



LA AVENTURA DE OÍR

Inaudito, la aventura de oír

La Real Academia Española de la Lengua define “inaudito” como algo “nunca oído”. La sorpresa está por tanto garantizada para los visitantes que se pasen por la exposición **“Inaudito, la aventura de oír”**, la primera muestra sobre el sentido del oído y el mundo del sonido que se realiza en España.

La exposición, concebida bajo los auspicios del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, tiene como objetivo poner de relieve la importancia del oído. Los españoles consideramos este sentido como el segundo en importancia tras el sentido de la vista. Así lo revelaba un sondeo reciente de Gaes, empresa patrocinadora de la iniciativa. Este “aprecio” que sentimos por el sentido del oído no nos lleva sin embargo a cuidarlo más y mejor. Prueba de ello es que más de la mitad de la población nunca se ha sometido a una revisión auditiva.

Los problemas de audición afectan en España al 8% de la población. Cerca de 3,5 millones de personas sufren algún tipo de dificultad auditiva. A destacar además, que esta problemática se presenta cada vez a edad más temprana, tanto es así que se habla de que los chicos y chicas de nuestro país tendrán a la edad de sus padres los problemas de audición que ahora mismo padecen sus abuelos.

Dos hechos hacen que **“Inaudito, la aventura de oír”** sea algo muy especial. En primer lugar, un hecho ya destacado, su carácter pionero. En segundo lugar son las propias características de la muestra. El oído, su funcionamiento, cómo podemos y debemos cuidarlo, la importancia del sonido en nuestras vidas -, el ruido... se pueden descubrir a través de sus módulos, en los que concurren las características de muchos de los museos de la ciencia de España: la interactividad, la divergencia, la sorpresa, o el carácter lúdico. Además, un Comité de Expertos formado por médicos, especialistas y personalidades del mundo académico relacionadas con la audición y el sonido, han asesorado los contenidos de la exposición.

Desde su inauguración en abril de 2008, cerca de 350.000 personas han visitado **“Inaudito, la aventura de oír”** en el Museo de las Ciencias de A Coruña, el Museo de las Ciencias de



LA AVENTURA DE OÍR

Valencia, el Parque de las Ciencias de Granada, el Planetario de Pamplona, el Museo de la Ciencia de Valladolid, el Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología de Las Palmas de Gran Canaria. La próxima parada de 'Inaudito' será el Museo de la Ciencia y la Técnica de Catalunya en Terrassa, donde la exposición permanecerá desde finales de enero hasta el mes de junio de 2011.

20 módulos para abordar el oído y el mundo de la audición

La exposición **Inaudito, la aventura de oír** trata todos los temas relacionados con la audición: desde los aspectos fisiológicos, a los aspectos más sociales, pasando por un recorrido histórico que muestra al visitante la evolución tecnológica que ha habido en este campo. A continuación se desarrolla el contenido de los módulos.

¿Dónde estoy?

Universos sonoros

Hay paisajes para escuchar. Cierra los ojos. Como en una pintura, existe un fondo más o menos uniforme y más o menos intenso, en este caso sonoro, sobre el que destacan salpicados otros ruidos singulares de diferente intensidad, frecuencia y duración. Entre todos conforman una escena llena de información para nuestros oídos. El origen de cada sonido nos indica la presencia de objetos, fenómenos, animales o personas propios de un determinado ambiente. ¿Dónde estoy?

¿Qué pasa ahí?

Alertas familiares

Hogar, dulce hogar. Es nuestro principal escenario de paz, el más familiar. Cualquier sonido que altere el fondo sonoro habitual va a llamar la atención de nuestro sentido del oído y provocar una respuesta. ¿Debemos reaccionar, acudir, escapar, o simplemente seguir con nuestra actividad? Todo ello requiere que seamos capaces de identificar los sonidos y de contrastarlos con el contenido de nuestra particular biblioteca mental para saber si hemos de hacer algo. ¿Qué ruido es ése?

Expresión animal

Voces en la granja

Hayamos nacido en la ciudad o en el campo, desde niños hemos aprendido a identificar los sonidos propios de los animales domésticos. Son tan familiares que hasta disponemos de una palabra concreta para designar cada uno de ellos: cacarea, maúlla, ladra, relincha, muge... Al escucharlos, nuestro cerebro forma inmediatamente la imagen de un animal con la boca abierta y, de acuerdo con nuestra inteligencia, incluso asociamos ese sonido con un motivo o con la expresión de una demanda.



