



# red.escubre

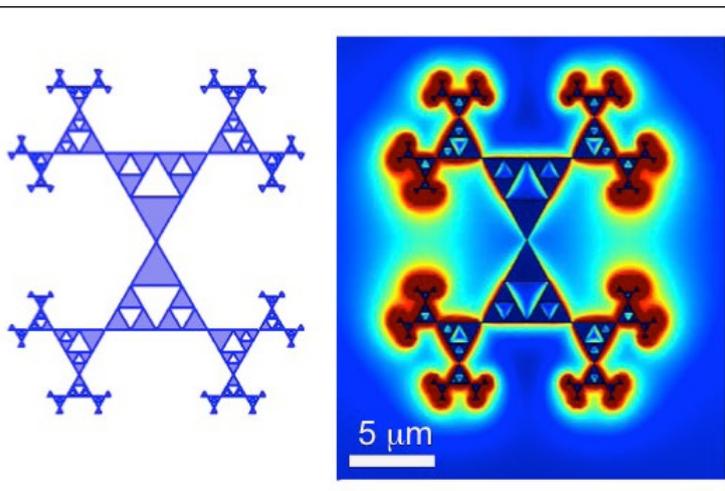
Boletín de noticias científicas y culturales

Publicación Quincenal  
Del 13 al 27 de abril de 2015

n° 47

## El tamaño es lo importante: sintonizando con el nanomundo

La ciencia y la tecnología está plagada de modas, y una de las parcelas de moda que ha llegado para quedarse es la nanociencia. La relevancia de lo pequeño, o de lo muy pequeño, está ligada a las nuevas capacidades de fabricación y de modelización que se han venido desarrollando desde hace unas décadas. Una parte sustancial de la nanociencia es la nanoóptica y la nanofotónica que han desarrollado sistemas y elementos ópticos que permiten avances muy significativos que mejoran el tratamiento del cáncer, la eficiencia de la energía solar o los sistemas de vigilancia y control industrial.



## El Museo de Odontología "Luis de la Macorra"

El Museo de la **Facultad de Odontología** de la Universidad **Complutense** data de finales del siglo pasado y fue puesto en funcionamiento por el Dr. **Luis de la Macorra**, en cuyo honor lleva su nombre. Reúne una colección importante de instrumental odontológico de los siglos XIX y XX a través del cual se explica la evolución de la odontología en estos años. El museo, por su carácter universitario, tiene un enfoque docente para que los alumnos de la Facultad aprendan la evolución de la odontología contemporánea



## Contenido

### Ciencias

El tamaño es lo importante:  
sintonizando con el nanomundo **2**

### Salud

La globalización en la dieta alimentaria **6**

Los flavanoles del cacao podrían  
ayudar a retrasar la progresión de  
la diabetes tipo 2 **9**

Avances en el diagnóstico de la alergia  
en ambientes con muchas  
variedades de polen **11**

### Cultura

El Museo de Odontología  
"Luis de la Macorra" **13**

### El tamaño es lo importante: sintonizando con el nanomundo

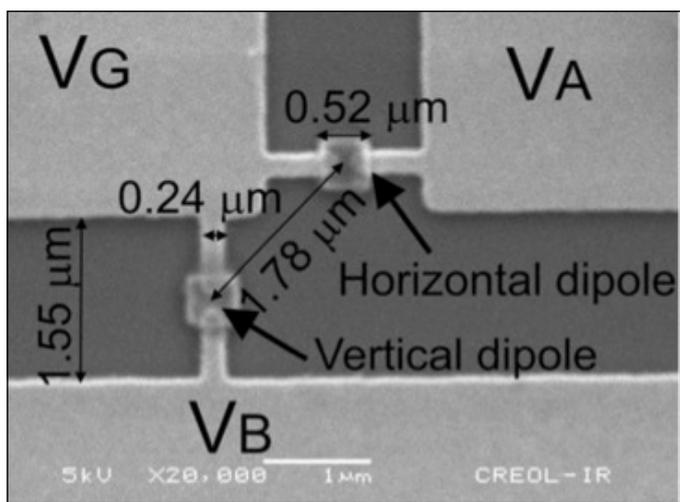
La ciencia y la tecnología está plagada de modas, y una de las parcelas de moda que ha llegado para quedarse es la nanociencia. **Feynman** ya intuyó esta revolución en su visionaria conferencia titulada "There is plenty of room at the bottom" [1] en la que estableció que la posibilidad de manejar la materia a nivel molecular y atómico debería abrir una puerta a nuevas aplicaciones y dispositivos. Y así ha sido. La relevancia de lo pequeño, o de lo muy pequeño, está ligada a las nuevas capacidades de fabricación y de modelización que se han venido desarrollando desde hace unas décadas. Una parte sustancial de la nanociencia es la nanoóptica y la nanofotónica que han desarrollado sistemas y elementos ópticos que permiten avances muy significativos que mejoran el tratamiento del cáncer, la eficiencia de la energía



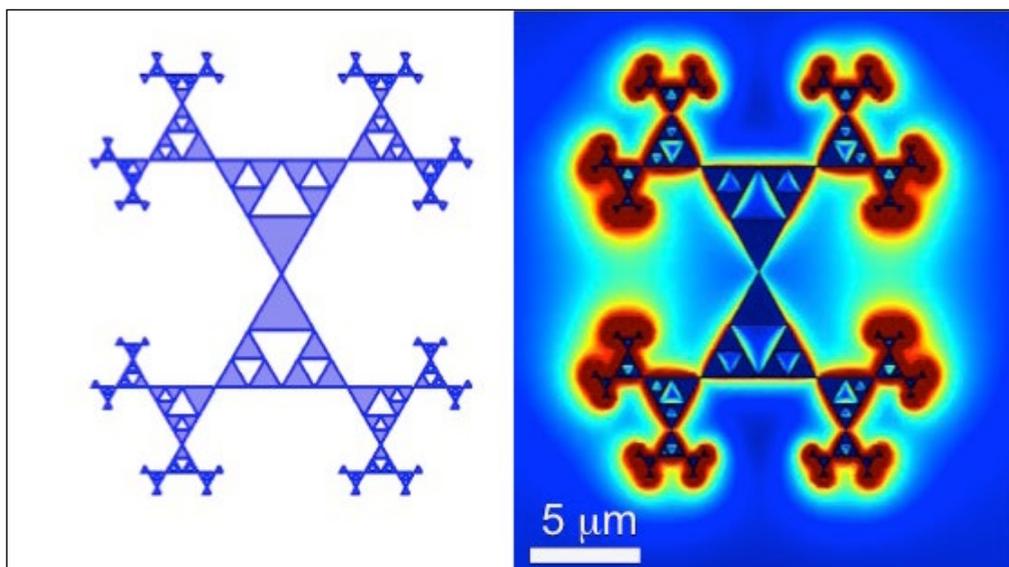
**AÑO INTERNACIONAL  
DE LA LUZ  
2015**

solar o los sistemas de vigilancia y control industrial. Esta capacidad para rebasar las fronteras propias del ámbito de la especialidad es una característica sustancial de la óptica y la fotónica. Estas disciplinas han demostrado a través de todo el desarrollo científico y tecnológico poner de manifiesto propiedades y demostrar fenómenos que han contribuido al mejor conocimiento del mundo que nos rodea y al bienestar de nuestra sociedad. Por ello, no es de extrañar que la UNESCO haya decidido reconocer este papel transversal y posibilitador de la óptica y la fotónica, nombrando el año 2015 como el año internacional de la luz y de las tecnologías basadas en la luz [2].

