



### Contenido

#### Salud

Un modelo piloto predice la aparición de migrañas incluso sin síntomas **2**

La intensidad del amor no varía entre las parejas de larga duración **4**

#### Ciencia

“Los cuasicristales muestran simetrías descritas por un mineralogista del siglo XVIII” **5**

#### Veterinaria

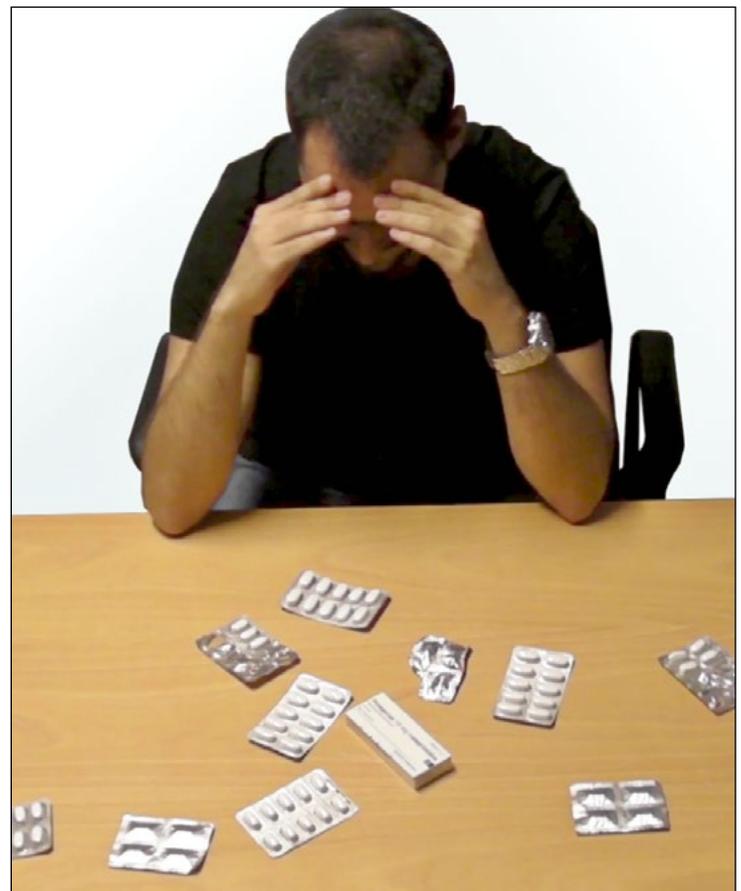
El esturión hallado en Gijón es de una especie desaparecida en Europa **7**

### El esturión hallado en Gijón es de una especie desaparecida en Europa

El estudio del ejemplar de esturión capturado de forma accidental en aguas asturianas en noviembre de 2010 revela que se trata de una especie prácticamente inexistente en Europa. El pez –una hembra de más de dos metros y 120 kilogramos de peso– nadaba en solitario y su procedencia se desconoce. Los expertos de la Universidad **Complutense** que han analizado al animal no descartan que provenga de las costas atlánticas de América del Norte y piden que se catalogue como especie en peligro

### Un modelo piloto predice la aparición de migrañas incluso sin síntomas

Alrededor de un 10% de la población mundial sufre migrañas. Poder predecir estos episodios para tratarlos antes de que ocurran, mejoraría la calidad de vida de los pacientes y supondría un importante ahorro para las arcas públicas. Utilizando un dispositivo inalámbrico de bajo coste, un equipo de científicos dirigidos por la Universidad **Complutense** ha creado un modelo piloto capaz de predecir la aparición de migrañas aunque el paciente no experimente síntomas. La herramienta, pendiente de probarse en un entorno real, se ha anticipado a la aparición de este dolor de cabeza hasta unos 50 minutos.



# Red.escubre Ciencias de la Salud

## Un modelo piloto predice la aparición de migrañas incluso sin síntomas

Utilizando un dispositivo inalámbrico de bajo coste, un equipo de científicos dirigidos por la Universidad Complutense ha creado un modelo piloto capaz de predecir la aparición de migrañas aunque el paciente no experimente síntomas. La herramienta, pendiente de probarse en un entorno real, se ha anticipado a la aparición de este dolor de cabeza hasta unos 50 minutos.

