

BIOLOGOS



Revista del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid

2017 / CUATRIMESTRE II / NÚM. 42

Conservación de especies en el Zoo de Madrid



**Biólogos, profesionales
del Siglo XXI**
Por Santiago Molina Cruzate

**Gestión de colecciones
en el MNCN**

El Biólogo y la Genética Clínica
Por Belén Gil Fournier

**EL COBCM
en el Día de
las Profesiones**



SUMARIO

Director

Ángel Fernández Ipar

Consejo Editorial

Ángel Fernández Ipar

M^a Isabel Lorenzo Luque

Emilio Pascual Domínguez

Juan E. Jiménez Pinillos

Mar Pérez Calvo

Pablo Refoyo Román

M^a Isabel Marta Morales

Lorenzo Vidal Sánchez

Rafael Moreno Benito

Rubén Álvarez Moreno

Santiago Molina Cruzate

Colaboran

Amia Barriocanal Santos

María Teresa Torrijos Cantero

Dpto. de Comunicación

Orlando Ríos

Edita

Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid

C/ Jordán, nº 8

28010 Madrid

www.cobcm.net

Telf. 91 447 63 75

Publicidad

COBCM

cobcm@cobcm.net

Periodicidad

Cuatrimestral

ISSN: 1579-4350

Depósito legal

M-18322-2002

Maquetación

María Jesús Callejo

El COBCM no se responsabiliza
de las opiniones vertidas en los
artículos firmados o en las
entrevistas.

La reproducción de cualquier
parte de esta revista requiere la
autorización previa de sus
editores.

 Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid



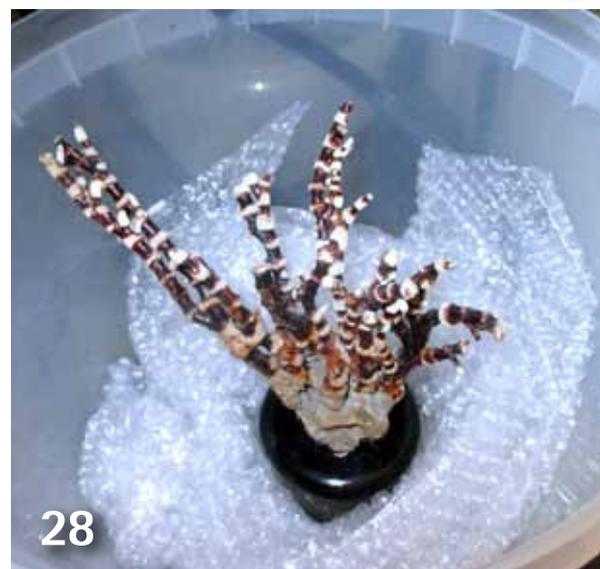
4



12



20



28

3 Editorial

4 El COBCM En el 1er Día de las Profesiones de La UICM

6 El biólogo, profesional imprescindible en la sociedad del siglo XXI

Por Santiago Molina Cruzate

8 El Biólogo y la Genética Clínica

Por Dra. Belén Gil Fournier

10 Desde las Cloacas de la Ciencia: Lobbies, Cárteles y..... Xenofobia

Por Juan José Ibañez Martí

12 La medicina evolucionista (2) enfermedades infecciosas en la paleontología

Por M^a José Trujillo, Álvaro Daschner y José L. Gómez Pérez

15 Piden el reconocimiento de la Genética Clínica, Análisis Clínicos y Bioquímica Clínica

16 IBO 2017: Menciones de honor para los 4 representantes españoles en Coventry

18 IX Congreso ASEBIR, ambicioso programa

20 Programas de conservación y reproducción en el Zoo de Madrid

24 Genetistas clínicos, no en España, sí en Europa...

27 Noticias

28 Gestión de colecciones de historia natural, criterios y parámetros para su evaluación

33 Mentoring para Biólogos, edición 2017

34 Blog

36 UNED: Formación de Expertos de Profesionales en Gestión de la Sanidad Ambiental

Crear la figura del “**biólogo sanitario**” y la del “**biólogo especialista en sanidad ambiental**”

El coste por alumno para mantener las estructuras educativas de un grado como es el de biología (Grado en Bioquímica y Biología Molecular, Grado en Biología Sanitaria, Grado en Biología Humana, Grado en Biología Ambiental, Grado en Biotecnología, Grado en Microbiología, Grado en Bioinformática ...) es alto y los alumnos también ven incrementados sus gastos (5000 euros de media). Es indiscutible el papel del biólogo en la sociedad y para entender su aportación a la misma no es necesario dar muchas explicaciones. Es de señalar que al 66% le han servido sus conocimientos para encontrar un contrato laboral genérico. Según datos del INE un 13% de los licenciados en biología salen de España a países como Alemania, Reino Unido o Francia, por poner ejemplos de la UE. El porcentaje es casi superior a los que se quedan desarrollando alguna labor relacionada con la profesión, el resto, un 38% son desempleados o infravalorados económicamente. De los biólogos egresados, un 40% tiene contrato temporal y un 30% en prácticas (INE2015). Nuestro problema, sin duda, se asienta en no ser profesión regulada.

Con el fin de tener competencias claras mediante una Orden Ministerial que establezca los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión, el COBCM apuesta, junto al CGCOB, por crear la figura del “biólogo sanitario” y la del “biólogo especialista en sanidad ambiental”. Esta apuesta lleva a trabajar en un programa de reconocimiento en ambos temas y que tanto el CGCOB como la CEDB están poniéndose de acuerdo. El CGCOB, en este camino, tendrá que crear una “Comisión Nacional de Biología Sanitaria” y una “Comisión Nacional de Biólogos Especialistas en Medio Ambiente”.

Bien es cierto que las profesiones reguladas ejercen presión frente a la administración, sobre todo en estos momentos en que la UE sólo hace advertencias a España, recomendando que se abran las reservas injustificadas de actividad para algunas profesiones en detrimento de otras, no reguladas, y preservar la unidad de mercado en el acceso y el ejercicio de los servicios profesionales. (Véase el RD 1311/2012)

En la petición de ese reconocimiento, el CGCOB apoya dos proposiciones no de ley presentadas por el grupo socialista en el Parlamento, una con la petición de la creación de la especialidad de genética clínica y el reconocimiento de los especialistas y contratados facultativos en RHA, otra con la creación de la especialidad de análisis clínicos y bioquímica clínica, ambas actualmente en un limbo a la espera de un nuevo RD de troncalidad.

Es de destacar que el COBCM participa como vocal en el Consejo de administración del SERMAS, participa en el plenario de la Comisión de formación continuada de las profesiones sanitarias y en la comisión de expertos en genética para la valoración de los directores técnicos de las unidades de genética. •



Ángel Fernández Ipar
Decano del Colegio Oficial
de Biólogos de Madrid



Autoridades de la UICM. Del Colegio de Arquitectos, de la Comunidad de Madrid y de los Colegios participantes, posaron para una foto testimonio de la primera edición del Día de las Profesiones.

El COBCM En el 1^{er} **Día de las Profesiones** de La UICM

Nuestro Colegio estuvo representado, a través de un stand y dos acciones de difusión y promoción en el ámbito de la primera edición del Día de las Profesiones, organizado por la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid, que se realizó el martes 6 de junio, en salones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.



La UICM y la Comunidad de Madrid firmaron durante el acto de clausura una prórroga de su acuerdo de colaboración.

El martes 6 por la mañana, Santiago Molina Cruzate, vocal de la Junta de Gobierno y Director de Formación del Instituto Superior del Medio Ambiente, disertó sobre “El biólogo, profesional imprescindible en la sociedad del siglo XXI”, y por la tarde, la Dra. Belén Gil Fournier, responsable de la Unidad de Genética del Hospital Universitario de Getafe, lo hizo sobre el tema: “El biólogo y la genética clínica”.

Nuestro Colegio compartió stand con los Colegios de Físicos y Químicos de Madrid.

Nuestra Vicedecana 1^a, M^a Isabel Lorenzo Luque y el Secretario, Juan E. Jiménez Pinillos, acudieron al evento y el stand, junto a otros colaboradores del Colegio, atendieron al públi-

co en general, a estudiantes de Biología y a Colegiados, asesorándoles sobre diversos temas que atañen a una profesión tan amplia y transversal como la nuestra.

El principal objetivo de este evento fue ofrecer a la ciudadanía la oportunidad de informarse, de una manera fácil y cercana, lo que las distintas profesiones y sus profesionales le pueden ofrecer; también, dar a conocer a los jóvenes del distrito las profesiones de cara a su elección e información sobre su futuro profesional, mejorar la presencia de los profesionales en la sociedad e incrementar la participación de los Colegios Profesionales en la sociedad con los temas que preocupan a los ciudadanos.



M^a Isabel Lorenzo Luque (centro), Vicedecana 1^a del COBCM estuvo presente en el stand de nuestro Colegio. A su izquierda, Belén Gil Fournier, quien disertó sobre el Biólogo y la Genética Clínica."



Numerosos jóvenes estudiantes y público se interesaron en nuestro stand por los servicios y actividades del COBCM.



Santiago Molina Cruzate durante un momento de su disertación "El biólogo, profesional imprescindible en la sociedad del siglo XXI".

En España no existe un día específico de celebración de las Profesiones, pero en Europa sí y está instaurado a través del Consejo Europeo de Profesiones Liberales (CEPLIS).

La iniciativa de la UICM, que tuvo un amplio eco, tendrá continuidad en 2018 y más allá. Los Colegios que forman parte de la UICM reúnen a más de 300.000 profesionales, que representan a más de 35 profesiones de las áreas de Ciencias, Economía, Jurídica, Sanidad, Social y Técnica, que han dado la bienvenida a un evento que acerca su propia realidad al público en general y pone en valor los servicios y logros de estas entidades.

Durante toda la jornada los colegios profesionales se hicieron presentes mediante diferentes 'Puntos de información' de 23 Colegios diferentes.

Asimismo, la jornada se completó con un programa de charlas en el "Rincón del ciudadano", un espacio donde los Colegios e UICM ofrecieron charlas breves sobre temas de interés para la ciudadanía en general.

Durante el acto de inauguración, dirigido por el periodista Manuel Campo Vidal, la presidenta de UICM, Sonia Gumpert, destacó que "los colegios profesionales protegen el derecho de los ciudadanos a recibir servicios de calidad".

Asimismo, señaló que: "En la Comunidad de Madrid, los colegios profesionales agrupados en Unión Interprofesional desarrollan cada uno su vida corporativa sujetos a los avatares de las distintas materias que conciernen a los colegios que componen cada Corporación. Esas Corporaciones, todas juntas, procuran sumar sus esfuerzos para hacer llegar a la sociedad mensajes ciertamente significativos".

Según detalló, entre esos mensajes destaca el compromiso de cada profesión con el mundo científico, cultural, técnico o social; la preocu-



Representantes de la organización y de la Comunidad de Madrid, durante el acto de clausura.

pación por enaltecer la calidad de todo y cada uno de cuantos componen la profesión, y la voluntad de servicio a la sociedad.

Como broche final del evento, la presidenta de la UICM, Sonia Gumpert, y el consejero de Presidencia, Justicia y portavoz del Gobierno de la Comunidad de Madrid, Ángel Garrido la renovación del convenio de colaboración entre el Gobierno regional y la Unión Interprofesional, vigente desde 2003, para seguir trabajando en pro de los colegios profesionales, la formación y su función social.

Asimismo, se entregó el II Premio UICM a la decana del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias, María Cruz Díaz Álvarez, y se galardonó al Banco Sabadell por su apoyo a las profesiones.

En páginas siguientes, publicamos los textos de las charlas-conferencias ofrecidas por los Santiago Molina Cruzate y Belén Gil Fournier, que mencionamos más arriba. •



El evento se realizó en el gran espacio diáfano que el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid cedió a los colegios participantes.



Belén Gil Fournier durante un pasaje de su charla-conferencia, "El biólogo y la genética clínica".



El biólogo, profesional **imprescindible** en la sociedad del siglo XXI

Texto de la conferencia dictada el 6 de junio en el marco del Día de las Profesiones, realizada en el Colegio de Arquitectos de Madrid (COAM).



Por **Santiago Molina Cruzate**

Miembro de la Junta de Gobierno del COBCM

Aprovechando este marco incomparable que nos ofrece el COAM y su ubicación, me ha parecido que podía ser un buen momento para reflexionar sobre la actividad que desempeña el biólogo en el ámbito de la sostenibilidad urbana, independientemente de que podamos acercarnos a la biología y la actividad del biólogo, desde muy distintos ámbitos y perspectivas.

El biólogo es un profesional acostumbrado a la resolución de problemas y a imaginar medidas que ponen el foco en el análisis y la búsqueda del equilibrio. Y esa búsqueda del equilibrio y ese análisis de los procesos e interacciones que tienen su base en el concepto de ecosistema resultan excepcionalmente útiles cuando abordamos el modelo de ciudad.

La óptima gestión de los residuos, el seguimiento y control de la calidad del aire, una planificación que garantice el adecuado tratamiento de las aguas residuales o el acondicionamiento de zonas verdes y mantenimiento de arbolado son cuestiones que siempre formaron parte del ideario de ciudad. A ellos se suman ahora la aplicación de Sistemas de Información Geográfica como herramienta de planificación, la certificación energética de edificios y la consideración de criterios de ahorro energético en la rehabilitación, las políticas de movilidad urbana y otras muchas cuestiones que toman protagonismo y que nos permiten pensar en un horizonte de incorporación de la variable sostenibilidad al modelo de ciudad. El objetivo debe ser en este sentido ambicioso y resulta imprescindible que más allá de la búsqueda de la sostenibilidad en el ámbito municipal —difícil empresa en un escenario en el que el transporte, el consumo energético y la generación de residuos, entre otros aspectos, se concentran hasta superar la capacidad de carga de cualquier ecosistema—, pensemos en cómo



Martinus Willem Beijerinck en su laboratorio (Wikimedia Commons)

resolver de forma cada vez más sostenible las cuestiones y los retos a los que se enfrenta la ciudad del siglo XXI en términos de protección del medio ambiente.

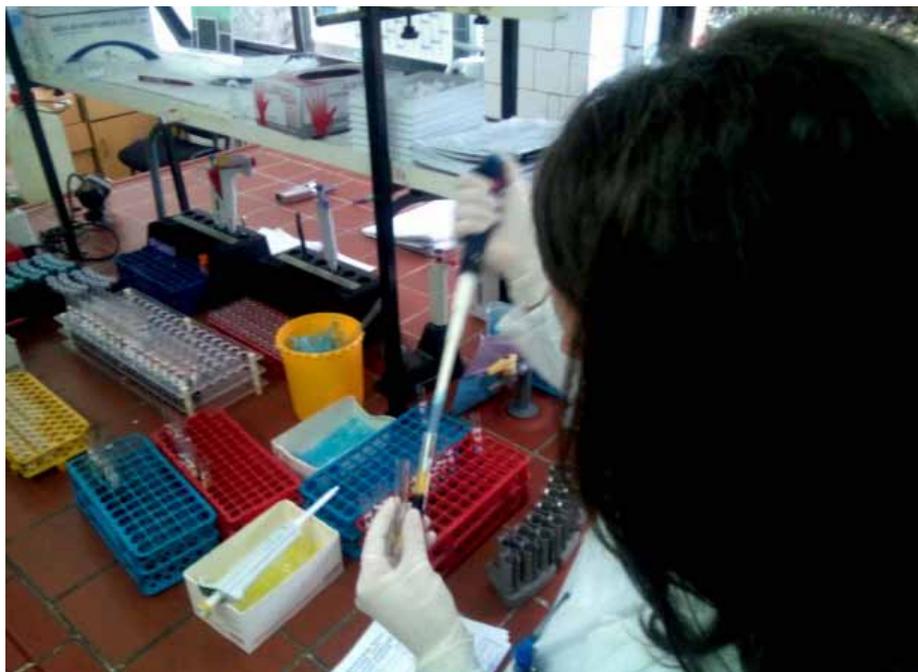
Tenemos a nuestra disposición más herramientas que nunca para abordar cada uno de los procesos de forma más sostenible, contamos con una creciente concienciación ciudadana que demanda de las ciudades un compromiso cada vez mayor en términos de protección del entorno y podemos aprovechar todos estos conceptos como elemento diferenciador que nos permitan repensar la ciudad. Y en este reto, el de repensar la ciudad, el biólogo tiene la imperiosa necesidad de aportar valor y ofrecer servicio a la sociedad. No sólo en aquellas disciplinas en las

que participa de forma clara y directa como el tratamiento y depuración de aguas, la gestión de zonas verdes o el paisaje sino en otras muchas donde forma parte de equipos multidisciplinares y grupos de trabajo que investigan formas de hacer más sostenible el modelo de ciudad.

Hay tres características inherentes al profesional del mundo de la biología que creo acompañan a cualquier biólogo y que hoy me gustaría compartir con todos vosotros a modo de mensajes.