El trabajo del **Grupo Complutense en Óptica Aplicada** es más humilde que las contribuciones pioneras que permitieron la concepción de metamateriales o las que han proporcionado nuevos emisores de luz de características más eficientes. Nuestra tarea investigadora está ligada a dispositivos con algo más de historia y se basa en la propia naturaleza electromagnética de la luz. Ya hace más de 125 años **Hertz** demostró que las ondas electromagnéticas podían emitirse y detectarse mediante estructuras metálicas que hoy conocemos como antenas. Estos primeros diseños de antenas que trabajan en la región del espectro radioeléctrico hacen uso de las buenas propiedades de los metales en esa banda y permiten que las



**Figura 1: Dimensiones de dos antenas dipolares bolométricas para la detección del estado de polarización de un haz de luz (extraído de P. Krenz, J. Alda, G. Boreman, "Orthogonal infrared dipole antenna" *Infrared Physics and Technology*, 51, 340-343 (2008))**



**Figura 2:** La estructura metálica de la izquierda es una antena fractal capaz de resonar a varias longitudes de onda, a terahercios y en el infrarrojo. En la derecha se representa el campo eléctrico en las inmediaciones de la antena para una longitud de onda de 25 micras (Terahercios).

corrientes oscilantes generadas en ellas sirvan para emitir y recibir señales. Todos nos aprovechamos de esta tecnología cuando oímos la radio, vemos la televisión o hablamos por teléfono. Uno de los aspectos más interesantes de las antenas es que su tamaño está ligado a un parámetro dimensional de la radiación electromagnética que denominamos longitud de onda. En el rango radioeléctrico esta longitud de onda es de tamaño métrico o milimétrico, en función de la banda que consideremos. Pero, ¿podemos utilizar este mismo fenómeno para emitir y recibir longitudes de onda más pequeñas? La respuesta es positiva, pero con matices y con mayores dificultades conforme vamos aumentando la frecuencia de la radiación electromagnética hasta llegar al rango óptico. Afortunadamente para la ciencia y la tecnología de la emisión, detección y manejo de la luz, se han desarrollado otras tecnologías más eficaces que han permitido el desarrollo de detectores muy rápidos, y muy sensibles, basados en otros mecanismos físicos y fabricados con materiales semiconductores.

Utilizar antenas en el rango de las microondas es relativamente sencillo ya que sus dimensiones, aunque notablemente más pequeñas que en el

rango radioeléctrico, permiten una fabricación con técnicas casi convencionales. Además, los metales a esas frecuencias se comportan bastante bien para el fin que se les pide. El problema aparece al movernos a la región de los Terahercios, y con mucha más relevancia si nos adentramos en el rango óptico. La razón es doble. Por un lado las antenas que necesitamos en esas bandas deben escalarse a la longitud de onda correspondiente: decenas de micras para los teraher-

*La relevancia de lo muy pequeño, está ligada a las nuevas capacidades de fabricación y de modelización desarrolladas hace unas décadas*

cios, unos pocos centenares de nanómetros para el rango óptico (aquí debemos recordar que un cabello humano mide aproximadamente 70 micras o 70000 nanómetros). Este pequeño tamaño ha obligado a posponer el estudio y fabricación de antenas en el rango óptico hasta que las tecnologías de fabricación han permitido la construcción de dispositivos con tamaños comparables a la longitud de onda. Por otro lado, los metales con los que se fabrican estas nanoantenas ya no se comportan tan bien en la banda óptica. A estas longitudes de onda dejan de ser metales perfectos y absorben parcialmente la radiación. Sin embargo, este comportamiento tan especial nos ha deparado sorpresas muy aprovechables: El desarrollo de la plasmónica, que utiliza la resonancia de los portadores de carga en la interfase entre un metal y un dieléctrico, está permitiendo el diseño de nuevos dispositivos sensores, y elementos básicos para la generación de procesos

con tamaños comparables a la longitud de onda. Por otro lado, los metales con los que se fabrican estas nanoantenas ya no se comportan tan bien en la banda

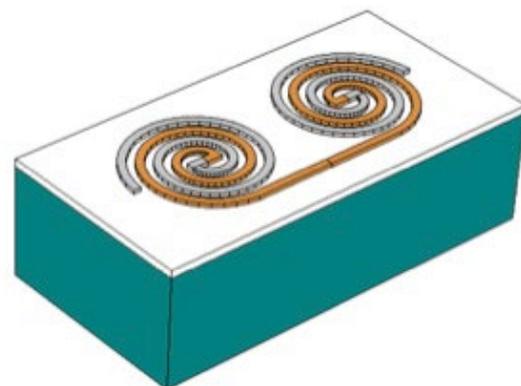
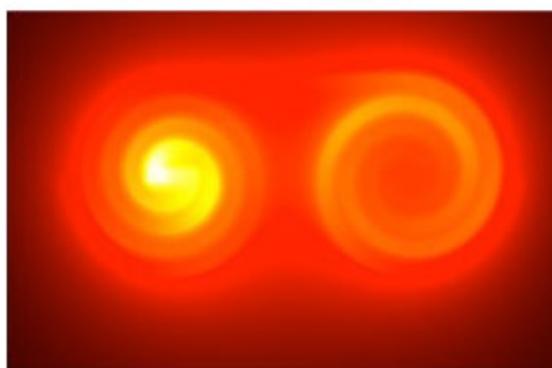
fotónicos a muy alta velocidad y con resoluciones espaciales nanométricas.

