por los fríos. Otro estudio referido a la emoción producida por los colores respecto a la edad (Ou, Luo, Sun, Hu y Chen, 2012, pp. 103-104), demuestra que las personas con la edad madura suelen estar más impactados por los colores con saturación alta y los jóvenes prefieren las tonalidades más acromáticas.

Por otra parte, la emoción no está influenciada con ningún parámetro del análisis de la colorimetría, en el caso de los alumnos de mayor edad (los de cuarto curso, EDR4) y de los que pertenecen a una familia emprendedora. En estos últimos, su emoción puede proceder más de su motivación personal que de la colorimetría del cartel.

En definitiva, se observa que el porcentaje de píxeles blancos no motiva a los estudiantes en los carteles del programa CREA y la emoción se ve influenciada positivamente por el porcentaje de color y negativamente por el porcentaje de blanco. La gama de grises sólo resulta significativa de forma negativa en los estudiantes de primer curso. Por su parte el porcentaje de negro aunque presenta correlaciones negativas con la emoción, no son significativas en ningún caso. Si bien hay que tener en cuenta que dicho porcentaje de negro de los carteles es muy bajo, un 0% si se atiende al valor de la mediana (Tabla 3).

5.2. Colores primarios, secundarios y terciarios RGB y la emoción (EDR)

En este apartado se estudia, si el porcentaje de píxeles de los colores primarios, secundarios y terciarios en un modelo aditivo RGB está correlacionado de forma significativa con la respuesta EDR de los estudiantes universitarios ante el estímulo de los carteles de actividades formativas de emprendimiento.

Los carteles del programa CREA usan muy frecuentemente colores terciarios como el rojo-magenta (6,58%), el cian-azul (3,41%) y el naranja (3,19%), primarios como el rojo (2,42%) y el azul (1,30%), secundarios como el amarillo (2,38%) y el cian (1,58%) y los que menos, el azul-magenta (0,41%) y el magenta (0,53%) (Tabla 3 y Gráfico 3). Sin embargo, a nivel general y atendiendo a la respuesta emocional (EDR) curiosamente son el azul y el azul-magenta los colores que más emocionan, al existir una correlación positiva significativa (Tabla 5).

Si se desglosa la muestra de individuos por categorías, existe una correlación positiva significativa entre la emoción (EDR) y el azul y azul-magenta atendiendo a familia emprendedora, interés en participar en actividades emprendedoras, grupo de estudiantes de cuarto curso y mujeres. Si bien, hay que señalar que a los alumnos que no tienen emprendedores en su familia, además del color azul y azul-magenta, también les impacta emocionalmente y de forma positiva el color amarillo. Se observa que para estos carteles, y en el caso de los hombres y los alumnos de primer curso, no existe correlación significativa entre la emoción y los colores primarios, secundarios y terciarios.

Si se compara la intensidad de las respuestas emocionales significativas, tanto el color azul como el azul-magenta impactan en mayor medida en los alumnos de cuarto curso y mujeres. A continuación, el azul impacta a los que tienen emprendedores en la familia, seguido por los que tienen interés en participar en actividades de emprendimiento. En el caso del azul-magenta, serían las mismas categorías, pero invertidas de orden (Tabla 5). En ambos casos, tanto el azul como azul-magenta, el menor impacto emocional es para los que no tienen interés en participar en actividades de emprendimiento y los que no tienen familia emprendedora. Es curioso comprobar que en estos carteles de emprendimiento el color azul impacta más a las mujeres, y a los hombres lo hace en menor medida, de forma no significativa (Tabla 5).

Si se analiza el color, en general, el impacto es mayor en los hombres (Tabla 4). En definitiva, el color azul y el azul-magenta son los colores con una mayor respuesta emocional ante el estímulo de los carteles formativos de emprendimiento del programa CREA a nivel general y en la mayoría de los casos desglosando por categorías, salvo los estudiantes de primer curso y los hombres, que no les influye ningún color de forma significativa. Hay que destacar que el mayor impacto emocional del color azul y azul-magenta corresponde a los alumnos de cuarto y a las mujeres, así como a los que tienen familia de emprendedores y quieren participar en las actividades de emprendimiento.