El primero de estos mensajes es que el biólogo es un profesional versátil y dinámico. Decía el genial Luis Balaguer que la vida no entiende de normas inquebrantables y que todo puede suceder. Para quienes no le conocisteis os diré que Luis era un botánico excepcionalmente brillante que trabajaba en el ámbito de la restauración ecológica y que dejó una considerable huella en aquellos que tuvimos oportunidad de aprender de sus experiencias. Y Luis solía, como digo, insistir en que en lo que respecta al comportamiento de especies, debemos entender los procesos para poder ofrecer soluciones, pero no podemos partir de reglas inamovibles, sino intentar interpretar cómo se comportarán los ecosistemas en base a los indicadores a nuestro alcance. No hay guías que seguir cuando cada problema es único y diferente del anterior. En un escenario así tenemos que ser dinámicos y tratar de desenvolvernos con soltura ante la incertidumbre. Y en la incertidumbre, esa característica tan habitual del siglo XXI, el biólogo se mueve muy bien.

El segundo mensaje es que el biólogo es un profesional emprendedor. Independientemente de la cantidad de empresas y profesionales que han iniciado actividad en el ámbito de la evaluación ambiental, la restauración paisajística, la gestión de fauna o la definición de medidas para combatir el cambio climático, hay infinidad de biólogos pensando hoy en las soluciones del mañana, trabajando en el desarrollo de aplicaciones al servicio del análisis clínico, los marcajes tumorales o el diseño de reactores biológicos. Y ello, no sólo desde el enfoque de quien pone en marcha una empresa o presta servicios como freelance sino, también, aportando su capacidad emprendedora en empresas y proyectos donde los biólogos participan de forma puntual o permanente. Emprender es mucho más que crear una empresa. Emprender es imaginar, innovar y cuestionarse permanentemente el cómo, el cuándo y el porqué. Y, una vez más, eso, el biólogo, lo hace excepcionalmente bien.



Biólogo en laboratorio, y biólogos en trabajo de campo.
(Wikimedia Commons)

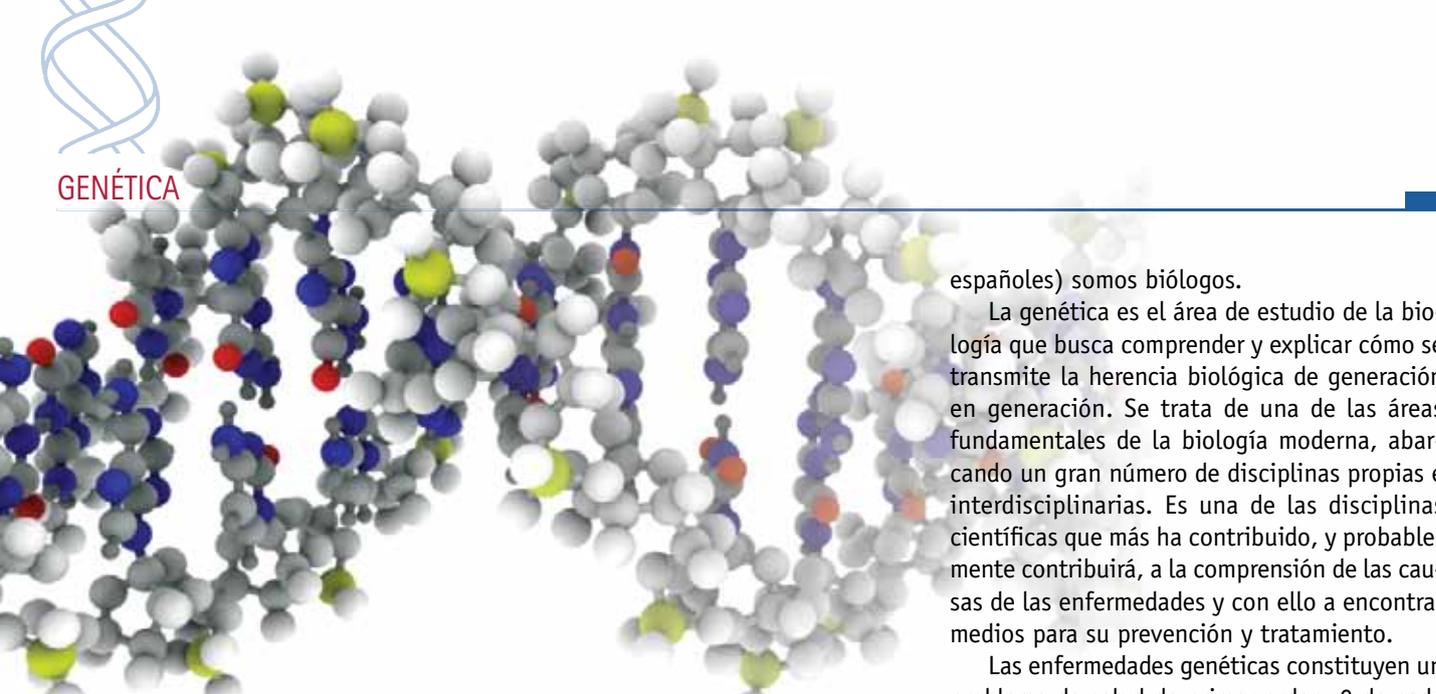


Mi último mensaje tiene que ver con el entusiasmo, el compromiso y la ilusión. El biólogo es un profesional comprometido y tiene una notable capacidad para alinearse con los valores que demanda esta sociedad. Pocas cosas resultan tan gratificantes como desarrollar una actividad profesional con la que uno se siente implicado y esto es algo que afortunadamente consiguen y han conseguido muchos biólogos.

En un día como éste, el de las profesiones, es importante apostar por el conocimiento pero no debemos olvidar todo aquello que, como profesionales, podemos aportar. Más allá de ese conocimiento, debemos poner en valor habilidades que lo complementan.

Si buscan profesionales versátiles, comprometidos e innovadores, con espíritu emprendedor e ilusionados e implicados en sus proyectos, pongan un biólogo en su vida. La sociedad del siglo XXI se lo agradecerá. •

Muchas gracias.



El Biólogo y la **Genética** Clínica

Conferencia del 6 de junio en el marco del Día de las Profesiones en el Colegio de Arquitectos de Madrid (COAM).



Por Dra. Belén Gil Fournier
 Doctora en Biología.
 Genetista. Responsable de la Unidad de Genética.
 Hospital Universitario de Getafe. Servicio Madrileño de Salud

El 6 de Junio de 2017 el Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid (COBCM) participó en "el día de las profesiones", acto celebrado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid y organizado por la Unión Interprofesional. El COBCM me invitó a participar en este evento para dar una charla en "el rincón profesional" para explicar en qué consiste la profesión del biólogo en la genética clínica. Agradezco su amable invitación, fue un honor estar allí y poder contar a qué nos dedicamos en nuestra profesión, que paso a resumir brevemente.

¿A qué se dedican profesionalmente los biólogos? En numerosas ocasiones la primera contestación a esta pregunta se asocia a la imagen de "un naturalista cazamariposas".... Muchos son los biólogos con este perfil o parecido, pero además hay otras muchas disciplinas en las que los biólogos podemos desarrollarnos profesionalmente. Existen biólogos "de bata, de bata, de corbata y de otras muchas índoles", pero todos tenemos algo en común, somos profesionales de la vida, así la palabra biología está formada por dos vocablos griegos: bios ("vida") y logos ("estudio"). Cuando estudiamos vida humana y el campo de conocimiento es la genética aplicada al cuidado de la salud hablamos de genética clínica. En España existe una asociación que agrupa a los genetistas españoles, la Asociación Española en Genética Humana (AEGH) formada por unos 1.000 socios de los cuales 800 (el 80% de los genetistas

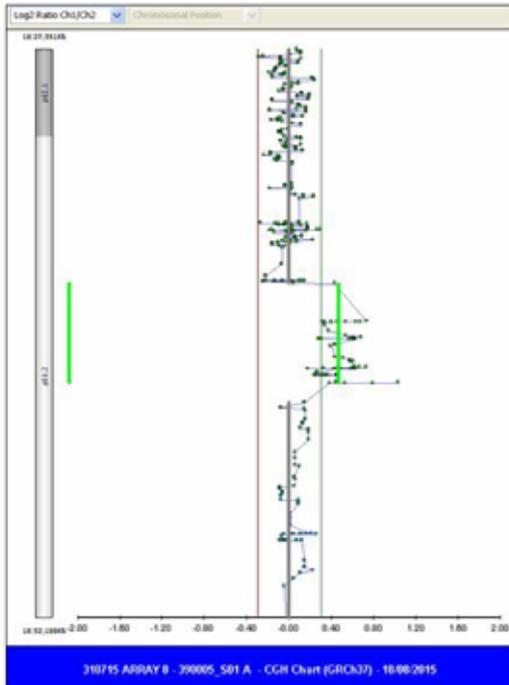
españoles) somos biólogos.

La genética es el área de estudio de la biología que busca comprender y explicar cómo se transmite la herencia biológica de generación en generación. Se trata de una de las áreas fundamentales de la biología moderna, abarcando un gran número de disciplinas propias e interdisciplinarias. Es una de las disciplinas científicas que más ha contribuido, y probablemente contribuirá, a la comprensión de las causas de las enfermedades y con ello a encontrar medios para su prevención y tratamiento.

Las enfermedades genéticas constituyen un problema de salud de primer orden: 9 de cada 10 muertes tienen un componente genético, y el 80% de las enfermedades poco frecuentes (3 millones de españoles) son de causa genética. Los resultados de los estudios genéticos son para toda la vida. Afectan a individuos y a familias, y se pueden realizar en cualquier momento de la vida: en la preconcepción, en el embarazo (prenatal), en la infancia o en la edad adulta (postnatal).

Los estudios genéticos deben realizarse acompañados por asesoramiento genético, que consiste en la estimación del riesgo de aparición de una enfermedad genética, las ventajas, riesgos y posibles consecuencias de realizar un estudio genético determinado y, en cada caso, el asesoramiento en relación con las posibles alternativas derivadas de los resultados de los estudios. El asesoramiento genético está orientado a explicar los problemas asociados a la aparición de un trastorno de base genética en un individuo o en una familia. Es obligación del genetista saber comunicar al paciente los posibles problemas genético-hereditarios a los que se enfrenta, con un lenguaje accesible al entendimiento del paciente, con empatía y poniéndose en la situación de cada paciente y/o familia. Los genetistas elaboramos árboles genealógicos detallados con nomenclatura estandarizada donde los pacientes se perciben en familias y no como individuos aislados. Y una vez informado al paciente y resueltas las dudas, todo estudio genético requiere un consentimiento informado específico.

Los conocimientos y los progresos tecnológicos en genética han hecho que el crecimiento del número de pruebas a realizar sea exponencial, con una mejora del ratio coste-efectividad. Además, los nuevos conocimientos en genética suponen un cambio de paradigma en ciencia y una nueva forma de entender la medicina. La medicina de precisión o medicina personalizada del futuro requiere integrar información clínica y molecular para entender las bases biológicas



arr[GRCh37] 16p11.2(29,350,809-30,199,329)x3

Array de CGH (Hibridación Genómica Comparada) donde se detecta una duplicación del brazo corto del cromosoma 16 de reconocida susceptibilidad al autismo. Foto de la Unidad de Genética del Hospital Universitario de Getafe

“Horas de vuelo”

Los biólogos genetistas realizamos funciones docentes, funciones científicas y funciones de investigación. Además nuestra disciplina nos da incontables “horas de vuelo” realizando funciones asistenciales que junto al asesoramiento genético podríamos resumir en los siguientes puntos:

1. Diagnósticos genéticos en pacientes con defectos congénitos, retraso mental y retraso del desarrollo.
2. Diagnósticos genéticos predictivos, presintomáticos y de portadores.
3. Diagnósticos genéticos en pacientes con abortos de repetición.
4. Diagnósticos genéticos en pacientes con infertilidad y esterilidad.
5. Diagnósticos genéticos prenatales en células fetales: en líquido amniótico, en vellosidad corial y/o en sangre fetal del cordón umbilical.
6. Diagnósticos citogenéticos convencionales con el estudio del cariotipo.
7. Diagnósticos citogenéticos moleculares con técnicas de hibridación “*in situ*” fluorescente (FISH).
8. Diagnósticos genéticos en procesos hematológicos.
9. Diagnósticos genéticos en procesos tumorales.
10. Diagnósticos genéticos moleculares: estudios con tecnologías como CGH-array, QF-PCR, MLPA, secuenciación sanger, secuenciación masiva (NGS), estudio del exoma, etc...
11. Diagnósticos de anomalías genéticas en tejidos sólidos y restos abortivos.
12. Diagnósticos genéticos preimplantacionales (DGP).
13. Test prenatales no invasivos mediante ADN fetal libre en plasma materno.
14. Otras aplicaciones como los diagnósticos en cardiogenética, farmacogenética, etc...

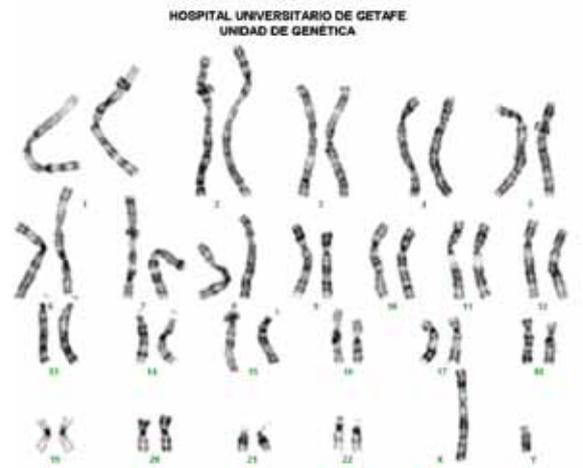
de cada enfermedad. Sólo así podremos diagnosticar y tratar cada patología de forma individual. La individualización de las terapias supone una nueva forma de entender el cuidado de la salud. Esto será posible con la combinación del diagnóstico genético de laboratorio, el clínico, el asesoramiento genético y la farmacogenómica, todo ello con soporte bioinformático. En todos estos campos la profesión del genetista supone una profesión de futuro.

Todo ello sin olvidarnos de la bioética. La genética contiene dentro de su nombre la palabra ética o ethos (“valores y normas de conducta”), basada en los principios de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. El genetista debe conocer los límites éticos y legales que implica conocer el estatus genético de una determinada persona de una familia, y respetar la confidencialidad de la información genética.

Aún no es posible curar las enfermedades genéticas, pero la terapia génica está más cerca que nunca. Esta se basa en la incorporación de un gen normal en un organismo para suplir a un gen no funcional. Gracias al descubrimiento de los sistemas CRISPR (por el Dr. Francis Mojica microbiólogo de la Universidad de Alicante), en los últimos años se ha hecho posible la edición de genoma, es decir, el cambio de una determinada secuencia de un gen. Este hallazgo ha supuesto una nueva revolución genética en el campo de la medicina, puesto que ha abierto una esperanza real y un amplio abanico

de posibilidades para el tratamiento de enfermedades de origen genético.

En España no existe la especialidad de genética clínica a pesar de que cientos de profesionales llevamos años dedicando incontables horas a la genética clínica en sus distintos campos de aplicación. España será el último país de Europa en reconocer la especialidad. En agosto de 2014 se publicó el real decreto de troncalidad en el BOE, y con él también se creó la especialidad de genética clínica para biólogos, médicos, farmacéuticos y químicos. Pero duró poco, en diciembre de 2016 el Tribunal Supremo declaró nulo este real decreto y con ello se anuló la creación de la especialidad de genética clínica. En junio de 2017 el Consejo Interterritorial de Sanidad ha anunciado que regulará la especialidad de genética clínica con un decreto de ley específico. Ahora debemos esperar a que así sea, por lo que me sumo con estas palabras a reivindicar a las autoridades competentes que creen la especialidad de Genética Clínica, y regulen con ello a los profesionales que trabajamos y trabajaremos en esta apasionante disciplina. •



Cariotipo masculino normal.
Fórmula: 46, XY. Foto de la
Unidad de Genética del Hospital
Universitario de Getafe

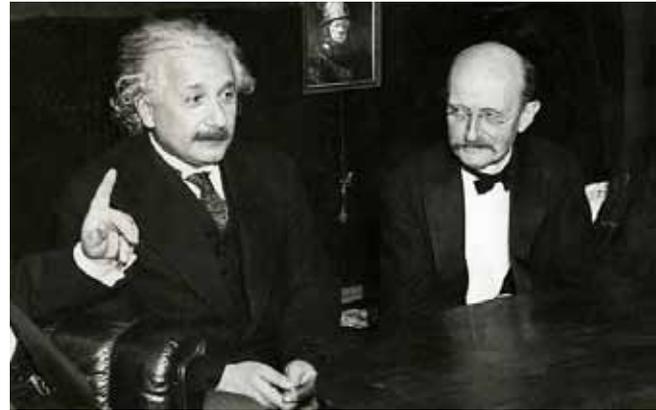
Desde las Cloacas de la Ciencia: **Lobbies**, Cárteles y.... Xenofobia



Por **Juan José Ibañez Martí**
Centro de Investigaciones
sobre Desertificación (CIDE
CSIC-UVA), España.
Dpto Ecología, Facultad de
CC Biológicas, Universidad
Complutense de Madrid,
España
choloibanez@hotmail.com

La Filosofía de la Ciencia nos informa acerca de qué es el “Método Científico”, mientras que la Sociología de la Ciencia da cuenta de cómo debería comportarse la comunidad de investigadores. Sin embargo, como todos sabemos, una cuestión es la teoría y otra bien distinta la praxis. No debemos engañarnos, somos humanos, por lo que nos resulta imposible ser totalmente “objetivos”. La expresión “Sacerdotes de la Ciencia” no deja de ser más que propaganda. Ahora bien el “Método” debiera guiarnos en nuestras indagaciones y la “Sociología” imponer unas normas de comportamiento ético. Sin embargo, resulta sorprendente que los investigadores carezcamos de un código deontológico para tales fines. Si defendemos que la ciencia es el motor del progreso económico y social, la inexistencia de una reglamentación que guíe nuestro quehacer profesional resulta ¡en primera instancia! No obstante, personalmente dudo que rellenar este irrazonable vacío llegue a ser realidad en la sociedad actual, al menos plenamente. Me explico.