En el año 1995, nuestro grupo comenzó a oír hablar de detectores de luz acoplados a antenas. Desde entonces fuimos entendiendo que este ámbito era una "sencilla" prolongación del electromagnetismo. En aquel tiempo, las antenas ópticas eran elementos exóticos que comenzaban a estudiarse en unos pocos laboratorios. Tuvimos la fortuna de colaborar con uno de ellos: el laboratorio de sistemas infrarrojos de CREOL en la Universidad de Florida Central, dirigido por el

Prof. **Glenn Boreman**. Aquellas antenas ópticas presentaban propiedades espectaculares: permitían detectar el estado de polarización de la luz (ver figura 1), eran extraordinariamente rápidas, y sobre todo eran excepcionalmente pequeñas, del orden de una fracción de la longitud de onda. Su mayor inconveniente era su baja detectividad, y el laborioso procedimiento para su fabricación que incluía procesos de litografía mediante haces de electrones. En aquel momento, y fruto de aquellos trabajos conseguimos varios hitos que van desde la puesta en marcha de nuevas técnicas de medida de la respuesta espacial de los dispositivos hasta la demostración experimental de la respuesta de una antena óptica en el visible [3].

El paso del tiempo ha ido convirtiendo este campo en un prolífico mosaico de grupos y equipos de investigación que han expandido el uso de los principios básicos de las antenas ópticas a otras áreas. La nomenclatura ha ido también diversificándose y

se han generado otras denominaciones para las antenas ópticas a las que actualmente también se les llama como nano-antenas o antenas plasmónicas. Pero aquí sí que deseamos distinguir dos importantes categorías de dispositivos. Cuando la estructura metálica, la antena, se acopla a un elemento transductor para producir una señal eléctrica que vaya a



**Figura 3: Distribución de temperatura (izquierda) en un conjunto de dos antenas espirales (derecha) para una luz con polarización circular.**

un circuito externo, nosotros preferimos denominar a estos dispositivos como antenas ópticas. Por el contrario, si el elemento metálico modifica las propiedades de su entorno, por ejemplo aumentando localmente el valor del campo eléctrico, o cambia las propiedades de la luz que le llega, entonces les

*En la actualidad asistimos a la generación de ideas y dispositivos que configuran una nueva parte de la óptica, la "Óptica Resonante"*

llamamos estructuras resonantes. Nuestros trabajos han ido contribuyendo tanto a la mejora y optimización de las antenas ópticas

como al análisis de dispositivos basados en estructuras resonantes para modificar el espectro, el estado de polarización, o la fase de la luz que incide sobre ellas (ver figura 2). Gracias a una colaboración con el grupo del Prof. **Javier González** de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (Mexico),

hemos demostrado la posibilidad de utilizar el efecto termoeléctrico como mecanismo transductor de la señal (ver figura 3). De hecho, hemos propuesto la utilización de antenas ópticas termoeléctricas para la caracterización completa del estado de polarización de un haz de luz [4] y para el aprovechamiento energético de la luz. En el ámbito de las estructuras resonantes hemos analizado diversos problemas, desde la utilización de una configuración tridimensional de estructuras resonantes para la fabricación de elementos polarizadores y retardadores en el infrarrojo, hasta la realización de espejos conteniendo centenares de miles de estructuras resonantes [5]. De hecho, estos avances se han ido multiplicando en diversos laboratorios y grupos y en la actualidad estamos asistiendo a la generación de ideas y dispositivos que configuran una nueva parte de la óptica y que hemos comenzado a denominar como "Óptica Resonante" [6]. De la misma manera que la óptica difractiva ha dado lugar a la generación de elementos novedosos que reducen peso y mejoran las características de los sistemas ópticos, estamos convencidos de que la óptica resonante permitirá la incorporación de nuevas propiedades y capacidades a los sistemas ópticos convencionales. En cualquier caso, esta parte de la nanofotónica se ha convertido en un "trending topic" que disfruta de una magnífica salud y desarrolla una formidable

*La tecnología de estructuras resonantes se incorpora en áreas de la ciencia como la eficiencia de los sistemas de energía solar*

actividad. Es bastante posible que en los próximos lustros veamos cómo la tecnología ligada al uso de antenas ópticas y estructuras resonantes se incorpora en diversas áreas de la ciencia. Por ejemplo, se está trabajando de forma muy intensa en la utilización de elementos plasmónicos en la detección y el tratamiento del cáncer, para la mejora de la eficiencia de los sistemas de energía solar, o para la realización de dispositivos que aumenten las capacidades y resolución de sistemas de vigilancia y de control industrial. Buena parte de estas aplicaciones vendrán ligadas al tamaño de los dispositivos, y a la capacidad que hemos tenido para modelar, diseñar, fabricar y caracterizar elementos extremadamente pequeños, capaces de interactuar a distancias nanométricas y que producen efectos macroscópicos de gran interés y utilidad. Es por ello por lo que también en óptica el tamaño importa.

**Javier Alda, José Manuel López-Alonso, Juan Carlos Martínez-Antón, José Miguel Ezquerro, Alexander Cuadrado**

Grupo Complutense de Óptica Aplicada  
Facultad de Óptica y Optometría.

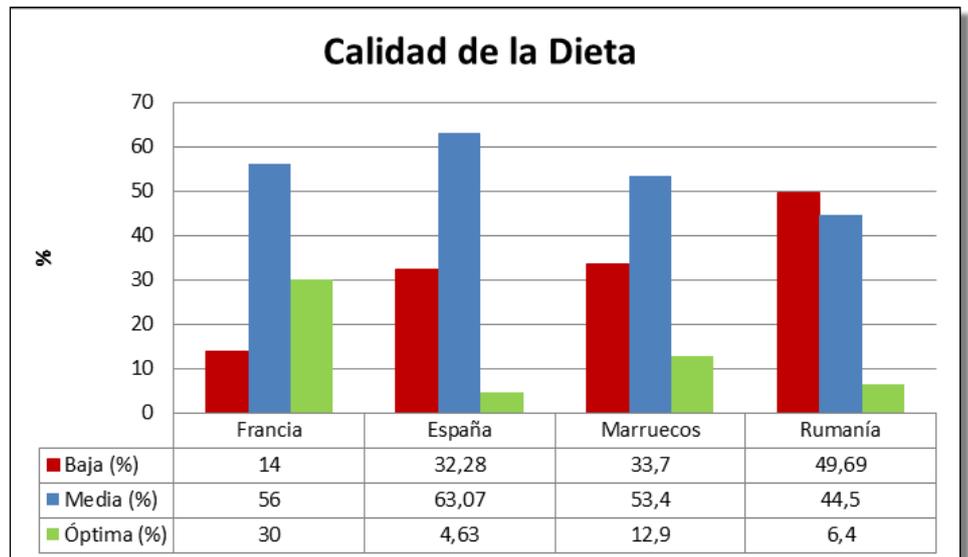
#### Referencias

- 1.- R. P. Feynman, "There is plenty of room at the bottom", Conferencia en la Reunión de la American Physical Society (1959).
- 2.- <http://www.light2015.org/Home.html>
- 3.- C. Fumeaux, J. Alda, G. Boreman, "Lithographic antennas at visible frequencies", *Optics Letters*, **24**, 1629-1631 (1999).
- 4.- A. Cuadrado, E. Briones, F. J. González, J. Alda, "Polarimetric pixel using Seebeck nanoantennas", *Optics Express*, **22**, 13835-13845 (2014).
- 5.- J. A. Gómez-Pedrero, J. Ginn, J. Alda, G. Boreman, "Modulation transfer function for infrared reflectarrays", *Applied Optics*, **50**, 5344-5350 (2011).
- 6.- N. Yu, F. Capasso, "Flat optics with designer metasurfaces", *Nature Materials*, **13**, 139-150 (2014).

