



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Investigación en el Laboratorio de Ciencias de la Visión y Aplicaciones

www.ugr.es/~labvisgr

Rosario G. Anera, José Ramón Jiménez, Carolina Ortiz,
José Juan Castro, Raimundo Jiménez, Margarita Soler,
Sonia Ortiz, Miriam Casares, Aixa Alarcón (Abbot Medical
Optics, Holanda), Luis Jiménez del Barco y Enrique Hita

Física de la visión:

-óptica ocular

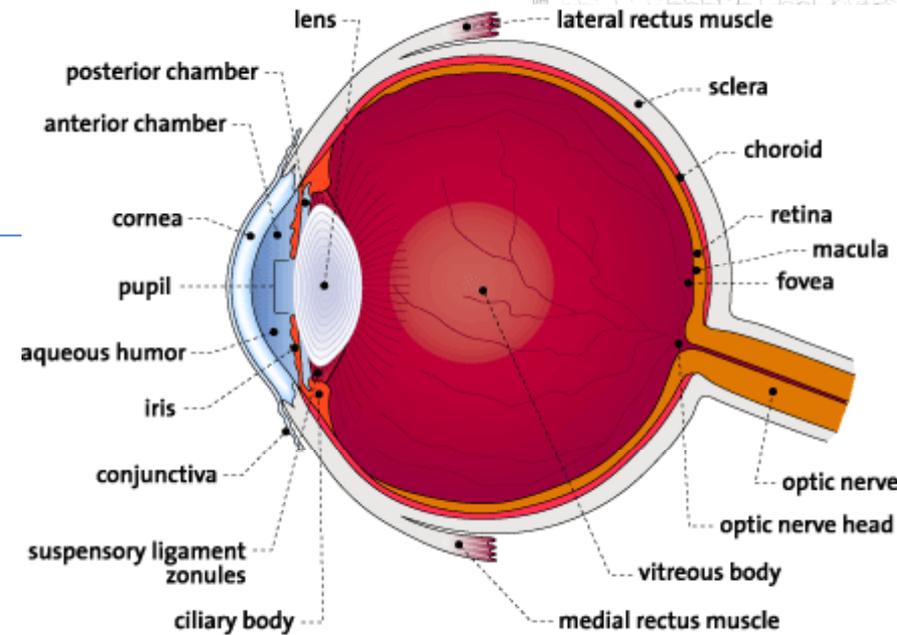
-instrumentación óptica

para ver mejor

-instrumentación óptica

para ver el ojo o testear la calidad de visión

-visión (óptica fisiológica)



Últimos 10 años:

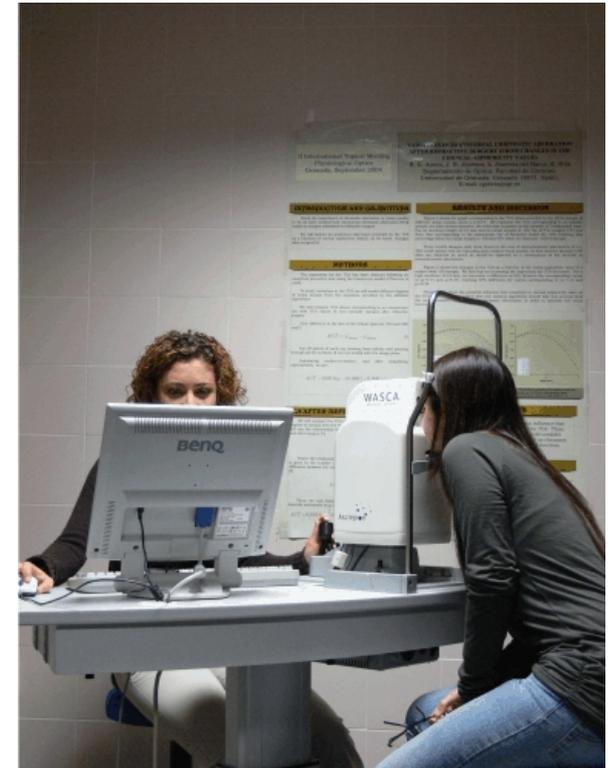
- Más de 50 artículos impactados en Física, Óptica, Oftalmología, Cirugía, Ergonomía, Ingeniería industrial, etc.
- 5 tesis doctorales, 4 en desarrollo

Del laboratorio a la clínica oftalmológica

Óptica visual:

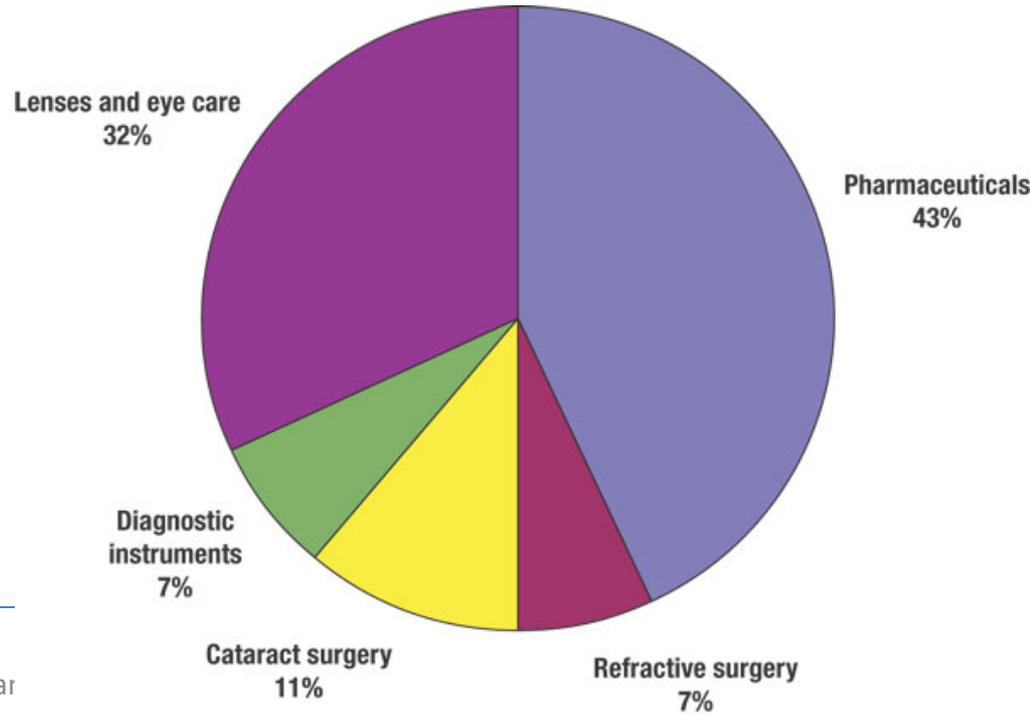
-área de investigación muy
tecnológica y dinámica

-rápida aplicación de las tecnologías a
la clínica



Del laboratorio a la clínica

-Temas de **gran interés científico, tecnológico y económico** por la enorme inversión que se realiza en todo el mundo en estos campos (el mercado mundial de productos oftalmológicos supera los 25 billones de dólares anuales y crece un 10% cada año).

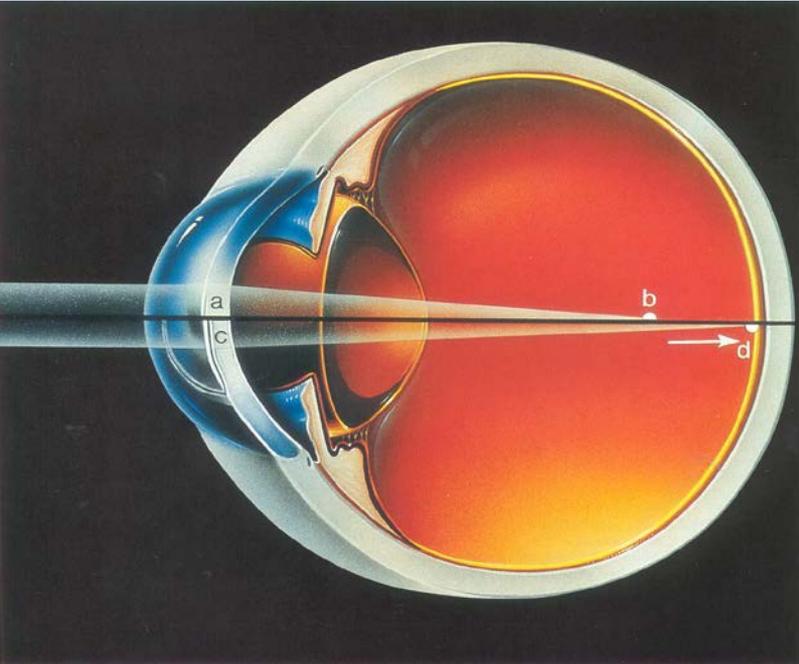




1. Física de la fotoablación corneal

- Optimización de los algoritmos de ablación láser incorporando diversos factores para mejorar la predicción de la forma corneal post-quirúrgica (mejorar emetropización y corrección de aberraciones oculares).
- Factores de ajuste para algoritmos de ablación.
- Estudios de rendimiento visual tras cirugía refractiva.
- Comparación de lasik con otras técnicas de emetropización.
- Desarrollo y caracterización de algoritmos de ablación para corrección de presbicia.