La actividad científica exige financiación, mientras que los gobiernos inciden incesantemente en la búsqueda de fuentes monetarias privadas, las cuales recaerían inexorablemente en la industria, al menos en su mayor parte. Sin embargo, las empresas suelen imponer cláusulas de confidencialidad a los investigadores que, de este modo, pueden verse obligados (y a menudo lo son, aunque lo ignoremos) a silenciar parte de sus dudas sobre las bondades de lo patentado y seguramente, también, en lo concerniente a ciertos aspectos oscuros que desean ocultarse. Pensemos, por ejemplo, en la farmaindustria o la agroindustria, incesantemente denunciadas al comercializar productos que no cumplen sus objetivos, cuando no terminan causando daños ambientales y/o problemas de salud pública. Y en estos casos, muy frecuentes, las instituciones donadoras no permitirían la implantación de un código deontológico en el seno de sus negocios. Empero, a menudo, los proyectos subvencionados por la industria son ejecutados por científicos que trabajan en Instituciones y Universidades gubernamentales, cuyos sueldos son sufragados en última instancia por los contribuyentes, es decir por los mis-



Albert Einstein y Max Planck tenían teorías muy avanzadas para su época.

mos ciudadanos a quienes debieran respaldar en estas materias, ya que son ellos los que pagan sus sueldos. ¿Nos vamos entendiendo?

Al margen de la financiación, así como de los investigadores que trabajan exclusivamente en entidades privadas, a los demás se nos exige diseminar los resultados en las revistas científicas del mayor prestigio, lo cual no es fácil. Los rankings de la ciencia por instituciones y países, así como la promoción de los científicos dependen de publicar “más y más”, conforme los gobiernos suben los listones de exigencia. Nos referimos a la conocida política del publica o perece (“*publish or perish*” en la lengua del imperio) que se ha convertido en una carrera frenética, pero ¿hacia dónde? Personalmente, dudo que algunos de aquellos legendarios científicos de la talla de Albert Einstein, Werner Karl Heisenberg, Niels Bohr, Erwin Schrödinger y Max Planck, entre otros, se acomodaran a un sistema tan draconiano, ya que sus ideas resultaron extravagantes en su tiempo. Personalmente dudo si, bajo tal dictadura, Miguel de Cervantes pudiera haber ganado una oposición a Marcial Lafuente Estefanía, ya que, al fin y al cabo, el último gozaba de fama popular y sus mediocres libros (unos 2 600) hubieran significado un generoso insumo de dinero para la hipotética institución en donde trabajara. ¡Malos tiempos para la lírica!, y como corolario en todo lo concerniente a la creatividad científica. Un artículo relativamente reciente publicado en Nature sobre el ranking histórico de los científicos

ofrece resultados aterradores. Casi ninguna de las figuras mentadas aparece en el top 100, mientras quienes se encuentran allí son desconocidos, no solo por el gran público, sino a los ojos de cualquier colega ajeno a su especialidad científica.

Por otra parte, las propias revistas de ciencia luchan enconadamente para captar lectores, y así subir su denominado factor de Impacto (FI). Cuanto más elevado sea un FI, mayor prestigio y fondos recaudados, sirviendo de paso como reclamo a la hora de que los investigadores "considerados" de prestigio decidan intentar publicar allí sus resultados. En consecuencia, no es inusual que en la evaluación de los documentos que allí remitimos para su posible publicación, se impela, más o menos veladamente, a que añadamos referencias bibliográficas de la revista elegida, lo cual redundará en el IF de la misma y el número de citaciones de los artículos que allí se publiquen. Tal cuestionable modo de proceder redundará en beneficio de ambas partes.

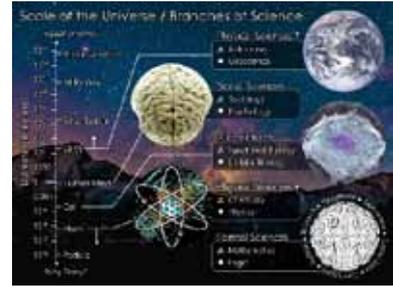
Las revistas científicas mantienen un staff dirigido por científicos que actúan de editores, los cuales eligen a los revisores anónimos que evaluarán la calidad de los trabajos que a ellas se remitan, si bien en el final del proceso son los editores quien(es) tendrá(n) la última palabra acerca de si un artículo es finalmente publicado o rechazado. Surge pues otro gran escollo para ajustarse a los cánones éticos que debieran ser de obligado cumplimiento.

Como seres sociales y gremiales, la mayor parte de los investigadores se "arreguntan" en "escuelas invisibles" con otros colegas al objeto de defender los mismos intereses y puntos de vista. Si el "capo" o "capos" (líder o líderes) de una de tales "agrupaciones" alcanza(n) el honor de ser editor(es) jefe(s) de una o más revistas de alto prestigio en su especialidad, su manada de sicarios saldrá beneficiada frente a otras. Los científicos somos tan objetivos/subjetivos como cualquier ciudadano, y ante tanta presión competitiva, ni códigos éticos que nos guíen y/o a los que apelar en caso de ser incumplidos, ya se sabe: "a río revuelto, ganancia de pescadores". Para complicar más este lúgubre paisaje, cuando miembros del mismo lobby logran ser editores jefe de distintas revistas, pueden inducir a que los investigadores que remiten sus artículos, citen en sus bibliografías otros de esta como de las "revistas hermanadas", formándose un consorcio de dudosa ética. Algunos llaman a tales contubernios: "cárteles". Así pues, ¿qué les sucede a aquellos científicos que no desean "comulgar con ruedas de moli-

no?". Imagínenselo (...). Todo será mucho más difícil cayendo sobre ellos el peso implacable de estas indeseables leyes no escritas.

Pues bien, resulta que en mi área de investigación, unos españoles e italianos estaban logrando edificar un lobby que caminaba hacia Cártel, consiguiendo lanzar sus revistas con tal éxito que dejaron KO a las británicas y estadounidenses. ¡Hasta aquí podíamos llegar!. Inmediatamente, el Cártel dominante, al verse desbordado, lanzó, primero en una lista de distribución que incluía a cientos a colegas un alegato anónimo (con seudónimo), y a renglón seguido, otro firmado por el editor de una de sus revistas, atacando y difamando despiadadamente, por las mismas prácticas que ellos llevaban haciendo durante décadas. Francamente me soliviantó y entré al trapo, acusándoles con unas cifras incuestionables (avaladas por las editoriales), a sabiendas que no podían alegar nada en su defensa. El escándalo ha sido descomunal. Para mi sorpresa el Presidente de la Sociedad Internacional de esta ciencia me escribió un e-correo pidiéndome que ¡por favor que parara mi arremetida! Afablemente le respondí que no tenía el menor problema, siempre y cuando "nuestras autoridades", es decir ellos, elaboraran una carta de comportamiento ético, un código deontológico. ¿Respondió? ¡No, por supuesto (...) silencio! Seguidamente una andanada de jóvenes aprendices, germanos y anglosajones, redactaron otra carta abierta en la que decían sentirse desamparados ante los despotas sureños. Semanas después, en un congreso internacional, hicieron gala, una vez más, de todo lo que denunciaban. Cuando un español afectado (que tuvo que renunciar a su cargo de editor por todo lo aludido) acudió a un congreso Europeo, fue aclamado por el público, recibiendo casi unánimemente muestras de apoyo y afecto. No puedo extenderme más, pero sí finalizar denunciando que lo acaecido, da muestras de una clamorosa Xenofobia. Lo hacen los anglosajones y reciben parabienes, empero, si son los latinos deviene en atraco y mala praxis. "Pura Xenofobia", si esa que se expande por toda Europa en otros ámbitos de la sociedad y la política.

¿Por qué no se elaboran tales códigos deontológicos, con vistas a que todos, sin excepción, estuviéramos sujetos a unas prácticas explícitamente honestas? ¡Sí! la respuesta ya la han intuido ustedes. ¡No les interesa! (...) a los que casi siempre imponen su dictadura. Pero yo no he me he rendido, esto no ha terminado (...). •



La escala del universo, a la izquierda, contrastada con ramas de las ciencias, a la izquierda, con las ciencias formales como los cimientos

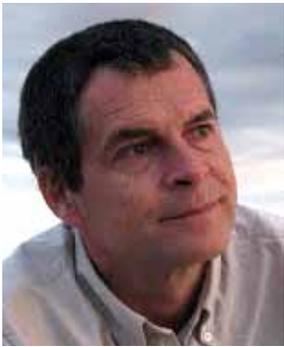


Miguel de Cervantes no hubiese ganado una oposición a Marcial Lafuente Estefanía, que gozaba de fama popular...



Por María José Trujillo Tiebas

Bióloga. Servicio de Genética. Instituto de Investigación Sanitaria (IIS-FJD). Madrid



Por Álvaro Daschner (2)

Médico. Servicio de Alergia, Instituto de Investigación Sanitaria (IIS- Hospital Universitario de la Princesa) Madrid.



Por José Luis Gómez Pérez
Biólogo y Antropólogo Físico. Canal de Isabel II. Madrid.

Medicina **Evolucionista** (2), enfermedades infecciosas en la paleontología

Segunda parte del artículo sobre Medicina Evolucionista, publicado en *Biólogos* N° 39 y cuya primera parte puede consultarse en la web de nuestro Colegio.

Las enfermedades infecciosas, una gran proporción de las cuales son provocadas por bacterias, están entre las primeras causas de mortalidad en todo el mundo. Tan solo la tuberculosis se cobra actualmente casi dos millones de vidas al año. La malaria muestra una tasa de mortalidad elevada en el África subsahariana, donde cada año alrededor de 85 a 90 por ciento de las personas que la contraen mueren, o la sífilis que en la última década, según datos de la OMS, se han dado 12 millones de casos nuevos en el mundo.

Pero tan solo unas cien especies bacterianas de las decenas de miles de especies conocidas nos hacen enfermar. Son las toxinas segregadas por éstas uno de los agentes que provocan la enfermedad, sin embargo, algunos de los síntomas de las infecciones bacterianas se deben directamente a las tácticas que el microorganismo utiliza para mantenerse vivo de los organismos unicelulares presentes en el suelo.

En esta comunicación veremos las manifestaciones que determinadas infecciones dejan en el tejido óseo y, excepcionalmente, en los tejidos momificados, por lo que la determinación de una enfermedad requiere de un profundo conocimiento de los huesos, de su morfología, de su desarrollo, de su comportamiento ante determinadas fuerzas o de su respuesta ante las agresiones que sufren por parte de microorganismos o parásitos. En esta disciplina participan profesionales de distintas áreas tales como la antropología física, la medicina o la biología, aportando información desde diversos enfoques, que en su conjunto ayuda a la determinación de las paleopatologías.

Es irónico pensar que, con toda probabilidad, las infecciones a menudo mortales eran probablemente las más frecuentes en la antigüedad como se ha sugerido a partir de conclu-



Cloroblastos de glaucocitos, como este "Glaucocystis", tienen una capa de peptidoglucano, evidencia del origen endosimbiótico a partir de una cianobacteria. (Wikipedia/Mae Melvin)

siones extraídas de restos humanos momificados; si bien éstas por lo general dejan pocos cambios esqueléticos reconocibles, dada la rapidez con que actúan. Aquellas infecciones a las cuales el cuerpo ha desarrollado algún tipo de inmunidad, cuando menos suficientemente eficaz como para prolongar su coexistencia, como una infección crónica, son las más apropiadas para generar lesiones esqueléticas evidentes, aunque cuantitativamente estas infecciones crónicas probablemente tuvieron un impacto demográfico menor.

De la hipótesis de la higiene en las enfermedades inflamatorias crónicas...

En las últimas décadas se ha observado en los países industrializados un aumento no solo de las enfermedades alérgicas, sino también de algunas enfermedades auto-inmunes o inflamatorias como la diabetes tipo 1, la esclerosis múltiple o la enfermedad de Crohn. La hipótesis de la higiene (HH) sugiere que la exposición temprana (en la infancia) a microorganismos es capaz de prevenir algunas de estas enfermedades. Mientras que inicialmente la HH trataba de explicar el aumento de las enfermedades alérgicas (tipo inmunológico Th2) aplicando el paradigma de una respuesta inmunológica alterada en el equilibrio Th1/Th2, se ha visto posteriormente, que ese paradigma no encajaba para explicar el simultáneo aumento de las enfermedades de carácter auto-inmune (tipo inmunológico Th1) arriba indicados.



Así, la HH revisada aplica la idea de una inmuno-regulación defectuosa en el sentido de una falta de regulación o inhibición de respuestas Th1 o Th2 mantenidas. El enfoque evolucionista mantiene que el sistema inmune no puede seguir la velocidad de la creciente adaptación cultural del ser humano a nuevos entornos, desde el comienzo de la agricultura y posterior industrialización. El sistema inmune, como el cerebro, es un sistema que requiere las señales para las que ha evolucionado. Los entornos a los que ahora nos enfrentamos han cambiado radicalmente en lo que a micro-organismos y parásitos se refiere. Por un lado estamos expuestos a menos parásitos, infecciones en general y por otro lado parece haber cambiado la micro-flora intestinal. La co-evolución del humano con parásitos y micro-organismos ha dejado su huella en el sistema inmune y ha ocasionado cierta dependencia al contacto con ellos, lo que explicaría la aparición de enfermedades como resultado de la ausencia de los mismos.

...a la hipótesis de la microbiota...

Sin embargo el concepto de la hipótesis de la higiene ha sufrido actualizaciones, que tienen en cuenta la microbiota humana (en especial intestinal, pero también cutánea, de mucosas, etc.) como factor “intermediario” de importancia para explicar la asociación entre la evidencia epidemiológica y los factores ambientales causantes. El creciente interés en el campo de la microbioma ha evidenciado cambios importantes del mismo en pacientes con distintas enfermedades, siendo un importante factor la diversidad microbiana, para la cual existen diferentes estudios que demuestran una disminución relacionada con varias enfermedades. A nivel práctico, existen innumerables estudios que postulan el posible efecto beneficios preventivo, pero también en algunas enfermedades de los probióticos. Sin embargo las revisiones de los estudios clínicos existentes al respecto no son siempre concluyentes.

Surge automáticamente la idea de buscar la forma de reconducir nuestro microbioma mediante la alimentación. Uno de los aspectos de la hipótesis de la higiene podría, precisamente, radicar en los cambios de la alimentación, cuando el estilo de vida moderno no sólo implica el aumento de uso de alimentos pre-cocinados, sino también la esterilidad de los mismos, en especial buscando la seguridad

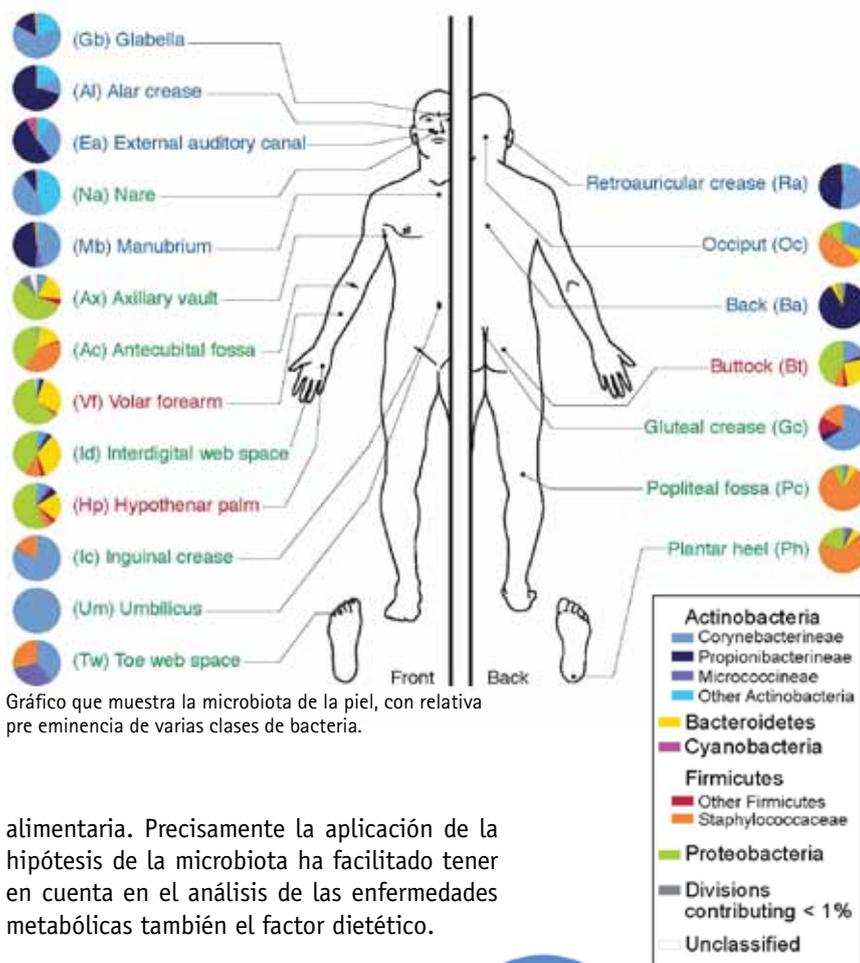


Gráfico que muestra la microbiota de la piel, con relativa pre eminencia de varias clases de bacteria.

alimentaria. Precisamente la aplicación de la hipótesis de la microbiota ha facilitado tener en cuenta en el análisis de las enfermedades metabólicas también el factor dietético.