### La globalización en la dieta alimentaria

Identificar cuáles son las repercusiones de la globalización sobre los hábitos alimentarios y la condición física y nutricional de los niños y jóvenes europeos es la finalidad del proyecto **“Mundialización de los comportamientos alimenticios: sus efectos, soluciones”** (MOCA). A partir del análisis del entorno socioeconómico, los hábitos culturales, los recursos naturales y la presión de los mercados, se trata de buscar soluciones factibles adaptadas a las posibilidades reales y en el marco del respeto al medio ambiente. Los científicos españoles que forman parte del MOCA, pertenecen a las Universidades Autónoma y **Complutense** de Madrid y por su experiencia en el tema son los encargados de analizar las cuestiones relacionadas con la conducta alimentaria y sus trastornos desde un enfoque de género. También participan investigadores de Francia, República Checa, Marruecos, Bulgaria y Rumanía. MOCA nace bajo el auspicio del CNRS francés (Centre National de la Recherche Scientifique) en el marco de la Unión Europea. En cada uno de los países participantes, se trabaja con idéntica metodología sobre una muestra de aproximadamente 900 escolares ente 12 y 18 años a los que se realiza una evaluación antropométrica y se les pasa un

detallado cuestionario con más de 300 preguntas encaminadas a recabar información bioemográfica, socioeconómica y el entorno familiar así como sobre la dieta, el sedentarismo, la práctica de actividad física y los patrones de sueño. La encuesta también incorpora cuestiones relacionadas con los hábitos de consumo, la percepción de la imagen corporal



**Tabla 1. Calidad de la dieta analizada en función del grado de Adhesión a la Dieta Mediterránea. Baja ( KIDMED ≤ 3) Media ( KIDMED 4-7) óptima ( KIDMED ≥ 8)**

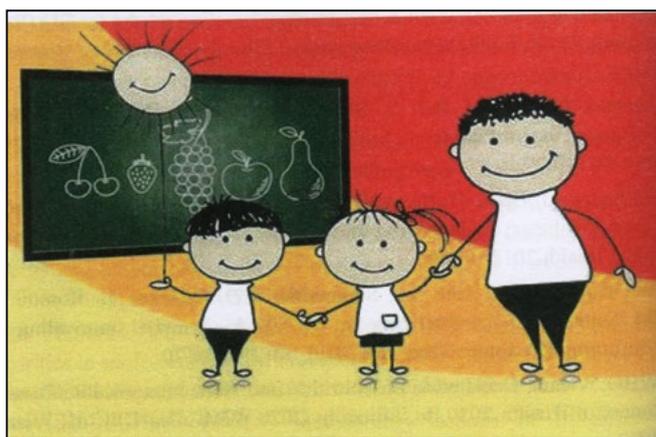
y la satisfacción con la propia figura y sus distintos componentes. Todo ello permite analizar los determinantes que influyen sobre la condición física y nutricional así como sobre los posibles trastornos fisometabólicos y mentales relacionados con el comportamiento alimentario.

Uno de los muchos aspectos analizados en el Proyecto MOCA es la calidad de la dieta, factor que se relaciona estrechamente con el riesgo cardiometabólico desde edades tempranas. En términos generales, la dieta tradicional en los países del entorno mediterráneo se caracterizó en tiempos pasados

KIDMED	Espanoles (%)	Franceses(%)	Marroquies (%)	Rumanos (%)
Toma una fruta o un zumo natural todos los días (+1)	63,8	86,0	58,2	57,49
Toma una segunda pieza de fruta diariamente (+1)	26,6	40,0	33,4	35,03
Toma verduras frescas o cocinadas todos los días (+1)	50,0	83,0	57,5	65,78
Toma verduras frescas o cocinadas más de una vez al día (+1)	26,3	46,0	13,5	28,07
Toma pescado regularmente (al menos 2-3 veces por semana)(+1)	58,9	46,0	41,3	16,84
Acude una vez o más a la semana a un centro de comida rápida (fast food) tipo hamburguesería (-1)	31,0	31,0	53,1	40,64
Toma legumbre más de 1 vez/ semana (+1)	47,0	46,0	78,5	41,71
Toma pasta o arroz casi a diario (5 días o más a la semana) (+1)	26,9	83,0	22,8	18,98
Consume pan o cereales en el desayuno (+1)	31,9	60,0	53,6	79,14
Consume regularmente nueces o frutos secos (al menos 2-3 veces/ semana) (+1)	4,2	11,0	41,5	18,98
En casa se cocina con aceite de oliva (+1)	100	69,0	96,9	67,38
No desayuna (-1)	6,2	17,0	34,5	20,7
Toma productos lácteos en el desayuno (+1)	88,2	60,0	59,2	80,75
Toma bollería industrial en el desayuno (-1)	5,7	46,0	12,9	20,86
Toma dos yogures y/o 40g de queso al día (+1)	2,8	69,0	16,1	44,39
Consume chucherías o caramelos varias veces al día (-1)	9,6	63,0	14,7	56,95
Puntuación KIDMED media (DE)	4,37 (1,82)	6,3(2,5)	4,22(1,98)	3,6(2,5)

**Tabla 2. Índice KIDMED para valorar la calidad de la dieta**

por un elevado consumo de alimentos de origen vegetal como pan, pasta, ensaladas, legumbres, frutas y aceite de oliva. Igualmente por una baja ingesta de carnes rojas y un moderado consumo de pescado, aves, productos lácteos y huevos. Pero a partir de mediados del pasado siglo, la transición nutricional igualó en buena parte los patrones alimentarios en los países desarrollados y emergentes produciendo un fenómeno de globalización de la dieta. La crisis económica actual, con el consiguiente encarecimiento de los productos de alimentación más saludables, está contribuyendo al abandono del que fue patrón alimentario cotidiano en los países del sur de Europa como el nuestro. Muy posiblemente, este abandono de la dieta mediterránea (DM) unido al creciente sedentarismo puede explicar el aumento de la obesidad y sus comorbilida-



des asociadas tanto en la población adulta como en la pediátrica y juvenil, donde no sólo la sobrecarga ponderal sino otros componentes del síndrome metabólico (hipertensión, hiperlipemia, hiperglucemia) están incrementando su prevalencia (2).

La calidad de la dieta puede medirse como grado de adhesión a la DM mediante el denominado índice o puntuación KIDMED que fue desarrollado por Serra Majem et al. (3) Dicho índice puede obtenerse a partir de un cuestionario que consta de 16 afirmaciones que deben contestarse como verdadero o falso, de las cuales 12 representan hábitos saludables que, de cumplirse, puntúan positivamente (+1) y 4 sentencias que implican costumbres incorrectas y que puntúan negativamente (-1). La puntuación final refleja la calidad de la dieta, de modo que hasta 3 puntos se considera

que la dieta es de muy baja calidad, entre 4 y 7 puntos como de calidad media y a partir 8 se interpreta como de calidad óptima.

Como queda patente en la tabla 1, existen diferencias notables entre los diferentes países analizados. Mientras solo un 14 % de los escolares franceses de París, tienen una dieta de mala calidad la proporción de escolares que se encuentran en esta circunstancia ronda el 30% entre los adolescentes de Marrakech y los de Madrid, que componen la muestra de Marruecos y España respectivamente. En peor caso se encuentran los chicos y chicas de Bucarest que conforman la serie de Rumanía, ya que aproximadamente la mitad de ellos tienen una alimentación de baja calidad. A nuestro país corresponde el mayor porcentaje de sujetos que tienen una dieta de calidad intermedia y la menor tasa de individuos con una alimentación en total sintonía con los patrones de la dieta mediterránea, ya que únicamente el 4,63% de los escolares participantes en el estudio se clasificaron en la categoría de dieta óptima.

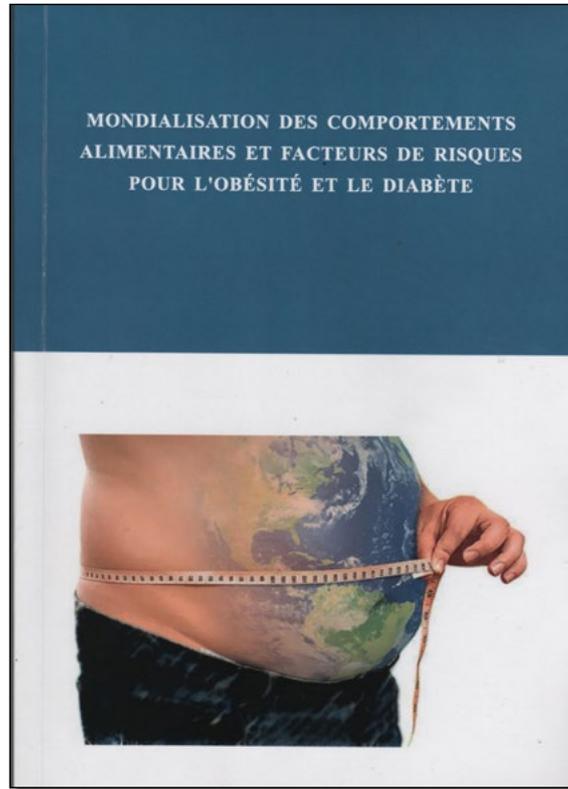
En la tabla 2, se detallan los resultados de los apartados que contribuyen a la puntuación KIDMED que, en promedio, resultó de 6,3 en la serie francesa, de 4,37 en la española, de 4,22 en la marroquí y de 3,6 en la búlgara. La elevada puntuación de los escolares franceses se relaciona con el más elevado consumo de frutas, verduras, pasta, arroz, cereales, frutos secos y queso a pesar de que toman bollería industrial y dulces en mucha mayor proporción que el resto. Los españoles destacan por su elevado consumo de pescado, de aceite de oliva y

productos lácteos y por ser los menos "adictos" a las chucherías y caramelos. Los marroquíes tienen el más alto consumo de legumbres, pero en contraposición acuden en mayor proporción a centros de comida rápida y son los que más se saltan el desayuno. Los escolares rumanos, que han resultado peor puntuados por el

KIDMED son los que ingieren menor cantidad de pescado y de aceite de oliva y los mayores consumidores de dulces y caramelos.

Aunque estos son los resultados generales, un análisis multivariante y más detallado ha puesto de manifiesto que, en cada país, se observan importantes diferencias en función de cuestiones como el sexo, el nivel educativo de la madre, la asistencia a un colegio público o privado y otras características de índole cultural y socioeconómica. Por otra parte, la calidad de la dieta se asocia a la condición nutricional, la satisfacción

con la imagen y los hábitos de ejercicio.



### Referencias

- (1) **Mondialisation des comportements alimentaires et facteurs de risques pour l'obésité et le diabète.** BASORD. Bulgarian Association for the Study of Obesity and Related Diseases. Simel Press. Sofía. 2014. ISBN 978-619-183-014-5
- (2) Marrodán MD, López-Ejeda N, González Montero de Espinosa M, Martínez Álvarez JR, Carmenate M, Prado C, Cabañas MD, Villarino A, Calabria V, Pacheco JL, Romero-Collazos JF. High blood pressure and diet quality in the Spanish childhood population. *Journal of Hypertension: open acces.* 2013; 2, 115 -121
- (3) Serra-Majém L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. Food, Routh and the Mediterranean Diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health,* 2004; 7 (7) :931-935

## Los flavanoles del cacao podrían ayudar a retrasar la progresión de la diabetes tipo 2

Los flavanoles del cacao podrían ayudar a retrasar la progresión de la diabetes tipo 2 al frenar la pérdida de masa y función de las células beta del páncreas que tiene lugar en esta enfermedad, según un estudio en un modelo animal liderado por investigadores del Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN) del CSIC, de la Universidad **Complutense** y del Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM) del



**Granos de cacao secos listos para la exportación.**  
Foto tomada por Irene Scott por AusAID. (13/2529)

Instituto de Salud Carlos III.

El estudio demuestra por primera vez en un modelo animal 'in vivo' cómo los flavonoles del cacao contribuyen a disminuir los niveles de hiperglucemia, mejorar la sensibilidad a la insulina y aumentar la supervivencia de las células beta pancreáticas. El cacao y sus flavanoles han suscitado una gran atención por su potencial para prevenir y tratar la diabetes tipo 2, un grave problema de salud a nivel mundial.

El cacao es un alimento rico en compuestos bioacti-

vos como los flavanoles, con reconocidas propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Recientemente, se ha demostrado en cultivos celulares que los flavanoles del cacao poseen efectos antidiabéticos al promover la funcionalidad y la supervivencia de las células beta del páncreas. En este estudio, publicado en la revista *Molecular Nutrition and Food Research*, se ha comprobado este potencial efecto

**Los flavanoles del cacao contribuyen a disminuir los niveles de hiperglucemia, y aumentar la supervivencia de las células beta pancreáticas**

antidiabético por primera vez en un modelo animal de diabetes tipo 2, una enfermedad que constituye un grave problema de salud a nivel mun-

dial debido a su alta prevalencia y a las complicaciones asociadas.

Los resultados del estudio muestran que los modelos murinos alimentados con la dieta rica en cacao durante la etapa pre-diabética (entre las semanas 6 y 15 de vida) fueron capaces de disminuir sus niveles de hiperglucemia, mejorar su sensibilidad a la insulina y ralentizar la pérdida de la masa y la función de las células beta pancreáticas. Estos animales, además, presentaron un aumento de la actividad de las defensas antioxidantes del páncreas que sirvió para mejorar la situación de estrés oxidativo y muerte celular que ocurre en el estado pre-diabético.

"Estos resultados evidencian por primera vez en un

**El cacao es rico en compuestos bioactivos como los flavanoles, con reconocidas propiedades antioxidantes y antiinflamatorias**

modelo animal in vivo que el cacao podría proteger frente a la pérdida de la función y de la masa de células beta del páncreas que tiene lugar en

la diabetes tipo 2 y retrasar, por tanto, la progresión de la enfermedad. Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones que permitan definir la magnitud real de estos beneficios y sobre todo esclarecer sus mecanismos de acción", explica la

doctora **María Ángeles Martín**, investigadora del ICTAN y del CIBERDEM que ha liderado esta investigación.

*“El cacao y sus flavanoles -prosigue la doctora **Martín**- han suscitado una gran atención por su potencial para prevenir la diabetes tipo 2. Se sospecha que la disfunción de las células beta se debe en parte al estrés oxidativo que aparece en la fase pre-diabética. Por lo tanto, el interés en la identificación de compuestos antioxidantes naturales*

*que contribuyan a la preservación de las células beta ha crecido rápidamente hasta el punto de ser considerado estratégico para prevenir o tratar esta enfermedad”.*

**Artículo**

**Cocoa-rich diet attenuates beta cell mass loss and function in young Zucker diabetic fatty rats by preventing oxidative stress and beta cell apoptosis.** Elisa Fernández-Millán, Isabel Cordero-Herrera, Sonia Ramos, Fernando Escrivá, Carmen Álvarez, Luis Goya and María Ángeles Martín.. Molecular Nutrition and Food Research.

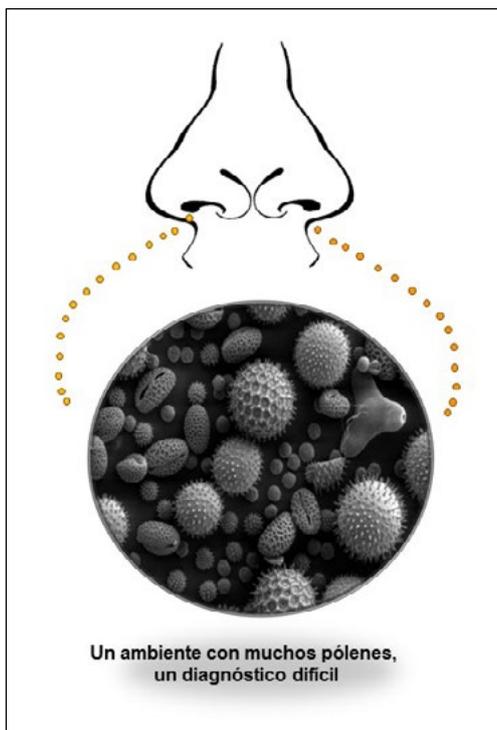
## Avances en el diagnóstico de la alergia en ambientes con muchas variedades de polen

Un equipo de investigación en el que colabora el **Departamento de Bioquímica y Biología Molecular** de la Universidad **Complutense** ha llegado a la conclusión de que interpretar los datos aerobiológicos de cada región, establecer los patrones de sensibilización de los pacientes alérgicos y conocer

la conexión entre éstos y los síntomas asociados, constituye la base para un diagnóstico preciso y un eficaz tratamiento de la alergia. Así, no más de tres o cuatro alérgenos clínicamente relevantes son suficientes para el tratamiento clínico del 90% de los pacientes con alergia estacional. Los resultados de esta investigación se acaban de publicar en la revista [Current Allergy and Asthma Reports](#).

En el inicio de la primavera, la cuestión de la alergia al polen siempre está de plena actualidad, y más si se van consiguiendo avances tanto en el diagnóstico como en el tratamiento. Retrocediendo varias décadas en el tiempo, podemos conseguir una visión retrospectiva de cómo el progreso científico ha influido en el avance y la mejora de la práctica clínica en el campo de la alergia. Inicialmente, la estandarización del contenido de los extractos utilizados, junto con la identificación y caracterización de una amplia colección de alérgenos y, finalmente, su uso progresivo como herramientas de diagnóstico integrados en pequeños microchips, ha facilitado el análisis simultáneo de más de 100 de estas moléculas distintas con solo una pequeña muestra de sangre del paciente. La consecuencia de un diagnóstico más específico es siempre conseguir el tratamiento más eficaz

para el paciente. Por el contrario, una información irrelevante o redundante puede añadir complejidad, confusión, y sin duda, un coste innecesario para la práctica clínica diaria. Además, un uso racional y equilibrado de estas nuevas y potentes tecnologías diagnósticas, sin menoscabo de las convencionales, puede suponer una mejora considerable, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de esta alteración inmunológica, especialmente en aquellos individuos que viven en áreas expuestas a una gran variedad y cantidad de especies aeroalérgicas.



En ese sentido, el área mediterránea, y más concretamente España, es un nicho tremendamente rico y variado en especies vegetales cuyos pólenes son susceptibles de provocar síntomas alérgicos. Las gramináceas del césped que cubre nuestros jardines, los setos de arizónicas y aligustre de las parcelas, los olivos que cubren las tierras de cultivo del sur de España, los plátanos de sombra y las acacias que bordean nuestras avenidas, unido al enorme número de malas hierbas que amenazan los cultivos y cubren los espacios desérticos de nuestra geografía, llenan de granos

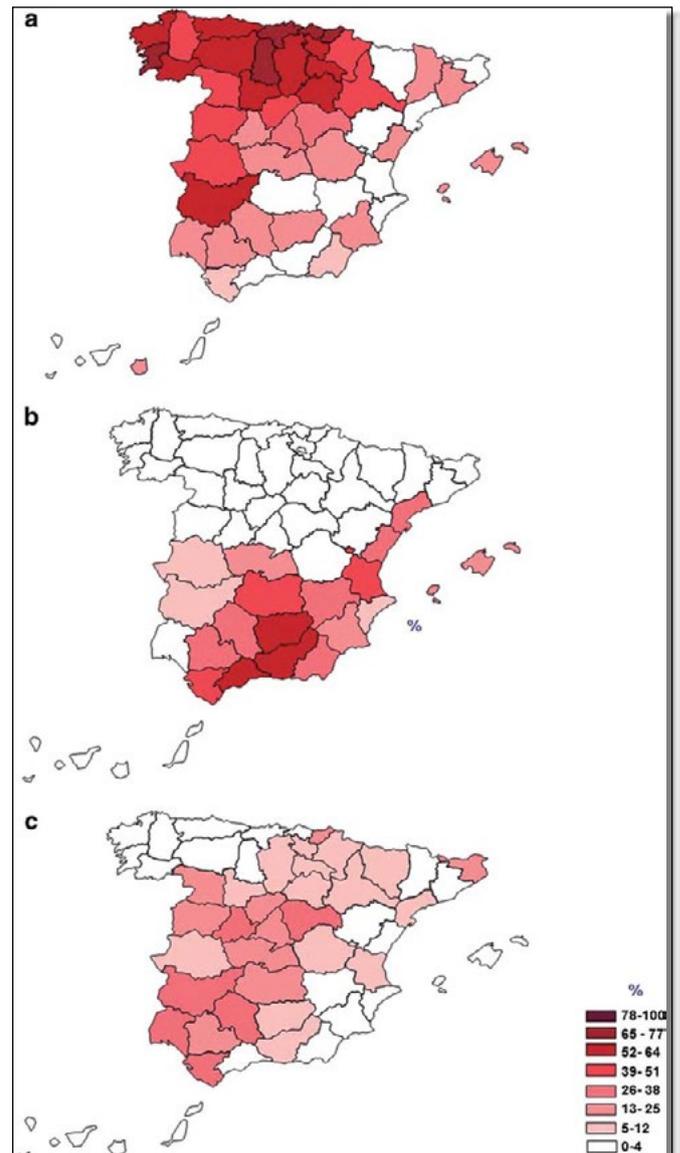
de polen la atmósfera que respiramos y provocan los síntomas que complican la vida de muchos de sus habitantes.

Los extractos usados en el diagnóstico clínico de un paciente consisten en mezclas proteicas complejas compuestas de un pequeño porcentaje de alérgenos principales, capaces de producir alergia en más del 50% de los pacientes, alérgenos minoritarios, responsables de la identificación de fenotipos clínicos con síntomas graves, y sobre todo panalérgenos, que deben su nombre a la ubiquidad con que están distribuidos en prácticamente todos los pólenes. Estas últimas moléculas, profilinas, polcalcinas y proteínas transferidoras de lípidos, son las responsables de una

reactividad cruzada del paciente a muchas especies, no sólo inhaladas, sino también ingeridas, como en el caso de alimentos.

La combinación de la exposición a un ambiente lleno de diferentes especies polínicas, la frecuencia de sensibilización a panalérgenos y la pobre estandarización de los extractos, hacen que el correcto diagnóstico de los individuos alérgicos que habitan esas zonas sea prácticamente imposible. La disponibilidad de nuevas herramientas de diagnóstico in vitro incorporando alérgenos purificados, naturales o recombinantes, utilizados bien en plataformas robóticas de alta potencia de análisis, bien en microchips, ha supuesto un enorme avance y un complemento inestimable para el clínico, ya que se puede conseguir con ellos una identificación muy precisa de cuáles son las moléculas verdaderamente responsables de los síntomas alérgicos. Su combinación, junto con las pruebas cutáneas in vivo y la historia clínica de cada paciente, resuelven muchos problemas diagnósticos. Pero, ¡cuidado!, el uso de estos paneles moleculares incompletos, redundantes o inadecuados o una calidad de los alérgenos insuficiente, reducen la eficacia de estos protocolos que requieren una base científica experimentada para lograr con ellos un certero diagnóstico.

Utilizando estos avances diagnósticos con componentes purificados (*"Component-resolved diagnosis, CRD"*), un equipo de investigación integrado por miembros de diversas instituciones (**Departamento de Bioquímica y Biología Molecular** de la Universidad **Complutense**, Universidad CEU San Pablo y Universidad Politécnica de Madrid) ha llevado a cabo estudios epidemiológicos con más de 2.000 pacientes distribuidos de forma homogénea en el territorio español. Del análisis de estos datos se pueden extraer conclusiones relevantes desde un punto de vista clínico. En general, los pacientes están sensibilizados frente a determinadas agrupaciones de pólenes: gramíneas, olivo, gramíneas/olivo, e incluso gramíneas/olivo/ciprés, por ejemplo. Entre ellos, no más de tres o cuatro alérgenos clínicamente relevantes son suficientes para el tratamiento clínico del 90% de los pacientes con alergia estacional. En



**Distribución geográfica del porcentaje de los pacientes con alergia estacional que están sensibilizados a (a) gramíneas, (b) olivo y (c) co-sensibilizados a gramíneas y olivo en España. Los porcentajes se indican con códigos de color a la derecha**

áreas con bajo nivel de polen de gramíneas pero con altos niveles de pólenes, como la región costera mediterránea del sur de España, el olivo se convierte en la fuente de sensibilización principal y los pacientes tienen perfiles mucho más complejos y esos clústeres preestablecidos permiten diagnosticar solo al 70% de los pacientes. El 30% restante son pacientes complicados de tratar y que requieren todas las herramientas diagnósticas disponibles para poder llegar al fondo del problema.

### El Museo de Odontología "Luis de la Macorra"

El [Museo de la Facultad de Odontología](#) de la Universidad **Complutense** data de finales del



Figura 1.- Mesa auxiliar giratoria con instrumental odontológico (ha. 1940.)

siglo pasado y fue puesto en funcionamiento por el Dr. **Luis de la Macorra**, en cuyo honor lleva su nombre. Reúne una colección importante de instrumental odontológico de los siglos XIX y XX a través del cual se explica la evolución de la odontología en estos años. El museo, por su carácter universitario, tiene un enfoque docente para que los alumnos de la Facultad aprendan la evolución de la odontología contemporánea

Muy a principios del siglo XX el museo era una realidad en el primitivo emplazamiento de los estudios odontológicos españoles: la Facultad de Medicina de la Universidad Central, pues allí se

ubicó una especie de "departamento" odontológico una vez se regulara la carrera de Odontólogo en 1901. Seguramente bajo el impulso del emprendedor **Florestán Aguilar**, dentista de la Casa Real y el definitivo impulsor de los estudios odontológicos, disponemos de una imagen

fechada en 1902 y publicada en su revista *La Odontología*, en cuyo pie reza este texto: "Escuela de Odontología.- 1902.- Sala de Clínica y Museo Odontológico". Al fondo de la clínica, en grandes vitrinas se adivinan, con no mucho detalle, diferentes objetos entre los que se distinguen con alguna claridad dibujos anatómicos dentales.

El Museo creció en el transcurso del tiempo bajo la munificencia de **Aguilar**. Este "Departamento" de estudios odontológicos quedaría elevado a la categoría de Escuela de Odontología en 1914, ganando en extensión, aunque no tenemos constancia documental ni icono-

gráfica de aquel primitivo museo. La Escuela de Odontología permaneció en este emplazamiento hasta después de la Guerra civil española, cuando se trasladó a la Ciudad Universitaria en 1946 con

*El Museo creció en paralelo a los estudios odontológicos elevados a categoría de Escuela de Odontología en 1914*

la denominación de Escuela de Estomatología.

Situado en la planta baja de la Facultad de Odontología, el

museo actual está dirigido desde 2005 por el profesor de Historia de la Odontología, **Javier**



Figura 2.- Aparatos de Rayos X (1920-1970)

**Sanz.** Tiene un marcado carácter docente que ayuda al alumno a comprender la evolución del arte dental principalmente a través del enriquecimiento técnico y tecnológico que disfrutó la odontología contemporánea, que tuvo un resurgimiento espectacular a partir de la segunda mitad del siglo XIX cuando se desarrolló una industria que permitió la fabricación de instrumentos que permitieran el tratamiento de las enfermedades bucodentales.

De las paredes cuelgan los retratos de **John Hunter**, padre de la cirugía experimental, **Horace Wells**, pionero en la aplicación de la anestesia, y **Cayetano Triviño**, gran impulsor de los estudios de odontología en España a finales del siglo XIX. Recientemente se ha incorporado un retrato de medio cuerpo del que fuera catedrático de esta casa –cuando pasó a denominarse Escuela de Estomatología–, el profesor **Isaac Sáenz de la Calzada**.

En la parte central del museo encontramos una

*La Odontología tuvo un avance espectacular en la segunda mitad del s. XIX debido al enriquecimiento técnico y tecnológico*

varios fórceps, una cajita que contiene un mango en el que se enroscan diferentes puntas para la realización de detartraje, y un pelicán réplica

*El Museo dispone de un botiquín de campaña utilizado por los servicios odontológicos del ejército nazi durante la II Guerra Mundial*

de los usados en el Renacimiento, cuya fábrica y donación corresponden al italiano **Valerio Burello**. La siguiente vitrina acoge una variedad importante de fórceps de primera mitad del siglo pasado junto a botadores de la misma época. Por último, la tercera vitrina expone muy diverso instrumental utilizado en odontología conservadora, alicates para ortodoncia, curetas, etc.

El museo dispone de algunos aparatos de primeros de siglo pasado emisores de radiaciones ultravioleta para el tratamiento empírico de muy diversas patologías bucales, así como una muestra importante de prototipos de prostodoncia y una buena colección de articuladores dentales, destacando un modelo de Gysi y otro docente de grandes dimensiones. Al lado de éstos se ubica un botiquín de campaña, en caja de madera, que utilizaron los ser-

serie de sillones odontológicos ordenados cronológicamente, desde los tiempos en los que el barbero los utilizó para realizar algunas extracciones dentales, hasta los más recientes de los años setenta del siglo pasado. Destacan algunos modelos como un sillón de campaña plegable, de procedencia norteamericana.

A espaldas de los sillones se alinean tres vitrinas que contienen diverso material odontológico. En la primera de ella se guardan los instrumentos más antiguos: seis llaves de Garengeot, diversos botadores,

de los usados en el Renacimiento, cuya fábrica y donación corresponden al italiano **Valerio Burello**. La siguiente vitrina acoge una variedad importante

vicios odontológicos del ejército nazi durante la II Guerra Mundial. Otras vitrinas procedentes de la antigua Escuela de Odontología, acogen diversos prototipos de cirugía maxilo-facial a la que acompañan variadas jeringas y anestésicos, frascos con medicaciones tópicas y una buena colección de fármacos de uso buco-dental en la que destacan colutorios, dentífricos, vacunas dentales, etc.

Por último, al fondo de la sala se ubica una vitrina horizontal que recoge material rotatorio de principios del siglo XX: piezas de mano, turbinas y contra-ángulos con sus respectivos freseros y muy diversas fresas.

Igualmente se guardan dos tornos de mano muy curiosos, portátiles (uno de ellos con forma de cámara fotográfica) que son la continuación de lo que se expone fuera y adyacente: un torno de pie y otros tres eléctricos de polea, además de uno de mesa. Se explica así el despegue de la odontología conservadora en cuanto hicieron su aparición, pues la preparación de cavidades y el tallado de dientes se hizo mucho más fácil. Al lado de esta vitrina se alinean diez aparatos de Rayos X del siglo pasado ordenados cronológicamente, siendo el más antiguo un Ritter de los años 1930. También conviene comentar



**Figura 3.- Sillones dentales (Siglos XIX-XX.)**

la existencia de un gabinete dental muy equipado con piezas provenientes de varios orígenes, que simulan una clínica de los años 1930-40 debidamente decorada.

Asimismo en la primera planta del hall de esta Facultad se han reproducido otros dos gabinetes odontológicos de los años 1940-50, ambientados con diplomas y orlas de curso que nos transportan fielmente a aquellos tiempos.

**Javier Sanz.**

**Profesor de Historia de la Odontología  
Director del Museo de la Facultad de Odontología**

# red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

Si desea recibir este boletín en su correo electrónico envíe un mensaje a [gprensa@rect.ucm.es](mailto:gprensa@rect.ucm.es)

Diseño: Departamento de Estudios e Imagen Corporativa UCM

Realización: Gabinete de Comunicación de la UCM