

**COLOR:
CIENCIA,
ARTES,
PROYECTO
Y ENSEÑANZA**

**ARGENCOLOR 2004
ACTAS
DEL SÉPTIMO
CONGRESO ARGENTINO
DEL COLOR**
(con CD-ROM adjunto)

Compiladas por
**José Luis Caivano
Mabel A. López**

Publicadas por el
Grupo Argentino del Color

Buenos Aires, 2006

nobuko

ArgenColor 2004

Séptimo Congreso Argentino del Color
Buenos Aires, 9-12 de noviembre de 2004
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU)
Universidad de Buenos Aires (UBA)
Organizado por el Grupo Argentino del Color y la FADU-UBA

Diseño de tapa y diagramación: Karina Di Pace
Diseño y edición del CD-ROM: Paulina Becerra y Javier Castillo Cabezas

Clasificación Decimal Universal

535.6:7
535.6:159.937.51
535.6:159.938
535.6:37

ISSN 0328-1345

ISBN-10: 950-99498-9-2

ISBN-13: 978-950-99498-9-8

Caivano, José Luis

Color: ciencia, artes, proyecto y enseñanza. ArgenColor 2004, actas del séptimo congreso argentino del color / compilado por José Luis Caivano y Mabel A. López. - 1ra ed. - Buenos Aires: Grupo Argentino del Color, 2006.

486 p. ; 23 x15 cm + 1 CD-ROM

ISBN 950-99498-9-2

1. Artes-Color 2. Psicología del Color 3. Color-Tecnología 4. Color-Enseñanza. I. Caivano, José Luis. II. López, Mabel Amanda III. Título
CDD 701.85

copyright 2006

© Grupo Argentino del Color

SICyT-FADU-UBA

Ciudad Universitaria Pab. 3 piso 4

C1428BFA Buenos Aires, Argentina

Tel. (54-11) 4789-6289

E-mail: gac@fadu.uba.ar. Web: www.fadu.uba.ar/sitios/sicyt/color/gac.htm

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Impreso en Argentina / Printed in Argentina

Este libro fue impreso bajo demanda, mediante tecnología digital Xerox en

bibliográfika de Voros S.A. Av. El Cano 4048, Capital.

info@bibliografika.com / www.bibliografika.com

Septiembre de 2006

Venta en:

LIBRERÍA TÉCNICA CP67

Florida 683 - Local 18 - C1005AAM Buenos Aires - Argentina

Tel: 54 11 4314-6303 - Fax: 4314-7135 - E-mail: cp67@cp67.com - www.cp67.com

FADU - Ciudad Universitaria

Pabellón 3 - Planta Baja - C1428EHA Buenos Aires - Argentina - Tel: (54-11) 4786-7244

Esta obra no puede ser reproducida por ningún medio sin la autorización de los titulares del copyright.

El título de los congresos y de las actas es propiedad del Grupo Argentino del Color.

Un atlas de cesía con muestras pintadas

José Luis Caivano*¹, Ingrid Menghi*² y Nicolás Iadisernia*²

*¹ Universidad de Buenos Aires y Conicet

*² Sherwin Williams Argentina SA

Introducción y antecedentes

Se ha dado el nombre “cesía” a los modos de apariencia producidos por diferentes distribuciones espaciales de la luz (Caivano 1991, 1993, 1994, 1996). Desde el punto de vista físico, un objeto puede absorber luz, y la porción no absorbida puede ser reflejada por el material o bien transmitida a través de él. Tanto la reflexión como la transmisión pueden darse en forma regular (especular) o en forma difusa, y también puede ocurrir cualquier situación intermedia. Estas transferencias físicas constituyen los estímulos para las sensaciones visuales de cesía: apariencia mate, apariencia espejada, translucencia y transparencia, en diferentes grados de oscuridad, y todos los casos combinados intermedios. Todo color aparece en alguno de estos modos de apariencia o cesías, y viceversa, toda cesía se da en algún color, sea cromático o acromático. Ahora bien, el estímulo para el color puede ser producido por *fuentes primarias* (objetos que emiten luz) o por *fuentes secundarias* (objetos que reflejan o transmiten la luz que reciben de otra fuente). Tanto en una fuente primaria como en una secundaria podemos tener una variación de color, pero las variaciones de cesía solamente ocurren en fuentes secundarias, es decir, en objetos que producen cambios en la distribución espacial de la luz que reciben. Estos cambios se deben principalmente a variaciones microtexturales en la superficie o el volumen del objeto. Si estas variaciones texturales son de un tamaño lo suficientemente pequeño como para escapar a la discriminación visual, entonces la textura misma no es percibida, pero sí se percibe el efecto que produce en la luz, y entonces vemos cesías.

Las tres variables propuestas originalmente para la cesía son *permeabilidad*, *absorción* y *difusividad*. Como la palabra “absorción” usualmente se refiere a procesos físicos, tal vez *oscuridad* sea un mejor término para aludir a la sensación visual resultante. Entonces, las variables pueden llamarse *permeabilidad* percibida (o su opuesta, *opacidad*), *oscuridad* percibida (o su opuesta, *luminosidad*) y *difusividad* percibida (o su opuesta, *regularidad*, relacionada con la definición de imagen –DOI, *distinctness of image*–, según la sigla habitual en inglés, pero no sola-

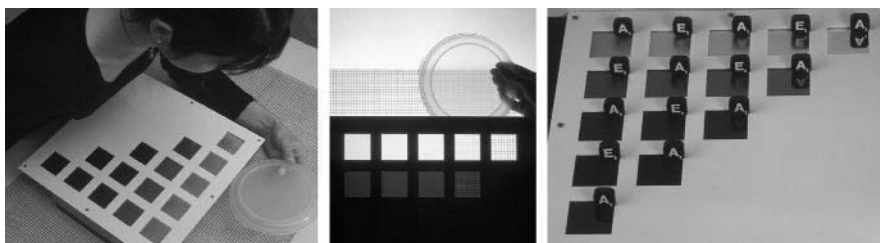


Figura 1. Atlas de cesía construido con piezas de vidrio. Izquierda y centro: comparación de un espécimen con las muestras traslúcidas y transparentes. Derecha: las muestras opacas, de mate a espejado.

mente referida a las imágenes producidas por reflexión sino también por transmisión de luz).

Las pinturas son uno de los materiales más versátiles para producir estos tipos de variaciones. Una pintura puede cubrir una superficie, funcionando como un recubrimiento opaco, y en este caso el estímulo para la cesía lo da el acabado superficial. Una superficie con una fina rugosidad produce un efecto mate, mientras que una superficie pulida produce brillo. Pero si la pintura es más o menos transparente, además del acabado superficial es importante la composición interna que opera en todo el espesor de la capa. En estos casos, los estímulos para la cesía son de una naturaleza más compleja.

En el congreso de la Asociación Internacional del Color en Kioto, AIC 1997, se presentó un prototipo de atlas de cesía realizado con muestras de vidrio (Caivano y Doria 1997). Las muestras del atlas permiten la comparación de diferentes tipos de especímenes. Las muestras de vidrio abarcan los rangos entre traslúcido y transparente, mate y espejado, permeable y opaco, claro y oscuro (Figura 1).

El atlas realizado con pinturas

En esta oportunidad presentamos un nuevo atlas de cesía producido con muestras pintadas, que se encuentra en desarrollo. El atlas consta de 5 páginas con 25 muestras en cada una, es decir, un total de 125 muestras. Las muestras de las distintas páginas tienen un grado diferente de *permeabilidad* a la luz percibida, desde las muestras opacas (primera página) hasta las transparentes (quinta página), pasando por las muestras con diferentes grados de turbidez (Figura 2). En cada página se dan las variaciones de *oscuridad* y de *difusividad*. Para las muestras más bien opacas, la *oscuridad* va desde lo muy luminoso o blanco hasta lo muy oscuro o negro, mientras que la *difusividad* va desde lo brillante a lo mate. Para las muestras más bien transparentes, la *oscuridad* va desde lo muy claro hasta lo muy oscuro, y la *difusividad* va desde lo cristalino hasta lo traslúcido. La notación de las

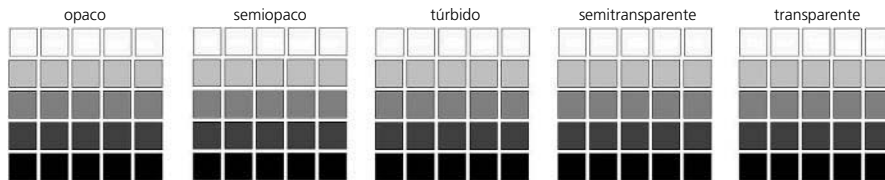


Figura 2. Esquema de desarrollo del atlas, desde las muestras opacas hasta las permeables o transparentes. En vertical, la variación de oscuridad. La variación de difusividad (que no es posible mostrar aquí) se da en horizontal, en cada página.

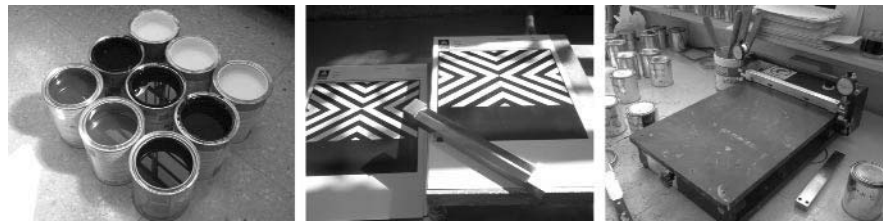


Figura 3. Algunos de los materiales y elementos utilizados para producir las muestras.

tres variables, *permeabilidad / oscuridad / difusividad*, va de 0 a 1 o de 0% a 100%.

Todas las muestras son producidas utilizando nueve tipos de pintura: esmalte alquídico blanco (en acabado mate, satinado y brillante), esmalte alquídico negro (también en acabado mate, satinado y brillante) y barniz alquídico transparente (en acabado mate, satinado y brillante). Las muestras se pintan sobre una lámina estándar de las utilizadas para medir opacidad, y se extienden con un extendedor sobre una superficie plana horizontal en la que una bomba ha producido el vacío (Figura 3).

Estas pinturas se mezclan de acuerdo con proporciones establecidas siguiendo escalas aritméticas o escalas derivadas de una función exponencial (ley de Stevens): $sensación = k \cdot estímulo^{\beta}$ (Stevens 1975). Para cada clase de escala se hace una hipótesis sobre cuál sería el exponente β que mejor se adecúa. Luego se producen las mezclas siguiendo las proporciones correspondientes y se pintan las muestras. Finalmente, cuando se ha completado una escala de cinco muestras, se evalúa visualmente la escala completa para verificar la regularidad de los intervalos. Si la escala no es aceptada, entonces se prueba con un nuevo exponente β y se repite todo el procedimiento.

Según nuestros resultados, las escalas de oscuridad siguen una función exponencial con $\beta = 0,4$ mezclando negro y blanco (para las muestras opacas). La función exponencial $\beta = 0,4$ también da resultado mezclando negro con barniz (para las muestras transparentes), y mezclando negro, blanco y barniz (para las permeabilidades intermedias). En estas permeabilidades intermedias, la pinta-

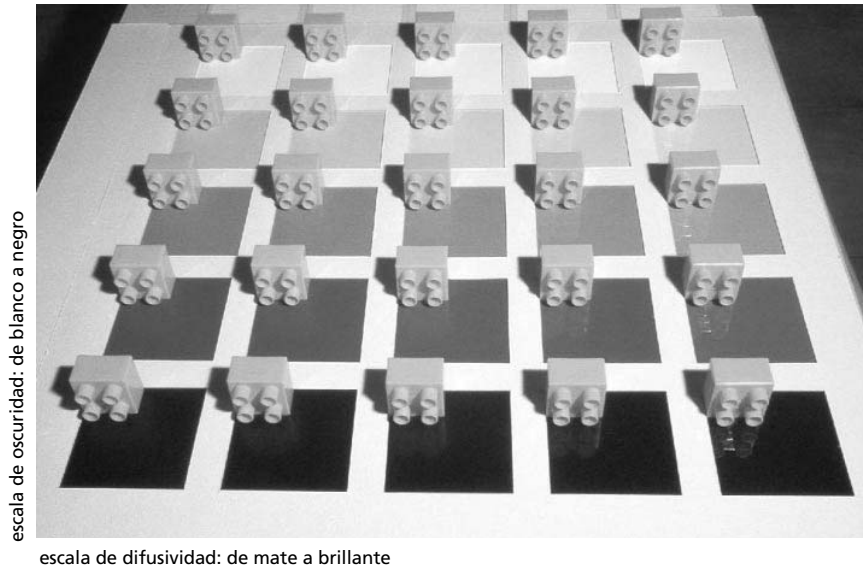


Figura 4. Página de muestras opacas, con la variación de oscuridad y difusividad. En la foto se ha colocado un objeto sobre cada muestra con el fin de apreciar la variación de difusividad (más evidente en la zona oscura).



Figura 5. Cinco pasos de permeabilidad. Aunque no puede apreciarse en la foto, la variación de difusividad se da en vertical para cada paso. Con el agregado de la variación de oscuridad, cada una de estas escalas da origen a su vez a una página completa como la de la Figura 4.



Figura 6. Variación de oscuridad para una muestra transparente (permeabilidad 1), con un cierto grado de difusividad (en este caso, difusividad 0).

ra blanca es utilizada para incrementar la turbidez del barniz. Las escalas de difusividad se producen mezclando las pinturas brillantes con las satinadas y las satinadas con las mate para obtener los grados intermedios. Estas mezclas dan resultados correctos si se realizan en proporciones iguales, por mitades.

Las Figuras 4 a 6 muestran algunos de los resultados obtenidos hasta el momento. Este trabajo se encuentra todavía en progreso. Los resultados finales permitirán comparar el atlas construido con muestras de vidrio en 1997 con el actual atlas realizado con pinturas, y pensar acerca de las posibilidades de la cesia en distintos tipos de materiales.

Referencias bibliográficas

- CAIVANO, José Luis. 1991. "Cesia: a system of visual signs complementing color", *Color Research and Application* 16 (4), 258-268.
- . 1993. "Appearance (cesia): variables, scales, solid", en *Color 93, Proceedings of the 7th Congress of the International Color Association*, vol. B, ed. A. Nemcsics y J. Schanda (Budapest: Hungarian National Color Committee), 89-93.
- . 1994. "Appearance (cesia): construction of scales by means of spinning disks", *Color Research and Application* 19 (5), 351-362.
- . 1996. "Cesia: its relation to color in terms of the trichromatic theory", *Die Farbe* 42 (1/3), 51-63.
- CAIVANO, José Luis, y Patricia DORIA. 1997. "An atlas of cesia with physical samples", en *AIC Color 97, Proceedings of the 8th Congress of the International Color Association*, vol. I (Kioto: The Color Science Association of Japan), 499-502.
- STEVENS, Stanley S. 1975. *Psychophysics* (Nueva York: John Wiley & Sons).