Alrededor de un 10% de la población mundial sufre migrañas. Poder predecir estos episodios para tratarlos antes de que ocurran mejoraría la calidad de vida de los pacientes y supondría un importante ahorro para las arcas públicas. Solo en Europa, este tipo de dolor intenso de cabeza supone un gasto de 1.222 euros por paciente al año, según datos de la universidad noruega NTNU.

Un equipo de investigadores de la Universidad **Complutense**, en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid y la Unidad de Cefaleas del Hospital Universitario La Princesa (Madrid), ha creado un modelo automatizado que predice la aparición de migrañas con una anticipación de hasta 47 minutos de promedio, incluso aunque el paciente no experimente síntomas. *“Por primera vez se demuestra que se puede predecir de manera indirecta la aparición de*

*El modelo creado por investigadores complutenses predice la aparición de migrañas con una anticipación de hasta 47 minutos*

*crisis de migraña a través de la medida continua de variables hemodinámicas”,* explica **Josué Pagán**, investigador del departamento de Arquitectura de Computadores y Automática de la Universidad Complutense y autor principal del estudio, publicado en la revista *Sensors*.

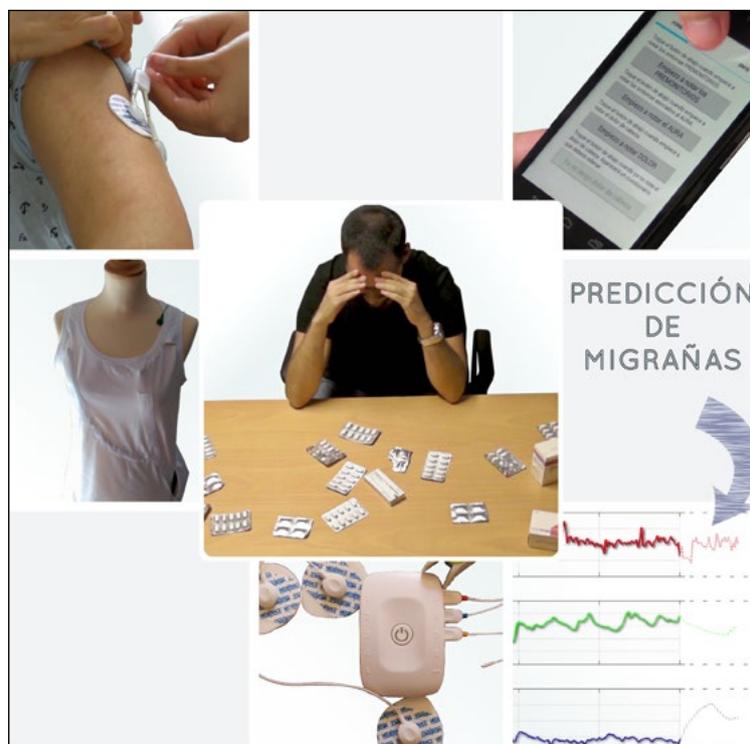
Las variables analizadas fueron el ritmo cardíaco, la sudoración, la temperatura de la piel y la saturación de

oxígeno capilar periférico. En la investigación han participado trece pacientes, aunque para el artículo publicado en *Sensors* solo se seleccionaron dos sin tratamiento preventivo. Para tener una información constante de las variables de los participantes se utilizó una red de sensores inalámbricos de bajo coste, WBSN (*Wireless Body Sensor Network*, por sus siglas en inglés).

### Sin necesidad de síntomas

*“El método permite, de manera objetiva, predecir una migraña de forma precoz, lo que posibilita dar un tratamiento antes de que se inicie el dolor para evitarlo”,* afirma el investigador.

El ritmo cardíaco se monitorizó con electrodos cardiacos superficiales situados cerca del corazón; el dispositivo para registrar la saturación del oxígeno capilar se colocó en un dedo y la temperatura superficial de la piel se midió situando el sensor cerca de la axila. El sensor para registrar la sudoración se situó en el brazo.