...al posible abordaje de la inflamación a través de la alimentación

Una perspectiva evolucionista y ecológica nos enseña que al igual que nuestro microbioma se compone mayoritariamente de bacterias, con las que convivimos, que no son dañinas y sobre todo que las necesitamos, la fermentación de los alimentos induce igualmente unos cultivos de bacterias y levaduras que podrían tener su papel en nuestra salud.

Tanto la *diabetes mellitus* como el síndrome metabólico, entendido como la agregación de las alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, la obesidad, la dislipemia y la hipertensión, comparten un estado pro-inflamatorio de bajo grado, crónico y sistémico. Existe evidencia suficiente de que los hábitos dietéticos y el estilo de vida y varios factores antropogénicos modernos son determinantes en su aparición y progresión. Sin embargo, en los últimos años comienzan a aparecer pruebas del papel nuclear de otros “órganos”, como son el tracto digestivo y el sistema nervioso, y su estrecha relación con la microbiota.

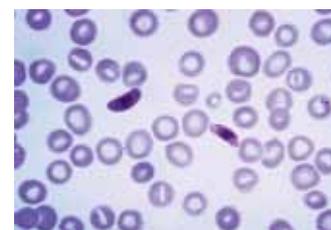
Son innegables los cambios en el estilo de



El círculo o anillo azul, símbolo introducido por la International Diabetes Federation, con el objetivo de dar a esta enfermedad una identidad común y para facilitar que se tome conciencia de la misma.



Imagen de “*Treponema pallidum*”, causante de la sífilis.



Plasmodium falciparum.



Sífilis, muertes por millón en el mundo (2012).

Coordinadores de MedEvo

Alvaro Daschner. Es Médico especialista en Alergología, doctorado por la Universidad de Freiburg (Alemania). Trabaja en el Servicio de Alergia, Instituto de Investigación Sanitaria (IIS- Hospital Universitario de la Princesa en Madrid). Profesor en el Máster de Investigación en Inmunología de la Universidad Complutense de Madrid.

Sus líneas de investigación y numerosas publicaciones en revistas científicas abarcan principalmente las enfermedades alérgicas relacionadas con el parásito *Anisakis simplex* y la urticaria crónica.

Es coordinador de las Jornadas y Seminarios en Medicina Evolucionista.

Jose Luis Gómez Pérez. Es Biólogo y Antropólogo físico. Ha colaborado como profesor en el Máster Interuniversitario de Antropología Física: Evolución y Biodiversidad Humanas, UCM-UAM-UAH. Con más de 20 años de experiencia en el campo de la investigación antropológica, ha realizado numerosos estudios sobre la población prehistórica de las islas Baleares, así como de las islas Canarias y de numerosas poblaciones de la península Ibérica, tanto históricas como prehistóricas. También ha realizado exhumaciones de fosas comunes de la Guerra Civil Española. Ha codirigido campañas de excavación en Menorca e impartido conferencias sobre metodologías de excavación antropológica. En los últimos años sus investigaciones incorporan los estudios paleopatológicos, biomecánicos y tafonómicos como una manera de profundizar en el conocimiento de las poblaciones del pasado. Forma parte del equipo de investigación de la UAM, para el estudio de los yacimientos calcolíticos de la Comunidad de Madrid.

Es coordinador de las Jornadas y Seminarios en Medicina Evolucionista.

María José Trujillo Tiebas. Es Licenciada en Biología por la UCM (1991), Máster en Antropología por la UCM (1993), Doctora en Ciencias por la UAM (1998) y actualmente cursa Psicología en la UNED. Su área de trabajo se desarrolla en el campo de la Genética Humana, en el Dpto. de Genética de la Fundación Jiménez Díaz (Instituto de Investigación Sanitaria (IIS-FJD) en Madrid, aunando por tanto el aspecto diagnóstico como el investigador de diversas patologías hereditarias y en particular de las enfermedades neuro-genéticas.

Ha publicado en numerosas revistas científicas tanto nacionales como internacionales y ha participado como docente en numerosos cursos de formación.

Es coordinadora de las Jornadas y Seminarios en Medicina Evolucionista.

Contacto: medicinayevolucion@gmail.com

vida en las sociedades industrializadas. La alimentación en los últimos 200 años se ha visto drásticamente modificada como resultado de la aparición y desarrollo de la ganadería y la agricultura intensivas, los alimentos procesados industrialmente, los alimentos modificados genéticamente, etc. Es posible que estos cambios, tanto en cuanto a acceso a nutrientes como en la composición de la dieta y el gasto ligado a la actividad física, estén asociados a estados de inflamación crónica de bajo grado. El enfoque evolutivo se puede resumir en dos principales aspectos. El primero intenta responder a la pregunta de si los humanos estamos suficientemente adaptados a los cambios tan significativos y rápidos de nuestro entorno (en este caso, dieta). El segundo, más específico, propone la consideración de la inducción de un estado pro-inflamatorio como respuesta a una dieta y a una composición de microbiota determinadas. En varios seminarios hemos analizado el papel de los diferentes ácidos grasos y carbohidratos en los mecanismos inflamatorios y de insulino-resistencia.

Concluyendo

Más allá del interés teórico de estas cuestiones, en las jornadas y seminarios que seguimos organizando se busca la orientación hacia una vertiente práctica clínica, no sólo en prevención primaria sino en el tratamiento de enfermedades ya establecidas. Es triste constatar cómo aún en la formación académica de futuros médicos y residentes se dedica poco tiempo a aspectos no estrictamente farmacológicos del abordaje terapéutico de los enfermos, en ocasiones más eficientes. Por otro lado es evidente que en el estudio de la biología evolutiva, el ser humano, sus enfermedades, fruto de compromisos evolutivos, historia ancestral y otros factores de la biología, es un campo de estudio y observación.

Con un enfoque crítico y evolutivo, desde la organización de estas jornadas y seminarios, deseamos motivar a los profesionales interesados a participar activamente en los debates tan enriquecedores que siempre surgen. •

Para más información: <http://www.medicinayevolucion.com/>

Bibliografía

MEDICINA EVOLUCIONISTA: Aportaciones pluridisciplinares Volumen I y II.



Piden el **reconocimiento** de la Genética Clínica, Análisis Clínicos y Bioquímica Clínica

Por una iniciativa de los Colegios de Biólogos y Químicos se presentó ante el Congreso de Diputados dos Proposiciones no de ley (PNL) para la creación urgente de las especialidades pluridisciplinares de Genética Clínica y de Análisis Clínicos y Bioquímica Clínica, así como la regulación del ámbito competencial de la Reproducción Humana Asistida.



Representantes del Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos y del Consejo General de Colegios Oficiales de Químicos junto a Jesús M^a Fernández, portavoz socialista de Sanidad.

La presentación fue realizada por el portavoz socialista de Sanidad, Jesús M^a Fernández, junto a representantes del Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos y del Consejo General de Colegios Oficiales de Químicos el 23 de octubre de 2017.

Los socialistas urgen al Gobierno a crear estas dos especialidades en las condiciones contempladas en el Real Decreto 639/2014, que regulaba el sistema troncal de formación sanitaria especializada y la creación de nuevos títulos de especialista. Este Real Decreto fue anulado en 2016 por el Tribunal Supremo.

“En España, casi el 90% de los diagnósticos y consultas genéticas clínicas son realizadas por biólogos y químicos genetistas no reconocidos como especialistas en genética. Biólogos y químicos reclaman que se creen urgentemente la especialidad de genética clínica”, afirma Ángel Fernández, presidente del Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos.

Por su parte, Antonio Macho, decano-presidente del Consejo General de Colegios Oficiales de Químicos defiende que “la visión de los químicos para la mejora del diagnóstico clínico es una contribución necesaria en el Sistema Nacional de Salud”.

Finalmente, Antonio Urríes presidente de la Asociación para el Estudio de la Biología de la

Reproducción (ASEBIR) señala que “actualmente existen más de 1.200 profesionales trabajando en unidades de RHA, responsables del 6% de los nacimientos que ocurren en España, pero no tienen todavía un reconocimiento de su actividad profesional”.

Además de estas organizaciones, presentes en el registro, apoyan también estas iniciativas la Asociación Española de Genética Humana (AEGH), la Sociedad Española de Genética Clínica y Dismorfología (SEGCD), la Asociación Española de Biopatología Médica-Medicina de Laboratorio (AEBM), la Asociación Española de Laboratorio Clínico (AEFA) y la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC-ML).

“Una de las consecuencias de la nulidad del RD 639/2014 es frustrar la creación de estas nuevas especialidades: la especialidad común de Análisis Clínicos y Bioquímica Clínica, para la que en algunas CCAA ya se habían realizado planificaciones de recursos humanos, lo que ha creado un ambiente altamente problemático y de confusión; y la nueva especialidad de Genética Clínica, a pesar de la importancia que este cuerpo de conocimiento tiene hoy en día para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades ligadas a la herencia, las enfermedades raras, la reproducción asistida o la medicina de precisión”, señala el Grupo Socialista. •



Los profesores de las distintas delegaciones tradujeron, corrigieron exámenes y disertaron sobre las próximas ediciones.



Una profesora, supervisando el examen práctico de la IBO 2017.



Hubo tiempo para que los alumnos practicaran deportes y se conocieran.



Delegación española a la IBO 2017, de izquierda a derecha: el antiguo olímpico José Carlos Dorado, Cristina Rodríguez Sanjuán de Madrid, Tomás Rodríguez Gil de Sevilla, José María Pérez Garrigues de Valencia, María Yesares Soto de Getafe (Madrid) y el profesor Javier Fernández-Portal, vicepresidente de la OEB.

IBO 2017: Menciones de honor para los 4 representantes españoles en Coventry

Dos estudiantes madrileños seleccionados tras la Olimpiada Española de Biología formaron parte de la delegación premiada.

Los ganadores de la Olimpiada Española de Biología han obtenido un gran éxito en la XXVIII Olimpiada Internacional de Biología (IBO) celebrada en Coventry (Inglaterra) del 24 al 30 de julio de 2017. Nuestros cuatro representantes han obtenido sendas menciones de honor. Por orden alfabético concurrieron a la cita: **Cristina Rodríguez Sanjuán**. Colegio Patrocinio de San José. Madrid, **José María Pérez Garrigues**. Colegio San Vicente Ferrer PP. Dominicos. Valencia, **María Yesares Soto**. IES Matemático Puig Adam. Getafe(Madrid), **Tomás Rodríguez**

Gil. IES Martínez Montañés. Sevilla.

El profesor **Javier Fernández-Portal**, vicepresidente de la OEB y el antiguo olímpico **José Carlos Dorado Fajardo**, de Sevilla, que participó en la IBO de 2012, encabezaron la delegación que concurrió al evento organizado por la Royal Society of Biology, que se realizó en instalaciones de la Universidad de Warwick. Participaron 246 estudiantes de 64 países y se registraron 233 profesores o acompañantes.

Los estudiantes, tanto para esta IBO como para la Olimpiada Iberoamericana de Biología, que



se celebró en Azores, Portugal, se prepararon en el Centro de Investigación Médica Aplicada-CIMA de Pamplona, con trabajos prácticos coordinados por la Dra Arantxa González, la Dra Noelia Casares y el Dr. Pedro Berraonda del CIMA y por el Dr. Antonio Jimeno de la OEB.

La ceremonia de inauguración de la IBO 2017 en Coventry se celebró el domingo 23 de julio, jornada en la que llegaron los equipos y se produjo su registro.

El lunes 24 de julio, tras un medio día con práctica de deportes, por la tarde, los alumnos visitantes recorrieron las instalaciones de los laboratorios de la universidad donde iban a llevarse a cabo las pruebas prácticas. Por su parte, los profesores encargados de las delegaciones deliberaban sobre los detalles de implementación de las pruebas prácticas.

Al día siguiente, martes, se realizaron durante la mañana los exámenes prácticos, continuando por la tarde. Aún así, los participantes tuvieron algo de tiempo libre antes de la cena. Por su parte, los profesores acompañantes trajeron los textos de las pruebas teóricas y deliberaron sobre las mismas.

El miércoles, los alumnos realizaron una excursión al Castillo de Warwick, originalmente construido por Guillermo el Conquistador en 1068 y luego reconstruido y reformado en piedra en el siglo 12, un espectacular testigo de la historia inglesa.

En esa jornada, los profesores y miembros de los comités de las olimpiadas de cada país presente, terminaron de traducir y deliberar sobre los exámenes teóricos.

El jueves 27 de julio se realizaron los exámenes teóricos mientras los profesores recibían una presentación sobre las olimpiadas de 2016, llevadas a cabo en Vietnam. Asimismo deliberaban sobre los próximos anfitriones de esta competición.

El viernes hubo día libre con excursiones a la catedral de Coventry y al museo de transporte de esta ciudad para los estudiantes. En tanto, los profesores se dedicaban a la corrección de los exámenes.

El sábado, los integrantes y profesores de las distintas organizaciones de las olimpiadas de biología de los países participantes asistieron a la Asamblea General de la entidad que los agrupa, mientras los estudiantes tuvieron un día libre y con práctica de deportes. Al atardecer se realizó el acto de entrega de premios. Y el domingo, las delegaciones retornaron a sus países. •



De izquierda a derecha: Consuelo Sánchez (Presidenta de la OEB), David Morales Alonso, Marcos Martínez Jiménez, Víctor Haro González-Vico, Ezequiel Carretero Gil, María José Lorente (Expresidenta de la OEB) y Carmen Díaz (Exvicepresidenta de la OEB).

Tres medallas de plata y mención de honor para España en la OIAB 2017

La representación española a la XI Olimpiada Iberoamericana de Biología celebrada este año en Ponta Delgada, isla de San Miguel, Azores, Portugal, dejaron bien en alto el nivel de conocimientos de Biología en Institutos de España al obtener tres medallas de plata y una mención de honor.

El evento se realizó del 11 al 15 de septiembre pasado y nuestros representantes premiados fueron, por orden alfabético:

- **David Morales Alonso.** IES Monte Naranjo. Oviedo. Medalla de plata.
- **Ezequiel Carretero Gil.** IES Nit de L'albà. Elche (Alicante). Mención de honor.
- **Marcos Martínez Jiménez.** IES Alonso Quijano. Alcalá de Henares (Madrid). Medalla de plata.
- **Víctor Haro González-Vico.** IES Juan de Aréjula. Lucena (Córdoba). Medalla de plata.

La delegación estuvo presidida por Consuelo Sánchez, Presidenta de la OEB asistida por María José Lorente, ex presidenta de la OEB y Carmen Díaz, ex vicepresidenta de la OEB.



Los participantes salieron al mar para avistar cetáceos.



Imagen del grupo de alumnos participantes. Estuvieron concursando 11 países.



IX congreso ASEBIR MADRID

15-17 Noviembre, Madrid
Centro de convenciones Hotel Meliá Castilla 2017

IX Congreso ASEBIR, ambicioso programa

Madrid será sede en noviembre próximo del congreso bianual que reúne a los especialistas en biología de la reproducción

La técnica CRISPR, sus aplicaciones y limitaciones, será una de las ponencias más aguardadas en el próximo congreso de la

Asociación para el Estudio de la Biología de la Reproducción, (ASEBIR), a celebrarse en noviembre próximo. Celebrado cada dos años,

esta IX edición tendrá lugar en el Centro de Convenciones del Hotel Melilla, en Madrid, del 15 al 17 de noviembre.



Embrión de 8 células, listo para ser transferido. (Wikimedia commons).

El objetivo de este evento es reunir a los embriólogos clínicos de toda España para exponer y debatir sobre los más novedosos temas en embriología, así como conocer los últimos avances tecnológicos aplicados a la reproducción asistida. De este modo se realizarán una serie de ponencias, la mayoría sobre temas de aplicación clínica,

pero también otras de técnicas que, seguramente se aplicarán en un futuro más o menos cercano. Para ello contamos con ponentes de relevancia nacional e internacional.