LA AVENTURA DE OÍR

Oír por un tubo

El hombre, animal social

La palabra es el elemento más importante de la comunicación humana. Sin embargo, con frecuencia nos vemos obligados a prestar atención selectiva para discriminar, entre los múltiples mensajes que llegan a nuestros oídos, cuáles son aquellos que van especialmente dirigidos a nosotros, los que hemos de comprender y responder. Esta capacidad nos permite disfrutar de la vida social, que normalmente implica nuestra presencia en ambientes sonoros donde hablan más de dos personas.

¿Cuál da la nota?

Detalles de la orquesta

La misma nota musical producida por distintos instrumentos tiene idéntica frecuencia, lo que se expresa en igual número de hercios. Incluso puede tener la misma intensidad, lo que se expresaría en igual número de decibelios. Sin embargo, el sonido de dos instrumentos diferentes se caracteriza por tener un timbre determinado. Con un osciloscopio podríamos visualizar esa diferencia, pero un oído educado nos permite asimismo distinguirlos, al igual que identificamos las voces de personas conocidas.

El oído por dentro

Un poco de anatomía

Nuestro oído es una caja mágica y una máquina maravillosa. Permite captar ondas invisibles que existen en el aire y transformarlas en impulsos que nuestro cerebro puede interpretar, facilitándonos una información de extraordinario valor. El diseño del mecanismo ha de ser objeto de observación detallada, desde la forma de la oreja, ese embudo con pliegues que recoge los sonidos, hasta el complejo sistema de traducción de la información para hacerla transmisible por parte del sistema auditivo nervioso.

De la oreja al cerebro

El camino del sonido

Una onda sonora entra por el pabellón auricular y llega hasta el tímpano, en el que impacta de manera irregular. Esas diferencias de presión se transmiten a una cadena de huesecillos que se golpean suavemente entre sí. A partir de la ventana oval, en el laberinto, las vibraciones pasan a dos líquidos distintos, fuera y dentro de la cóclea o caracol, y son percibidas en el interior de éste por las células ciliadas del órgano de Corti, capaces de convertir las vibraciones en impulsos nerviosos.

Ondas que se oyen

Vibraciones del aire

El sonido se transmite por el aire mediante unas ondas semejantes a las que se producen al caer una piedra en un estanque, al pulsar una cuerda de guitarra o al golpear un tambor. En todos esos casos hay un foco emisor y un medio de transmisión donde cada partícula vibra, mientras la perturbación va avanzando. En una tormenta, la luz de un relámpago viaja de modo casi inmediato, pero el sonido del trueno se retrasa porque tarda 3 segundos en recorrer un kilómetro.



LA AVENTURA DE OÍR

El sonido en 3D

¿Por qué tenemos dos oídos?

Todos disfrutamos del sonido estereofónico. Sabemos de dónde viene cada sonido que nos llega, ya que la diferencia de intensidad que percibe cada uno de nuestros oídos nos permite saber qué oreja está más cerca de la fuente sonora. Este mecanismo de percepción del sonido en 3D nos resulta tan familiar que hemos de ponerlo de manifiesto modificando la realidad. Hagamos una prueba para ver qué sucede si escuchamos por la derecha lo que suena a nuestra izquierda, o viceversa.

Audición egocéntrica

¿Cómo suena mi voz?

Sabemos que es imposible tener una percepción de la realidad completamente objetiva, sobre todo de aquellas cosas que elaboramos nosotros mismos. Inevitablemente nos gusta más lo que hacemos a nuestro gusto. Sin embargo, la audición nos ofrece un excelente ejemplo de humildad, porque nunca nos oímos como nos escuchan los demás. El sonido de nuestra voz nos llega a través del aire y es captado por el oído, pero también lo captamos a través de la propia vibración del cráneo, que actúa como caja de resonancia mientras hablamos.

Hablo, luego escucho

Gracias al oído aprendemos a hablar

Los niños aprenden a hablar oyendo. Por eso, si presentan pérdida de audición severa tienen graves dificultades para hacerlo. En general, para los pequeños es mucho más importante comprender que hablar, comenzar a intuir el significado de cada vocablo que oyen y asociarlo a un objeto, acción o persona. El papel de la familia es clave desde el nacimiento, ya que el niño retiene y repite todo lo que escucha, aún cuando no tenga una verdadera conciencia de lo que está diciendo. El oído es necesario para adquirir el lenguaje.