La herramienta utiliza dispositivos de bajo coste e inalámbricos / UCM.

Todos estos datos se monitorizaron en un dispositivo inalámbrico y en un smartphone. Los pacientes tenían que llevar los sensores las 24 horas del día durante entre cuatro y seis semanas, sin cambiar sus rutinas diarias. En el momento en que apareciera la migraña, podían tomarse su medicación habitual.

Algunas personas registran síntomas antes de que aparezcan estos dolores de cabeza. La sensación de tristeza, apetito o irritabilidad son difíciles de detectar. Además, su aparición puede ocurrir hasta 48 horas antes, por lo que la ingesta de los medicamentos para anular el dolor no resulta eficaz.

El nuevo modelo desarrollado por los científicos no se basa en estos indicios para predecir el ataque. *“Incluso si el paciente no experimenta síntomas premonitores de la crisis migrañosa, nuestro estudio considera la alteración que puede existir en las variables hemodinámicas pasando desapercibidas para el paciente”*, destaca **Pagán**.

## Del estudio piloto al entorno real

Una de las principales ventajas de la herramienta es que, al usar dispositivos de bajo coste e inalámbricos, permite una monitorización ambulatoria, sin técnicas invasivas para el paciente.

Los científicos –que han solicitado la patente del modelo– subrayan que se trata de un estudio piloto pero con unos primeros resultados “prometedores”. El sistema todavía no se ha probado de manera autónoma en el entorno real. Las señales monitorizadas de los pacientes

***Las variables analizadas fueron el ritmo cardíaco, la sudoración, la temperatura de la piel y la saturación de oxígeno capilar periférico***

analizados han servido para crear un modelo predictivo que han comparado con los datos reales.

En un futuro, los investigadores esperan que el sistema genere una alerta que indique con qué probabilidad puede aparecer una migraña y cuándo. *“Con*

*esta información podremos hacer un ensayo clínico para demostrar que, si el paciente toma el fármaco de forma precoz, evitaremos su dolor”*, concluye **Pagán**.

**Referencia bibliográfica:** Josué Pagán, M. Irene De Orbe, Ana Gago, Mónica Sobrado, José L. Risco-Martín, J. Vivancos Mora, José M. Moya y José L. Ayala. “Robust and Accurate Modeling Approaches for Migraine Per-Patient Prediction from Ambulatory Data”, *Sensors* 15 (7), 2015. DOI: [10.3390/s150715419](https://doi.org/10.3390/s150715419).

## La intensidad del amor no varía entre las parejas de larga duración

Un estudio pionero en el que participa la Universidad Complutense analiza el amor romántico en parejas con edades entre los 18 y los 80 años. El 17% de los hombres y el 18% de las mujeres afirmaron sentirse *“muy intensamente enamorados”*, una proporción que disminuía según aumentaba la duración de la relación. La investigación no ha encontrado diferencias en la intensidad del amor en las parejas que llevaban entre veinte y treinta años juntas o más de treinta.

¿La intensidad del amor romántico decae con el tiempo? Para comprobarlo, investigadores de la Universidad

Complutense y de la Universidad Estatal de Nueva York en Stony Brook (EEUU) han entrevistado a 2.988 parejas heterosexuales de la Comunidad de Madrid con edades comprendidas entre los 18 y los 80 años. Es la primera vez que un estudio español analiza la naturaleza del amor romántico en parejas con relaciones duraderas.

*“Solo el 1% de hombres y mujeres informaron “no estar enamorados”, lo que implica que más del 90% aseguran sentir amor romántico hacia su pareja. La cuestión es la intensidad”,* explica **María Luisa Cuenca-Montesino**, investigadora de la [facultad de Psicología](#) de la Universidad Complutense y coautora del estudio, publicado en *Spanish Journal of Psychology*.

El 17% de los hombres y el 18% de las mujeres afirmaron sentirse *“muy intensamente enamorados”*, una proporción que variaba en función de la duración de la relación. Así, relaciones inferiores a diez años mostraban niveles más altos de esta intensidad, que iba decayendo al cruzar esa barrera de tiempo. *“No encontramos diferencias significativas en la intensidad del amor en las parejas que llevaban entre veinte y treinta años, o más de treinta”*, destacan los autores.

En general, los porcentajes más elevados fueron los de las personas que decían sentirse *“muy enamoradas”*, un 32,1%, y *“enamoradas”*, un 27,6%. En parejas de más de

diez años, las cifras se situaban en el 17,1% las *“muy enamoradas”*, y en el 18,9% las *“enamoradas”*,

Por su parte, en parejas de cincuenta años de edad, el 4,3% afirmó sentirse *“muy intensamente enamorada”* aunque no habían mantenido relaciones sexuales en el último mes.

### Cultura de amor pasional

A través de cuestionarios, los investigadores también analizaron las variables que más influían en este amor. La felicidad en la relación de pareja fue la más importante. *“La intensidad del amor puede ser un reflejo de la satisfacción en la relación”*, señala **Cuenca-Montesino**.

Pensar de forma positiva en la pareja y las relaciones sexuales también influían en gran medida en la relación. Los autores encontraron diferencias en cuanto al sexo, que era

más importante para las mujeres que para los hombres. A ellas también les influía saber dónde estaba su pareja, algo que a ellos les preocupaba en menor medida.

*“Estos resultados pueden ser un reflejo de la elevada aceptación del estilo ‘Eros’ o amor romántico o pasional en nuestro país, y ponen de relieve el rol de ciertos factores culturales como las creencias sobre el amor”*, explica la investigadora.



El estudio analiza por primera vez la naturaleza del amor romántico en relaciones duraderas españolas. / Víctor Asensio.

En otros estudios se ha observado que en las mujeres juega un rol importante la pasión romántica y erótica, la comunicación abierta o los celos emocionales, detallan los autores.

En Estados Unidos se realizó un estudio similar y las cifras fueron superiores en lo que amor muy intenso se refiere, algo que los investigadores achacan, entre otros factores, a los diferentes estilos de entrevistas: telefónicas, en el caso norteamericano y cuestionarios anónimos, en el estudio español.

*“La intensidad del amor romántico es un aspecto subjetivo que puede tener un significado diferente en las parejas de recién casados y en las que llevan más años de relación, por lo que habría que examinar ese aspecto con entrevistas personales”*, apunta **Cuenca-Montesino**.

**Referencia bibliográfica:** Cuenca-Montesino, Graña, O’Leary. *“Intensity of Love in a Community Sample of Spanish Couples in the Region of Madrid”*, The Spanish Journal of Psychology, octubre 2015. 18, E79. DOI: [10.1017/sjp.2015.79](https://doi.org/10.1017/sjp.2015.79).

## “Los cuasicristales muestran simetrías descritas por un mineralogista del siglo XVIII”

Tanto los cristales como los cuasicristales están formados por infinidad de átomos ordenados. La diferencia radica en que, en los primeros, este orden es periódico, mientras que en los cuasicristales, no lo es y muestran simetrías consideradas “prohibidas” en la Cristalografía. Su descubrimiento fue merecedor del Premio Nobel de Química en 2011. Curiosamente, dos siglos antes, el científico francés **Jean-Baptiste Romé de L’Isle** construyó una serie de modelos con la simetría de los cuasicristales. **Victoria López-Acevedo** y **Carlos Manuel Pina**, investigadores de la facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense, han analizado las morfologías cuasicristalinas descritas por Romé, tratando de esclarecer cómo pudo tener esta premonición científica.

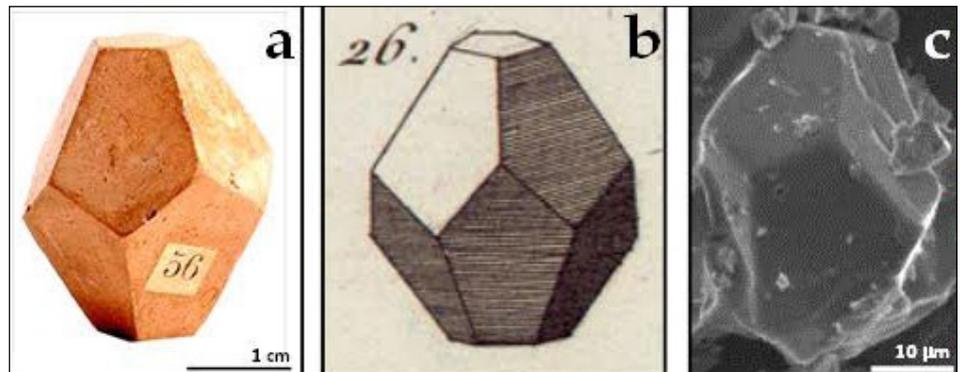
### ¿Cuál fue la aportación de Jean-Baptiste Romé a la ciencia de los cristales?

**Victoria López-Acevedo.** El científico francés **Jean-Baptiste Romé de L’Isle** (1736- 1790), considerado uno de los fundadores de la ciencia de los cristales, escribió uno de los primeros tratados de cristalografía en 1783. En él aparecen las primeras descripciones sistemáticas y dibujos de formas cristalinas que representan formas idealizadas de minerales, 448 en total. Además, realizó las primeras colecciones de modelos cristalográficos de la historia, unas pequeñas figuras de cerámica basadas en los dibujos y descripciones de los minerales tratados en su libro.

**Este científico francés describió cristales que fueron descubiertos dos siglos después. ¿Cómo es posible?**

**V. L. A.** Lo que **Romé** describió en realidad fueron formas

de minerales pertenecientes, la mayoría, a su propia colección. Los minerales –que son cristales naturales– pueden adquirir, durante su proceso de formación, morfologías singulares con simetrías que no se corresponden con su orden atómico interno, pero **Romé** no sabía esto. Él era, básicamente, un coleccionista muy interesado en conocer las leyes que justificaban tanto las morfologías como las demás características que observaba en los minerales. La Cristalografía no existía entonces, sus leyes no habían sido



Formas cuasicristalinas: pieza cerámica del Museo de la Geología de la UCM (a), su correspondiente dibujo del libro de Romé de L’Isle (b) y una imagen obtenida mediante microscopía electrónica de barrido de un cuasicristal (c). Imágenes: Toya Legido (a); *Cristallographie*, Romé de L’Isle (1783) (b) y Jamshidi et al., 2014 (c).

enunciadas aún y, por tanto, no podían influir en su criterio. Por ello, **Romé** no tuvo ningún problema para incluir en sus descripciones cristalográficas algunas formas que, durante los dos siglos siguientes, fueron consideradas imposibles.

### ¿En qué se diferencian los cuasicristales de los cristales?

**V. L. A.** Las estructuras cristalinas están formadas por conjuntos de átomos ordenados periódicamente –estos se repiten por todo su volumen de manera similar a las celdillas de cera en un panal de abejas– y muestran, además, unas características simétricas que se ajustan a unas normas muy estrictas. Los cuasicristales, sin embargo, violan estas restricciones cristalográficas, poseen estructuras aperiódicas y exhiben simetrías prohibidas en el mundo de los cristales, la mayoría pentagonales, más propias de algunos seres vivos como los erizos o las estrellas de mar.



Victoria López-Acevedo

En resumen, podríamos decir que tanto cristales como cuasicristales están formados por infinidad de átomos ordenados. La diferencia entre ambos radica en que en los primeros este orden es periódico mientras que en los cuasicristales no lo es.

### ¿Podrían considerarse como una rareza de la naturaleza?

**V. L. A.** Así es. La materia cristalina suele manifestarse externamente con unas formas poliédricas muy regulares que son el reflejo de su orden atómico interno, periódico y simétrico. De hecho, hasta el descubrimiento de los cuasicristales, se asumía que dichos poliedros no podían presentar morfologías en las que estuvieran presentes determinadas simetrías “prohibidas”, incompatibles con el orden periódico interno de sus átomos –como ejes de simetría de orden 5 o 10– y si, aparentemente lo hacían, se consideraba un hecho accidental, una anomalía producida durante el crecimiento del cristal, o incluso un error de observación.

### El hallazgo de los cuasicristales fue merecedor de un Nobel, ¿no es así?

**Carlos Manuel Pina.** Efectivamente. La Real Academia de Ciencias Sueca concedió en 2011 el Premio Nobel de Química al científico israelí **Daniel Shechtman** por el [descubrimiento de los cuasicristales](#). Estos materiales poseen una configuración atómica considerada imposible desde el punto de vista de la Cristalografía clásica y su descubrimiento supuso un cambio radical del concepto que los científicos tenían de la materia sólida. **Shechtman** demostró que es posible la existencia de sólidos con un alto grado de ordenamiento de sus átomos sin necesidad de que dicho ordenamiento sea periódico.

### ¿Qué es lo que presentan en su estudio?

**C. M. P.** En primer lugar, hacemos una revisión de todas las morfologías cuasicristalinas descritas y dibujadas por **Romé** e investigamos a qué tipo de minerales se refería con ellas. Después, comparamos las morfologías y simetrías de los modelos de **Romé** con las correspondientes a algunos cuasicristales recientemente sintetizados. Final-

mente, especulamos sobre las razones que pudieron llevar a este científico a incluir en su catálogo de formas cristalinas, modelos de cuasicristales que, obviamente, no pudo sino imaginar.

### Algunos de estos cristales se encuentran en el Museo de Geología de la Universidad Complutense. ¿Cuánto tiempo llevaban en el museo sin conocerse su valor?

**C. M. P.** El valor de estos sólidos cristalográficos como material científico y didáctico se conoce desde hace muchos años. Esta colección pertenece al **departamento de Cristalografía y Mineralogía** de la UCM, donde ha estado expuesta durante décadas, hasta que se inauguró el Museo de la Geología de la **facultad de Ciencias Geológicas** de la UCM, donde se encuentra en la actualidad. Lo que había pasado inadvertido era la existencia de modelos cristalográficos que, en realidad, eran “cuasicristalográficos”. Entre todos estos modelos que componen la colección el más enigmático, sin duda, es el dodecaedro piramidal. Esta pieza fue considerada un modelo singular y etiquetada como “simetría pentagonal” hasta que, a la luz del descubrimiento de los cuasicristales, pensamos investigar las razones que llevaron a **Romé** a considerarla como una forma posible del mundo mineral.

### ¿Qué supone este hallazgo para la Cristalografía?

**C. M. P.** Se trata de un descubrimiento interesante desde el punto de vista de la historia de la Cristalografía y un caso más en la historia de la ciencia en el que se ve claramente cómo cualquier observación está condicionada por los conceptos e ideas disponibles en una determinada época –lo que se suele llamar el paradigma científico del momento–. Pero los modelos de **Romé** también nos muestran que, cuando existen relaciones en la naturaleza –como sucede con las simetrías y morfologías de cristales y cuasicristales–, tarde o temprano terminan por descubrirse. En el caso de los modelos de **Romé** podríamos hablar de premonición científica.

**Referencia bibliográfica:** C. M. Pina and V. López-Acevedo. “Eighteenth-century forms of quasicrystals”, *Acta Crystallographica A* 72, 81-84. DOI: [10.1107/S2053273315021865](https://doi.org/10.1107/S2053273315021865).



Carlos Manuel Pina

## El esturión hallado en Gijón es de una especie desaparecida en Europa

El estudio del ejemplar de esturión capturado de forma accidental en aguas asturianas en noviembre de 2010 revela que se trata de una especie prácticamente inexistente en Europa. El pez —una hembra de más de dos metros y 120 kilogramos de peso— nadaba en solitario y su procedencia se desconoce. Los expertos de la Universidad **Complutense** que han analizado al animal no descartan que provenga de las costas atlánticas de América del Norte y piden que se catalogue como especie en peligro.

El esturión que quedó atrapado en las redes de unos pescadores en aguas asturianas en noviembre de 2010 pertenece a la especie *Acipenser oxyrinchus*, prácticamente desaparecida en Europa. Así lo revela el estudio genético y morfológico del animal que han dirigido investigadores de la Universidad **Complutense** y que se publica ahora en la revista PLOS ONE.

Los expertos desconocen de dónde procede el esturión. Existen numerosos ejemplares de esta especie en las costas atlánticas de América del Norte, por lo que los científicos no descartan que el ejemplar pudiera llegar a las costas asturianas desde allí, tras un largo viaje.

“Aunque parezca sorprendente, las capacidades nataatorias de la especie son muy grandes”, asegura **Benigno Elvira**, investigador del **departamento de Zoología y Antropología Física** de la Universidad **Complutense** y autor principal del estudio, en el que también participa el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

Hay precedentes de otros ejemplares que migraron desde América del Norte hasta el Báltico, hace entre 1.200 y 800 años, y también se tienen registros de otros peces marcados capaces de recorrer grandes distancias, de hasta miles de kilómetros.

### Especie desprotegida en Europa

El esturión era una hembra de 120 kilogramos de peso y dos metros y medio de longitud. Fue pescada de forma accidental a ocho metros de profundidad, cerca de la playa de San Lorenzo de Gijón.

Los resultados de la necropsia revelaron que murió como consecuencia de la captura por los pescadores. Fruto de esta acción, su cuerpo estaba lleno de marcas de las redes y cuerdas utilizadas. El ejemplar se conserva actualmente en el Centro de Experimentación Pesquera de Asturias, en Gijón.

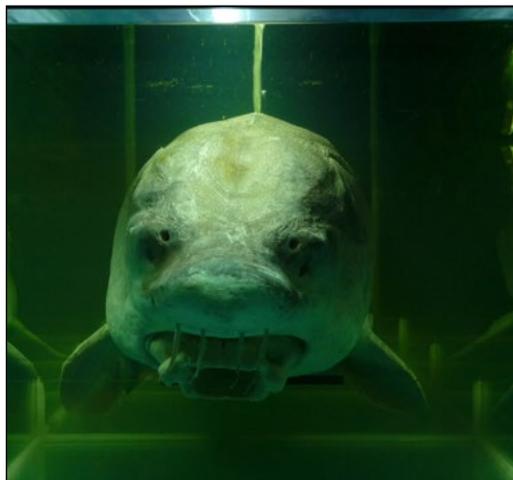
En un primer momento, se identificó como *Acipenser*, pero los estudios moleculares y morfológicos posteriores han concretado más y han revelado que se trata de un *Acipenser oxyrinchus*. Los científicos creen que se trata de un ejemplar que nadaba en solitario, extraviado, y están trabajando con expertos de Nueva York —del *Queens College* y del *NYU School of Medicine*— para averiguar dónde nació.

Dada su rareza en aguas europeas, no está protegida como especie en peligro. “No existe legislación espe-

cífica que prohíba la pesca de esta especie en las costas españolas”, alerta **Elvira**. Por eso los expertos piden que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza la considere como especie en peligro crítico de extinción en Europa.

En los últimos años, en aguas de Europa occidental solo se han localizado ejemplares de esta especie y de otras dos del mismo género en Gales (Reino Unido), en la cuenca del río Garona (Francia) y en la cuenca del río Po (Italia).

**Referencia bibliográfica:** Benigno Elvira, Sheila Leal, Ignacio Doadrio y Ana Almodóvar. “Current Occurrence of the Atlantic Sturgeon *Acipenser oxyrinchus* in Northern Spain: A New Prospect for Sturgeon Conservation in Western Europe”, PLOS ONE, diciembre 2015. DOI: [10.1371/journal.pone.0145728](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145728).



El esturión se expone en el Centro de Experimentación Pesquera de Asturias (Gijón). Autor: Centro de Experimentación Pesquera-Principado de Asturias.

# Red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

Realización: Gabinete de Comunicación de la UCM y Unidad de Cultura Científica OTRI-UCM

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