El congreso se divide en 5 bloques o unidades temáticas y en cada uno de ellos se exponen

diferentes ponencias sobre: "Andrología, Contaminación ambiental y factor masculino", "Proteómica del espermatozoide". Habrá otras conferencias sobre "Micro RNA y reproducción, un nuevo horizonte molecular", "Aplicación actual de los diferentes sistemas de Time Lapse", "Criobiología, Vitricación de espermatozoides", "Genética, la técnica CRISPR: aplicaciones y limitaciones". Control de calidad. Tituladas en inglés se disertará sobre: "Clinical application of pronuclear transfer", "Metabolomics, proteomics and DNA mitochondrial in the embryo selection to prevent mitochondrial disease", "Improving the safety and efficiency of the human reproduction laboratory", "After 25 years of performing ICSI, can we still improve the technique? "

ASEBIR entrega premios a la mejor comunicación sobre investigación básica, a la mejor comunicación sobre investigación clínica, además de al mejor poster y a la mejor comunicación sobre criobiología.

Por otra parte, es reseñable el alto número y calidad de las comunicaciones (orales o posters) que se presentan, siendo las mismas, el máximo exponente del trabajo diario de clínicas y equipos de investigación.

En los mismos se presentan trabajos sobre temas de aplicación más inmediata que los que se presentan en ponencias o simposios, siendo de gran utilidad para la implementación de técnicas en los laboratorios.

QUÉ ES ASEBIR

La Asociación para el Estudio de la Biología de la Reproducción (ASEBIR) es una asociación que se creó en el año 1993 y que agrupa a la mayoría de los profesionales que desarrollan su actividad en el ámbito asociados de distinta formación en el área de las ciencias biomédicas (médicos, biólogos, biotecnólogos, farmacéuticos, químicos, bioquímicos y veterinarios).

Además del objetivo esencial de agrupación, ASEBIR se plantea como objetivos primordiales los siguientes aspectos:

- Fomentar el estudio, desarrollo y difusión de las distintas especialidades que comprende la Biología de la Reproducción, poniendo en común los conocimientos y líneas de investigación de cada equipo y redactando aquellos protocolos que se puedan estandarizar.
- Establecer programas de aprendizaje de las técnicas, así como determinar criterios de acreditación de los centros y de los profesionales, promoviendo el acceso a cuantos títulos de especialista abarque en su día el laboratorio de Biología de la Reproducción.
- Establecer intercambios y promover estudios multicéntricos y multidisciplinarios, fomentando de este modo la relación y colaboración entre sus miembros y facilitando la investigación en este campo.
- Mantener colaboración con otras asociaciones científicas y profesionales de especialidades afines, tanto nacionales como extranjeras, así como con organismos universitarios y autoridades sanitarias y educativas de todos los niveles de la Administración.



Emmanuelle Charpentier y Jennifer Doudna, desarrolladoras premiadas de la técnica de edición genética basada en CRISPR..



Preparación robótica de muestras para espectrometría de masas para el estudio de proteínas. (Wikimedia Commons/Quintote).

Desde el primer congreso ASEBIR, celebrado en Murcia en 2001 han sido muchas las mejoras aparecidas en el campo de la reproducción asistida, y los congresos ASEBIR han sido testigo y altavoz de los mismos.

Desde la mejora de los medios de cultivo para conseguir cultivos óptimos hasta el desarrollo embrionario, la vitrificación ovocitaria y embrionaria, el diagnóstico genético preimplantacional (evolucionando desde el FISH, array de

CGH, NGS...), hasta los últimos avances en tecnología time-lapse que monitoriza todo el desarrollo embrionario.

Este tipo de congresos es, además, una oportunidad para interactuar, discutir, aprender, preguntar, consensuar... En definitiva, aprovechar la presencia de grandes profesionales y compañías del sector para adquirir conocimientos que después se pueden usar en la rutina diaria. •



Programas de **conservación** y reproducción en el Zoo de Madrid



Fotos: O.R. y Zoo de Madrid

El lince ibérico, el oso panda, el orangután de Borneo, los corales y la tortuga careta, protagonistas de algunos de los numerosos programas en los que participa la Fundación Parques Reunidos en beneficio de las especies en peligro.

Como la mayoría de los zoológicos europeos, el de Madrid, mantiene altos estándares para el cuidado y tratamiento de los animales y, a través de la Fundación Parques Reunidos, procura la defensa del medio ambiente, la biodiversidad, y el uso sostenible de los recursos y la conservación del patrimonio natural.

Con ese propósito la Fundación participa de distintas maneras en 60 programas del EEP (Programa Europeo de Especies en Peligro). Por ejemplo aquellos dedicados al rinoceronte, blanco, rinoceronte indio, orangután de Borneo, elefante asiático, jirafa, nutria gigante del Amazonas, wallaby de pies dorados, tapir amazónico y otros. En Faunia, parque temático de la naturaleza, se trabaja en más de 40 programas EEP de pequeñas especies como el tití de Geoffroy, tití león dorado, tití de Goeldi, tamarino emperador, tamarino de cabeza de algodón o el pingüino de Humboldt y la cría del dragón de Komodo.

En los distintos programas que se llevan a cabo en el Zoo de Madrid, trabaja un grupo de biólogos en los departamentos de conservación y educación.

Agustín López Goya, es el director de Biología que se ocupa de la colección general y toda su gestión.

En una reciente visita a las instalaciones, acompañados por López Goya, hemos puesto el acento en los programas dedicados al lince ibérico, los osos panda, los orangutanes, los corales y la tortuga Boba o Careta.

El lince ibérico

Una de las iniciativas "estrella" es la colaboración de la Fundación y el Zoo con el proyecto LIFE Iberlince, aprobado por la Comisión



Imagen de las instalaciones de 600 m² donde se alojan los lince ibéricos en una zona preparada como bosque mediterráneo.



Sombra y sitios para ocultarse, necesarios para el lince.

Europea para la conservación del lince ibérico. En este programa participan la Junta de Andalucía, de Extremadura y Castilla la Mancha, Región de Murcia y otros organismos nacionales y ONG.

La especie estaba clasificada como "en peligro crítico" y en 2016, gracias a las tareas de conservación, reproducción y seguimiento, su calificación mejoró hasta la de "en peligro" a secas.

El papel del Zoo Aquarium de Madrid en el programa es el de dar a conocer la situación del lince dando salida a los ejemplares excedentes de la actividad de cría en cautividad y el alcance del proyecto Iberlince.

Kalama, macho, 4 años y Jazmín, hembra, 5 años, son dos lince que se hacen compañía en un entorno de 600 metros cuadrados que el Zoo Aquarium habilitó y adaptó para ellos y que se inauguró en 2016.

Relata Agustín Goya: "Se trata de un entorno que reúne todas las características del medio ambiente que necesitan los lince, principal-



Periódicamente se realizan charlas y conferencias para el público, estudiantes y profesionales del mundo animal sobre el tema del lince ibérico.



En el zoo de Madrid cuidan y alimentan a un grupo de Pandas. Pueden llegar a comer hasta 50kg diarios de bambú.



Acercándose a la valla para interactuar con su cuidador.

mente monte mediterráneo. Como se trata de una especie en peligro, muy pocos zoológicos, tienen ejemplares de linco. Además de Madrid, tienen linces los zoológicos de Jerez, Lisboa y Selwo Aventura, cerca de Estepona.

Como ambos ejemplares, nacidos en el centro de cría de Granadilla, Extremadura, no podían tener descendencia y no se podía liberarlos, se los seleccionó para fines educativos. Al llegar posteriormente a Madrid, como ambos se conocían de Granadilla, la unión pudo realizarse más fácilmente.

Siendo depredadores y carnívoros estrictos, su alimentación está basada en conejos. De hecho, el linco, en su estado natural, controla la población de conejos en las zonas en las que vive."

Cuando en 2001 se inició el proyecto de salvar a la especie, se tuvo en cuenta reforzar las poblaciones de conejos en Doñana y Sierra Morena, las zonas donde viven linces en libertad. Esa estrategia comprendía, además, la cría en cautividad de linces y la posterior suelta de ejemplares en las zonas mencionadas, para así reforzar la presencia en zonas donde estaba particularmente diezmada. Y es dentro de todas estas acciones, que incluyen la difusión y educación, que se enmarca la colaboración que presta el Zoo Aquarium de Madrid al proyecto LIFE.

El Oso Panda

Otra de las tareas que se llevan a cabo es la del alojamiento, reproducción y conservación del oso panda (*Ailuropoda melanoleuca*), considerado por la UICN como vulnerable.

La actividad de reproducción realizada en

el zoo madrileño ha permitido el nacimiento de cinco ejemplares a través de los años: en 1982 (Chulín), en 2010, los gemelos Po y De De, en 2013 (Xing Bao) y en 2016, Chulina. De hecho, Chulín fue el primer oso panda nacido en occidente por inseminación. Son 4 los panda actualmente en Madrid: la pareja reproductora Hua Zui Ba (nacida en 2003), Bing Xing (macho, 2.000) y las jóvenes crías, Xing Bao (nacido en 2013, programado para irse a China en septiembre de 2017) y Chulina, nacida en agosto de 2016.

Nos comenta Agustín: "Los osos panda son criaturas que viven en soledad en sus bosques naturales y sólo se juntan con su pareja algunas horas para procrear durante el período de celo. Desde pequeños, se les entrena para que colaboren en algunos procedimientos veterinarios como ecografías, revisiones, extracción de sangre y toma de muestras de forma voluntaria para controlar su buen estado de salud.

El entrenamiento también facilita el contacto que debe haber al acercarle la alimentación. Un panda puede consumir hasta 50 kg de bambú por día pero también pueden alimentarse con frutas o pequeños insectos"

Y añade: "El Zoo y la Fundación Parques Reunidos colaboran con el SFA (Servicio Nacional de Bosques de China) a través de la China Giant Panda Conservación Office, no solamente en el aspecto de reproducción sino, también, aportando fondos para la restauración de su hábitat.

Continúa Agustín: "En 2010, la pareja reproductora tuvo gemelos, lo cual se da en hasta el 50% de los partos de esta especie. Estos ejemplares, Po y De De se enviaron a China poco después de cumplir los tres años de edad."



El biólogo Pablo Montoto practicando la fijación al arrecife de las bases tetrápodos, con una colonia de coral de 1 año de edad.



La tortuga Caretta forma parte de uno de los programas en los que participa el Zooaquarium, alojando y estudiando a los "juveniles" de esta especie.



En el Zooaquarium se alojan actualmente tres tortugas Caretta jóvenes que estarán allí hasta que puedan tener crías.



Los corales forman parte activa e importante de los numerosos tanques de exhibición y cuarentena en el Zooaquarium de Madrid.

Tortugas Caretta

Desde mayo de 2016 el Zoo de Madrid aloja a 3 tortugas Caretta, como parte de un convenio que se firmó con la Junta de Andalucía y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El propósito del proyecto es restaurar la población de estas tortugas marinas mediante liberación de ejemplares en playas andaluzas, trasladadas desde Cabo Verde (puesto que pertenecen a la misma población que encontramos en el Mediterráneo), tras el cuidado de los huevos y, posteriormente, cuidar los recién nacidos durante el primer año. Con ello se busca contrarrestar la alta tasa de mortalidad durante el primer año de vida, mortalidad que se produce en la misma playa de desove cuando se producen los nacimientos y las pequeñas tortuguillas se dirigen hacia el mar o, ya en el mismo, a cuenta de distintos depredadores.

Nos cuenta Montoto: A través de un convenio con Cabo Verde, se han podido traer estos huevos que nacieron allí, que coinciden con la población autóctona, que tenemos en el Mediterráneo y en el Atlántico español. Las tortugas hembra que nacen en una playa, una vez adultas, vuelven a esa playa a desovar. El problema que tenemos en España es la pérdida de hábitat adecuado para el desove y por eso se ha perdido la mayor parte de la población de tortuga boba, en este caso, Caretta. Por eso se están haciendo esfuerzos, colaborando con la Junta de Andalucía, por recuperar esas poblaciones, por ejemplo, en Cabo de Gata y otros parques naturales. La acción está destinada, además, a conservar un entorno adecuado para el desove en las playas señaladas.

Con los ejemplares juveniles, como es el caso de las Caretta que llegaron el año pasado, es posible mantenerlas en diferentes Aquariums españoles como es el del Zoo de Madrid; por un lado se estudia todo el proceso de maduración sexual (muy poco conocido) y, por otro, cuando lleguen a su edad adulta y procreen, será posible mantener sus crías el primer año y repetir todo el proceso. Los animales que tenemos actualmente todavía no han llegado a su madurez sexual, que se produce en torno a los 15 y 25 años. Con ellos hacemos chequeos periódicos, estudiando los niveles de hormonas en sangre, para determinar exactamente cuando se produce la madurez sexual. Los investigadores del CSIC están considerando, además, si tener una estructura poblacional de este tipo (dos hembras y un macho), condiciona que maduren sexualmente antes y otros detalles de interés. Para que estas tortugas hembra que tenemos aquí desoven, es necesario que haya una playa, lo que no tenemos por el momento en el Zoo de Madrid. Por eso, este mes de septiembre, el macho y una hembra se enviarán al Zoo de Pairi Daiza, en Bélgica, que sí está implementando una playa, para que estos animales puedan reproducirse. Este proyecto, que surge del CSIC y la Junta de Andalucía se basa en la capacidad que tenemos los zoos para alojar adecuadamente a estos juveniles que van adquiriendo un tamaño considerable y que antes estaban en el centro de recuperación de Algeciras, en cubas pues tenían una talla muy reducida. Sucede que cuando el animal crece necesita más espacio para muscularse y desarrollarse adecuadamente, lo que pueden hacer en nuestras instalaciones. Cuando el proceso



de reproducción antes comentado termine, las crías se entregan a la Junta de Andalucía, que es su propietaria y ella determina los detalles de su liberación.

Orangutanes

En el Zoo Aquarium de Madrid habitan seis orangutanes de una especie en serio peligro de extinción, el orangután de Borneo (*Pongo Pygmaeus*). El grupo está formado por el macho dominante Dahi, de 19 años, dos madres, Kedua (1982) y Surya (2002) y los más jóvenes Sungay (2010), Pal (2012) y Sabah (2016).

La especie cuenta con pronósticos alarmantes que hablan de una desaparición del 61,5% de su hábitat en 2.025 y **una disminución** del 80% de su población en tres generaciones por lo que podría llegar a extinguirse en los próximos 50 años si no se frena la destrucción de su hábitat. La invasión del hombre en el hábitat natural, unida a la caza y muerte indiscriminada de las madres para capturar a sus crías y venderlas, ha provocado que el número de orangutanes localizados en Sumatra y Borneo se haya reducido de 325.000 a 50.000 ejemplares en el último siglo, según datos de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

Por ello, la Fundación Parques Reunidos y Zoo Aquarium de Madrid, a través del Programa Europeo de Cría y Conservación (EEP), llevan décadas trabajando en su preservación y reproducción. En este sentido, además, la Fundación Parques Reunidos ha colaborado con el Instituto Jane Goodall y con el Centro de Rehabilitación de Primates en Lwiro, en la República Democrática del Congo y con la iniciativa Missing Orangutan Mother de la organización Orangutan Outreach y con la Borneo Orangutan Survival Foundation.

La cuidadora de estos primates, Maica Espinosa, nos comenta:

“Pal, perdió a su madre a los siete meses. Esto era muy grave porque los orangutanes dependen totalmente de su madre con la que permanecen abrazados o en contacto directo durante los dos primeros años de vida. Depende de ella para el transporte, para la alimentación, para la protección, para regular la temperatura.... Tuvimos que hacernos cargo. Pudimos, momentáneamente, sacarlo adelante con biberón, el empezaba a comer fruta pero no era la alimentación suya, así que necesitaba el aporte de leche. Desde el primer momento trabajamos también para hacer una introducción temprana



Juegos bajo la atenta mirada de los adultos

con alguna de las dos hembras que actuara como madre “suplente” y que lo aceptara. En realidad lo conocían ya porque habían compartido el hábitat durante siete meses y él se llevaba muy bien con la hembra más joven, que entonces tenía ocho años y quizás no iba a poder actuar como una madre rea, pero que podía ayudarle en los juegos y su desarrollo, para desenvolverse. Con la otra hembra, la mayor iba a ser más difícil, porque esta no se había llevado bien, con la madre de Pal.... Lo cierto es que todo salió muy bien. Coincidió, justamente, que en ese intervalo ambas hembras quedaran preñadas. La menor tuvo a Sungay pero la mayor perdió la cría y desde ese momento adoptó a Pal. Desde entonces hay una relación muy estrecha, muy especial entre ambos.

La cría más reciente es Sabah, que ya empieza a soltarse y actuar por su cuenta.

Y añade: En las instalaciones del zoo, otra de las actividades importantes, en torno a los orangutanes, es la de charlas y conferencias que se ofrecen tanto para el público en general, como sesiones especiales y visitas para profesionales que trabajan en el mundo animal, biólogos, veterinarios, técnicos medio ambientales e investigadores.

Otros programas de conservación y protección de especies en las que participa el Zoo a través de la Fundación PPRR, son los de seguimiento y protección de la Foca Monje en Mauritania, el programa de reintroducción del Tití Gris en Colombia, la reintroducción de la Tortuga Boba en Andalucía y otros programas de protección de fauna autóctona a través de convenios suscritos con la Administración española. •



El hábitat de los orangutanes está preparado para favorecer su desarrollo.