Tabla 5

Correlaciones de Pearson entre EDR y % colores primarios, secundarios y terciarios RGB. General y Grupos

	R%	O%	Y%	Y-G%	G%	C-G%	C%	C-B%	B%	B-M%	M%	R-M%
EDR General	0,0480	-0,0739	0,2079	0,0401	0,0132	-0,0033	-0,2105	0,1226	0,5625	0,5773	0,0018	-0,2459
N	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)
	(0,8279)	(0,7377)	(0,3412)	(0,8559)	(0,9525)	(0,9881)	(0,3350)	(0,5773)	(0,0052)**	(0,0039)**	(0,9934)	(0,2581)
EDR1	0,2412	0,1451	0,2781	0,2028	0,0947	-0,2968	-0,3319	0,1372	-0,0947	0,0166	-0,1718	-0,3456
	(0,2676)	(0,5088)	(0,1988)	(0,3534)	(0,6675)	(0,1690)	(0,1218)	(0,5326)	(0,6672)	(0,9400)	(0,4332)	(0,1062)
EDR4	-0,1068	-0,1998	0,0781	-0,0901	-0,0494	0,2050	-0,0436	0,0650	0,8088	0,7498	0,1235	-0,0806
	(0,6278)	(0,3607)	(0,7231)	(0,6826)	(0,8229)	(0,3482)	(0,8433)	(0,7683)	(0,0000)**	(0,0000)**	(0,5744)	(0,7145)
EDRhombre	0,1970	-0,1840	0,3301	0,0072	-0,0473	-0,2055	-0,2386	0,2094	0,2841	0,3338	0,0180	-0,1987
	(0,3675)	(0,4007)	(0,1240)	(0,9739)	(0,8304)	(0,3470)	(0,2730)	(0,3375)	(0,1890)	(0,1196)	(0,9351)	(0,3633)
EDRmujer	-0,0626	0,0151	0,0852	0,0548	0,0518	0,1349	-0,1513	0,0402	0,6449	0,6332	-0,0095	-0,2312
	(0,7767)	(0,9453)	(0,6992)	(0,8037)	(0,8145)	(0,5393)	(0,4906)	(0,8556)	(0,0009)**	(0,0012)**	(0,9656)	(0,2885)
EDRfamEmpSI	0,0472	-0,0074	0,0726	-0,0738	0,0075	0,0361	-0,0812	0,0965	0,6053	0,5865	0,0401	-0,2382
	(0,8305)	(0,9732)	(0,7421)	(0,7378)	(0,9729)	(0,8701)	(0,7127)	(0,6613)	(0,0022)**	(0,0033)**	(0,8557)	(0,2737)
EDRfamEmpNO	0,0481	-0,2264	0,3868	0,0390	0,0706	0,0191	-0,2500	0,0855	0,3900	0,4539	0,0349	-0,1144
	(0,8274)	(0,2989)	(0,0683)*	(0,8599)	(0,748)	(0,9311)	(0,2499)	(0,6981)	(0,0658)*	(0,0296)**	(0,8743)	(0,6031)
EDRinteresSI	0,0775	-0,1297	0,0812	0,1217	0,0007	0,0331	-0,1636	0,1694	0,5619	0,5973	-0,0273	-0,2624
	(0,7252)	(0,5552)	(0,7125)	(0,5802)	(0,9976)	(0,8807)	(0,4557)	(0,4398)	(0,0053)**	(0,0026)**	(0,9015)	(0,2265)
EDRinteresNO	-0,0006	0,0153	0,3480	-0,0789	0,0282	-0,0529	-0,2403	0,0380	0,4704	0,4544	0,0417	-0,1826
	(0,9978)	(0,9448)	(0,1037)	(0,7205)	(0,8985)	(0,8105)	(0,2694)	(0,8635)	(0,0235)**	(0,0294)**	(0,8502)	(0,4044)

**Significativo al 95% *Significativo al 90%

Fuente: Elaboración propia

5.3. Luminosidad de los colores y la emoción (EDR)

El programa proporciona los valores resultantes de la descomposición en porcentaje de píxeles, refiriéndose a los doce colores (primarios, secundarios y terciarios) con los tres niveles de luminosidad (tonos bajos, medios y altos), lo que resulta en 36 componentes de variables color-luminosidad. Las correlaciones que salieron significativas fueron precisamente, la emoción con determinados colores en combinación con tonos de luminosidad medios y altos.

Los coeficientes de variación de los colores y su luminosidad que resultan significativos muestran una gran dispersión (Tabla 6). Si se atiende a la mediana el color rojo con tonos altos de luminosidad es el más utilizado como promedio (0,59%), seguido del azul tonos altos (0,29%), azul tonos medios (0,27%) y por último el azul-magenta con tonos altos (0,15%) (Gráfico 4).

A través de este método comparativo es posible averiguar y ordenar la importancia del color dentro de un diseño definido, a pesar de que su presencia respecto a otros tonos no sea dominante y sin hacer referencia hacia las formas. Por tanto, el uso masivo de un tono de color no implica una mayor relevancia o influencia en la emoción y atención, sino que esta variable está determinada por otros factores.

A nivel general, en la muestra existe correlación entre la respuesta EDR y los colores azul-magenta, azul y rojo, ambos con tonos altos de luminosidad, y también con tonos medios en el caso del color azul, por lo que se observa que el impacto emocional es mayor cuanto mayor es la luminosidad del color (Tabla 7), y los colores con tonos bajos no presentan impactos emocionales significativos. Cabe señalar que el color de mayor respuesta EDR es el azul-magenta con tonos altos de luminosidad, seguido del azul, a continuación, el azul con tonos medios y por último el rojo con tonos altos. Es interesante recordar en este apartado que se ha trasladado el análisis a un modelo HSV en el que el valor del píxel cromático está íntimamente ligado a los niveles de luminosidad. Por tanto, la correlación entre la alta respuesta emocional proporcionada por el color azul y los tonos bajos de luminosidad no afectan emocionalmente. En consecuencia, se acota el uso de determinados valores a elegir en la rueda de colores para conseguir una mayor eficacia en la construcción y diseño del cartel.

Tabla 6
Análisis descriptivo (23 carteles). Color y luminosidad

	Media	Mediana	Coef.	Mínimo	Máximo	Rango
			Variación			
Rlights%	1,1885	0,5997	102,08%	0,0646	4,6040	4,5393
Bmidtones%	0,9631	0,2747	268,35%	0,0008	11,7922	11,7913
Blights%	2,1504	0,2958	239,54%	0,0115	23,5278	23,5163
B-Mlights%	0,6060	0,1539	208,52%	0,0038	5,4626	5,4588

Fuente: Elaboración propia

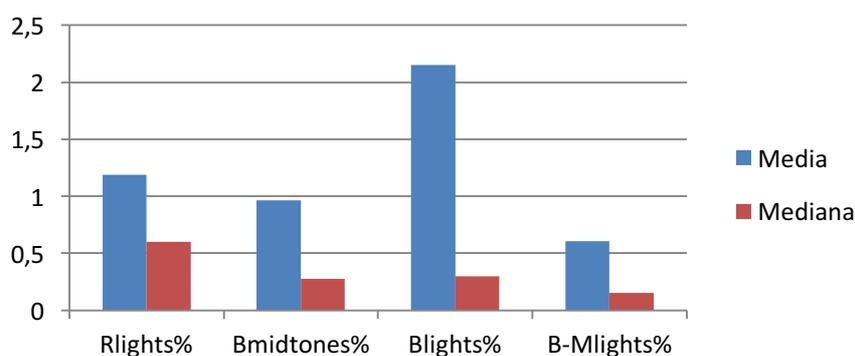


Gráfico 4. Medias y medianas. Color y luminosidad.

Fuente: Elaboración propia

Por categorías, el mayor impacto emocional corresponde también a los colores azul, azul-magenta, rojos de luminosidad alta y a los tonos medios del azul, para los alumnos de cuarto curso (EDR4), las mujeres, los que tienen familia emprendedora, y los que quieren o no participar en actividades formativas de emprendimiento (Tabla 7). No obstante, en el caso de los estudiantes de primer curso (EDR1) no les emociona de forma significativa ninguno de esos colores, y a los hombres solamente el azul-magenta con tonos altos de luminosidad. En los que no tienen familia emprendedora no parece existir una correlación significativa con el color rojo, pero sí con el azul y azul-magenta (Tabla 7).

Tabla 7
Correlaciones de Pearson entre EDR y % de color y luminosidad. General y Grupos

	Rlights%	Bmidtone%	Blights%	B-Mlights%
EDR General	0,4664	0,5318	0,5773	0,6093
N	(23)	(23)	(23)	(23)
	(0,0249)**	(0,0090)**	(0,0039)**	(0,0020)**
EDR1	0,1074	-0,1478	-0,0654	0,0206
	(0,6259)	(0,5011)	(0,7668)	(0,9256)
EDR4	0,5396	0,8057	0,8077	0,7892
	(0,0079)**	(0,0000)**	(0,0000)**	(0,0000)**
EDRhombre	0,3507	0,2170	0,3255	0,4136
	(0,1009)	(0,3200)	(0,1296)	(0,0498)**
EDRmujer	0,4564	0,6449	0,6389	0,6266
	(0,0286)**	(0,0009)**	(0,0010)**	(0,0014)**
EDRfamEmpSI	0,6005	0,5627	0,6332	0,6504
	(0,0024)**	(0,0052)**	(0,0012)**	(0,0008)**
EDRfamEmpNO	0,2028	0,3574	0,3939	0,4525
	(0,3534)	(0,0941)*	(0,0629)*	(0,0302)**
EDRinteresSI	0,4657	0,5235	0,5723	0,6064
	(0,0251)**	(0,0104)**	(0,0043)**	(0,0022)**
EDRinteresNO	0,3904	0,4554	0,4890	0,5127
	(0,0655)*	(0,0290)**	(0,0179)**	(0,0124)**

**Significativo al 95% *Significativo al 90%

Fuente: Elaboración propia

Se observa a nivel general que si se analizan para estos veintitrés carteles las correlaciones significativas entre la luminosidad y el color, son el azul-magenta, azul y rojo con tonos altos de luminosidad junto con los tonos medios del azul, los que producen una mayor respuesta EDR en los estudiantes universitarios.

Por colores-luminosidad significativos y desglosados por categorías, el azul-magenta con tonos altos de luminosidad impacta más a los alumnos de cuarto curso, seguido por los que tienen familia emprendedora, las mujeres y los que tienen interés en participar en actividades de emprendimiento. Por su parte, el azul, con tonos medios y altos de luminosidad, coincide e impacta en mayor medida a los estudiantes de cuarto curso, las mujeres, los de familias emprendedoras, y los que tienen interés en participar en actividades de emprendimiento (Tabla 7). La mayor respuesta emocional al rojo con tonos altos de luminosidad corresponde a los que tienen familia emprendedora, seguido por los estudiantes de cuarto curso, los que tienen interés en participar en actividades de emprendimiento y las mujeres. Se observa que el menor impacto emocional en el azul con tonos medios y altos de luminosidad, y rojo de luminosidad alta, se da en participantes sin interés en participar en actividades de emprendimiento, seguido por aquellos que no tienen familia emprendedora. En el caso del azul-magenta, también el

impacto es muy bajo en estas dos categorías, pero todavía es menor en los hombres (Tabla 7).

En definitiva, los datos obtenidos validan que la mayor respuesta emocional de estos colores asociados a tonos altos de luminosidad, azul-magenta, azul y rojo, así como los tonos medios del azul, se produce en los alumnos de cuarto, las mujeres, los que tienen familia emprendedora y los que tienen interés en participar en actividades de emprendimiento.

6. DISCUSIÓN

A la vista del estudio podríamos indicar que queda demostrado que cada construcción del color tiene una intencionalidad que incide directamente en la percepción en la que, tanto el creador como el espectador, interiorizan lo percibido.

El color desglosado es una parte fundamental en el diseño como elemento perceptivo, ya que trata de establecer parámetros de construcción y significación entre lo percibido y el mensaje mostrado.

En este sentido, una primera gran deducción general que nos muestran los datos del estudio es el hecho de que los azules forman parte del universo significativo del mensaje en torno al emprendimiento. El amarillo es el siguiente color desglosado que cuenta con una mayor influencia sobre el estudiante que no pertenece a una familia emprendedora, lo que puede conducir a pensar que el uso de este color en el diseño puede ayudar a incorporar al sistema a nuevos emprendedores. Este dato es curioso puesto que ambos colores son opuestos y su combinación proporciona el verde. No se ha podido establecer una correlación entre estos datos, pero es un punto relevante para posteriores estudios.

Teniendo en cuenta los resultados del estudio, a la hora de construir un cartel de actividades para fomentar el emprendimiento entre los universitarios, cuanto mayor es el porcentaje de blancos, menor es la respuesta emocional, y al contrario, a mayor porcentaje de píxeles con valor cromático, mayor emoción. Por ello, la cartelera de emprendimiento cuyo público objetivo son estudiantes, en aras de lograr una mayor eficacia, debería contar con un importante valor cromático.

Es interesante analizar cada correlación por separado. Así, evaluaremos la correlación entre color y emoción y luminosidad, color y emoción.

Color-emoción

Si se analizan los colores primarios, secundarios y terciarios a la hora de elaborar un cartel para promocionar actividades de emprendimiento y si el público objetivo son las

mujeres, los colores azul y azul-magenta resultan especialmente llamativos, también lo es si se trata de alumnos de últimos cursos que han mostrado interés en emprender un negocio o tienen familia emprendedora.

La mayor respuesta emocional (EDR) de los colores azul y azul-magenta se produce en este orden:

- Estudiantes de cuarto curso (EDR4) que han elegido la asignatura “Creación de empresas”.
- Mujeres.
- Alumnos que cuentan con emprendedores en su familia.
- Alumnos que ha mostrado interés en participar en actividades formativas de emprendimiento.

Como se puede observar el impacto emocional (EDR) ha sido mayor en los estudiantes vinculados, ya sea familiarmente o con un interés personal en la creación de empresas. No obstante, los colores azul y azul-magenta también han impactado, aunque en menor medida, en los que no tienen interés en participar en dichas actividades, y también a los que no tienen familia emprendedora. En este último caso también han respondido emocionalmente al color amarillo.

Luminosidad-color-emoción

A la vista de los resultados, si analizamos el color asociado a su nivel de luminosidad se comprueba que los colores más impactantes son el azul y el azul magenta. Además, si el público objetivo son mujeres, los colores: azul, azul-magenta y rojo con tonos altos de luminosidad y el azul con tonos medios, parecen la mejor opción. El impacto de esos colores es incluso mayor en los alumnos de cuarto curso (EDR4) que están muy motivados a emprender, seguido de las mujeres, los que tienen una familia emprendedora y los que tienen interés por participar en actividades de emprendimiento.

En el caso de los hombres sólo se ha encontrado una respuesta emocional significativa relacionada con el azul-magenta de luminosidad alta, al igual que al resto de la muestra.

Por otra parte, en los alumnos de primer curso únicamente se ha podido validar la correlación negativa con los blancos y positiva con los píxeles no neutrales.

El presente estudio también evidencia que los colores de luminosidad baja no impactan al público objetivo, por lo que es recomendable hacer uso de ciertos colores mencionados de tonos altos y medios de luminosidad.

En definitiva, podemos indicar que las hipótesis 1a y 1b quedan validadas a medias, puesto que existen correlaciones significativas entre la luminosidad y el color con las respuestas emocionales, pero no con el nivel de atención. Por tanto, “el uso del color está íntimamente ligado con el impacto emocional de los carteles, pudiéndose llegar a identificar correlaciones entre la variable emoción con el color”, además de que “el uso del color no adecuado influye a la percepción negativa que impacta la efectividad de la publicidad”. El hecho de que no hayamos encontrado correlaciones significativas entre la luminosidad y el color con las respuestas cognitivas no conscientes (nivel de atención) no quiere decir que no existan, pero en este estado de la investigación, no hemos llegado a identificarlas. Por tanto, es necesario seguir investigando al respecto.

Para la hipótesis 2a, es decir, “la eficacia del mensaje en el cartel publicitario está relacionada con el uso de colores no neutrales”, no hay datos suficientes que demuestren la validez de la hipótesis, aunque puede ser debido al tamaño de la muestra, por lo que lo hemos indicado como punto a tener en cuenta para futuras líneas de investigación.

La hipótesis 2b que indica que “la elección de colores no neutrales condiciona la percepción emocional del mensaje publicitario” queda demostrada porque, tanto en lo que se refiere al uso del color como de su luminosidad, existen correlaciones significativas que validan el hecho de que el uso de colores no neutrales influye en la manera de percibir el mensaje implícito en el cartel.

7. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio indican la importancia del uso de colores adecuados en el diseño de los carteles y es crucial para lograr el resultado deseado. Teniendo en cuenta que los valores del color más impactante de la imagen no están correlacionados directamente con la cantidad de píxeles presentes en la imagen, el resultado es esencial para atraer la atención del observador. Sin duda, este efecto visual puede ser potenciado por otros factores de la percepción cromática entre colores yuxtapuestos.

En el trabajo de investigación realizado se vislumbra un posible método para medir la eficacia del color de un cartel a partir de los datos de colorimetría que proporciona un algoritmo de análisis de la imagen según una mezcla aditiva RGB, y la cuantificación de la respuesta emocional que proporciona una tecnología como Sociograph®. En definitiva, puede ser una nueva vía para poder determinar los colores de los carteles que más impactan según su público objetivo y así poder obtener una mayor eficacia en la comunicación.

Es importante, por tanto, tener en cuenta que la relación de metodologías de medición cuantitativa de la emoción, integradas junto a metodologías cuantitativas de análisis de color, permite articular aplicaciones diversas que validen respuestas efectivas a la construcción de mensajes icónicos. En este sentido, la efectividad de la imagen siempre se ha testado a posteriori, una vez se había construido y el espectador la había percibido. El éxito del diseño se ha basado en medir las reacciones de los espectadores en relación a los objetivos para los que se había construido la imagen. Un cartel publicitario impactante es aquel que efectúa el éxito objetivo de la imagen.

Teniendo en cuenta que la muestra tanto de alumnos como de carteles es válida pero insuficiente, es importante destacar que la integración de ambas metodologías permite especificar un escenario de éxito apriorístico donde la efectividad de la construcción de la imagen en función del color, se valida en respuestas emocionales ajustadas a variables de categorizaciones concretas. Y, así, el éxito en la construcción de la imagen, refuerza la validez de la eficacia en el mensaje construido.

Referencias

- Ades, D. (2003). *Posters for Art.'s Sake*, en *The Power of the Poster* (Ed. Margaret Timmers), London: V&A Publications.
- Bigham, J. (2003). Commercial Advertising, en *The Power of the Poster* (Ed. Margaret Timmers). London: V&A Publications.
- Brugman, S., Wysokiński, M. y Larson, M. (2018). *Exploring three views on image enhancement for Pixel Privacy*, Sophia Antipolis: MediaEval'18.
- Capilla Perea, P. (2002). Fundamentos de colorimetría. En VV AA, *Tecnología del color* (Coord., Artigas, J. M., Capilla Perea, P. y Pujol, J.). Valencia: Univesitat de València.
- Elliot, A. J. (2015): *Color and psychological functioning: a review of theoretical and empirical work*, *Front. Psychol.* (6): 368.
- Fernández Quesada, B. (2005). Luz y aspecto físico del color, en VV AA, *Introducción al color* (Coord., JM González Cuasante, MM Cuevas Riaño, B Fernández Quesada). Madrid: Akal.
- Flores Huelves, M. y Montes Vozmediano, M. (2017). Construyendo cultura visual a través del cartel de cine: Análisis de afiches de las sagas cinematográficas. *Información, Cultura y Sociedad* (37), 127-144.
- Formentí Silvestre, J. & Reverte Vera, S. (2008). *La imagen gráfica y su reproducción: Características de la imagen gráfica. Proceso y control de la reproducción*. Barcelona: Ediciones CPG.

- Guffey, E. (2015). *Posters: A global history*. London: Reaktion Books. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=2096582> (10-04-2019).
- Iskin, R. E. (2014). *The poster: Art, advertising, design, and collecting, 1860s-1900s (Interfaces: studies in visual culture)*. Hanover: Dartmouth College Press.
- Labrecque, L. I., Patrick, V. M. y Milne, G. R. (2013). The Marketers' Prismatic Palette: A Review of Color Research and Future Directions. *Psychology & Marketing* Vol. 30 (2), 187-202.
- Lacey, J. (2004). *Guía completa de imagen digital*. Barcelona: Blume.
- Martínez, J. L., Monge, S. & Valdunquillo, I. (2012). Medición de las respuestas psicofisiológicas grupales para apoyar el análisis de discursos políticos. *Tripodos* 29, 53-72.
- Nourmand, T. & Marsh, G. (2005). *Exploitation poster art*. London: Aurum Press Limited.
- Olmo Barbero, J. (2006). El color como elemento comunicacional. *Comunicar* (26), 111-116.
- Ou, L. C., Luo, M. R., Sun, P. L., Hu, N. C. y Chen, H. S. (2012). Age effects on colour emotion, preference, and harmony. *Color Research & Application*, 37 (2), 92-105.
- Parramon, J. M. (1988). *Teoría y práctica del color*. Barcelona: Parramón Ediciones.
- Pujol, J. (2002). "Sistemas de ordenación del color", en VV AA., *Fundamentos de colorimetría* (Coord. Capilla Perea, P., Artigas, J. M. y Puyol, J.). Valencia: Universitat de València.
- Sociograph®. (2014). *Metodología neurocientífica*. Recuperado de <https://www.sociograph.es/metodologia-neurocientifica/> (22-03-2020).
- Valero Muñoz, A. (2012). *Principios de color y holopintura*, San Vicente (Alicante): Editorial Club Universitario.
- Villafañe, J. (2006). *Introducción a la Teoría de la Imagen*. Ediciones Pirámide. Madrid.
- Watts, D. J. (2005). *Seis grados de separación: La ciencia de las redes en la era del acceso*. Barcelona, España: Paidós.
- Wyszecki, G. y Stiles, W. (2000). *Color science: Concepts and methods, quantitative data and formulae (2nd ed)*. Nueva York: John Wiley and Sons.

ANEXO A: Corpus de carteles



1



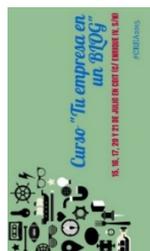
2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23