

# B@LEÓPOLIS

EL SUPLEMENTO DE LA INNOVACIÓN EN LAS ISLAS



## ‘COL.diesis’, escuchar los sonidos del color

El Departamento de Matemáticas e Informática de la UIB desarrolla un dispositivo pensado para que los niños invidentes puedan sustituir la percepción visual por el sentido del oído

ELENA SOTO

Un sonido brillante o una voz opaca, ¿puede tener una cualidad que sólo es visible a nuestro ojo? Un color amarillo chillón o un azul armónico, ¿pueden los colores chillar o ser melódicos? Aunque nunca nos hayamos detenido a pensarlo, en nuestro lenguaje cotidiano abunda la sinestesia, un fenómeno que se caracteriza por causar, a través de un estímulo conectado a un sentido, percepciones pertenecientes a otro.

El olfato, el tacto, el gusto, la vista y el oído entremezclan sus dimensiones. Así, hay personas que saborean los sonidos o que traducen éstos en colores. Las hipótesis científicas apuntan a la existencia de una activación cruzada de regiones próximas del cerebro encargadas de interpretar distintas informaciones sensoriales.

En la práctica, no existe un pa-

trón común, y aunque la interconexión puede ser de lo más diversa, una de las formas más frecuentes es la de mezclar color y sonido, una relación que ha quedado plasmada tanto en el vocabulario de la música

como en el de la pintura a lo largo de los siglos.

La música ha empleado términos que se utilizan en la pintura para definir sus conceptos, por ejemplo, la palabra color se emplea pa-

ra referirse al timbre; y adjetivos como oscuro, se refieren a la falta de nitidez del sonido. De igual manera, los vocablos tono y armonía son una herencia que la música ha dejado a la pintura. Este aparente

‘cruce de cables’ ha sido una fuente inagotable de creatividad artística, y son famosos los casos de pintores como Kandinsky y Klee, o músicos como Liszt o Messiaen por su capacidad de asociar colores y tonalidades musicales.

El proyecto *COL.diesis*, color y bemoles en italiano, subtítulo, *El color se transforma en sonido*, tiene su origen en el proyecto final de carrera de Jessica Rossi, coordinadora del mismo, y está basado en la sinestesia, con una orientación específica a la discapacidad visual infantil. «Comencé a trabajar con niños invidentes –explica Rossi– y me sorprendió la forma tan personal que tienen de percibir el color y cómo lo describen a través de estímulos de otros sentidos. Así, uno de mis objetivos con este trabajo era resolver, empleando otras vías de percepción alternativas, en este caso la auditiva, su imposibilidad de poder percibirlos». / PÁGINA 2

### Cuando inteligencia artificial y música van de la mano

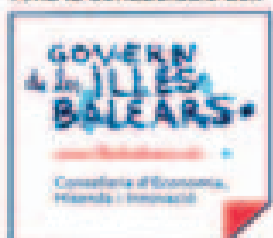
El proyecto *COL.diesis*, que lleva a cabo el grupo de la Unidad de Gráficos, Visión por Ordenador e Inteligencia Artificial de la UIB, combina neurología e inteligencia artificial con la música, basándose en las investigaciones sobre la sinestesia o capacidad de asociación de los sentidos. En su realización ha participado un

grupo heterogéneo procedente de diferentes áreas. La empresa Robot Mallorca se ha ocupado de la parte electrónica e informática del proyecto, desarrollando el prototipo; y el Conservatorio Superior de Música de las Islas Baleares ha dado su apoyo trabajando el código de sonidos. El proyecto, dirigido

por Francisco Perales, depende del Departamento de Matemáticas e Informática de la UIB, y son autores materiales del mismo Jessica Rossi, creadora de la idea que da origen al dispositivo; Javier Varrona, ingeniero informático, responsable del diseño de los algoritmos de procesamiento de imágenes; y Miquel Roca, profesor del

Grupo de Ingeniería Electrónica del Departamento de Física, que se ha ocupado del desarrollo técnico de la parte de electrónica. También han contado con la colaboración de Tomeu Oliver. *COL.diesis* esta financiado por la Dirección General de Investigación y Desarrollo Tecnológico e Innovación del Govern.

Amb la col·laboració del:



Integren Estratègia Acció Bit:



Conselleria d'Economia, Hisenda i Innovació

Acció Bit

www.acciobit.net

(VIENE DE PORTADA)

Para conseguir que un niño aprenda conceptos que no ve, el equipo de la UIB ha desarrollado COL.diesis, un sistema que dispone de una batería de colores relacionada con sonidos y que permite que un objeto tenga diferentes melodías dependiendo de los colores y sus tonos.

Tenemos, por ejemplo, un cuadro con un paisaje campestre en el que el sol brilla en todo su esplendor; en medio hay una casa de color rojo, también se ven prados con flores moradas, árboles y un riachuelo. Ahora, vamos a escuchar este mismo cuadro. El sol es una melodía de flauta dulce, que se vuelve más aguda a medida que el amarillo aumenta su claridad; el cielo azul suena a clarinete; la casa roja es un sonido de tambores; y los verdes prados cuajados de flores se oyen como melodías de piano y de órgano. Y de nuevo un sonido de clarinete, esta vez más grave, porque el agua del riachuelo es de un azul más oscuro que el del cielo.

Aunque la asociación de los colores con las melodías de los instrumentos es subjetiva, existen puntos comunes, como que todo el mundo asocia los colores claros a sonidos agudos y los oscuros a sonidos graves. «El código del color relacionado con la melodía de un instrumento –matiza Rossi– ya es más personal, aunque se dan muchas coincidencias, como por ejemplo relacionar el morado con el órgano. Por esta razón, existe la posibilidad de que el usuario pueda crear combinaciones de sonido según su sensibilidad».

La gama de colores se divide en seis grupos: rojo, azul, amarillo, verde, naranja y morado, subdivididos a su vez en cinco tonos que van desde el más oscuro al más claro. Además del negro y blanco. Al negro le corresponde el silencio, al blanco un sonido cristalino; los otros seis son distintas melodías, una por cada color, que van transformándose en más agudas o más graves a medida que éste se aclara u oscurece.

El dispositivo COL.diesis se compone de dos partes principales: un anillo y un brazalete. El primero se coloca sobre el dedo corazón, donde un sensor recibe la in-



Jessica Rossi muestra en un ordenador el funcionamiento del sistema 'COL.diesis'. JORDI AVELLA

formación sobre el color y lo detecta, reenviándolo al brazalete, situado en la muñeca, y que funciona, mediante baterías, a modo de caja acústica, de donde sale el sonido cuando se conecta la salida de audio. Es esencial que el niño se pueda mover libremente: por eso el dispositivo no lleva cables.

En principio el sistema está orientado a niños invidentes, pero también puede ser muy interesante como estimulador sensorial para todos aquellos que sufran cualquier tipo de discapacidad, ya que asocia los colores a los sonidos, les puede ayudar a exteriorizar emociones que podrían tener difi-

cultad en comunicar de otra manera. COL.diesis está pensado para edades comprendidas entre los 5 y los 12 años, aunque también podría ser útil en mayores de esta edad. Y por descontado, en niños sin ningún tipo de discapacidad como un primer acercamiento al campo de la música.

## ¿SABÍA USTED...?



► Que los tipos más frecuentes de sinestesia son las asociaciones sensoriales dentro de la misma modalidad; y que consisten en ver, en colores, letras, números, palabras u otros conceptos, como los días de la semana. Y que los menos comunes se asocian con el tacto, el gusto y el olfato. Un estudio científico ha demostrado la existencia de otra rara modalidad: los que sienten en su cuerpo el tacto o el dolor que observan en otros.

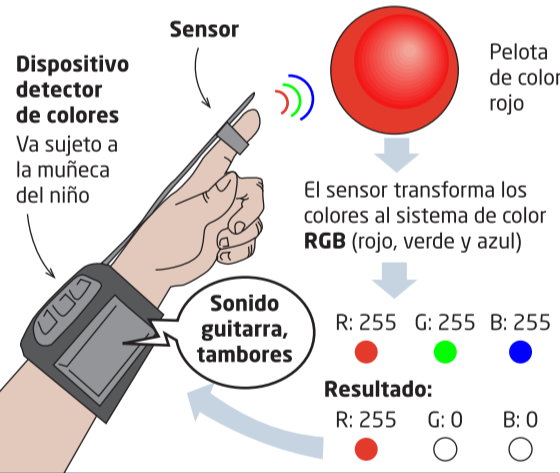


► Que entre los músicos uno de los casos más interesantes de sinestesia es el del compositor ruso Scriabin, que asociaba cada tonalidad con un color determinado, creando así un sistema propio de colores que se basaba en el que Newton describió en su libro *Opticks*. Y que entre los pintores, Kandinsky fue uno de los que se interesó más profundamente por la relación entre la música y la pintura, describiendo analogías entre los timbres característicos de los instrumentos musicales y los colores que asociaba a ellos. Por ejemplo, el naranja era para él como el toque de una campana de iglesia.

### COL.diesis, el funcionamiento del dispositivo

■ Cada color se asocia al sonido de un instrumento

■	■	■	■	■	Guitarra, tambores
■	■	■	■	■	Clarinete, ocarina
■	■	■	■	■	Flauta dulce, vibráfono
■	■	■	■	■	Piano
■	■	■	■	■	Banjo, trompeta
■	■	■	■	■	Órgano
■	■	■	■	■	Cuenco tibetano
■	■	■	■	■	Silencio



FUENTE: UIB.

AA / EL MUNDO

## PROYECTOS CON FUTURO

### Un piloto automático que evita las colisiones con la costa, otras naves u obstáculos

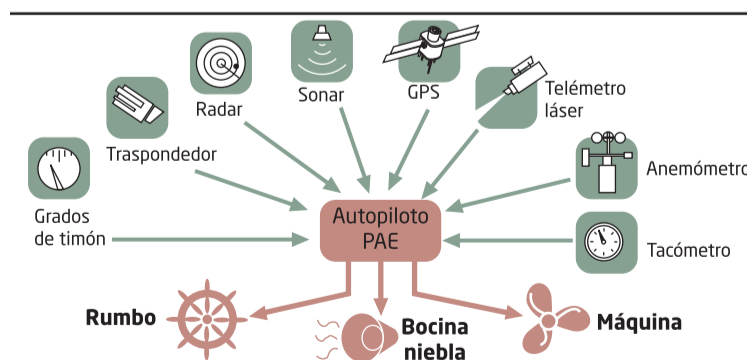
E. S.

Desde la incorporación de la electrónica a los sistemas de navegación marítima, se ha incrementado notablemente la seguridad de las embarcaciones. Pero a pesar de la existencia de radares, GPS y sensores de diferentes tipos, en pleno siglo XXI, los barcos siguen colisionando o varando.

Para evitar todo este tipo de incidencias, la empresa Manexmar

88, con sede en Alcúdia, ha patentado un sistema denominado Piloto Automático Evasivo (PAE), un dispositivo electrónico programable de control automático anticollision para realizar maniobras evasivas que eviten los choques, tanto con otra nave de superficie o submarina, como con elementos o estructuras, incluyendo la costa y el fondo marino.

En la nave donde esté instalado, el PAE tomará el mando y ma-



FUENTE: Elaboración propia

AA / EL MUNDO

niobrará según las normas internacionales de navegación y, en el caso de que otra embarcación se dirija directamente a hacia él, invertirá la marcha para reducir la fuerza del impacto.

El sistema para conocer datos, como la situación y zona de navegación, rumbo, profundidad e intensidad y dirección del viento, recibe información de diferentes elementos, como el GPS, el piloto

automático, la sonda, el tacómetro o los sensores del motor y timón. En cuanto a los datos de rumbo, velocidad y situación de otras naves, estructuras o costas las obtiene del radar y del telémetro láser.

Cuando el PAE detecta un rumbo de colisión o varada dentro de los parámetros de seguridad establecidos, emplea todos estos dispositivos para corregir el rumbo y la velocidad del buque, avisando al mando de la nave mediante una señal acústica y luminosa, al tiempo que calcula la maniobra evasiva a ejecutar. Y, transcurrido un tiempo determinado, o superado el umbral de seguridad que se establezca, el sistema actuará automáticamente sobre los controles de rumbo y velocidad de la nave.

**BIOTECNOLOGÍA/**

La empresa AlimB6 surgió a raíz de los resultados obtenidos en los trabajos desarrollados en la UIB por el grupo de Reactividad y Diseño de Fármacos, que demostraron que un derivado natural de la piridoxina presentaba propiedades inhibitoras del desarrollo de determinadas patologías producidas por el exceso de los niveles de azúcar en sangre que padecen los diabéticos

## La investigación sobre la vitamina B6, el origen de un proyecto empresarial

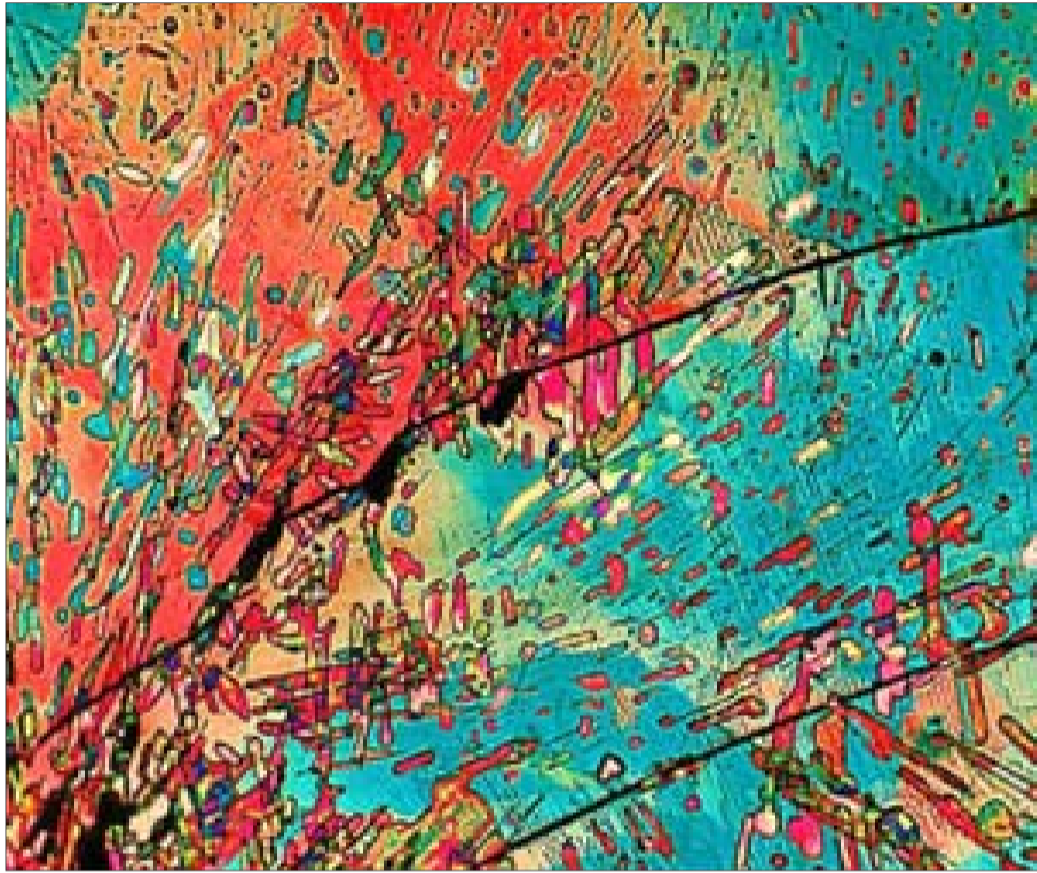
ELENA SOTO

La incidencia de la diabetes *mellitus* se ha visto disparada en los últimos años de forma alarmante, convirtiéndose en un problema de salud pública mundial. En España afecta a alrededor de un 6,5% de la población, siendo en un 90% de los casos diabetes tipo 2. Ésta afecta habitualmente a personas mayores de 45 años, aunque en la actualidad se está diagnosticando a edades cada vez más tempranas. A pesar de que la genética siempre es un factor de riesgo, se cree que los hábitos de vida actuales, como el sedentarismo o las dietas desequilibradas, tienen mucho que ver en este incremento.

Las personas que la padecen se caracterizan por presentar hiperglucemia –niveles de azúcar en sangre muy por encima de los valores normales–, lo que acarrea numerosas complicaciones como enfermedades cardíacas o renales, pérdida de visión o problemas vasculares, entre otras patologías.

**COMPUESTO.** Una de las estrategias terapéuticas mediante la que podría disminuirse el riesgo de desarrollar patologías asociadas a la diabetes sería la reducción del índice de hiperglucemia. En este sentido se ha venido trabajando en el grupo de Reactividad Molecular y Diseño de Fármacos de la UIB durante los últimos años.

El trabajo desarrollado ha permitido describir el meca-



Vista a través de un microscopio de los cristales de la vitamina B6. / E.M.

nismo de acción inhibitora que muestra un derivado de la vitamina B6, o piridoxina, sobre el desarrollo de estas patologías. En base a los resultados obtenidos, el doctor Miquel Adrover, profesor ayudante de la UIB, ha creado un proyecto empresarial de base tecnológica e innovadora que tiene como objetivo transferir los resultados procedentes de la investigación universitaria al mundo empresarial.

AlimB6 S.L., que así se denomina la empresa, fue constituida por el doctor Adrover

conjuntamente con un socio economista, Xavier Sánchez, dando forma a la empresa *spin-off*, (filial) de la UIB. La idea de negocio es la comercialización de este derivado como aditivo alimentario y aditivo de productos dermocosméticos, ya que puede absorberse a través de la piel. De esta manera se consigue que se incorpore al plasma sanguíneo y allí desarrollar el efecto inhibitor descrito.

En lo que respecta a los alimentos aptos para ser enriquecidos, son todos aquellos que presenten un bajo conte-

nido en hidratos de carbono o bien aquellos considerados como *light*. De esta manera se conseguiría crear un producto totalmente adecuado para los diabéticos, ya que además de sus características incorporaría un aditivo que le otorgaría propiedades beneficiosas.

Actualmente, en el Grupo de Reactividad Molecular y Diseño de Fármacos se está investigando y profundizando en esta línea con el fin de conocer exactamente el mecanismo patológico y poder mejorar su inhibición.

**AYUDAS**

Ayudas para fomentar la actividad divulgadora y de comunicación con la sociedad de los agentes del sistema de I+D+i, así como la interacción, participación y aprendizaje de la ciudadanía. En 2009, la convocatoria se estructura en tres claras líneas de actuación: Proyectos de comunicación y divulgación de la ciencia y la innovación, Operaciones en Red y Actividades preparatorias de la Presidencia Europea 2010. Podrán solicitar las ayudas toda entidad, con personalidad jurídica propia, con sede y constituida en España. El plazo de inscripción es del 04/03/2009 al 03/04/2009. Más información en [www.fecyt.es](http://www.fecyt.es).

**CONVOCATORIAS**

Del 26/03/2009 al 28/03/2009 se celebra en Maó (Menorca) la Feria de las Ciencias de las Islas Baleares, que esta edición presta especial atención a las dos conmemoraciones científicas que se celebran en el 2009: el Año Internacional de la Astronomía y el Año Darwin. El primero recuerda los 400 años de la construcción del primer telescopio de Galileo, en 1609. Y el segundo el bicentenario del nacimiento de Darwin, y a la vez los 150 años de la publicación de *El origen de las especies*. En <http://fira2009.balearsfaciencia.org> pueden consultarse las actividades.

**PREMIOS**

El Instituto de Análisis de Intangibles convoca la 3ª Edición de los Premios de Investigación 2009 sobre el estudio de los intangibles en la empresa. Esta iniciativa apuesta por la investigación científica como medio para la generación de conocimiento empresarial en España. Podrán ser candidatos aquellos investigadores, docentes y profesionales vinculados académicamente a una Universidad o Escuela de Negocios, o aquellos profesionales cuya labor se encuentre relacionada con la gestión, medición y valoración de los intangibles y ésta se desarrolle en empresas o instituciones. Para conocer las bases: [www.institutointangibles.com](http://www.institutointangibles.com)

**LOCOS POR LA CIENCIA / JOAN BENASSAR / PINTOR**

### «La rueda y la electricidad son mis dos inventos favoritos»



Joan Bennassar. / ELENA SOTO

Joan Bennassar (Pollença, 1950) quiso dedicarse desde muy pequeño a la pintura, dibujando todo lo que veía a su alrededor. A finales de los 60 comenzó a realizar sus primeras obras influido por el expresionismo abstracto norteamericano. En la década de los 80 volvió a la figuración con la que ha ido experimentando durante estos años.

**Pregunta.-** ¿Qué es lo que nunca ha entendido de la ciencia?

**Respuesta.-** De la ciencia, al basarse en verdades probables y refutables, se entiende todo.

**P.-** ¿Qué es lo que le resulta más sorprendente de este área?

**R.-** Me sorprende que las únicas verdades eternas sean las verdades matemáticas.

**P.-** ¿Su invento favorito?

**R.-** La rueda y la electricidad.

**P.-** ¿Cuál cree que es el invento que todavía queda por llegar?

**R.-** Alguno relacionado con la longevidad, con alargar la vida.

**P.-** ¿Y el más urgente?

**R.-** Avances médicos que curen enfermedades como el cáncer o el SIDA.

**P.-** ¿Qué es lo que le gustaría inventar a Joan Bennassar?

**R.-** Más que inventar, a mí me gustaría conocer y comprender.

**EUREKA!**

**BOLSAS DE BASURA BIODEGRADABLES 100% / WWW.SFERE-SPAIN / UN PRODUCTO ECOLÓGICO SIN EFECTOS CONTAMINANTES PARA EL ENTORNO**

La empresa Sphere España, pionera en el desarrollo de bioplásticos, acaba de lanzar al mercado, con la marca Alfacpac, las primeras bolsas de basura biodegradables fabricadas totalmente a partir de fécula de patata. Esta sustancia contiene un azúcar que permite fabricar prácticamente los mismos componentes que los derivados del petróleo, pero con mucho menos impacto ambiental, ya que proceden de una fuente renovable. Entre sus ventajas destacar que se descomponen naturalmente en menos de 180 días sin efectos contaminantes. **Envía tu idea a [baleopolis@elmundo.es](mailto:baleopolis@elmundo.es)**

## Ocurrió en Mallorca

### EL SISTEMA SANITARIO

Hace poco más de un siglo Palma era una ciudad de contagios y enfermedades infecciosas. Fue la llegada de Emili Darder al Ayuntamiento la que hizo posible la creación de las redes de agua potable y alcantarillado y los primeros dispensarios, precedente de los ambulatorios

## El último alcalde republicano, el primer médico social

**S** LAURA JURADO in sistema de alcantarillado, ni agua potable, ni instalaciones sanitarias. La historia de Palma hace poco más de un siglo era la de una ciudad abocada a los contagios y a las enfermedades infecciosas. Las condiciones de insalubridad de fábricas, talleres y casas particulares las convertía en auténticos focos de infecciones. Fue el Plan de Reorganización de los Servicios Sanitarios Municipales de Emili Darder el que, en 1932, sentó los precedentes del actual sistema médico.

Aunque se le recuerda fundamentalmente por su labor política, Emili Darder fue primero médico. Nació en 1895 en Palma, hijo del

también doctor Tomás Darder Ensenyat. Desarrolló sus estudios de Medicina entre Valencia, Barcelona y Madrid, donde trabajó, entre otros, con Santiago Ramón y Cajal. Sin embargo, en los años 20 regresó a Mallorca como jefe de epide-

mología del Instituto Provincial de Higiene de Baleares. «Allí comenzaron sus primeras campañas divulgativas de medidas preventivas y cuestiones de higiene: realizaba conferencias por los pueblos, imprimía carteles e incluso recurría a los audiovisuales», explica la historiadora Catalina Moner.

Para algunos autores, aquellas medidas sanitarias fueron las que condujeron a Darder a la política. Y en aquel departamento de epidemias, las infecciones por el consumo de agua contaminada eran una de sus obsesiones. De manera que cuando llegó al ayuntamiento de Palma –primero como concejal y luego ya como alcalde en 1933– impulsó la creación de las redes de abastecimiento de agua potable y

de alcantarillado de toda la ciudad. «Se preocupó de que llegaran tanto al casco antiguo como a la zona del Eixample. Fue una medida muy importante en una época en la que las depuradoras comenzaban a aparecer», añade Moner.

#### LAS CLAVES

**Nombre:** Emili Darder Cànaves.

**Época:** 1895-1937.

**Natural de:** Palma.

**Profesión:** Médico.

**Popular por:** Fundador de los primeros dispensarios municipales –precedentes de los ambulatorios–, y del establecimiento de la red de agua potable y alcantarillado.



Emili Darder (en el centro) y el equipo de enfermeras en la inauguración del Dispensario Central. / ARCHIVO FAMILIA CANO DARDER



Darder, en su juventud, durante unos ensayos de laboratorio.

La gran transformación llegaría en 1932 con el Plan de Reorganización de los Servicios Sanitarios Municipales. En él se establecía la creación de tres dispensarios: el Central en el Ayuntamiento, el de Llevant en la plaza Pedro Garau y el de Ponent en el barrio de Santa Catalina. «Aquellas instalaciones podían considerarse el precedente de los actuales ambulatorios», afirma la historiadora autora de *Emili Darder Cànaves: 1895-1937. Vida i Martiri*. En ellos había con-

sultas de oftalmología, odontología, medicina general «con especial atención a la infancia y a las madres en una sección llamada maternología». Aquel mismo año, 1934, conseguía el compromiso del subsecretario de Sanidad para la finalización de las obras del sanatorio de Caubet. Son Dureta aún no era ni siquiera una utopía.

Desde su doble condición de político y médico, Darder era consciente de que la higiene y las medidas preventivas eran más fáciles

de aprender con la práctica que con la teoría. El Reglamento para la Inspección Médico-Higiénica Escolar instauró las revisiones médicas y las campañas de vacunación en las escuelas. «Por otro lado estaban las mejoras en las instalaciones, como la ventilación en los colegios, y un aumento del servicio de limpieza de las calles», afirma Moner. Incluso el primer laboratorio de análisis clínicos de Mallorca, situado en su consulta privada, se abría para todo el mundo en condiciones de necesidad.

Cuando las tropas franquistas fusilaron a Emili Darder en 1937 después de un consejo de guerra, seguramente no imaginaban el papel que aquel personaje había tenido para Palma. «Su planteamiento era el de una medicina preventiva y social. Preventiva por sus campañas de concienciación de la salud y la higiene; y social porque llegaba a toda la población, no era elitista», explica Catalina Moner. En la memoria debería quedar que, además del último alcalde republicano de Palma, Darder fue el primer médico social.

www.accioibit.net
Comissaria d'Economia, Hisenda i Innovació

Acció Bit



**ParcBit**  
Parc balear d'innovació tecnològica



**99 societats.**  
**Més de 2400 treballadors.**

**Seguim creixent.**