Curiosidad, agilidad y aprendizaje permanente, caracterizan a los orangutanes madrileños más jóvenes.



Genetistas clínicos, no en España, sí en Europa...

La anulación en 2016 del reconocimiento estatal a la Genética Clínica, desvela la contradicción entre la realidad y las normas desactualizadas. Este es el caso de las genetistas Aranzazu Díaz Bustamante y María Teresa Darnaude Ortiz, que se han certificado a nivel europeo pero que no son reconocidas como tales en España.



Los genetistas clínicos, como Aranzazu Díaz, tienen contacto directo con pacientes a los cuáles aconsejan en temas específicos relacionados con los factores genéticos de su salud.



María Teresa Darnaude trabajando junto a uno de los microscopios de la Unidad de Genética del Hospital Universitario de Móstoles.

Los especialistas en genética humana, y específicamente aquellos que trabajan en Genética Clínica, recibieron un duro golpe a sus aspiraciones cuando en 2016 el Tribunal Supremo anuló el Real Decreto 639/2014. Con ello, quedó en la nada un trabajo de 30 años para convencer a las Administraciones de reconocer a todos los efectos lo que ya era y es una realidad, la actuación de biólogos en hospitales no solo en los estudios genéticos, sino también, en diagnóstico y en asesoramiento genético de cara a los pacientes, cuando así se lo solicitan los médicos.

El TS, ante un recurso en contra del RD por parte de la Asociación Española de Inmunología, se basó en la "insuficiencia" de la memoria de impacto económico de ese decreto. Con ello se volvía a la situación anterior, afectando gravemente no solo aspectos laborales sino también otros relacionados con la investigación, el desarrollo de la práctica clínica y de la genética en el ámbito público.

Se da el caso, por ejemplo, que en algunos hospitales públicos la unidad de genética se haya implementado como una rama del Servicio de Ginecología y Obstetricia con el propósito de aplicar el diagnóstico genético prenatal pero que, muy rápidamente, haya comenzado a hacer todo tipo de estudios genéticos para otras áreas, por ejemplo, oncología. Y recurrentemente, los biólogos especialistas en genética clínica figuran en los organigramas de personal como Técnicos Titulados Superiores, una única manera de darles un encaje a los efectos burocráticos.

Tras la anulación del RD la parsimonia de actuación del Estado y en gran parte la falta de información específica sobre la importancia de la genética clínica, de los altos cargos, harán que se tarde años en re encauzar la situación y que se vuelva a elaborar otra disposición como la de 2014.

Por ello se ha incrementado notablemente la posibilidad de una alta emigración de talento en el campo de la genética clínica. Se promueve, asimismo, que muchos biólogos genetistas busquen un adecuado recorrido de carrera, o, simplemente un reconocimiento profesional válido, en otros países de la Unión Europea, donde sí, hay país y sociedades de gran prestigio que contemplan y estiman la especialidad de Genética Clínica.

Las doctoras en Biología, Aranzazu Díaz Bustamante y María Teresa Darnaude Ortiz, coordinadoras de la Unidad de Genética del Hospital Universitario de Móstoles, encontraron en la Sociedad Europea de Genética Humana (ESHG) una manera de lograr un reconocimiento internacional para sus capacidades.

La ESHG, que tiene sede en Bélgica, es una organización fundada en 1967, sin fines de lucro cuyo propósito es promover la investigación básica en genética humana y clínica y asegurar los más altos estándares en la práctica clínica. Dentro de sus acciones, a través de un organismo, el Consejo Europeo de Genética Médica (EBMG) ha creado un Registro Europeo de Genetistas de Laboratorios Clínicos (ErCLG) que es una certificación o titulación si se quiere, poniendo en valor las capacidades y experiencias de los que forman parte de él.

Tras unos exámenes a los que concurrieron a mediados de 2017, tanto Díaz Bustamante como Darnaude Ortiz, fueron incorporadas a ese registro, que confirma su estatus de alta profesionalidad en el campo clínico a nivel internacional. Actualmente hay en torno a 290 genetistas clínicos registrados, procedentes de 42 países.

El propósito y la acción de la ESHG es que la especialidad de genética clínica sea reconocida por la Unión Europea e incorporada a sus más recientes directivas sobre la práctica clínica.



Las biólogas genetistas clínicas Aranzazu Díaz Bustamante y María Teresa Darnaude Ortiz en su despacho del Hospital Universitario de Móstoles.

Aranzazu comenta los motivos para certificarse:

“Cuando salió el Real Decreto en 2014, nos alegamos por miles de razones, no sólo por nosotros, sino, fundamentalmente porque, los que hoy vamos envejeciendo tendrán que ser reemplazados por especialistas más jóvenes y reconocidos. Los hospitales los necesitan y no hay maneras de contratar genetistas con las actuales normas administrativas, que sí se los designa como biólogos o TTS... todo muy complicado ...y los funcionarios de gestión ponen muchas pegas. Este reconocimiento no era tanto por nosotros, que al fin y al cabo ya llevamos trabajando como genetistas clínicos muchos años, sino, también por los jóvenes y para poder ampliar el servicio y que este sea independiente.”

Nos gustó ese real decreto aunque igualmente, por la troncalidad, nos íbamos a tener que examinar. Y fue una gran desilusión cuando se echó para atrás. Justamente en esos momentos tuvimos acceso a los papeles de certificación del EBMG. Tanto María Teresa, como yo, llevamos más de 25 años trabajando en esta especialidad, haciendo diagnósticos, viendo pacientes y nadie nos lo ha reconocido en España. Así que nos dijimos, “Si no puede ser aquí, lo de conseguir el título, que existe en otros muchos países, será en Europa”

María Teresa, por su parte, añade:

“Para otorgar la certificación y el registro, el EBMG es muy exigente, hay que tener un curri-

culum muy sólido que comprende 8 años viendo pacientes, trabajando en el laboratorio, firmando informes, haciendo diagnósticos, consejo genético... Obviamente hay que tener una licenciatura en ciencias biomédicas y cursos de especialización en genética. También se necesita un aval de dos personas relevantes en el mundo de las ciencias biomédicas. Cada año, la ESHG hace su congreso y en el marco del mismo pueden realizarse los exámenes para certificar a los especialistas. Pudimos hacer el examen recientemente en el congreso de Copenhague y, una vez aprobados, hemos pasado a formar parte del núcleo europeo de genetistas certificados.”

De los 41 países que tienen genetistas certificados por la ESHG a través de su EBMG, hay 18 que reconocen oficialmente la especialidad de genética clínica (o médica, como se la llama en el ámbito anglosajón). Es un grupo al que se lo considera como muy desarrollado en estos ámbitos. La falta de reconocimiento de la especialidad en España ha situado a este país en el grupo de los menos estructurados u organizados, como Rumania, Serbia o Moldavia... Por pertenecer a ese grupo menos “avanzado” donde no hay reconocimiento estatal, es que ambas genetistas, Aranzazu y María Teresa tuvieron que hacer un examen.

Como dice Aranzazu, Esta es “una clara contradicción con el verdadero y elevado nivel de la sanidad y de los conocimientos y la práctica de la genética en España”. •



Como **certificarse** en genética médica



Por ser de interés para una gran cantidad de biólogos que hacen genética clínica (o médica) en España, publicamos aquí, algunos detalles del procedimiento y de las condiciones necesarias para registrarse ante el European Board of Medical Genetics (Junta Europea de Genética Médica), que forma parte de la Sociedad Europea de Genética Humana (ESHG).

Perfil de la especialidad

La Genética Clínica de Laboratorio es una especialidad de nivel académico que reúne la citogenética, oncogenética, genética molecular y genética metabólica/bioquímica. Estos especialistas tienen un profundo conocimiento de los servicios de laboratorio, procedimientos e interpretación de resultados relacionados con desórdenes genéticos, heredados o esporádicos y temas de la salud relacionados con factores genéticos.

Criterios para el ingreso

Estos pueden variar según los países pero, en general se solicita un

período específico de entrenamiento en ciencias naturales o médicas con un contenido significativo de genética. En todos los países es necesario obtener una licenciatura en ciencias médicas antes de que este programa de especialización pueda ser considerado.

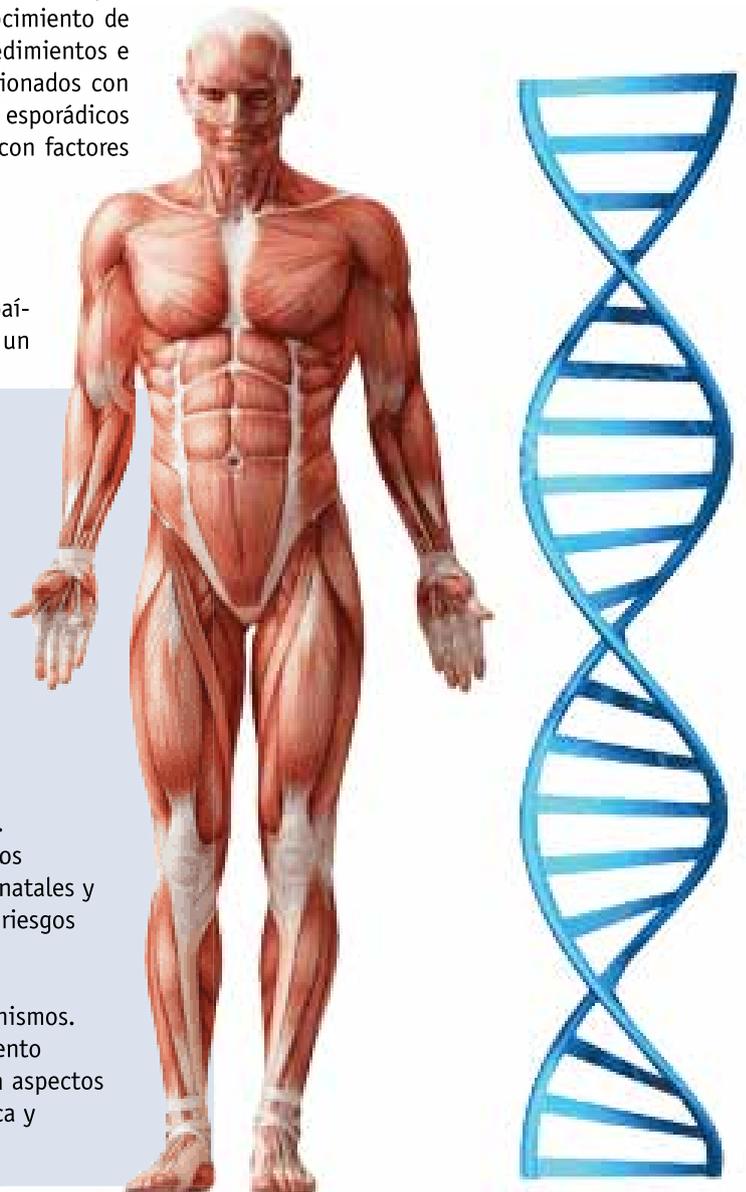
El curriculum necesario es más extenso y aquí solo hemos reseñado una parte.

Para interesarse por el registro hay que dirigirse a la EBMG a través de: <https://www.eshg.org/pppc.0.html>. Presentado el curriculum, para genetistas españoles, de momento, es necesario rendir un examen en inglés, por el cual hay que pagar algunos derechos. •

Conocimientos y capacidades a considerar (resumido)

Para obtener la certificación se tienen en cuenta los siguientes aspectos, entre otros:

- **Biología y genética:** comprensión de los mecanismos celulares y moleculares que soportan la fisiología humana y la herencia, terminologías clínicas, epidemiología, estadísticas y biología celular. Familiarización con sistemas de test modernos para caracterizar el genoma humano,
- **Conocimientos médicos/clínicos:** medios de prognosis, diagnóstico, diagnóstico diferencial, investigación y pruebas genéticas, factores relacionados con enfermedades genéticas. Conocimientos de las relaciones genotipo-fenotipo para ciertos desórdenes genéticos. Mutagenesis y teratogenesis, tests prenatales y oncológicos. Evaluación de información familiar y cálculo de riesgos hereditarios.
- **Capacidades en laboratorio:** practica intensa y completa en laboratorio y conocimientos como organizar y gestionar los mismos. Como manipular identificar y transportar muestras. Conocimiento profundo de interpretación de los hallazgos en laboratorio en aspectos citogenéticos, moleculares y oncogénesis. Experiencia práctica y conocimientos en el campo de diagnóstico genómico.



Noticias

El biólogo valenciano Toni Gabaldón, portada de la revista Nature

La prestigiosa revista de ciencia Nature, ha publicado en portada el resultado de los esfuerzos de un equipo de biólogos dirigido por el valenciano Toni Gabaldón.

Este biólogo, colaborando con Alexandros Pittis y dirigiendo un equipo de biólogos del Centro de Regulación Genómica (CRG), de Barcelona, ha descubierto el origen de las células eucariotas después de una larga investigación.

“La investigación trata de la evolución de las células eucariotas que son los organismos que tienen células complejas con un núcleo y eso es justamente lo que las diferencia de otras células más simples, como por ejemplo las bacterias. Ha sido un asunto muy difícil de investigar porque todo eso pasó hace 2000 millones de años y todos los organismos que tenemos ahora a nuestro alrededor han evolucionado muchísimo. No tenemos ningún estadio intermedio de esta evolución”, ha explicado Gabaldón. Su equipo utilizó secuencias genómicas de organismos actuales. Al mismo tiempo ha aplicado herramientas de evolución molecular y genómica comparada. Concretamente los investigadores del CRG han estudiado las proteínas que residen actualmente en las células eucariotas con un origen bacteriano, es decir, que pueden proceder de asociaciones bacterianas antiguas.

La de Gabaldón y su equipo es, en realidad, una investigación sobre el origen del ser humano. «De la misma manera que estamos interesados en descubrir en qué momento surgió la especie humana de África y tuvieron relación con los Neandertales, lo que hemos estudiado forma parte de nuestra historia, únicamente que es parte muy antigua de la historia de la Tierra. Estamos convencidos que es importante porque si entendemos cómo evolucionaron las células tendremos más herramientas para entender la organización que tienen las células actuales», ha detallado con entusiasmo Gabaldón. La investigación, que ha sido portada de la revista Nature, hace referencia a una pregunta básica respecto al origen de la evolución.



Portada de la revista Nature en la que se publicó la investigación del equipo dirigido por Toni Gabaldón.



La ministra Carmen Vela Olmo, centro, presidió la entrega del premio Lilly a Francisco Martínez Mojica, segundo por la derecha.

Premio Fundación Lilly a la investigación biomédica

En la sede del CSIC se entró en junio pasado el premio a la Investigación Biomédica Clínica 2017 al microbiólogo Francisco Martínez Mojica, quien descubrió que las bacterias tienen su propio sistema inmune adquirido, conocido como CRISPR que utilizan las bacterias arqueas para defenderse de la infección por virus. El trabajo pionero del Dr. Mojica sobre CRISPR y su contribución fundamental al conocimiento de estos sistemas, le cualifican como el promotor de la investigación CRISPR a nivel mundial.

El acto fue presidido por Carmen Vela Olmo, secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Premio Unión Interprofesional

La Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM), Asociación, ha instaurado la primera edición del “Premio UICM a profesionales colegiados” para galardonar el mejor artículo, ensayo o libro sobre colegios profesionales y el ejercicio de las profesiones. El premio está destinado a artículos o trabajos similares publicados en España entre el 1 de enero y 31 de diciembre de 2016. Podrán optar al mismo, los profesionales miembros de los colegios oficiales de España y el ganador recibirá 1.000 euros. Un jurado presidido por la Presidenta de la UICM fallará el premio y se reserva el derecho de hacer menciones especiales a otros trabajos no ganadores. El fallo del jurado se dará a conocer a través de un Comunicado y de la página web de la UICM.



Gestión de colecciones

de historia natural, criterios y parámetros para su evaluación



Ejemplar de *Isis hippuris*, un coral alcionáceo procedente de la época del Real Gabinete de Historia Natural, creado por el Rey Carlos III, en 1771.

Resumen del artículo de Javier Sánchez Almazán, Conservador de la colección de Invertebrados del MNCN y publicado por el Boletín de la Sociedad de Historia Natural, que propone un sistema para la evaluación de la calidad y aprovechamiento de las Colecciones de Historia Natural.

El actual Museo Nacional de Ciencias Naturales alberga no menos de 16 valiosas colecciones, relevantes para los estudios e investigaciones en torno a la Historia y Ciencias Naturales.

Por detrás de sus salas de exposiciones situadas frente al Paseo de la Castellana y cerca de Nuevos Ministerios, en Madrid, bulle una creciente actividad de investigación que llevan a cabo científicos residentes y visitantes de todas partes del mundo.

Una de sus colecciones es la de invertebrados, que reúne a más de 135.000 ejemplares,

que están al cuidado del Licenciado en Biología por la Universidad Complutense de Madrid, Javier Ignacio Sánchez Almazán.

El ámbito taxonómico de esta colección es muy amplio y abarca grupos tan diversos como las esponjas, las medusas y corales, los conocidos vulgarmente como “gusanos” (planarias y organismos afines, lombrices, gusanos marinos y sanguijuelas, entre otros), los erizos y estrellas de mar, los briozoos y los animales unicelulares, por citar los más conocidos.