Pérdida de la agudeza

¿Qué dices?

Al igual que sucede con la vista, la capacidad auditiva tiende a disminuir conforme pasan los años. Es un proceso gradual denominado presbiacusia, que experimentan todas las personas, al principio de manera imperceptible. Se manifiesta en que disminuye la percepción del sonido a menor intensidad. El efecto se aprecia sobre todo con los agudos, lo que impide identificar las palabras que contienen tonos de alta frecuencia. La pérdida de agudeza auditiva se hace también evidente al escuchar música, cuando realmente desaparecen partes de la melodía. Los problemas de audición también pueden producirse a causa de efectos secundarios de algunos medicamentos y de ciertas enfermedades cuya evolución puede perjudicar al sistema auditivo.

¡Toma decibelios!

El ruido, enemigo del oído

Tanto la exposición prolongada al ruido como un ruido fuerte y breve pueden llegar a producir una deficiencia auditiva. Todo ruido continuado que sobrepase los 90 decibelios puede dañar el oído. Esos 90 dB representan una intensidad semejante al ruido de un potente martillo neumático, pero muchas veces están vinculados a momentos de ocio o de fiesta. Es la



LA AVENTURA DE OÍR

intensidad de ruido de las cataratas del Niágara, de un concierto de *heavy metal*, y de algunas ferias y atracciones. En una *masclatá* de las fallas valencianas se alcanzan los 120 dB.

No te oigo

Deficiencias auditivas

La pérdida de audición puede tener lugar porque existe un obstáculo en el sistema transmisor del sonido, o bien en el oído externo o bien en el medio. En este caso hablamos de una pérdida conductiva. También puede ser de tipo neurosensorial, cuando la causa está en el oído interno o en el nervio auditivo. Las pérdidas mixtas son una combinación de deficiencia auditiva conductiva y neurosensorial a la vez. El especialista podrá realizar las pruebas necesarias para la identificación de la causa del problema de audición y aplicar las medidas necesarias.

Depende de ti

La cultura de la prevención

El oído es sensible y necesita protección. La práctica de medidas preventivas puede ayudarnos a retrasar la pérdida de audición. Han de destacarse tres actuaciones fundamentales: reducir el volumen de las fuentes de sonido que manejamos (en particular los auriculares de reproductores mp3), utilizar protecciones auditivas siempre que nos exponamos a sonidos intensos y visitar al especialista para una revisión ante el menor síntoma o sospecha de pérdida de audición.

Oír mejor

¿Qué es y cómo funciona un audífono?

Un audífono es un dispositivo electrónico que amplifica y modifica los sonidos para mejorar la comunicación. Los audífonos reciben el sonido a través de un micrófono, que convierte las ondas sonoras en señales eléctricas. El amplificador aumenta el volumen de las señales y luego un diminuto altavoz las convierte de nuevo en ondas sonoras y envía el sonido al oído. Los primeros audífonos amplificaban por igual el volumen de todas las frecuencias. Hoy en día, gracias a la tecnología digital, pueden diseñarse de modo que se ajusten a las deficiencias específicas de cada persona.

Casi un milagro

Implante coclear

En algunos tipos de sordera profunda, existe una destrucción de las células ciliadas del órgano de Corti en el oído interno. En estos casos, el implante coclear será capaz de transformar las señales acústicas en señales eléctricas que estimulen el nervio auditivo y que el cerebro interpretará como sonido. Consta de una parte externa (micrófono, procesador y transmisor o bobina de acople) y otra interna (un receptor-estimulador alojado en el hueso, bajo la piel, y unos electrodos, que se introducen en el interior de la cóclea o caracol. Ambas partes se ponen en contacto mediante radiofrecuencia.

¿Escuchas lo que te dicen?

Todos podemos oír



LA AVENTURA DE OÍR

La audiometría mide la pérdida de audición de forma precisa con un dispositivo electrónico (audiómetro) que produce sonidos a diferentes frecuencias e intensidades. Es el primer paso en la posible detección de un problema que, afortunadamente, hoy tiene remedio. Gaes Centros Auditivos es una organización especializada en solucionar las dificultades de audición. Cuenta con una amplia gama de ayudas auditivas, de avanzado nivel tecnológico. Los técnicos de Gaes pueden revisar el grado de audición y seleccionar en caso necesario la solución más apropiada para cada persona.

Tecnología y calidad de vida

Nuevos accesorios

Dispositivos tecnológicos de última generación permiten disponer de sistemas de aviso personal a quienes padecen de problemas auditivos, lo que les hace ganar en tranquilidad y en calidad de vida. Los transmisores emiten el aviso al recibir una señal y lo envían al receptor, que la capta y la convierte en señales sonoras, luminosas o táctiles. Los sistemas de aviso se emplean principalmente en el hogar, aplicados al timbre de la puerta, el teléfono, el despertador o la cuna del bebé. Además, los usuarios de audífonos pueden complementarlos con sistemas FM para participar sin esfuerzo en una conversación o escuchar música o la televisión, ya que les permiten captar la voz o la música directamente de la fuente a través de señal FM.

Asesoría Museológica:

. Ramón Núñez Centella, director del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Para avalar los contenidos de la Exposición se ha contado con el asesoramiento y el apoyo de un Comité Científico integrado por prestigiosos especialistas en distintas disciplinas del área de la audición:

Miembros del Comité:

. Dr. Pablo Gil-Loyza, científico, catedrático de Neurobiología de la Audición de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.

. Dr. Jesús Algaba, presidente de la Sociedad Española de Otorrinolaringología (SEORL) y jefe de Servicio de ORL del Hospital de Donostia.

. Dr. Bartolomé Scola, secretario de la SEORL y jefe de Servicio de ORL del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid.



LA AVENTURA DE OÍR

. Dr. Luis M. Gil –Carcedo García, jefe de Servicio de ORL del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid, Catedrático de la Universidad de Valladolid y vicepresidente de la SEORL.

. Dr. Darío Morais Pérez, jefe de Servicio de ORL Del Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

. Dr. Agustín del Cañizo, catedrático de Otorrinolaringología de la Universidad de Salamanca y jefe del Departamento del Hospital Clínico Universitario de Salamanca.

. Dr. Ángel Ramos, secretario Social de la AENO y jefe de Servicio ORL del Hospital Universitario Materno-Infantil de Canarias.

. Dr. Rémy Pujol, profesor Emérito de la Facultad de Medicina de la Universidad de Montpellier.

. Dr. Jesús Alegría, especialista en Psicología Experimental de la Universidad Libre de Bruselas.

. Dr. José Martínez, jefe del Servicio de ORL del Hospital Juan Canalejo.

. Dr. Manuel Manrique, director del programa de implantes de la Clínica Universitaria de Navarra.

. Dr. Jaime Marco, catedrático de Otorrinolaringología de la Universidad de Valencia, y del Hospital Clínico Universitario de Valencia.

. Dr. Constantino Morera, jefe del Servicio de ORL del Hospital Universitario La Fe de Valencia.

. Dr. Carlos Cenjor, jefe del Servicio ORL de la Fundación Jiménez Díaz.

. Dr. Ramón Jiménez Montoya, presidente de la Sociedad Catalana de Otorrinolaringología.

.Dr. Manuel Sáinz, jefe del Servicio de ORL del Hospital Clínico Universitario San Cecilio de Granada y profesor titular de la Facultad de Medicina del Hospital de Granada. Especialista en implantes cocleares.

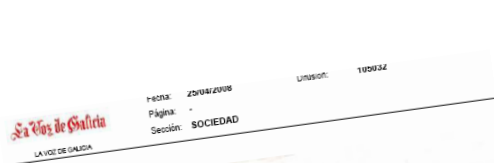


LA AVENTURA DE OÍR

Algunas imágenes de la exposición



Algunos ejemplos de repercusiones en prensa



Sociedad

Galicia acoge la primera exposición que un museo español dedica al oído

La muestra *in audito* se podrá visitar en la Casa del Hombre de A Coruña hasta el 14 de septiembre

Rubén Venturina

A Coruña. Seguir una encuesta reciente, el oído es el segundo sentido más valorado por los españoles, tras la vista. Sin embargo, lo más curioso sucede a nivel de lo que se exterioriza. En un estudio que el OMS advierte que España es el segundo país más ruidoso del mundo, clasificaciones que arrojan luz sobre la importancia de este órgano. Así, no resulta extraño que en Galicia se haya organizado una exposición que dedica cuatro personas con pedicada audición a una de las partes más importantes de la salud de la población en este momento: el oído. Así, no resulta extraño que en Galicia se haya organizado una exposición que dedica cuatro personas con pedicada audición a una de las partes más importantes de la salud de la población en este momento: el oído.



La exposición *in audito* de la Casa del Hombre de A Coruña. Se trata de una muestra interactiva que pretende sensibilizar a la población en el cuidado de este órgano.

La muestra *in audito* se podrá visitar en la Casa del Hombre de A Coruña hasta el 14 de septiembre. La exposición *in audito* se podrá visitar en la Casa del Hombre de A Coruña hasta el 14 de septiembre. La exposición *in audito* se podrá visitar en la Casa del Hombre de A Coruña hasta el 14 de septiembre.



Lo que nunca has visto ni oído

La exposición *in audito* sobre el mundo del sonido se inaugura mañana en la Domus coruñesa



La exposición *in audito* sobre el mundo del sonido se inaugura mañana en la Domus coruñesa.

La exposición *in audito* sobre el mundo del sonido se inaugura mañana en la Domus coruñesa. La exposición *in audito* sobre el mundo del sonido se inaugura mañana en la Domus coruñesa.



La Domus presenta la primera muestra de toda España sobre el sentido del oído

La exposición interactiva pretende sensibilizar a la población en el cuidado de este órgano

Rubén Venturina

La Casa del Hombre acogió hasta el momento de apertura una exposición interactiva sobre el oído y su cuidado. A través de 20 módulos diferentes, *in audito*, la aventura de oír, pretende acercar a la población gallega a este sentido, cada vez más cuidado, pero no más cuidado.



La exposición *in audito* de la Domus presenta 20 módulos interactivos y participativos sobre el mundo del sonido.

La exposición *in audito* de la Domus presenta 20 módulos interactivos y participativos sobre el mundo del sonido. La exposición *in audito* de la Domus presenta 20 módulos interactivos y participativos sobre el mundo del sonido.

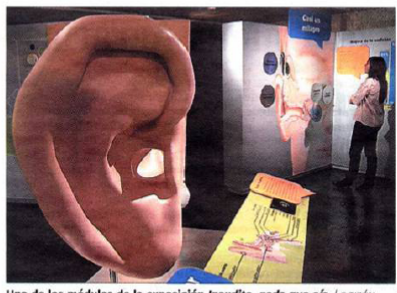


La Domus de A Coruña acoge una muestra sobre el oído

In audito, la aventura de oír es una exposición centrada en el sentido del oído que desde hoy y hasta el 14 de septiembre se puede ver en la Domus de A Coruña.

La muestra se organiza en 20 módulos interactivos, que tratan todos los temas relacionados con la audición.

La exposición se inicia con el apartado *¿Dónde estoy?*, dedicado a los universos sonoros, a la información que el oído procesa sobre el ambiente que nos rodea. La cuestión *¿Qué pasa ahí?* da fi-



Uno de los módulos de la exposición *in audito*, nada que oír. / J. M. IGÓN

gura. Hay también espacios para los sonidos animales, musicales, las voces, la pedagogía anatómica y las prótesis auditivas. -J. M. P.



LA AVENTURA DE OÍR

Imagen de la exposición

Póster



Banderola



Folleto



Ámbitos de la exposición

- El mundo del sonido**
Vivimos en un mundo donde los sonidos forman parte de nuestra vida, nos dan información, nos sirven para comunicarnos. Descubre escuchando los diferentes sonidos que nos rodean.
- La máquina del oído**
El oído se presenta como una máquina perfecta diseñada a medida para escuchar, procesar y transmitir la información de los sonidos. Descubre cómo funciona esta maravillosa máquina que nos permite vivir.
- Túnel del silencio**
La intensidad del ruido, a veces, puede 'taparnos' dando a alentar causas y entorpecer la percepción de los sonidos. Descubre cómo funciona esta maravillosa máquina que nos permite vivir.
- ¿Qué soluciones existen?**
Ante la pérdida de oído existen diferentes soluciones que permiten recuperar el mundo de los sonidos. Descubre qué soluciones existen para cada persona. Conoce cómo podemos tener una buena audición.