1. Física de la fotoablación corneal



láser excímero ArF ($\lambda=193$ nm),
 F_{th} : exposición radiante umbral: 50 mJ/cm²
 d_p : profundidad de ablación por pulso:

$$d_p = m \cdot \ln\left(\frac{F_0}{F_{th}}\right)$$

Factor de corrección para el algoritmo de ablación considerando las pérdidas por reflexión y por la incidencia no normal del láser sobre la córnea:

$$\rho(a, y, R, Q) = (1 - 0.00435a) - \left(\frac{ay^2}{2R^2}\right) + \left(\frac{a(0.232 - 0.5(1 + Q))y^4}{R^4}\right)$$

$$a = 1 / \ln(F_0 / F_{th})$$

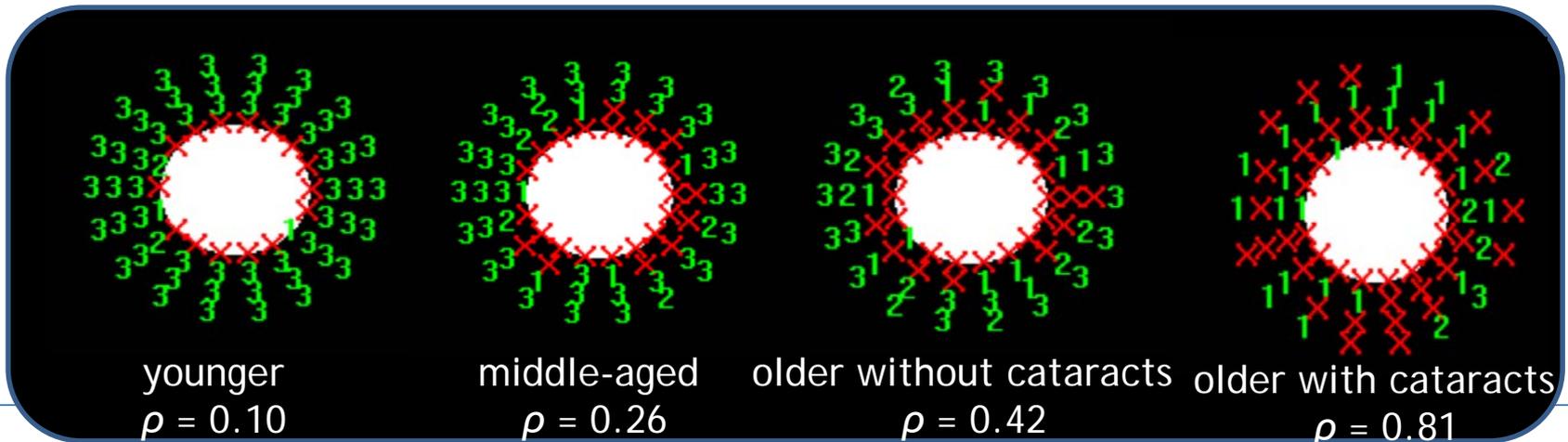
2. Visión Binocular

Muy importante aunque muchos trabajos clínicos y experimentales se limiten a condiciones monoculares.

- Objetivo: cuantificar el rol de las diferencias interoculares en la función visual binocular.
- Procedimiento: estimar las **diferencias interoculares** en distintos parámetros (RMS, aberraciones oculares, asfericidad corneal, etc.) y correlacionarlos con funciones psicofísicas como la sensibilidad al contraste, la estereoagudeza o la disparidad máxima.

3. Calidad óptica y visual en patologías oculares: Cataratas, Degeneración macular asociada a la edad (DMAE), Queratitis, etc.

Hemos desarrollado un test (freeware), **Halo v.1.0 Software**, que permite cuantificar la influencia de halos percibidos por un sujeto mediante el **índice de alteración en condiciones de baja iluminación (Disturbance Index)**.



4. Epidemiología de la Miopía

- **Objetivo:** caracterizar la **prevalencia de errores refractivos** en distintos lugares del mundo, con costumbres y hábitos de vida (y, por supuesto, visuales) muy diferentes.

¿Qué parámetros contribuyen a que en unas sociedades se desarrolle más fácilmente la miopía que en otras?

ONG: Mira por sus Ojos

<http://miraporsusojos.blogspot.com/>

Cooperación Internacional



5. Calidad óptica/visual/conducción

- Objetivo: relacionar qué parámetros de la función visual tienen efectos en una tarea concreta: la conducción.
¿Cómo influye la ingesta de alcohol, cannabis, patologías, cansancio, etc.?,



Simulador de conducción



Sociedad Española de Óptica:

<http://www.sedoptica.es/SEDO/index.html>

Comités: ciencias de la visión, color, enseñanza de la óptica, espectroscopía, optoelectrónica, técnicas de la imagen, óptica cuántica no lineal,

Lista de distribución: **Optired**, <http://www.sedoptica.es/SEDO/optired.html>

Salidas profesionales: **MUCHAS!:** Empresas (diseño de lentes oftálmicas, de contacto, intraoculares, de algoritmos de ablación, calibrados...). **Investigación:** técnicas quirúrgicas, acomodación, presbicia, etc.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Colour Imaging Lab

<http://colorimaginglab.ugr.es>

*Departamento de Óptica, Facultad de Ciencias,
Universidad de Granada (SPAIN)*

Jornadas de Presentación de Investigación en
Departamentos (29 Marzo 2019)



CURRENT MEMBERS

Permanent staff:



Javier Romero



Juan Luis Nieves



**Javier
Hernández-Andrés**



Eva M. Valero

Postdoc



**Miguel A.
Martínez-Domingo**

PhD students



Juan Ojeda

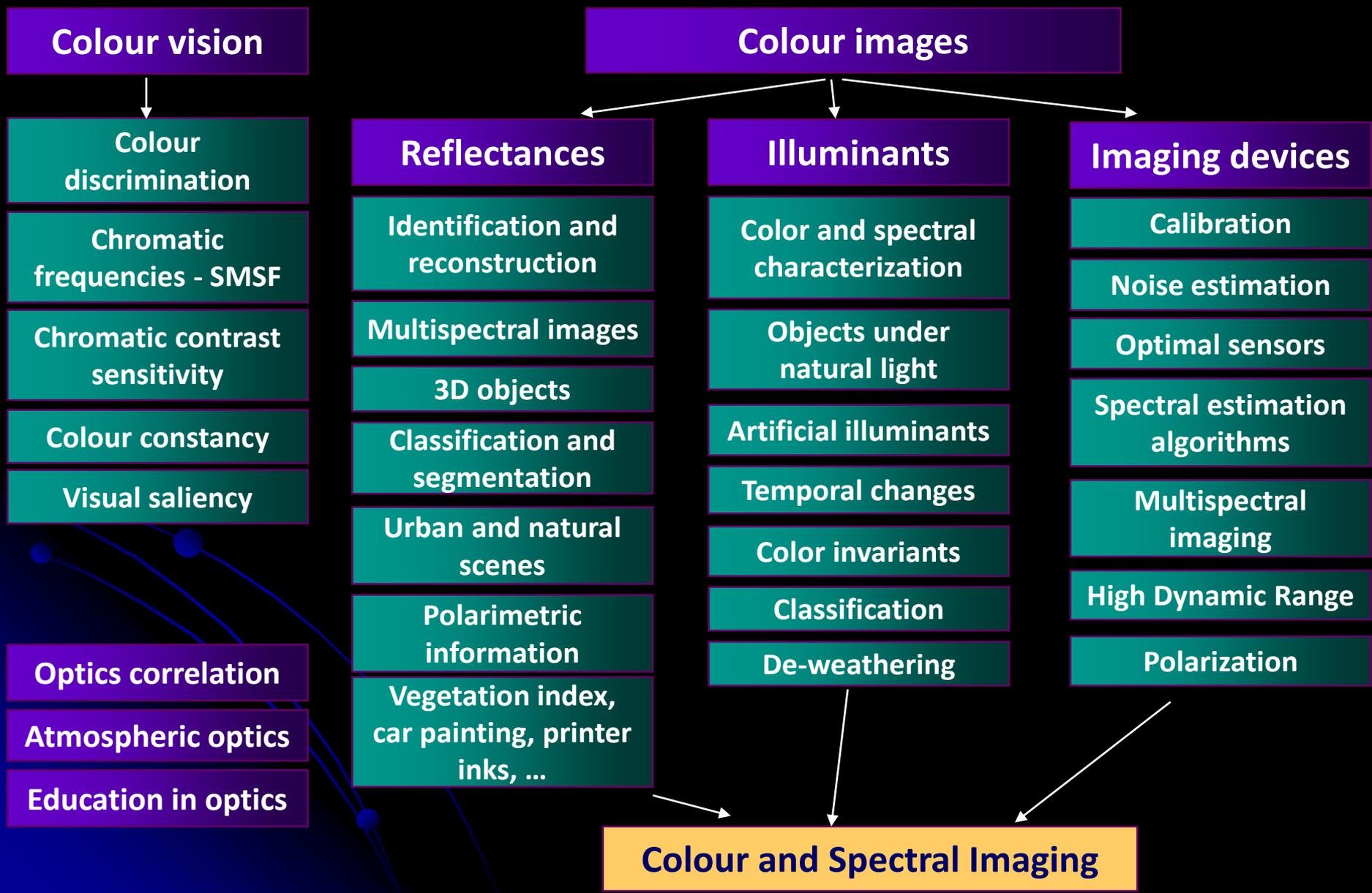
Research staff



**Ramón
Fernández**

Master students

and BSc students





High Dynamic Range imaging



Adaptive exposure estimation for high dynamic range imaging applied to natural scenes and daylight skies

Applied Optics, vol. 54, B241-B250 (2015)



Non-invasive techniques for characterizing art-works: hyperspectral imaging and HDR reflectance cubes



Multifocus HDR VIS/NIR
hyperspectral imaging
and its application to works
of art

Optics Express, 2019
(Accepted for publication)



Dehazing, defogging, deweathering



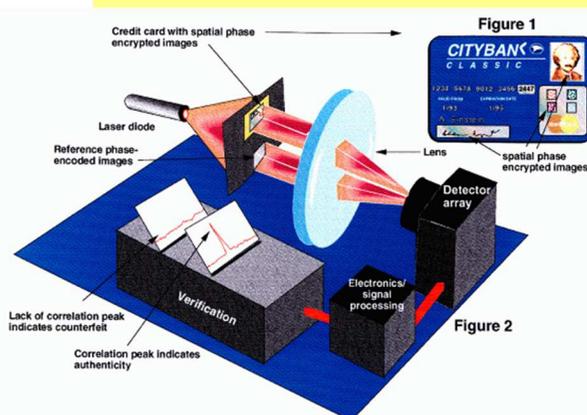
Currently

- Very active research domain with several number of approaches.
- Many applications: video assisted transportation, outdoor video surveillance, analysis of remote sensing imagery, driver assistance systems, ...
- Multidisciplinary: weather, physics, computer vision, psychophysics

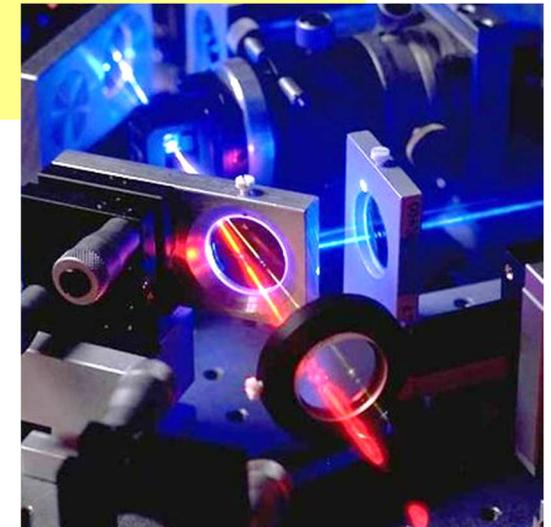
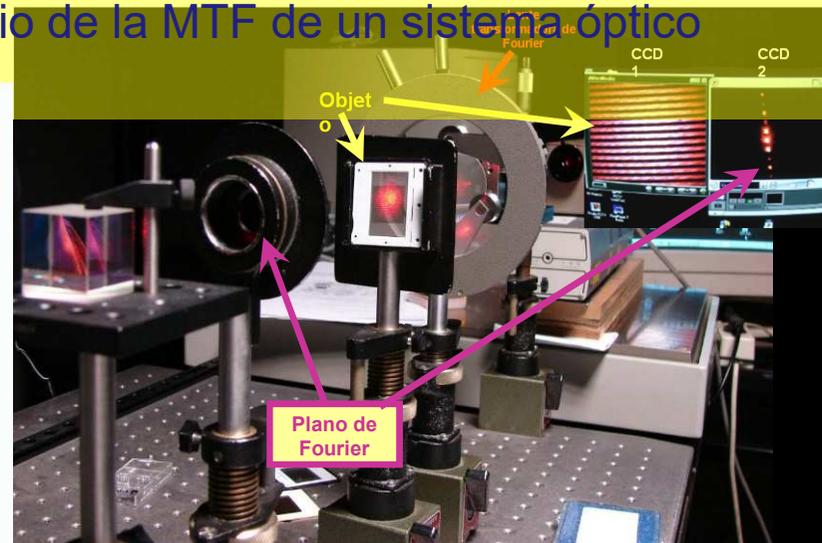


Contenidos Teóricos y Prácticos

- Óptica de Fourier: Teoría de sistemas limitados por difracción
 - Sistemas ópticos aberrantes: análisis de la calidad de los sistemas ópticos
 - Técnicas de procesamiento óptico: filtrado espacial y mejora de imágenes
 - Degradación óptica de la imagen a través de la atmósfera
 - Fundamentos de la tecnología de *imagen integral 3D* (cámaras “plenópticas”)
 - Técnicas de encriptación óptica
 - Tecnologías muliespectrales de adquisición de imágenes
 - Holografía digital
- ❖ Introducción a la programación en Matlab y uso en simulación de difracción y procesamiento óptico.
 - ❖ Montaje en laboratorio de un procesador óptico $4f'$
 - ❖ Medida en laboratorio de la MTF de un sistema óptico



Spatial Phase Encrypted Credit Card and Opto-electronic Pattern Recognition System for Verifying Cards



EUROPEAN MASTER DEGREES IN COLOUR SCIENCE



PROGRAMMES ▾

APPLICATION ▾

CORPORATE RELATIONS

COMMUNITY ▾



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



NTNU



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND



Contact:

Juan Luis Nieves (jnieves@ugr.es)

Departamento de Óptica - Facultad de Ciencias
University of Granada, Granada (SPAIN)

<http://master-colorscience.eu/>

The Consortium is a joint venture, involving top European and Asian universities at the forefront of fundamental and applied research and knowledge transfer in **colour science** and industrial leaders in their fields, in sectors where expertise in colour-related applications is growing fast.

COSI

EUROPEAN
MASTER DEGREE

< COLOUR IN
SCIENCE AND
INDUSTRY >

industrial
partners
#15

Be where the
future of
colour
science will
happen

Asian
universities

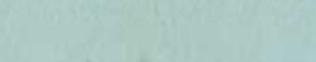
#5

towards Asian
markets &
knowledge
economies

global academic excellence meeting
worldwide colour markets



SUPPORTING INDUSTRIAL PARTNERS



ASSOCIATED INDUSTRIAL PARTNERS



innovative
university
business
cooperation
at the heart
of our
programme
development.

building an
European
center of
academic
excellence

#4

European
universities

cross-
fertilization of
research and
knowledge
transfer



<http://master-colorscience.eu/>

Resonancia de plasmones superficiales.

Surface plasmon resonance.

Sensores y medidores.

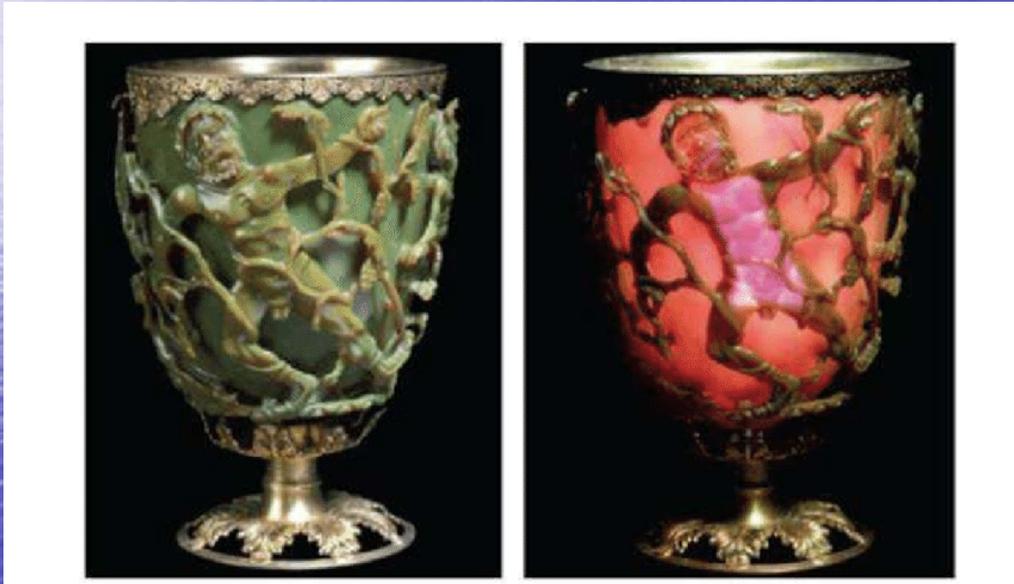
Departamento de Óptica

Francisco Pérez Ocón

fperez@ugr.es

¿Qué es un PLASMÓN?

¿Es un descubrimiento nuevo?

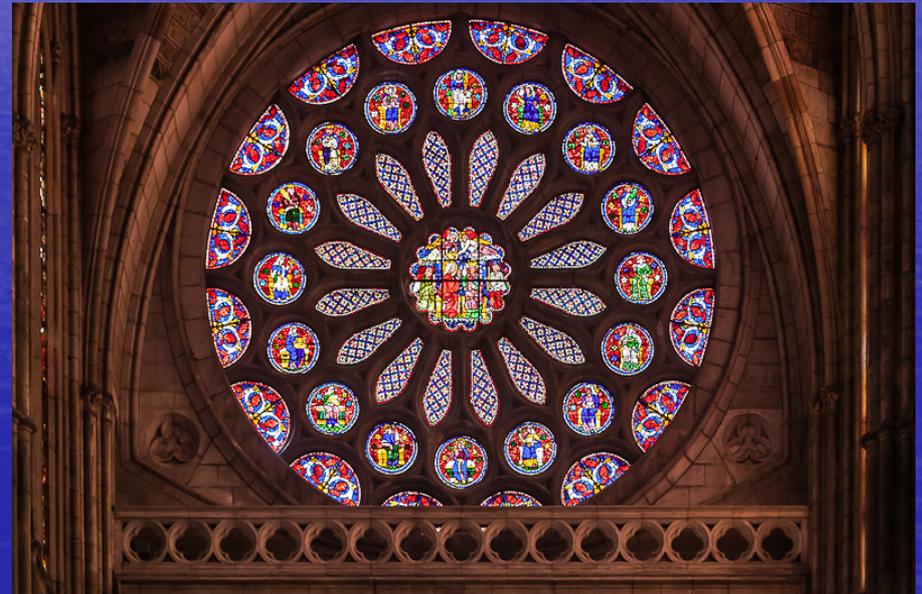
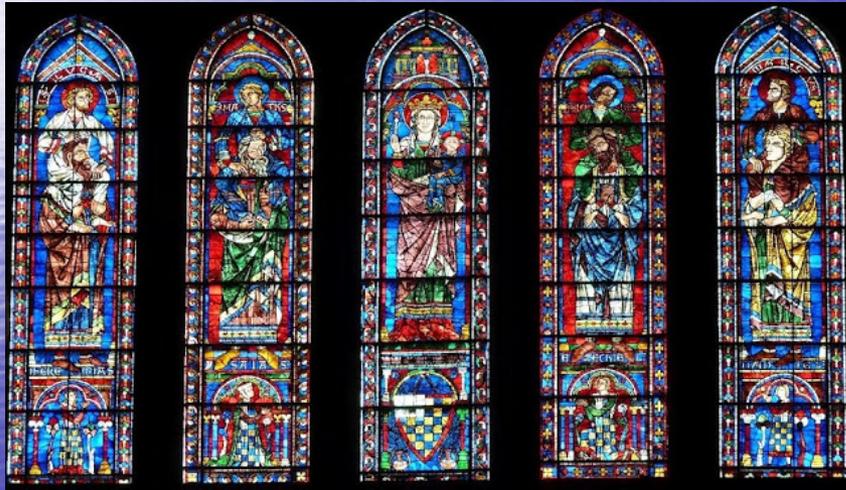


Copa Lycurgus

Siglo IV d. C.

¿Qué es un PLASMÓN?

¿Es un descubrimiento nuevo?



¿Qué es un PLASMÓN?

1908.

Nº 3.

ANNALEN DER PHYSIK.

VIERTE FOLGE. BAND 25.

1. *Beiträge zur Optik trüber Medien, speziell kolloidaler Metallösungen; von Gustav Mie.*

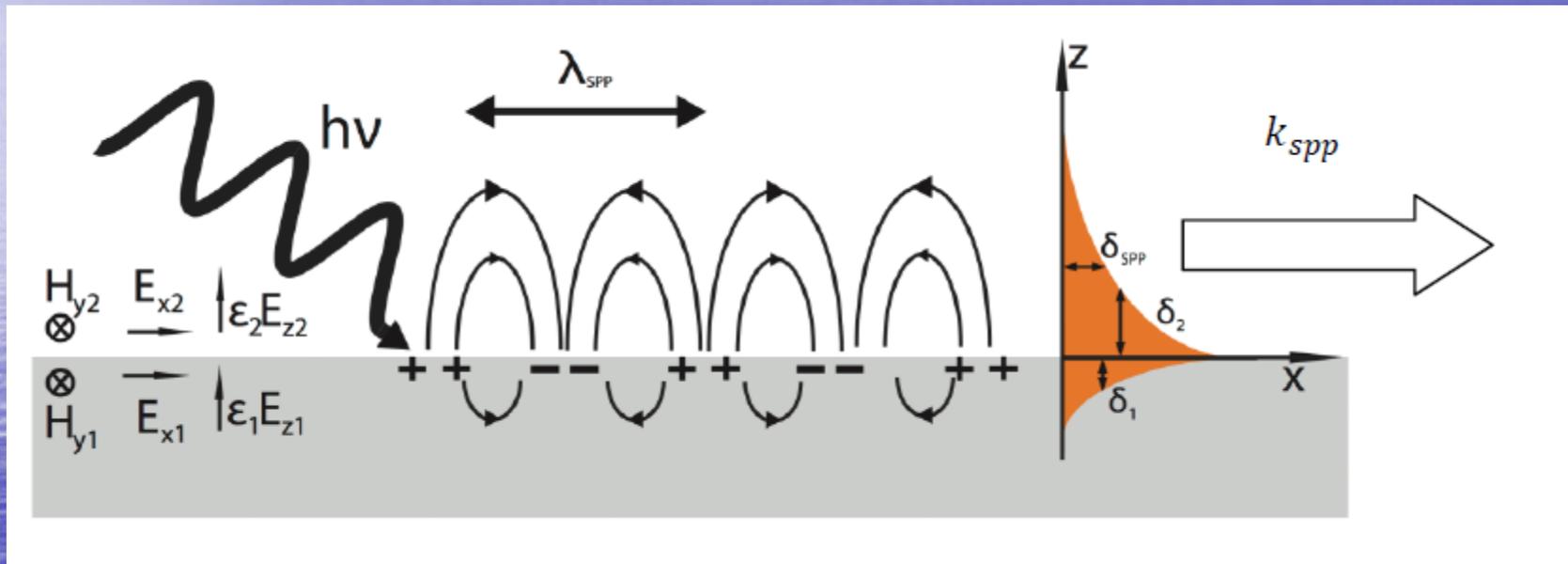
1. Die mannigfachen Färbungen der Metalle im kolloidalen Zustand haben im Laufe der Zeiten recht verschiedenartige Deutungen erfahren. Früher neigte man sehr zu der Meinung, daß die betreffenden Metalle (besonders das Silber) in mehreren verschieden gefärbten Modifikationen aufträten. Später ist die Meinung aufgekommen, daß die Farben auf optischer Resonanz beruhten. Diese Meinung ist besonders eingehend von F. Ehrenhaft¹⁾ begründet worden. Endlich hat neuerdings J. C. Maxwell-Garnett²⁾ nachgewiesen, daß sich die Farben von kolloidalen Metallen, wenn die suspendierten Partikelchen des Metalles sehr klein sind, aus der Theorie, die L. Lorenz³⁾ für optisch inhomogene Medien entwickelt hat, einwandfrei erklären lassen. Die Theorie ergibt für eine feine Metallsuspension, in denen die Dimensionen der Teilchen im Vergleich zur Wellenlänge und außerdem zu ihren gegenseitigen Entfernungen sehr klein sind, eine ganz bestimmte Absorptionskurve, die sich aus den optischen Konstanten des Metalles vorher berechnen läßt und demnach, obwohl sie durchaus verschieden von der Absorptionskurve des soliden Metalles verläuft, doch gar nichts mit Resonanz in dem Sinne, in dem dieses Wort von Ehrenhaft, Wood u. a. gebraucht wird, zu tun hat. So konnte Maxwell-Garnett unter anderem die rote Farbe vieler Goldlösungen, die Ehrenhaft als Resonanz-

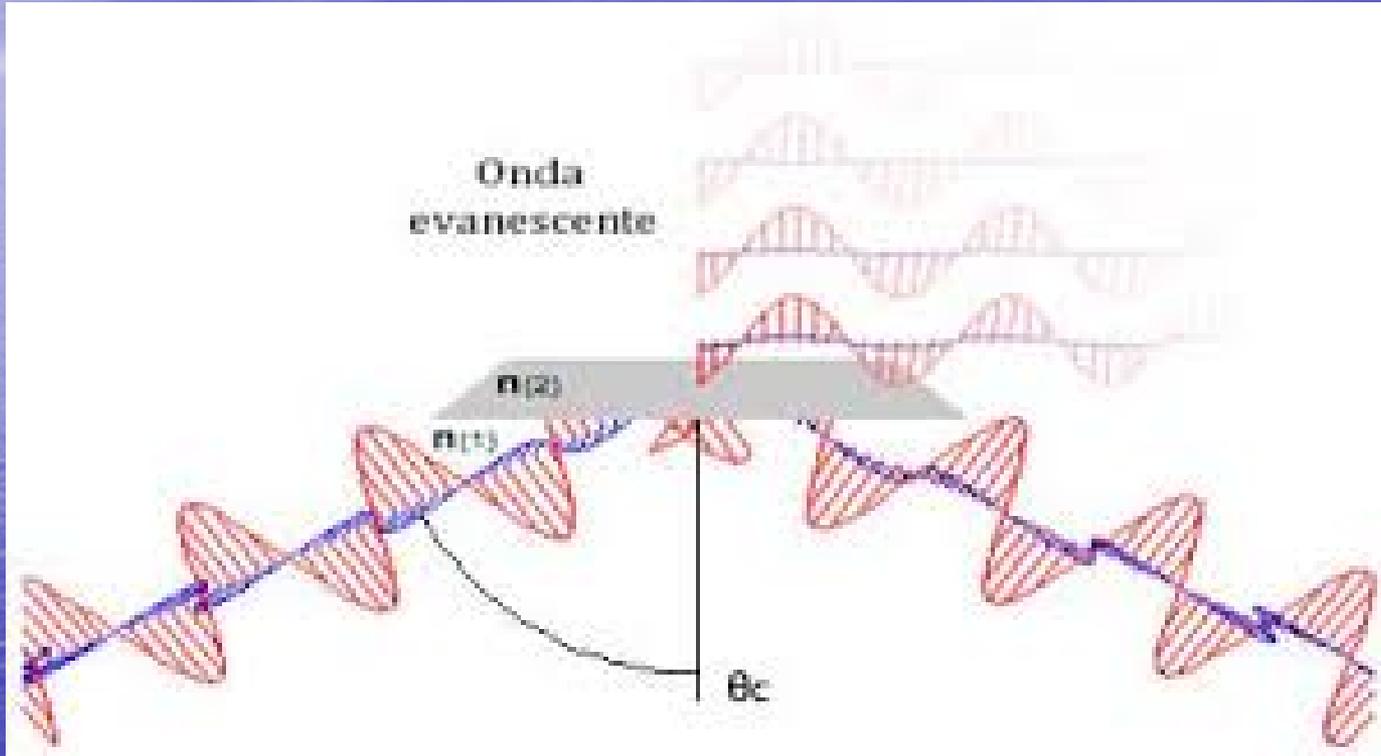
1) F. Ehrenhaft, Wiener Sitzungsber. IIa. 112. p. 181. 1903; 114. p. 1115. 1905.

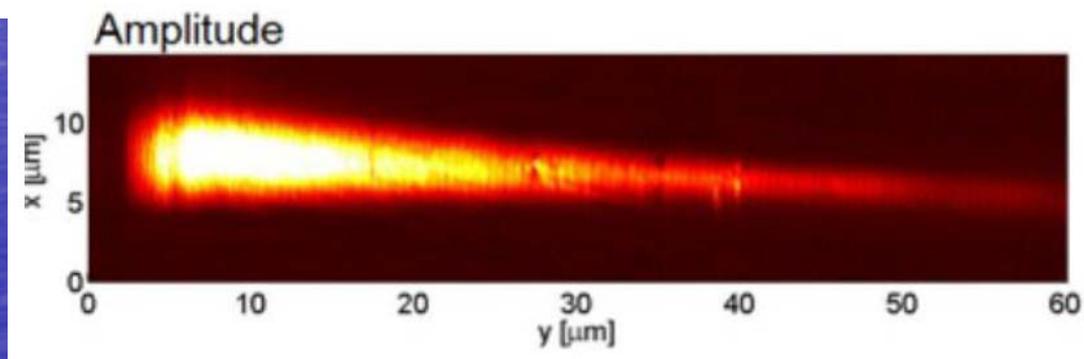
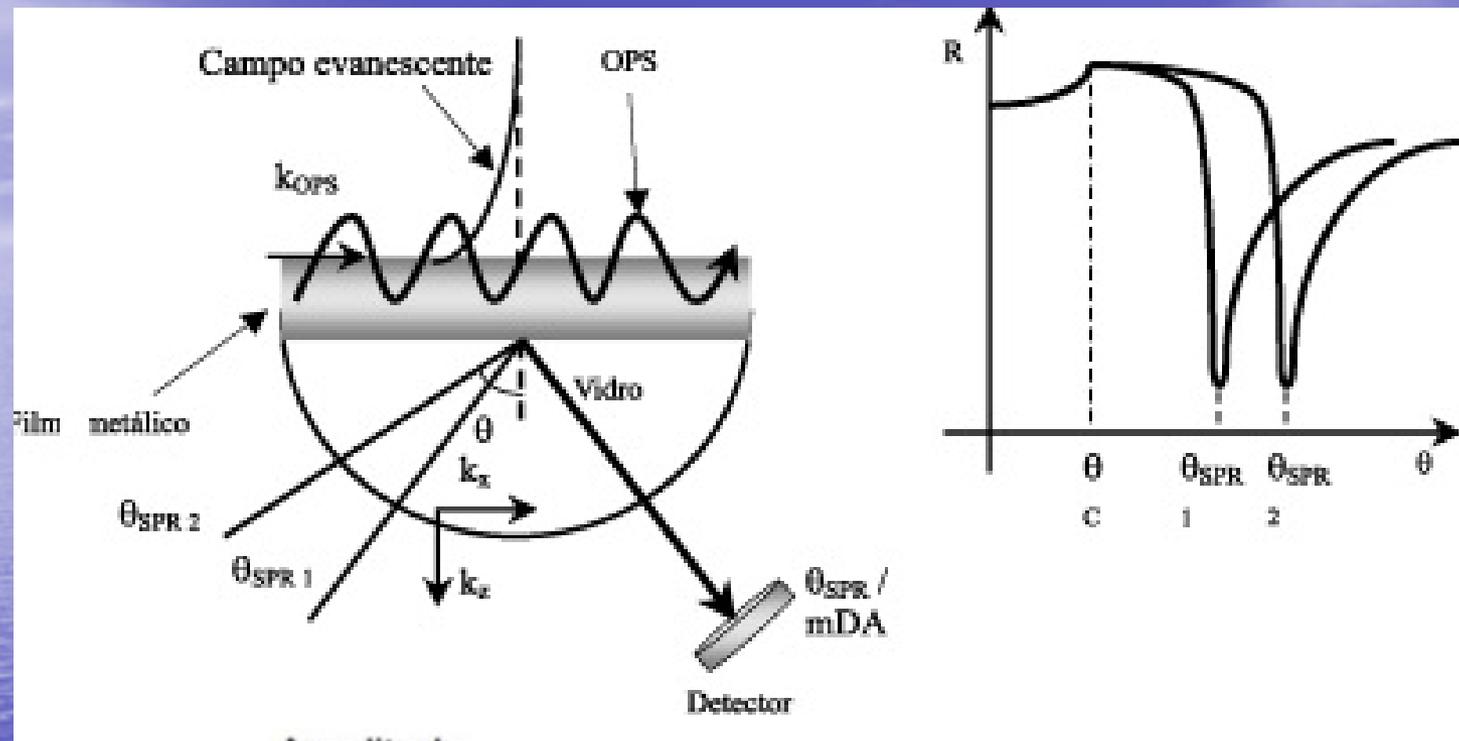
2) J. C. Maxwell-Garnett, Phil. Trans. 203. p. 385. 1904; 205. p. 237. 1906. Für den Brechungsexponenten von Gelatine-Silberemulsionen wies auch F. Kirchner in seiner Leipziger Dissertation die Gültigkeit der Lorentz'schen Formel nach (Ann. d. Phys. 13. p. 289. 1904).

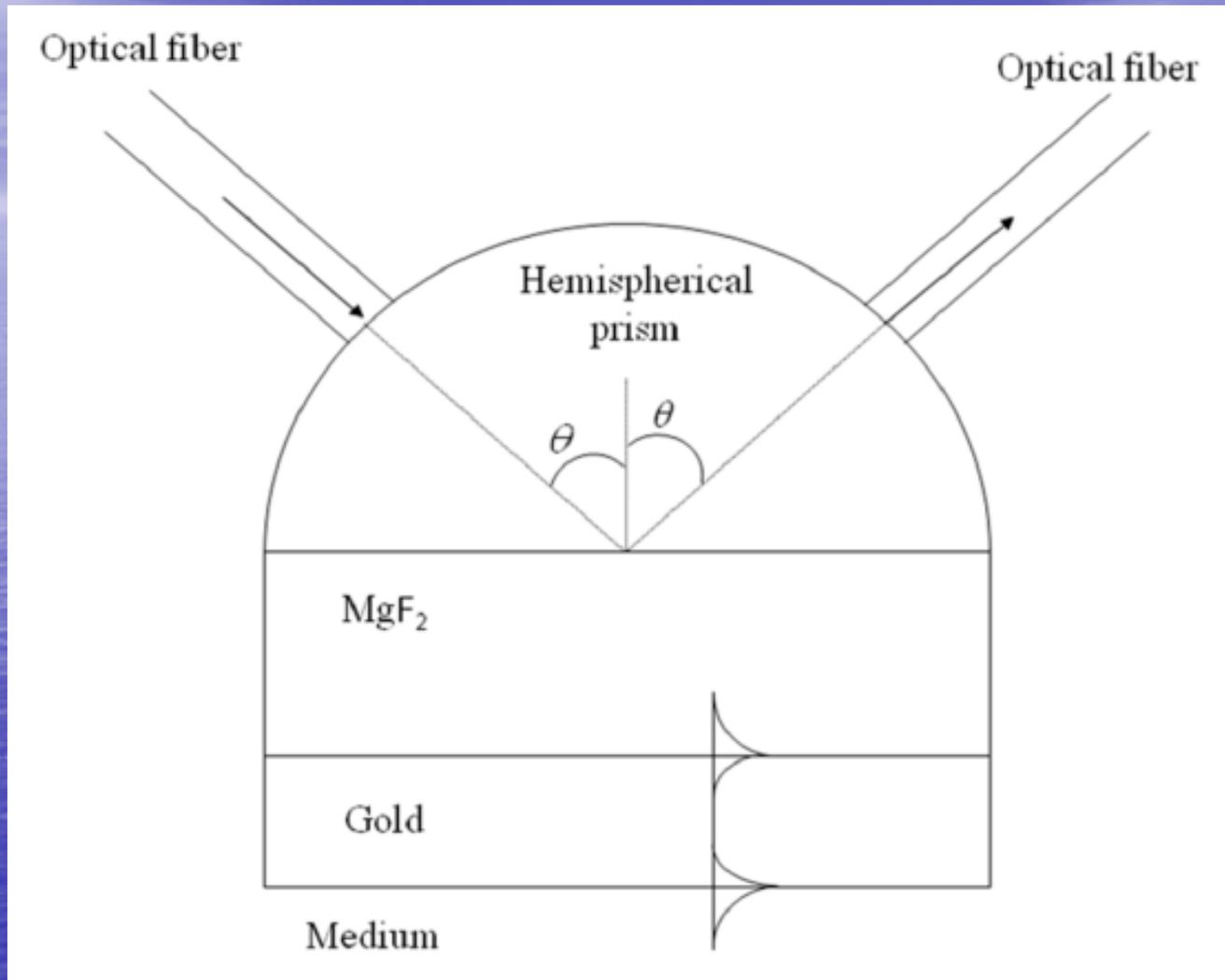
3) L. Lorenz, Wied. Ann. 11. p. 70. 1880.

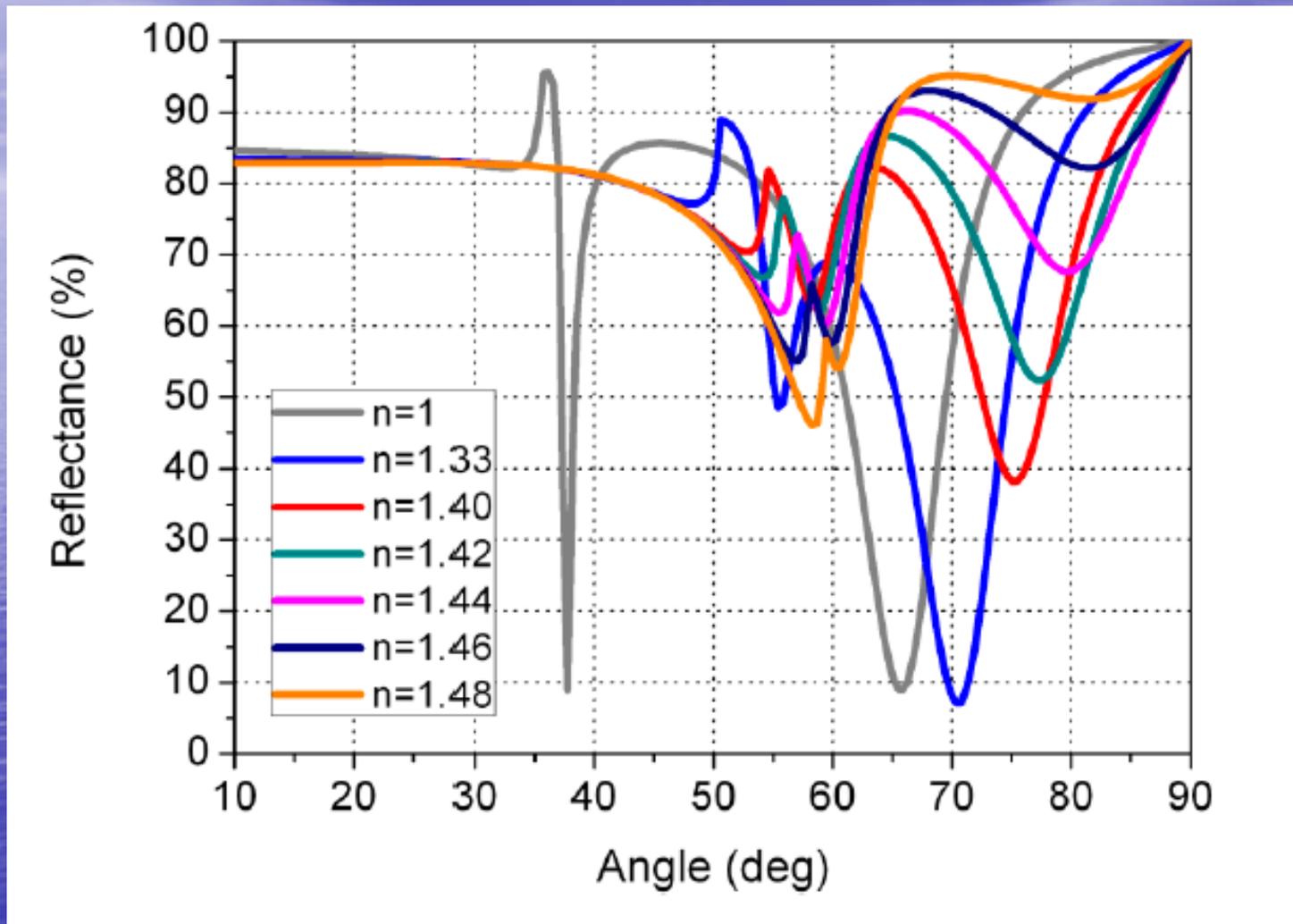
¿Qué es un PLASMÓN?



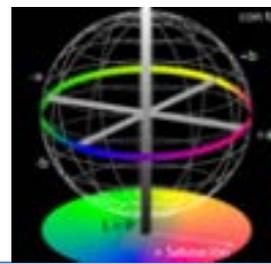






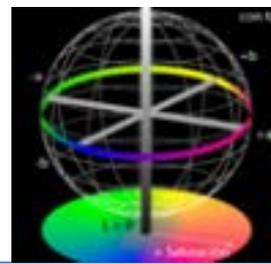


**Muchas gracias por
vuestra atención**



Departamento de Óptica

Jornadas de Orientación
Investigación en los
Departamentos de Física
Curso 2018-2019



Grupo de Textura y Color en Imágenes

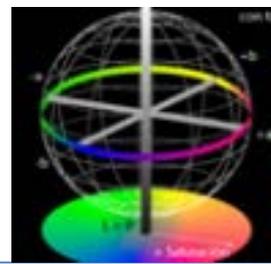
MIEMBROS

Prof. Rafael Huertas Roa

Prof^a. Ana Carrasco Sanz

Prof^a. María del Mar Lázaro Suárez



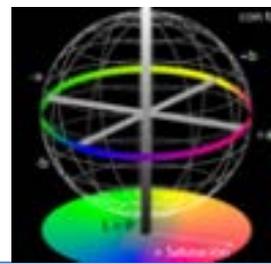


Grupo de Textura y Color en Imágenes

COLABORADORES

- Grupo de Nutrición y Alimentación de Peces del Dpto. de Zoología de la Universidad de Granada (Dra. Ana Sanz Rus)
- Departamento de Química Analítica de la Universidad de Granada (Dr. Alejandro Lapresta)
- AkzoNobel (empresa multinacional dedicada a la fabricación y comercialización de recubrimientos metálicos para la industria automovilística y aeronáutica, con sede en Holanda) (Dr. Kirchne)
- Fraunhofer Institute for Computer Graphics Research (IGD), Darmstadt, Alemania (Dr. Urban)
- Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Taiwan, China (Dr. Ou)
- Universidad de Novi Sad ,Serbia (Dr. Novakovic y Dra. Tomic)
- Universidad de Leeds, UK (Dr. Lou)
- Rochester Institute of Technology, NY, USA, (Dr. R.S. Berns)
- Univesitá degli Studi di Parma, Italia (Dr. R.C. Carter y Dr. Oleari)
- Unversity Jean Monnet de St. Etienne, Francia (Dr. Alain Tremeau)
- University of Eastern Finland, Finlandia (Dr. Hauta-Kasari y Dra. Gebejes)
- University of Ljubljana, Eslovenia (Dr. Hladnik)

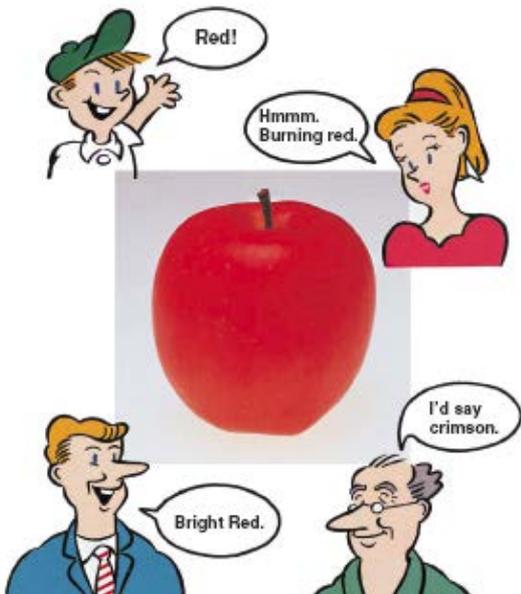


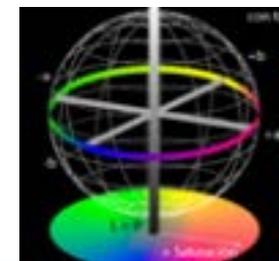


Grupo de Textura y Color en Imágenes

- Colorimetría

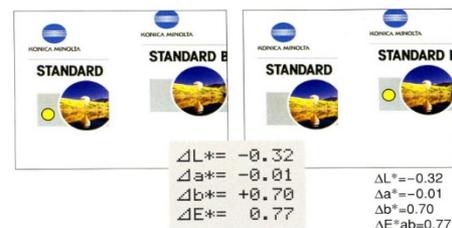
What color is this apple ?



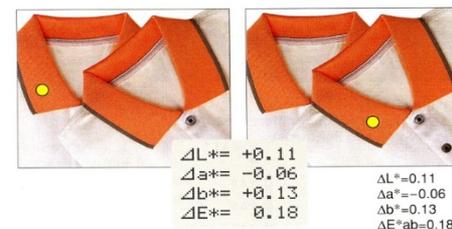


Grupo de Textura y Color en Imágenes

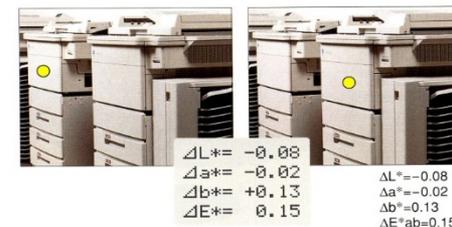
- Colorimetría



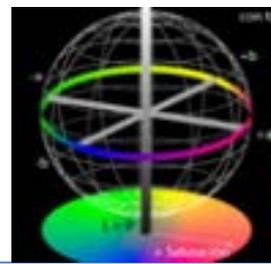
Color control of printed material



Color control of textiles

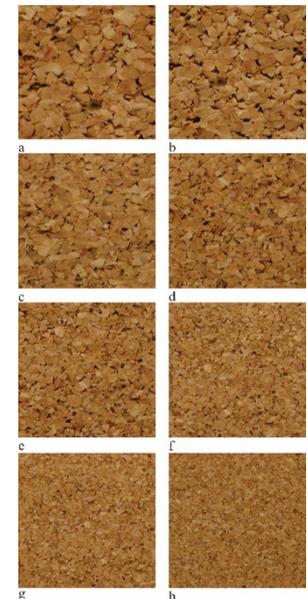
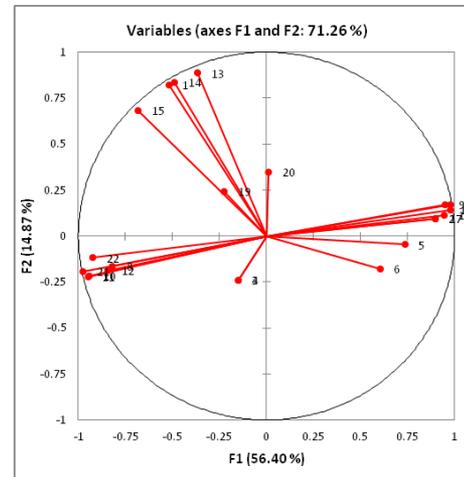
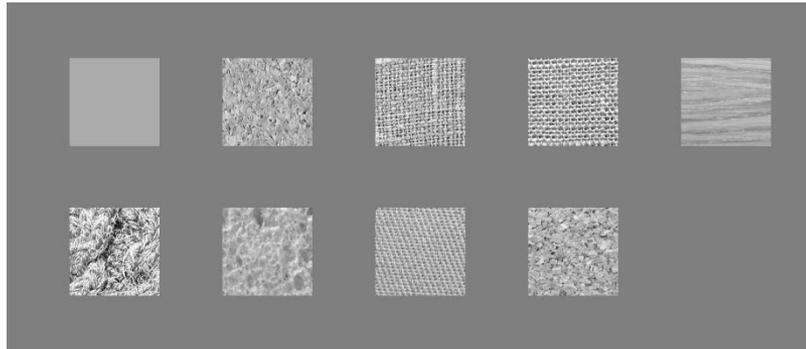


Color control of plastic products

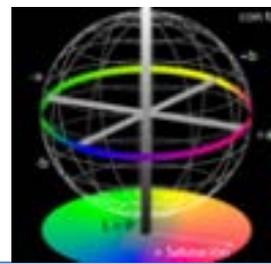


Grupo de Textura y Color en Imágenes

- Caracterización de la textura



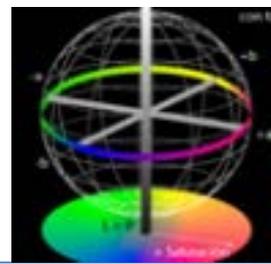
a) 16c-scale_2_im_1_col; b) 16c-scale_3_im_1_col;
 c) 16c-scale_4_im_1_col; d) 16c-scale_5_im_1_col;
 e) 16c-scale_6_im_1_col; f) 16c-scale_7_im_1_col;
 g) 16c-scale_8_im_1_col; h) 16c-scale_9_im_1_col;



Grupo de Textura y Color en Imágenes

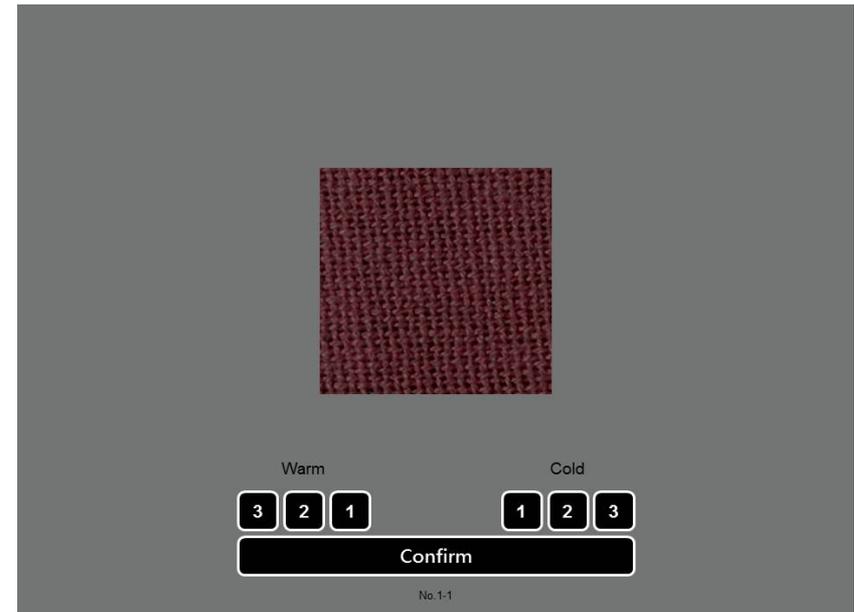
- Correlación entre los parámetros que caracterizan las texturas y la percepción visual de las mismas



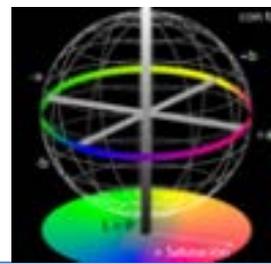


Grupo de Textura y Color en Imágenes

- Influencia de la textura sobre las emociones de color

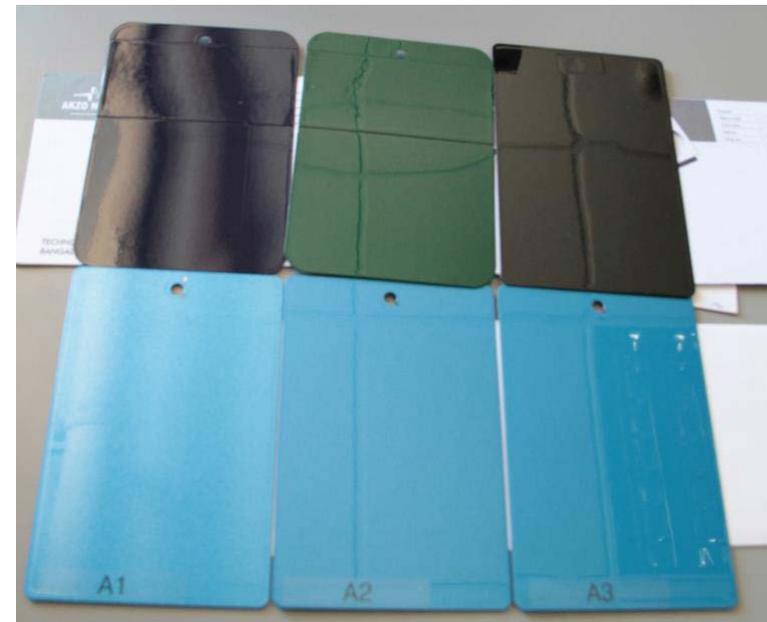
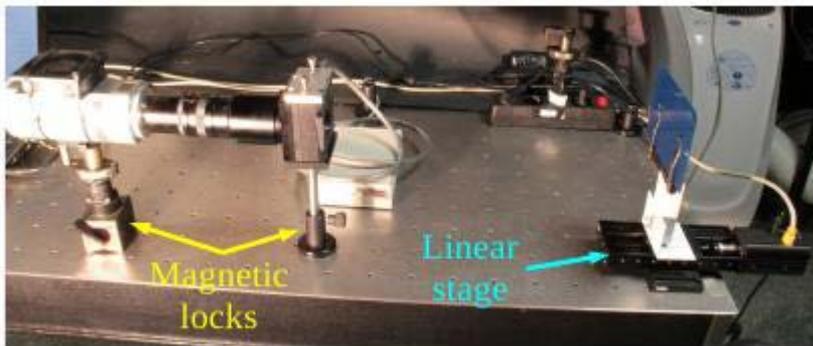


TC 1-86 (Models of Colour Emotion and Harmony)

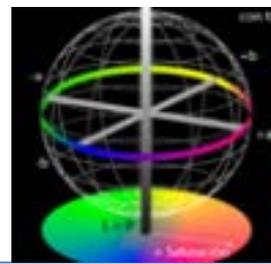


Grupo de Textura y Color en Imágenes

- Influencia de la textura sobre la medida del color de recubrimientos metálicos y fórmulas de diferencia de color

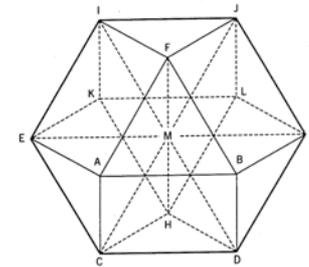
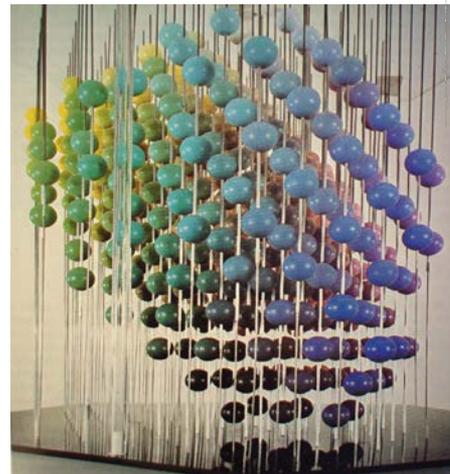
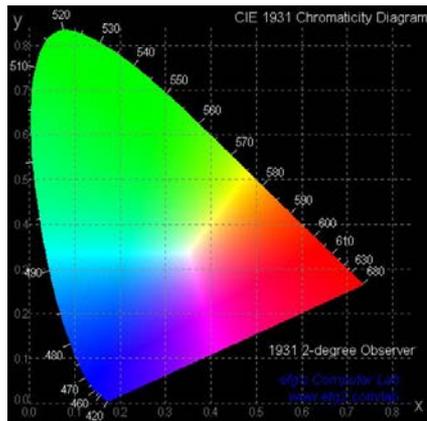


Colaboración con AkzoNobel

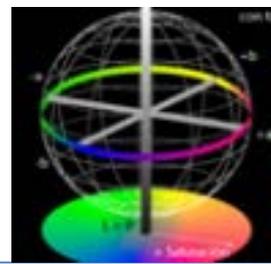


Grupo de Textura y Color en Imágenes

- Nuevo espacio de color uniforme para la evaluación de diferencias de color en la industria



TC 1-55 (Uniform Color Space for Industrial Color Difference Evaluation)



Grupo de Textura y Color en Imágenes

- Medidas y análisis de color como factor de bienestar en vertebrados



Colaboración con el BioDomo del Parque de las Ciencias y con el Dpto.Zoología (UGR)