Almazán ingresó al MNCN en 1991 y desde que se dedicó a la gestión de colecciones le

llamó la atención la falta, a nivel mundial, de un sistema o método relativamente unificado y homologable para evaluar el uso, la conservación, mantenimiento, inventariado, ordenación y procesamiento de las mismas.

Por ello dedicó parte de su tiempo y esfuerzo a la elaboración de un estudio de cómo se puede realizar esta ingente tarea, que dio como resultado el artículo: *“La gestión de colecciones de historia natural: criterios y parámetros para su evaluación”*.

En la introducción a su artículo recientemente publicado por el Boletín de la Sociedad de Historia Natural, Almazán expresa: “En este artículo se examinan los criterios para evaluar la gestión de las colecciones de historia natural y se definen una serie de parámetros útiles para medir el estado de una colección y su evolución en el tiempo, tanto en su crecimiento como en su uso, principalmente. Se ejemplifica todo ello en el grupo de los poliquetos, del que el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN) cuenta con una estimable colección, y se comparan los resultados, según varios parámetros seleccionados, con los de otras colecciones de poliquetos de diversas instituciones de todo el mundo.”

Esta propuesta de evaluación podría, según Almazán, ser aceptada u homologada por gran parte de los 6.500 museos de historia natural del mundo que, se estima, albergan en torno a 3.000 millones de ejemplares relevantes.

El artículo de Javier Sánchez Almazán, que resumimos aquí, analiza la gestión de colecciones de Historia Natural y las diferentes tareas que comprende:

“Todo ejemplar de una colección tiene dos aspectos básicos que hay que considerar”. El primero es el *objeto* en sí, con su morfología original (la pieza en su integridad) o transformado para su estudio científico (preparaciones microscópicas tradicionales o en microscopía de barrido, disecciones, presentaciones plastinadas o de otro tipo). El segundo es la *información asociada de modo directo al objeto* (etiqueta, base de datos) o que puede derivarse de él (cuadernos de campo, catálogos, documentos de archivo). Ambos aspectos son básicos para que las colecciones tengan utilidad científica y también desempeñen el papel formativo que han de cumplir.....”La gestión de una colección de historia natural oscila entre tres grandes ejes (Simmons & Muñoz-Saba, 2005): orden/desorden, pérdida/crecimiento y deterioro/ conservación”.

“....Por otra parte, una colección viva se

define además por el crecimiento que experimenta”.

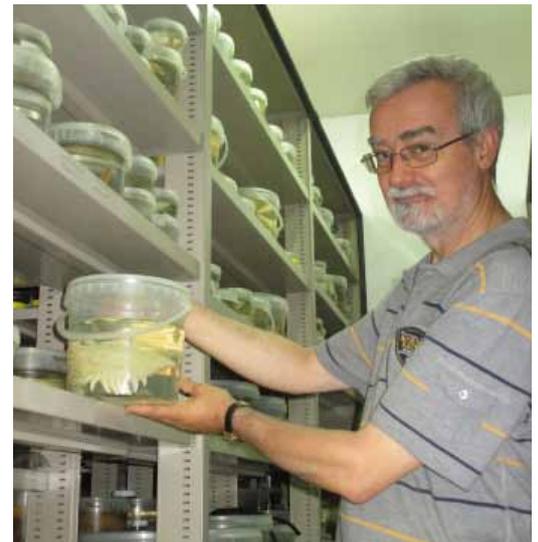
El ritmo de éste dependerá del balance entre material ingresado y material perdido por diversas causas -deterioro irreversible, extravío-. Colecciones gestionadas de modo inadecuado –deficiente conservación, escaso control de los materiales- experimentarán un alto grado de pérdidas y deterioro, como ha sido el caso de muchos museos antiguos, incluido el propio MNCN, en varias etapas de su historia. Una buena gestión asegura una correcta conservación de los materiales y la prevención del deterioro.

Las principales operaciones que conlleva la gestión de colecciones de historia natural se pueden agrupar en tres grandes áreas:

1) Trabajos de conservación y mantenimiento.

Comprende múltiples tareas: control de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, luz, prevención de plagas, incendios y otros riesgos); selección de armarios (resistencia, estabilidad, maniobrabilidad, optimización del espacio y accesibilidad de las muestras) y recipientes (durabilidad, resistencia a agentes químicos, a la rotura o agrietamiento y al desgaste, facilidad de manejo, compatibilidad con la conservación de las piezas, aprovechamiento del espacio o reducción de pérdidas por evaporación); selección de fluidos conservativos (control de los procesos de acidez y oxidación) y de los productos para la preparación y conservación de diferentes tipos de piezas (herbarios, minerales, fósiles, pieles, plumajes, esqueletos, caparazones, estructuras como nidos, agallas y otras, moldes), compatibles con la salud humana, y de los materiales en contacto con los ejemplares (papel de etiquetas, tintas); conservación de preparaciones microscópicas tradicionales o en SEM; prevención de alteraciones de las piezas³; procedimientos de restauración/preparación (fósiles, pieles y plumajes, huesos, caparazones, rehidratación de ejemplares en fluido, papel).

2) Trabajos de inventario, colocación de las piezas en sus recipientes y ubicación en los armarios, procesamiento informático de los ejemplares y gestión de bases de datos y otro tipo de documentos.



Armario de preparaciones microscópicas de la Colección de Invertebrados.

Incluyen: cambio de las muestras recolectadas a sus recipientes definitivos, preparación de fluidos conservativos, etiquetado de ejemplares y montaje en su ubicación definitiva (insectos, esqueletos, pieles, etc.); procesamiento informático y mantenimiento de las bases de datos y archivos, con la creación de protocolos adecuados para protegerlas y evitar la pérdida de información.

3) **Trabajos de atención a usuarios:** gestión de consultas, visitas a la colección y estancias de investigadores; gestión de préstamos de material de la colección; participación en exposiciones, participación en talleres, cursos, conferencias y publicaciones de toda clase de carácter divulgativo.

A estas tareas habría que añadir la de *investigación*, tanto de tipo histórico y de documentación de las colecciones (estudio de catálogos antiguos, cuadernos de campo y etiquetas originales) como científica de los fondos por parte de los responsables de la colección”.

Crterios y parámetros de evaluación en la gestión de colecciones de historia natural

“Una buena parte del trabajo realizado en colecciones de historia natural es “invisible”, difícil de cuantificar en una evaluación de la gestión del mismo. Por ejemplo, todo lo referido a tareas de mantenimiento rutinario, como

EJEMPLO DE APLICACIÓN: LOS POLIQUETOS DEL MNCN

TABLA I. Principales indicadores de crecimiento en la gestión de una colección (cómputo anual)

INDICADOR	NOTACIÓN	DEFINICIÓN
INGRESO EFECTIVO	I_E	Nº ejemplares ingresados
INGRESO RESERVA	I_R	Nº registros reservados
INGRESO EFECTIVO DE TIPOS	I_{ET}	Nº ejemplares de tipos ingresados
	$(H_E + X_E + P_E)$	
INGRESO RESERVA DE TIPOS	I_{RT}	Nº registros de tipos reservados
	$(H_R + X_R + P_R)$	
NÚMERO DE ESPECIES INGRESADAS	N^{o}_{SP}	Cómputo total de especies ingresadas
NÚMERO DE ESPECIES TIPO INGRESADAS	N^{o}_{SPT}	Cómputo total de especies tipo ingresadas

TABLA II. Indicadores de uso en la gestión de una colección: préstamos de material. Si no se indica nada, el cómputo es anual

INDICADOR	NOTACIÓN	DEFINICIÓN
SALIDAS INVESTIGACIÓN	S_I	Nº lotes prestados para investigación
SALIDAS EXPOSICIONES	S_E	Nº lotes prestados para exposiciones
SALIDAS OTRAS CAUSAS	S_X	Nº lotes prestados por otros motivos
SALIDAS TOTAL DE MATERIAL	$S = S_I + S_E + S_X$	Nº total lotes prestados
Nº INSTITUCIONES CIENTÍFICAS PRESTATARIAS	N^{o}_{IS}	Total de instituciones científicas prestatarias
Nº INVESTIGADORES PRESTATARIOS	N^{o}_{IS}	Total de investigadores solicitantes de préstamo
Nº PUBLICACIONES CIENTÍFICAS GENERADAS POR PRÉSTAMOS	P_{SI}	Total publicaciones generadas en 5 años por material prestado para investigación
Nº INSTITUCIONES PRESTATARIAS EXPOSICIONES	N^{o}_{IE}	Total de instituciones prestatarias para exposiciones cada 5 años

La Colección de Invertebrados del MNCN (que excluye los artrópodos y moluscos) consta de más de 33.000 lotes y 135.000 ejemplares, con unos 2.680 tipos, 360 holotipos. Los anélidos poliquetos son el grupo mejor representado, con más de 16.700 lotes y unos 79.000 ejemplares, de 50 familias y 1.120 especies y más de 150 holotipos. En la Tabla IV se muestra la evaluación de la gestión de esta colección en el período 2009-2013 a través de ocho parámetros: ingreso efectivo total y de material tipo (IE y IET); número de especies totales y de especies tipo ingresadas (N^{o}_{SP} y N^{o}_{SPT}); salidas de investigación (SI); número de investigadores y de instituciones prestatarias (N^{o}_{iS} y N^{o}_{IS})

reordenación de series, reposición de fluidos, inventario, etiquetado y procesamiento informático, búsqueda de ejemplares para préstamos y colocación de los mismos tras su devolución, entre otras. También en lo que respecta a la preparación de exposiciones. Pero hay otros aspectos que sí pueden evaluarse y permiten tener una idea precisa de la calidad de la gestión de una colección y su valor para la comunidad científica y la sociedad”.

“Siempre que hablemos de *registro* nos referiremos a cada ejemplar o lote identificados por un número o código de colección. Se define el *lote* como el conjunto de ejemplares de una especie recogidos en una misma localidad y fecha. Cada lote puede constar de un

único ejemplar o de un número variable de ellos.

Consideraremos en esta evaluación varios tipos de indicadores. Unos permitirán valorar la situación de la colección en un momento dado: los denominaremos *indicadores de estado*. Otros servirán para analizar la dinámica de una colección, bien respecto a su incremento (entradas de material): *indicadores de crecimiento*, bien a su utilización (préstamo de ejemplares y consultas): *indicadores de uso*. En cuanto a los *indicadores de estado*, pueden valorarse aspectos como la accesibilidad de la información, la calidad de la información científica, la idoneidad de la conservación de los ejemplares o su nivel de documentación.”

y número de acciones de consulta de investigación (Nº ACI).

La Tabla V es un cuadro comparativo entre las colecciones de poliquetos

de ocho centros de referencia de todo el mundo respecto a cinco parámetros: número total de ejemplares, número de tipos/holotipos (ejemplares), IE, IET y SI anuales (promedio para 2009-2013). Para ello se envió a los responsables un cuestionario relativo a esos parámetros. Junto

TABLA III. Principales indicadores de uso en la gestión de una colección: consultas (cómputo anual)

INDICADOR	NOTACIÓN	DEFINICIÓN
CONSULTAS TOTALES	C_T	Nº total de consultas de todo tipo realizadas a la colección
CONSULTAS INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	C_I	Nº total de consultas de investigación científica no presenciales
VISITAS INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	V_I	Nº total de consultas presenciales de carácter científico de un día de duración
ESTANCIAS INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	E_I	Nº total de consultas presenciales de carácter científico de más de un día de duración
Nº DE ACCIONES DE CONSULTA DE INVESTIGACIÓN	$Nº A_{CI} = C_I + V_I + E_I$	Nº total de consultas presenciales y no presenciales de carácter científico
Nº INSTITUCIONES CIENTÍFICAS CONSULTANTES	$Nº_{IC}$	Total de instituciones científicas que han realizado consultas
Nº INVESTIGADORES CONSULTANTES	$Nº_{ic}$	Total de investigadores que han realizado consultas

TABLA IV. Evaluación de la gestión de la colección de Poliquetos del MNCN en el período 2009-2013 a través de ocho indicadores seleccionados (*N: neotipo)

INDICADOR	2009	2010	2011	2012	2013	PROMEDIO ANUAL
IE	> 4.000	> 14.000	> 6.000	~ 3.000	> 800	> 5.000
IET	13 (1H+12P)	30 (8H+22P)	44 (12H+32P)	409 (26H+1N*+382P)	9 (2H+7P)	~ 100 (~10 H/~90 P)
NºSP	~ 90	~ 90	~ 85	~ 100	> 110	~ 95
NºSPT	1	9	18	39	2	~ 13
SI	120	135	460	> 400	> 350	> 290
NºiS	7	7	3	10	8	7
NºIS	6	4	3	10	5	~ 5
Nº ACI (CI + VI + EI)	18	16	12	20	25	~ 18



Esponja del Caribe de la especie *Callyspongia vaginalis*. Procede de la Colección de Parra. Siglo XVIII.

El artículo en toda su extensión puede encontrarse en :

<http://historia.bio.ucm.es/rsehn/cont/publis/boletines/365.pdf>

Debido a las restricciones de espacio que tiene una revista, pasamos a enumerar, sin entrar en detalles que se encuentran en el documento original, los distintos parámetros que considera el estudio de Javier Sánchez Almazán.

Establece métodos y formas de medir y evaluar conceptos como la *Accesibilidad de la información (grado de informatización)* en relación al número de lotes existentes, la *calidad de la información* o sea registros identificados al nivel de especie en relación con el número total de los que forman parte de la colección. *Grado de conservación*, relación entre lotes conservados aceptablemente y el total de los mismos que hayan sido seleccionados. *Nivel de documentación*, que incluye datos como lugar y fecha de captura, de tipo histórico, etc. Otro modo de evaluar una colección es por su *crecimiento* (Tabla I).

Se consignan varios tipos de ingresos, los *efectivos* y otros considerados “*de reserva*”.

Hay otra medida que es el crecimiento cuantitativo de la colección, teniendo en cuenta los *ejemplares tipo* que ingresan, *numero de holotipos*, *tipos primarios* y *paratipos*. A lo que puede añadirse el *número de ejemplares ingresados* en un año distinguiendo *especies tipo*.

También podría considerarse el *número de instituciones científicas* y *el de investigadores* que han contribuido con entradas de ejemplares en la colección.

Otro aspecto importante es el grado de utilización de la colección. Uno de los indicadores son las salidas o préstamos de material (Tabla II).

El otro es el número de consultas (Tabla III).

Las *salidas (S)* corresponden al número de lotes prestados anualmente, ya sea para *investigación* como para *exposiciones*, *talleres didácticos* etc.

Una segunda forma de valorar el uso de una colección son las *consultas totales* hechas a la misma a lo largo de un año, ya sea no presenciales como “*in situ*”. Puede distinguirse entre visitas de investigación cortas, de un día, o estancias, de más tiempo.

Del mismo modo se puede estimar el tiempo total invertido en visitas y estancias como indicador de la atención personal por parte de los responsables de la colección, y el número de investigadores e instituciones científicas que consultan.

Otro uso de una colección es el de carácter divulgativo, que puede valorarse mediante diferentes indicadores. Uno de ellos, ya mencionado, son las *salidas por exposición (SE)*. Otro podría ser el *número de actos de divulgación* relacionados con la colección en los que ha participado el personal de la misma en un año (o en un período mayor, por ejemplo de cinco años), como talleres, conferencias, jornadas de puertas abiertas o atención a medios de comunicación.

Aún cabrían otras estimaciones, relacionadas, por ejemplo, con el trabajocientífico del personal de la colección: publicaciones, participación en congresos y proyectos de investigación. •

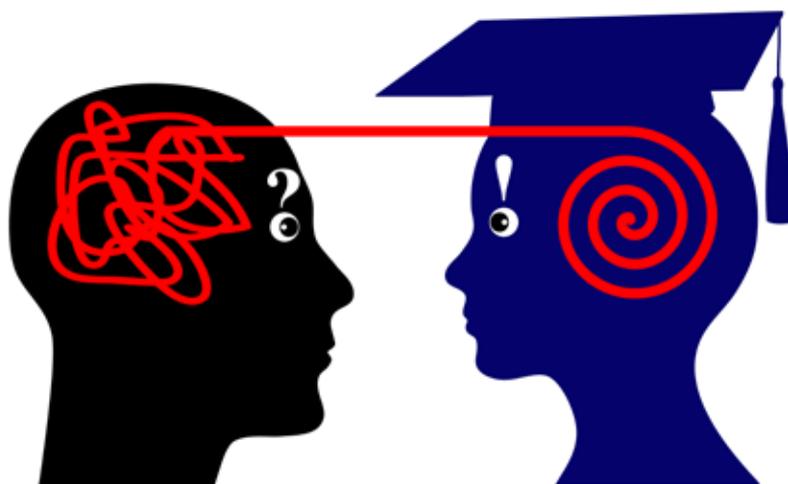
TABLA V. Cuadro comparativo de las colecciones de poliquetos en ocho instituciones de todo el mundo en el período 2009-2013
(*Nº de lotes; **Periodo 2010-2014)

CENTRO	Nº EXX	Nº TIPOS/ HOLOTIPOS	IE	IET	SI
MNCN	~ 60.000 (> 15.600*)	1.840/ 140	> 5.000 (~ 800*)	~ 100	> 290
NBC	8.700*	545/140	—	—	80
ZMO	~ 3.800	120/1	120	20	20
MCZH	6.230*	443/145	~ 100*	2 (total 5 años)	~ 4
MLC	> 400.000	2.475/836	—	—	—
SNMAH**	> 785.000*	20.963/1.219	~ 29.000	~ 110	> 50
MZSP	> 14.460	553/47	1.700	11	—
AM	> 44.000*	1.716*/416	> 1.700*	36	> 680

con el MNCN figuran: *Naturalis Biodiversity Center*, Leiden, Países Bajos (NBC); *Zoologisk Museum*, Oslo, Noruega (ZMO); *Museum of Comparative Zoology Harvard University*, Cambridge, EE.UU (MCZH); *Museum LA County*, Los Ángeles, EE.UU (MLC); *Smithsonian National Museum of American History*, Washington, EE.UU (SNMAH); *Museu de Zoologia da Universidade de Sao Paulo*, Brasil (MZSP), y *Australian Museum*, Sydney, Australia (AM).

Y.O.D.A. Programa Mentoring del COBCM 2017-2018

Guiados por mentores, un grupo de biólogos avanza en el proceso de desarrollo profesional



La segunda edición de esta iniciativa del COBCM, que pretende ayudar a sus colegiados a enfocar y definir mejor su proyección y desarrollo profesional, ya se acerca al ecuador del proceso, "Y.O.D.A. 2ª edición", que tiene previsto terminar en marzo próximo.

Esta convocatoria, que despertó tanto interés como la primera, ha reunido a nueve binomios, mentor-tutelado, que trabajan actualmente en el programa del 2017-2018; dirigido por Juan E. Jiménez Pinillos, Secretario del COBCM, coordinado y supervisado por Nuria Asensio, personal de COBCM, que ya lo hizo en la anterior edición, y Alfonso Martínez, colegiado que voluntariamente presta su tiempo y esfuerzo en esta nueva edición, sin cuya implicación e inestimable colaboración hubiera sido muy complejo realizar la excelente supervisión de esta edición del proyecto. Todo ello con el habitual apoyo de las profesionales, que dan cobertura al soporte administrativo del Colegio. Y como en la anterior edición, con el asesoramiento y colaboración del equipo profesional de psicólogos del COPM.

La actividad, oficialmente, comienza con la firma el pasado 24 de mayo, de una adenda al convenio de colaboración suscrito el año 2015, por la que se prorroga dicho convenio específico entre, el Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid y el Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid. Este nuevo convenio se realiza en el seno y al amparo de la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid, como en la pasada edición.

El desarrollo del mismo se mantiene, en general, dentro de las directrices y criterios de lo realizado en 2016, aunque sí se ha dado algo más peso al aspecto presencial. Todo el proceso requerirá al equipo la misma cantidad de horas, en torno a 24 dedicadas a talleres, 9 a mentoring grupal, realizando un mínimo de 4, y hasta 6, reuniones del binomio mentor-tutelado, de entorno a hora y media cada una.

Aproximadamente, salvando los meses de vacaciones de verano y las fiestas de fin de año, se realiza una reunión por mes, aunque cada binomio puede pactar, dentro de los parámetros establecidos por el programa, su propia cadencia e inclusive, el número de encuentros. Asimismo, se realiza un proceso de seguimiento a través de diversos documentos e informes de incidencias que se deben presentar ante los coordinadores del proceso. En una primera evaluación realizada poco antes de cerrar esta edición de "Biólogos", se ha podido constatar un alto grado de satisfacción por parte de los mentores y los tutelados.

Jornada sobre la **experiencia de vida**, un valor en empresas e instituciones

Organizada por la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid UICM) y en la sede del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales, el próximo 25 de octubre, se llevará a cabo una jornada sobre "La Experiencia de Vida, un valor en las Empresas e Instituciones".

También se presentará la encuesta 2017 sobre prevención de Riesgos Laborales en la CM.

En dicha encuesta, propiciada a través de un convenio, por el Instituto Regional de Seguridad y Salud de la CM y en la que participaron numerosos Colegios profesionales de la Comunidad, el COBCM colaboró activamente y contó con una muy nutrida respuesta por parte de sus colegiados.

<http://blog.cobcm.net>www.facebook.com/COBCM<https://twitter.com/cobcm>

Blog COBCM

Osos de agua, "duros de matar"

Como el protagonista de la película *Jungla de Cristal* (Die Hardy) protagoniza por Bruce Wallis el microscópico oso de agua *Milesia tardigrada* es muy resistente y "duro de matar".

Un grupo de astrofísicos ha estimado que el *Milnesium tardigradum*, soportaría el impacto de un asteroide como el que acabó con los dinosaurios, una lluvia de rayos gamma o la explosión de una supernova.

Los tardígrados son un grupo de unas 1.000 especies de animales microscópicos. Miden no más de 0,5 mm de largo, están lejanamente emparentados con los artrópodos y se los encuentra en todos los ambientes donde haya algo de humedad. Pero algunos, como el *M. tardigradum* también pueden vivir en lo más profundo del mar.

"Pueden sobrevivir unos minutos a temperaturas tan bajas como -272° o tan altas como 150° y a -20° durante décadas", dice el astrofísico brasileño de la Universidad de Oxford, Rafael Alves. También nos recuerda que pueden soportar una presión de 1.200 atmósferas). Varios estudios han demostrado su capacidad para asimilar radiaciones ionizantes de hasta 6.000 grays (Gy). Los tratamientos más agresivos contra tumores rara vez pasan de los 100 Gy. "Es una radiación 1.000 veces más elevada que la nos podría matar. Son realmente duros", añade.

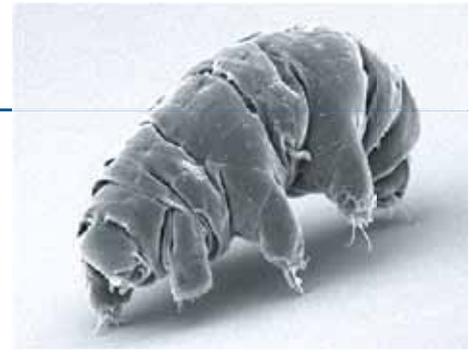


Imagen de microscopio electrónico del "oso de agua", *Milnesium tardigradum*.



Pasto antártico. *Poa pratensis* o 'pasto azul europeo' creciendo en la Caleta Cierva, Antártida. Foto tomada previamente a su erradicación local en 2015. / Luis R. Pertierra.

Riesgos de la invasión de especies vegetales en la Antártida

Las especies de pasto *Poa pratensis* y *Poa annua*, son conocidas porque, gracias a su capacidad de adaptación, se utilizan mucho para campos de golf o de fútbol. Investigadores del Museo Nacional de Ciencias naturales (MNCN-CSIC) y la Universidad Rey Juan Carlos, en colaboración con la *Australian Antarctic Division*, han descubierto que su plasticidad es mayor incluso de lo que cabía esperar. Ambas especies han llegado hasta la Antártida, que se encuentra fuera de su rango climático conocido. La expansión hacia la Antártida puede deberse, por un lado, a que estas especies podrían haberse ido adaptando a nuevas condiciones.

En base a las predicciones de cambio climático, los investigadores apuntan a que el ecosistema antártico pueda ser cada vez más vulnerable a nuevas invasiones que lo transformen, alternando los delicados equilibrios fruto de millones de años de aislamiento. El artículo sobre este tema se publica en *Global Change Biology*.

Urogallo cantábrico y visión europeo al borde de la extinción

Las Comunidades Autónomas y el Gobierno, a través de la Conferencia Sectorial del Medio Ambiente, han declarado al visón europeo, junto a otras cuatro especies, como especies amenazadas próximas a la extinción. **La lista se completa con la nacra común, el urogallo cantábrico, el alcudón chico y la jara de Cartagena.**

La propuesta de denominación ya ha recibido la aprobación de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y está a la espera de reconocimiento mediante Orden ministerial.

Este sería el primer paso de un largo camino de lucha para proteger las especies amenazadas. Pero es necesario un plan urgente con una gran inversión económica. Tanto SEO/Birdlife como WWF piden que se realicen nuevos censos de población de estas especies y que se tomen **medidas urgentes para afrontar la situación.**

También se ha acordado **destinar 16,3 millones de euros a actuaciones medioambientales**, de los cuales 10,4 millones se dedicarán a los Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA). Fuente: Europa Press.



Visón europeo. Fotografía de Nicolai Meyer.



Doñana, casi 150 especies afectadas por el incendio

La alarma y la preocupación de los especialistas estaba justificada: SEO/Birdlife confirma que casi 150 especies han sufrido las consecuencias del devastador incendio de Doñana de junio pasado. Y las opciones de recuperación son realmente complicadas.

En total, la organización reconoce el impacto sobre **40 variedades de plantas, 70 especies de aves y 38 de mamíferos.**



Imagen de Doñana tras el incendio de Junio. Foto: Cuesta Maneli7Seo BirdLife

A nivel de superficie, los datos también son devastadores: **el fuego devoró 8486 hectáreas de árboles y matorrales.** La peor parte se la lleva la *Linaria tursica*, una planta endémica que podría estar en grave peligro si no se logra su recuperación.

Las áreas devastadas en Doñana eran zonas de reproducción de numerosas aves rapaces, tanto diurnas como nocturnas. Entre ellas se encuentran **algunas especies gravemente amenazadas, como el águila calzada y el águila imperial ibérica.**

Otras muchas aves han sufrido las consecuencias del incendio de Doñana: el pinzón, el verdillo o el jilguero son solo algunas especies afectadas. También se han llevado la peor parte **especies de mamíferos característicos del parque**, como la gineta, el jabalí y, por supuesto, el lince ibérico.

Realidad virtual para curar lesiones motoras

La realidad virtual podría convertirse en una herramienta muy valiosa para recuperar a pacientes con lesiones motoras. Esa es la esperanza en el centro FOREN (Formación y Rehabilitación Neurológica) de Madrid, donde ya se han tratado con éxito casi 40 pacientes. Charo Ortín, doctora en neurocontrol, explica que la tecnología de realidad virtual puede llegar a convencer al paciente de que lo que ven sus ojos es su propia realidad.

Esto se produce gracias al papel de las neuronas espejo, capaces de imitar o recrear una emoción o un movimiento de la persona que tenemos enfrente.

En los tratamientos, las neuronas espejo contribuyen al engaño de la realidad virtual, para que el paciente crea que una mano o un pie se pueden mover según sus órdenes. Con este proceso consiguen evitar la plasticidad negativa.

La dificultad de este tipo de pacientes no está en no saber mover una mano o un pie, sino en la debilidad de las conexiones neuronales. Las órdenes del cerebro no consiguen el objetivo deseado porque la plasticidad de las neuronas se ha vuelto negativa.

Cuando el paciente intenta mover la extremidad lesionada, el terapeuta responde con una señal vibratoria, de electro estimulación o de temperatura. Al mismo tiempo, el paciente ve que la extremidad se mueve realmente en las gafas de realidad virtual.



Gracias a ese efecto de engaño, el cerebro tiene la sensación de que la extremidad real se mueve, aunque lo que esté viendo sea solo un vídeo.

Poco a poco, con la repetición exitosa y un entrenamiento constante, la plasticidad vuelve a ser positiva.

Aunque no es la suya, su cerebro cree que sí gracias a “una congruencia y una sincronía perfectas” mediante las cuales el paciente se convence de que es él quien realiza el movimiento. “Esto eleva su motivación y alegría” y contribuye hasta en “un 90% del tratamiento” para mejorar progresivamente la recuperación. (Fuente RTVE)



<http://blog.cobcm.net>



www.facebook.com/COBCM



<https://twitter.com/cobcm>



UNED: Formación de Expertos de Profesionales en **Gestión** de la Sanidad Ambiental

El periodo de matriculación para esta formación dará comienzo a partir de septiembre y podrá realizarse hasta el mes de diciembre, o hasta que se cubran las plazas.

El curso, organizado por la UNED, dará comienzo en enero del próximo año y se impartirán las clases hasta el mes de septiembre. La formación está planteada en dos años y permite obtener el título de Experto Profesional cursando el primer año y el título de Master en Gestión de Sanidad Ambiental completando el segundo año.

La formación está orientada a capacitar al alumno en los procedimientos, metodologías y legislación en materia de sanidad ambiental y calidad del ambiente interior, unos aspectos que han avanzado notoriamente en los últimos años, siendo cada vez más complejos ya que incorporan un gran número de requisitos técnicos que es necesario cumplir y conocer en profundidad.

En este sentido, el programa de formación está dirigido a persona técnico y directivo que ejerce sus funciones en las empresas del sector de la sanidad ambiental; graduados y licenciados, interesados en desarrollar su carrera profesional en el ámbito de la sanidad ambiental; responsables técnicos que requieran obtener el Certificado de Profesionalidad nivel 3 a través de la formación no formal; y gestores y mantenedores de los edificios.

El programa concreto de los dos años académicos se estructura de la siguiente manera:

Primer año – Experto Profesional en la Gestión de la Sanidad Ambiental

- **Edificios sostenibles y saludables.** 01. Ambientes sanos y seguros con población sana.
- **Gestión sanitaria de instalaciones de agua de edificios.** 02. Instalaciones de agua de consumo. 03. Instalaciones de aguas recreativas.
- **Seguridad biológica en la gestión de edificios.** 04. Prevención de legionelosis. 05.

Control de plagas urbanas.

- **Seguridad química en la gestión de edificios.** 06. Limpieza y desinfección. Biocidas y productos químicos.

Segundo año – Máster en la Gestión de la Sanidad Ambiental

- **Gestión sanitaria de instalaciones de climatización.** 07. Calidad sanitaria del aire interior.
- **Gestión de riesgos ambientales y laborales.** 08. Evaluación y gestión de riesgos ambientales. 09. Prevención de riesgos laborales.
- **Sostenibilidad económica, ambiental y social de edificios.** 10. Política de calidad, seguridad, salud y medio ambiente. 11. Capacitación, competencias legales y habilidades directivas.

El programa del Experto consta de 30 créditos (750 horas) y se imparte bajo la modalidad semipresencial. A comienzo de curso, los alumnos recibirán los materiales docentes y la planificación de las distintas actividades previstas, tales como la guía de estudio y los ejercicios de autoevaluación. Cada mes se desarrollará e impartirá un módulo, el cual estará constituido por 5 temas. Los alumnos contarán en todo momento con un servicio de tutorías de apoyo al estudio a través de distintos canales: foros en el curso virtual, chat, correo electrónico, etc.).

Cada cuatrimestre, el alumno asistirá a una sesión presencial, donde será examinado de los módulos estudiados hasta el momento y donde se desarrollarán además otras actividades docentes presenciales.

Al final de cada año académico, el alumno desarrollará un trabajo que refleje el Plan integral de Gestión de la Sanidad Ambiental. El curso cuenta además con una bolsa de prácticas para que los alumnos tengan la posibilidad de ejecutar las materias aprendidas en empresas del sector. •



Tratamiento de aguas en Cáceres, ayuntamiento de Cáceres Canal Isabel II.



Vista bajo el microscopio electrónico de un grupo de bacterias "Leigonella pneumophila". (Fuente: PHIL/vommons.wikimedia.org)

Más información:

Secretaría de postgrado UNED. Sta. Beatriz Rojo. Teléfono: 91 398 80 70 (tardes)
Fax: 91 3987 855. e-mail: gestión-clinicas@adm.uned.es

ANECPLA. Teléfono: 91 380 76 70. e-mail: anecpla@anecpla.com

Cursos Medio Ambiente

Modalidad Online

Educador e Intérprete Ambiental (50 h)

Gestión y Conservación de Fauna (110 h)

Técnico en Evaluación Ambiental (120 h)

Agricultura Ecológica: Un Motor de Desarrollo Económico Sostenible (50 h)

Aplicación de los SIG a los Estudios de Litoral y Medio Marino (100 h)

Inventario de Flora y Fauna con Técnicas GIS/GPS (100 h)

Gestión de Espacios Naturales Protegidos (110 h)

Restauración Ambiental de Espacios Degradados (100 h)

SIG Aplicados a la Gestión Ambiental (100 h)

Gestión de Residuos Urbanos (100 h)

Seguimiento y Vigilancia Ambiental en la EIA (120 h)

Contaminación del Suelo y las Aguas Subterráneas (80 h)

Gestión y Monitorización del Estado de las Masas de Agua Continentales (120 h)

Herramientas Básicas de Gestión Ambiental en la Empresa (220 h)

Guía de Naturaleza: Diseño de Itinerarios Interpretativos (100 h)

Información y Secretaría

Coordinación cursos on line

Teléfono: 914 443 643  630417063

cursosonline@cobcm.net

<http://cursos.cobcm.net>

Descuento
para colegiados y precolegiados

Organiza:



Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid



instituto superior del medio ambiente
www.ismedioambiente.com



Para ejercer la **profesión**,
tienes que estar **colegiado**

Para **defenderla**,
tenemos que estar **juntos**



Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid