Nº44 - CUATRIMESTRE II - 2018

BIÓLOGOS

Revista del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid

"Lo más importante es conocer el momento correcto para sembrar"

Masanobu Fukuoka

SUMARIO

3 **Editorial**

4 **El dato:** Memoria CSIC

5 **Entrevista:** Mario Mellado

14 **Artículo:** Mojica y el CRISPR

16 **Artículo:** Recertificación

23 **Entrevista colegiada:** Marta Arroyo

28 **Proyecto:** Onkochek

31 **La opinión:** Decanos

36 **Artículo:** Cuando los sapos preguntan

42 **Biólogos por el mundo:** Juan A. Malo

44 **Agenda próximo trimestre**

45 **Noticias breves**

50 **Servicios del colegio**

Director
Ángel Fernández Ipar

Consejo Editorial
Ángel Fernández Ipar
Ma Isabel Lorenzo Luque
Emilio Pascual Domínguez
Juan E. Jiménez Pinillos
Mar Pérez Calvo
Pablo Refoyo Román
Ma Isabel Marta Morales
Lorenzo Vidal Sánchez
Rafael Moreno Benito
Rubén Álvarez Moreno
Santiago Molina Cruzate

Colaboran
Amaia Barriocanal Santos
María Teresa Torrijos Cantero

Dpto. de Comunicación
Carlos Lorenzo Rodrigo

Edita
Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid
C/ Jordán, nº8
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
Isósceles Díaz

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.

Ángel Fernández Ipar
Decano del Colegio Oficial de Biólogos de Madrid

En la Dirección General de Producción Agraria y el Comité Fitosanitario Nacional, de trasparencia NADA.

El RD 1311 de 2012 de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios crea la figura del "Asesor de gestión integral de plagas". En el RD se establecen las profesiones que se encuentran directamente habilitadas, entre ellas no se reconoce la profesión de biólogo.

El Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos (CGCOB) no encuentra un motivo justificado de esta "reserva de actividad" al comparar los diferentes itinerarios de los títulos habilitados.

En esta ocasión, tras varios años de escritos y reuniones, llegamos a dos conclusiones: 1) Se prehabilita por el uso de la herramienta llamada "inspiración administrativa divina" que debe tratarse de un rayo de plasma que incide en las mentes (es una hipótesis interesante); 2) Se prehabilita discriminando por razones dudosas, espurias y ajenas a los méritos.

Ante nuestra primera queja al MAPAMA, la ex ministra, Isabel García Tejerina, y el Director General de Sanidad de la Producción Agraria, Sr. Valentín Almansa De Lara, reconocen haber realizado *una prospección de las titulaciones cuyos planes de estudio satisfacían los contenidos listados en el anexo II, en sus núcleos troncales o en todos sus itinerarios*.

Como sea que no se aportó la documentación de esa afirmación, se mantuvo una reunión con Valentín Almansa De Lara, reunión en la cual sus asesores nos transmiten que: "los biólogos no saben de genética más allá del famoso libro de La Cadena", "tienen pocos conocimientos de ecología", "de malas hierbas, nada de nada", "de maquinará menos" (apuntar que todos ellos pertenecen a alguna profesión habilitada directamente). Se les olvidó incluir microbiología, entre otros conocimientos que estimamos son necesarios para la figura de "Asesor". Sí, tres asesores del Sr. Valentín Almansa de Lara que nos negaron documentación justificativa alegando que no era pública. Merece destacar que uno de ellos representaba al Comité Fitosanitario Nacional.

Con posterioridad, el ministerio afirma no existir el informe mencionado, recordándole el Consejo de Transparencia que dicho informe es una obligación legal.

El Consejo de Transparencia entiende que dicha actuación o prospección tiene que estar recogida en algún documento oficial elaborado por el Ministerio y **resuelve** que sea entregado al CGCOB (informe *sobre el grado de adecuación de los distintos títulos que permiten acreditar la titulación habilitante en todos sus itinerarios, según el anexo II, a las necesidades formativas de la figura europea de asesor*). Ante esta resolución el Ministerio, de la mano del Sr Valentín Almansa de Lara, nos envía un enlace a las actas del Comité Fitosanitario Nacional: Falso. Os invito a que las busquéis:

http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/uso-sostenible-de-productos-fitosanitarios/

Vergonzoso, Sr. Valentín Almansa de Lara

La resolución del Consejo de transparencia se publica íntegramente en la web del COBCM, así como la contestación del Sr. Valentín Almansa De Lara, este, aporta el camino por el cual discurrió el rayo divino y espiritual de la documentación etérea que dice podemos encontrar.

Como siempre animaros a participar con vuestros artículos en nuestra revista, es de todos.

60%

ES EL PORCENTAJE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL CSIC EN LOS QUE TIENEN CABIDA LOS BIÓLOGOS

NÚMERO DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN POR ÁREAS

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN POR ÁREAS CIENCÍTIFO-TÉCNICAS

FUENTE: ÚLTIMA MEMORIA PUBLICADA POR EL CSIC (2016)

FINANCIACIÓN

ANUALIDAD 2016 (€)	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	Nº PROYECTOS/ACCIONES	Nº DE GRUPOS
1.393.233,04	4.461.593,53	86	A1. HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES - 93
23.023.869,89	49.433.994,07	221	A2. BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA - 523
11.077.110,71	21.848.807,27	133	A3. RECURSOS NATURALES - 150
16.085.455,25	25.517.563,38	152	A4. CIENCIAS AGRARIAS - 195
13.714.588,77	28.727.818,74	99	A5. CIENCIA Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS - 150
6.461.202,38	18.339.067,93	97	A6. CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES - 173
4.842.714,14	8.591.873,61	50	A7. CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS - 97
5.130.541,81	12.151.801,15	80	A8. CIENCIA Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS - 131
255.549,98	255.549,98	1	SERVICIOS CENTRALES CSIC
81.984.365,97	169.328.069,66	919	TOTAL

Vicedirector del Centro Nacional de Biotecnología

MARIO MELLADO

Mario Mellado García se licenció en Farmacia en La Universidad Complutense de Madrid (1985) y posteriormente obtuvo el grado de Doctor en Farmacia por la Universidad de Alcalá (1990). Se incorpora como investigador científico a los laboratorios de la empresa farmacéutica internacional Pharmacia en Madrid en 1991. En 1993, el grupo de investigación de la empresa se une a científicos del CSIC en lo que será la base del futuro departamento de Inmunología y Oncología (DIO) del Centro Nacional de Biotecnología (CNB). Desde 1996, en el CNB-CSIC encabeza su propio grupo de investigación, primero como personal de la empresa y desde el año 2005 con una posición estable de investigador del CSIC. En el año 2016 se incorpora al comité directivo del Instituto como Vicedirector, actividad que continua realizando en la actualidad.

Centro Nacional de Biotecnología (CNB)

El CNB nació en 1992 como un instituto del CSIC con la visión de liderar la investigación en áreas emergentes de la biotecnología. A lo largo de sus 25 años de existencia, la misión del centro ha evolucionado para desarrollar una investigación que permita afrontar cuatro de los grandes retos de la sociedad actual: las enfermedades infecciosas, los procesos inflamatorios y el cáncer, la sostenibilidad de la producción de alimentos y la contaminación ambiental.

Con más de 600 trabajadores y 70 grupos de investigación, el CNB es uno de los mayores centros del CSIC y de España. La composición multidisciplinar de sus laboratorios -en los que conviven expertos en biología molecular y celular, análisis de imagen, bioinformática, biología sintética, genómica y proteómica entre otros- potencia la calidad de sus investigaciones y facilita el desarrollo de nuevas tecnologías en las áreas de salud, medioambiente y agricultura.

Una fluida relación con referentes de la industria biotecnológica promovida por la oficina de innovación del centro, junto al esfuerzo continuo por mantener vivos los canales de comunicación con la sociedad, sirven de lanzadera para que la investigación que se realiza en los laboratorios del CNB se vea reflejada en el sector empresarial y en la sociedad.

¿Qué futuro pueden tener los nuevos investigadores en España?

En España contamos con algunas cualidades muy valiosas para la ciencia. Creo que es importantísimo remarcar el entusiasmo que muestran las personas que trabajan en ciencia en nuestro país. Ellas son el gran valor en la ciencia española. Es gracias a estos profesionales que en nuestro país se hace una ciencia espectacular, al nivel de otros países de nuestro entorno con mayores posibilidades económicas.
Sin embargo, es cierto que nos enfrentamos a dificultades importantes, sobre todo a nivel de financiación de personal. Nos hemos adaptado bastante bien al descenso de fondos destinados a materiales y equipos (hemos aprendido a compartir materiales entre grupos o entre institutos), sin embargo hay un gran problema en cuanto a contratación de personal.
La investigación es un campo que requiere una formación muy larga y especializada. El gran valor y la credibilidad de un grupo a la hora de concursar en un proyecto científico, reside en la experiencia del equipo. Es una catástrofe para un laboratorio que alguien valioso, bueno y con experiencia, de pronto tenga que irse por falta de financiación para estabilizarle o prorrogarle el contrato.

Entonces, ¿el único motivo por el que la gente se va fuera es el económico? ¿Hay algún valor en la ciencia en España por el que la gente se pueda quedar?

Aunque creo que la estancia de los científicos en otros grupos extranjeros es formativamente necesaria, científicamente hoy en España hay grupos, en todas las disciplinas, que están a un nivel tan alto como en otros países europeos. ¿Por qué se va la gente fuera? Cada uno tendrá sus razones, pero la falta de dinero para contratación está influyendo sin ningún género de duda en dos aspectos importantes, que las personas no se dediquen a la carrera investigadora y que muchos opten desde el principio por salir de nuestras fronteras.
La investigación en España es bastante funcionarial, los científicos optamos a plazas estables, ganadas por oposición, aunque el modelo de contratación es también una opción en algunos Institutos. El sistema debería dotarse de contratos indefinidos sujetos a que el grupo tenga fondos suficientes y no como ahora que se hacen contratos asociados a un proyecto por lo que finalizan en el momento en que éste concluye. Los grupos pierden entonces competitividad porque ésta se sostiene en la experiencia de sus miembros. Esto hay que tratar de corregirlo. El grupo de investigación debería poder mantener en el tiempo a los investigadores que permita al laboratorio continuar siendo competitivo y conseguir nuevas financiaciones.
También hay que tener en cuenta que los investigadores son personas muy entusiastas y dedicadas a su profesión, pero tienen derecho a tener objetivos personales que deberíamos poder apoyar. Por ejemplo, a determinada edad, como todo el mundo, pueden querer formar una familia o plantear cualquier objetivo futuro con un mínimo de garantías. Esto en la actualidad es complicado por la falta de estabilidad laboral.

"Nuestro centro es uno de los pocos a nivel nacional distinguidos como Centro de Excelencia Severo Ochoa"

Yo recuerdo a mis compañeros de la facultad que venían gratis o por becas muy escasas por el hecho de investigar.

Ahora esas cosas las tratamos con mucho cuidado. Las personas pueden venir a los grupos de investigación solamente cuando hay un salario mínimo o una beca. Es cierto que hay estudiantes de máster o grado que tienen acceso a los laboratorios sin remuneración económica, pero solo mientras hacen sus trabajos de fin de estudios.

¿El CNB tienen algún tipo de programa en el que un recién egresado pueda tener su primer contacto laboral?

En cualquier grupo de investigación hay muchos estudiantes y gente joven. Ellos son quienes aportan entusiasmo y empuje en el día a día. Somos muy conscientes de la importancia de incorporar a los futuros científicos al mundo laboral, y por eso participamos muy activamente en la formación de estos jóvenes.
En cuanto a estudiantes universitarios, cada año decenas de alumnos realizan sus trabajos de fin de máster en nuestros laboratorios. A estos hay que sumar a todos los estudiantes de grado, que también realizan su trabajo de fin de carrera con nosotros, y los estudiantes de escuelas de formación profesional que hacen aquí su etapa de prácticas profesionales. Todo esto se hace a través de convenios del CSIC con universidades y escuelas de formación.

También participamos en programas para que recién graduados puedan hacer su tesis en nuestras instalaciones. Por ejemplo el CNB es un centro receptor de las becas de la Fundación La Caixa, disponibles solo para centros de excelencia investigadora.
Por otro lado, nuestro centro es uno de los pocos a nivel nacional distinguidos como Centro de Excelencia Severo Ochoa. Esta distinción, concedida por el ministerio, viene asociada a un dinero anual que nos permite poner en marcha iniciativas propias. Entre ellas tenemos un programa de becas para estudiantes predoctorales, una convocatoria para contratos postdoctorales y un curso de verano para que alumnos que estén finalizando su carrera puedan tener un primer contacto con el mundo de la investigación científica.
Como veis, tenemos muchos programas en marcha, pero todas estas iniciativas son dependientes de financiación. Por eso, lamentablemente, en ocasiones no todas ellas tienen la continuidad que nos gustaría.

“Para contrarrestar este problema [financiación], creo que es necesario impregnar los organismos públicos de financiación privada”

25
años
1992/2017: El 9 de julio de 1992 se inauguró el Centro Nacional de Biotecnología del CSIC (CNB-CSIC). Estas líneas resumen 25 años de historia del centro desde que, aquel día, se comenzó a investigar y desarrollar biotecnología puntera en sus laboratorios. Un cuarto de siglo durante el cual, cientos de personas han trabajado e investigado para solventar problemas de salud, agricultura y medioambiente.
1993
El acuerdo con Pharmacia y el vínculo con la industria
1992
Nace el CNB
CSIC

¿Existe algún tipo de programa que nos vincule con el exterior?

En el CNB hay mucha colaboración e intercambio con instituciones científicas de otros países. Hay gran cantidad de proyectos de investigación internacionales en los que participamos. También hay programas de intercambio para que los científicos pasen un tiempo trabajando en otros laboratorios de España o del extranjero.
Muchos proyectos llevan asociada alguna beca para estancias temporales en el exterior, normalmente en laboratorios en los que el investigador puede complementar su trabajo o aprender nuevas técnicas.
Además somos también receptores de estudiantes de otros países, por darte algunos datos: en 2016 el 15% de los investigadores de nuestro centro eran extranjeros. Contacta con nosotros mucha gente de fuera para venir a hacer su tesis o periodo posdoctoral. No solo muchos investigadores nuestros salen al extranjero, sino que también somos receptores de personal del exterior que quiere incorporarse o pasar una temporada en nuestros laboratorios.

¿Cómo valoras la investigación pública frente a la privada?

Desde mi punto de vista, hay que promover que las empresas privadas inviertan en ciencia. Es importante que haya fondos públicos para investigación, sí, pero debido a los vaivenes económicos y políticos sufren muchas variaciones. Por ejemplo la crisis ha provocado un descenso importante que llega ya a límites críticos. A todos nos gustaría que hubiera más financiación pública, pero la realidad es que los fondos públicos están en el límite.
Para contrarrestar este problema, creo que es necesario impregnar los organismos públicos de financiación privada. Hay que estimular la colaboración entre ambos sectores. Es fundamental que las empresas se comprometan con la investigación, porque esto permitirá el desarrollo de la ciencia

Y no sólo las que tienen objetivos concretos como las farmacéuticas, por un beneficio económico.

Claro. Es difícil concretar cómo se debe llevar a cabo esta colaboración público-privada. Un ejemplo es el departamento al que yo pertenezco, que nació precisamente de incorporar financiación privada a un centro público. En la iniciativa participó una empresa sueca en aquellos momentos, Pharmacia y el Departamento de Inmunología y Oncología del CNB dependiente del CSIC. El resultado fue espectacular, y se prolongó durante diez años.
En el panorama madrileño, hay otros centros como CNIO o CNIC que, a través de sus fundaciones consiguen financiación privada. Son claros ejemplos de que el modelo de colaboración público-privado funciona.

Porque, además, se une lo bueno de la empresa privada que es la rentabilidad.

Sí. En el caso del ejemplo de nuestro departamento, en un primer momento se receló mucho ante la incorporación de una empresa a un instituto público, los científicos del campo público pensaban que se cortaría nuestra libertad para crear. Sin embargo, teníamos un buen plan científico. Había reuniones periódicas entre ambas partes. Durante aquellos años hicimos una ciencia tremendamente competitiva. Partimos de cero y nos pusimos al más alto nivel científico internacional. Por supuesto, esto se consiguió gracias al trabajo de los investigadores, pero también fue esencial la financiación privada.

¿Cuáles eran tus objetivos cuando te nombraron vicedirector del CNB? ¿Los estás consiguiendo?

En el CNB se trabaja de manera muy democrática y las decisiones importantes se toman de manera consensuada.
El director se elige cada cuatro años por votación del claustro de doctores del instituto. Actualmente nuestro director es Fernando Rojo. Junto a él formamos el equipo directivo dos vicedirectores: Peter Klatt y yo. En el equipo directivo trabajamos de manera colegiada junto a los jefes de departamento para proponer las líneas estratégicas y establecer los planes de futuro. Una vez al año se pone al tanto de las decisiones más relevantes al resto del personal en un claustro abierto a todos.
Yo, personalmente, me siento muy comprometido con el centro. Me siento bien con la labor que estoy realizando en el equipo di-

rectivo. Creo que estamos haciendo un buen trabajo en mantener al centro como institución puntera en biotecnología a nivel internacional.

Vamos a hablar ahora un poco de biología. En la memoria del CISC de 2016 la financiación a la biología tiene un mayor aporte que otras ciencias. ¿Por qué crees que se debe esto?

¿Es para ti importante la salud? (risas). El presupuesto en los últimos años se ha ido reduciendo, pero es verdad que la biomedicina es una parte importante de la tarta de financiación.
Quizá sea, por un lado, debido a que la investigación en investigación de ciencias de la vida afecta a aspectos muy importantes para la sociedad. Incluye, por ejemplo, temas de salud humana, salud animal, bacteriología, microbiología o virología. Son aspectos a los que la sociedad es muy sensible y por eso la administración está dispuesta a invertir en ellos.
Por otro lado, la investigación biomédica es muy cara. También las empresas farmacéuticas gastan mucho dinero en biomedicina. Por ejemplo, detrás de una simple aspirina hay muchísima gente que ha puesto muchísimo esfuerzo durante muchísimos años.
Hay que tener en cuenta que la ciencia básica genera principalmente conocimiento. No tiene por qué traducirse en algo en concreto y aplicable. Además es una ciencia no exacta, por lo que requiere de pruebas y repeticiones para llegar a conclusiones creíbles. Todo esto requiere de mucho dinero.
Hay que añadir que, en los últimos años, la manera de trabajar en investigación biomédica se ha vuelto mucho más compleja. Los grupos ahora han de ser interdisciplinares. En un laboratorio de biología hacen falta matemáticos, físicos e informáticos. Son imprescindibles equipos y técnicas de imagen complejísimos. Mantener todo este entramado de personal y equipamiento requiere también de mucha financiación.

Dentro de la biotecnología, ¿qué áreas tienen más desarrollo actualmente?

La biotecnología ha estado presente en muchos aspectos de la sociedad siempre. Durante toda la historia ha servido para abordar muchos problemas y necesidades. La persona que empezó a conservar el pescado con sal o el que ahumó la carne de cerdo ya estaba haciendo biotecnología. Sin duda el área de la salud humana es una de las más relevantes. Así como la salud animal, ya que impacta directamente en la salud humana.
También hay aspectos como la modificación de microorganismos para que hagan determinadas funciones por nosotros. Por ejemplo, limpiar el mar o determinadas zonas de contaminantes. Esto es lo que se denomina biorremediación.
Dentro del CNB hay muchas personas trabajando con virus que afectan a animales y humanos. Por ejemplo, hay un grupo que tiene un prototipo de vacuna contra el SIDA bastante avanzado. Hay grupos que están trabajando en la limpieza de contaminantes utilizando bacterias. Tenemos laboratorios desarrollando métodos avanzados para administrar y dirigir fármacos hasta su diana. Otros grupos estudian cómo entrenar al sistema inmunitario para que pueda atacar a los tumores. Estos son solamente algunos ejemplos de las líneas que seguimos en el CNB. Hay muchas más. Son estudios biotecnológicos con los que afrontamos las demandas de la sociedad. El área de acción de la biotecnología es enormemente amplia.

“En cualquier grupo de investigación hay muchos estudiantes y gente joven. Ellos son quienes aportan entusiasmo y empuje en el día a día”

¿Cuál es la importancia de las patentes en ciencia? ¿Es fácil patentar?

Tanto en el entorno científico español como en el de países de referencia, el asunto de la transferencia de tecnología y las patentes están muy presentes. Somos conscientes de la importancia de trasladar nuestros conocimientos y los resultados de nuestras investigaciones a la sociedad.
El problema es que es un trabajo que, como muchos otros, al final recae en los propios investigadores. Esto provoca que, desde mi punto de vista, el sistema no sea muy eficiente.
Un investigador en este país tiene que definir su grupo de investigación, buscar dinero para financiarlo, preparar y desarrollar un proyecto de investigación competitivo, atender después a la justificación económica de los gastos, asistir a congresos... Si tienes algo de interés comercial, a todo este trabajo hay que añadirle escribir la patente y promover su licencia en compañías.
Cada vez más centros se están dotando de oficinas de transferencia tecnológica que nos ayudan en estos trámites. Pero el apoyo que recibimos es todavía limitado. Desde las oficinas de transferencia evalúan si tu resultado es patentable y trabajan contigo en la escritura del manuscrito de la patente. Pero en este trabajo el investigador sigue siendo protagonista. Si finalmente consigues la patente, tú mismo tienes que buscar empresas interesadas y convencerles de que trabajen contigo.
Es mucho trabajo y la realidad demuestra que no es eficiente. En otros países tienen organizado el sistema de otras maneras. Por ejemplo, hace unos años un investigador japonés muy reconocido me contó cómo gestionan la transferencia de tecnología allí. Él tiene del orden de 300 o 400 patentes y el 80% está en explotación. Esto es impensable para un científico en España. Simplemente no hay tiempo. En Japón el investigador tiene un trabajo muy duro para convencer a la administración de que su idea o herramienta merece la pena. Tiene que definir el objetivo hasta límites insospechados. Pero, una vez conseguido, es la propia administración quien pone gente a trabajar, desde el desarrollo de una herramienta para detectar la diana o bloquear su función hasta pequeños ensayos clínicos que ponen en valor la valía del descubrimiento. El investigador se convierte en estas últimas fases en el supervisor de todo un trabajo realizado por otros profesionales. Al final del proceso cuando se llega a potenciales empresas interesadas éstas se encuentran con todo el trabajo previo hecho y la idea muy avanzada.
Aquí, en España, hay un hueco enorme entre la investigación básica y el primer ensayo clínico. Casi nadie se ocupa de este proceso porque requiere mucho esfuerzo y económicamente es inabordable para un grupo de investigación con los presupuestos que tiene.

¿Y este hueco podría ser un nicho de negocio?

Yo creo que sí. Hay empresas que, en lugar de tener una pequeña investigación propia, buscan grupos potentes que tengan algo interesante. Se acercan a ellos para negociar la posibilidad de colaborar y cubrir el hueco del que hablamos. Yo creo que estas colaboraciones son muy importantes para poder desarrollar todas estas patentes que los investigadores solos no pueden hacer y deberían ser potenciadas por la administración.

Además, porque estas patentes y visualización de las investigaciones generarían esa empatía por parte de las empresas y de la sociedad para esa financiación privada de la que estábamos hablando antes.

Pues probablemente. Este es un nicho que debería llenarse. Mucha de la investigación que hacemos se queda en una publicación. O en una patente que se pone en marcha pero que al cabo de un tiempo se agota sin llegar a ser explotada.
Muchas veces, al final se queda todo simplemente en una línea en tu currículum: escribí una patente. Cuando uno evalúa currículums encuentra mucha

gente que tiene patentes, pero pocas están explotadas.

Para terminar. ¿Se pide a los investigadores que trabajan en el CNB que estén colegiados?

Esto debería contestártelo el departamento de personal. Pero hasta donde yo sé, yo soy farmacéutico, a mi nunca me ha exigido nadie estar colegiado para ejercer aquí mi profesión. Eso es un aspecto voluntario y cada uno elige o no colegiarse. Que yo sepa, ninguna beca ni programa científico exige estar colegiado para aplicar o disfrutarlo.

¿Qué opinión tienes de los Colegios Profesionales?

No conozco en profundidad el trabajo que se hace desde los colegios, pero mi sensación es que deberían ser más dinámicos. Sobre todo, deberían adaptarse mucho más a las necesidades de la gente más vulnerable de la profesión, es decir, la gente joven recién salida del cascarón a la vida profesional.
En un momento determinado los colegios profesionales sirvieron como grupos de presión y defensa de los profesionales en su ámbito, es exactamente la función de los antiguos gremios. Yo creo que los colegios no deben acomodarse, deben salir de su zona de confort y atender a los profesionales que lo precisen, pero no olvidarse que el futuro requiere del aporte de los más jóvenes, de su entusiasmo, de su preparación y ganas de cambiar el mundo. La savia joven es la que mueve el mundo respetando el saber hacer y la experiencia de los veteranos.

"En España hay un hueco enorme entre la investigación básica y el primer ensayo clínico"

PREMIO COBCM

AL MEJOR TRABAJO FIN DE GRADO

CONVOCATORIA 2018

BASES DEL CONCURSO

PRIMERA.- El concurso está convocado por el Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid, con sede en C/Jordán nº 8. Madrid 28010. Telf.: 91 447 63 75, Fax: 91 446 88 38, correo electrónico: cobcm@cobcm.net.

SEGUNDA.- El Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid tiene entre sus funciones la promoción y fomento del progreso de la Biología, el desarrollo científico y técnico de la profesión así como de su servicio a la sociedad. Con estos fines se concede un premio al mejor trabajo fin de grado.

TERCERA.- Podrán optar al Premio los alumnos matriculados en las Universidades Madrileñas durante el curso (2017-2018) en cualquiera de las titulaciones de Grado que capaciten para ser colegiado del Colegio Oficial de Biologos de la Comunidad de Madrid (Biología, Bioquímica, Biotecnología, Ciencias Ambientales, Ciencias del Mar y Tecnología de los Alimentos). El trabajo debe estar calificado al menos como apto en fecha anterior al 1 octubre de 2018.

CUARTA.- Los trabajos se presentarán por correo electrónico a la dirección cobcm@cobcm.net, en formato PDF, acompañados del impreso de solicitud debidamente cumplimentado (ver anexo I) y del comprobante de pago de la tasa de participación.

Es requisito indispensable para la presentación a concurso del trabajo el abono de una tasa de 10 euros, excepto para los precolegiados del COBCM que están exentos del pago de la misma. Dicha tasa debe abonarse por transferencia o ingreso en efectivo en la cuenta que el COBCM tiene en el Banco Popular (ES66-0075-0562-4306-0023-8485).

La participación en el Premio implica la total aceptación de sus bases.

QUINTA.- El jurado estará formado por especialistas en distintos campos de conocimiento de la Biología y presidido por el Decano del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid. Su fallo será inapelable.

El Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid entiende que estos trabajos han sido ya calificados por tribunales competentes, por lo que los criterios de evaluación para este concurso se basarán en los siguientes aspectos:

- Originalidad del trabajo
- Aportación innovadora
- Presentación y diseño
- Utilidad de su aplicación

SEXTA.- Los premios que conceda el jurado serán los siguientes:

Primer Premio: 1.500 euros
Segundo Premio: 750 euros

A juicio del jurado el Premio podrá ser declarado desierto.

Todos los participantes podrán disfrutar de un periodo de colegiación gratuita en el COBCM que finalizará el 31 de diciembre de 2019. La información sobre el procedimiento de colegiación se solicitará en la secretaría colegial.

SÉPTIMA.- El Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid se reserva el derecho de conservar en su fondo documental aquellos trabajos premiados que considere de especial relevancia o mérito y publicar un resumen del mismo en la revista Biólogos.

OCTAVA.- El fallo del jurado se hará público en la web del COBCM antes del 31 de diciembre de 2018. La entrega de premios se realizará en acto público.

Francis Mojica

Primer Miembro de Honor el COBCV

El Profesor Titular de Microbiología en el Departamento de Fisiología, Genética y Microbiología de la Universidad de Alicante, Francis Mojica es desde el 9 de marzo de 2018 el primer Miembro de Honor del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunitat Valenciana. Durante la mañana se celebró en la Universidad de Alicante el acto de entrega del galardón que, por primera vez, otorga el Colegio Oficial de Biólogos de la Comunitat Valenciana. El decano del colegio, Natxo Lacomba y a vicedecana, Patricia Callaghan fueron los encargados de hacerle entrega.

Al acto acudió Ángel Fernández Ipar, Decano del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid y presidente del Consejo General de Colegios de Oficiales de Biólogos. Estuvo acompañado por Ana Horta, presidenta de la Asociación de Estudiantes de Biología de España.

Con el reconocimiento el COBCV hace visible el compromiso de los biólogos con la sociedad, un compromiso reflejado en la figura de Francis Mojica. Así mismo se ha reivindicado el valor de la investigación como eje fundamental para el futuro.

Desde el colegio se agradeció a Mojica el haber aceptado el premio, teniendo en cuenta que el biólogo ilicitano ha recibido numerosos reconocimientos de prestigio por el desarrollo de la tecnología CRISPR-Cas9, tecnología de ingeniería genética que aprovecha un proceso natural del sistema inmune bacteriano.

Múltiples aplicaciones del CRISPR

En su discurso Francis Mojica ha relatado cómo "CRISPR se está utilizando en laboratorios de investigación de todo el mundo para reestructurar y reescribir el ADN con una precisión y eficacia que supera con mucho cualquier otra herramienta de edición genética. Y lo puede hacer en cualquier ser vivo, algunos antes imposibles de modificar".
Así mismo ha incidido en que "El CRISPR demuestra el poder de la biología, su potencial, belleza y repercusión en la sociedad. Se está utilizando para mejorar la productividad y calidad de los alimentos, para prevenir infecciones en plantas y animales, para establecer el origen de dolencias y desarrollar herramientas terapéuticas, que permitirán tratar multitud de enfermedades.... entre otras aplicaciones. Tras saber esto mis familiares ya no me preguntan para que vale estudiar biología".

Francis Mojica, Ángel Fernández y J. Ignacio Lacomba

J. Ignacio Lacomba, Ángel Fernández, Patricia Callaghan, Francis Mojica, Amparo Navarro, Carolina Gil, Noemí Marc, Salvador Sempere y Ana Horta

ARTÍCULO

El proceso de recertificación en el profesional sanitario

Mª ISABEL LORENZO LUQUE. VICEDECANA 2ª DEL COBCM

Actualmente en España, la obtención de una especialidad sanitaria requiere la realización previa de una prueba nacional de acceso a dicha formación que puede abarcar un período formativo que oscila entre los 3 y 5 años (Radiofísica 3 años, Análisis clínicos 4 años y las especialidades quirúrgicas 5 años) ya que no todas las especialidades tienen los mismos años de formación. Durante ese tiempo los futuros especialistas deben adquirir una serie de competencias que vienen definidas según el programa formativo de cada especialidad. Estos programas formativos son elaborados por las correspondientes comisiones nacionales y aprobados por el Ministerio. Una vez que el residente (MIR, FIR, BIR, QUIR, PIR) termina su periodo de formación y obtiene el título de especialista, al contrario de lo que ocurre en otros países, no existe en España ningún proceso o mecanismo que permita garantizar que dicho profesional sanitario mantenga las competencias y habilidades adquiridas durante su periodo formativo a lo largo de su carrera profesional.

Sin embargo, hay distintas normativas que apoyan la necesidad de que el profesional sanitario lleve a cabo durante su vida profesional una formación continuada y acredite de forma regular esta competencia profesional. Ejemplo de ello tenemos la Ley 44/2003, de 21 de noviembre de ordenación de las profesiones sanitarias (LOPS), que aplica el artículo 38 al desarrollo normativo del desarrollo profesional (DP), y en él se destaca la necesidad de evaluar las competencias profesionales, aparte de los conocimientos, la formación continuada acreditada y la actividad docente e investigadora. También la Ley 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud, en el artículo 40 recoge que el DP es un aspecto básico para la modernización del Sistema Nacional de Salud y debe responder a criterios comunes en el seno del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, en relación con formación continuada, carrera profesional y evaluación de la competencia. La Directiva 2013/55/UE, por la que se modifica la Directiva 2005/36/CE relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales, insta a los Estados miembros de la Unión Europea a impulsar el DP continuo, que debe abarcar la evolución técnica, científica, normativa y ética, así como a motivar a los profesionales para que participen en formaciones de aprendizaje permanente relacionadas con su profesión. La entrada en vigor del Real Decreto 581/2017 de 9 de junio, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2013/55/UE, y en la que se apoyan las iniciativas para la recertificación de los profesionales sanitarios en nuestro país, hace necesario definir unas herramientas, elegir métodos objetivos de evaluación de los conocimientos, la actuación profesional de los especialistas sanitarios y en nuestro caso de las especialidades que abarcan al Laboratorio.

Como conclusión podemos decir que la recertificación consiste en certificar la renovación de las competencias específicas de los profesionales titulados referidos en los artículos 6 y 7 de la LOPS, para garantizar la capacidad para realizar las actividades reservadas a su titulación para el ejercicio profesional. Por tanto, podemos decir que el profesional sanitario es el protagonista principal del Desarrollo Profesional, pero debe y tiene que estar arropa-

> “La recertificación consiste en certificar la renovación de las competencias específicas de los profesionales titulados”

do por las organizaciones profesionales, Colegios y Sociedades Científicas, que deben contribuir a facilitar, pensar y ayudar a construir el camino del Desarrollo Profesional mediante el diseño y la selección de las herramientas adecuadas para la evaluación de la competencia, que, volvemos a repetir, debe acreditar que el profesional es competente, es decir, que es apto para integrar y aplicar los conocimientos, las habilidades y las actitudes asociados a las buenas prácticas de su profesión y para resolver los problemas que se le plantean.

Los biólogos podemos optar a ocupar especialidades que se dedican a la medicina del laboratorio o al laboratorio clínico y en ese contexto se sabe que las pruebas realizadas en ellos tienen un elevado impacto en las decisiones clínicas, aportando datos objetivos no solo para establecer el diagnóstico, sino también la severidad de la enfermedad, la probabilidad de recuperación, la selección y monitorización del tratamiento o la evaluación de posibles eventos adversos. De hecho, la realización y valoración de los resultados de muchas pruebas de laboratorio se incluyen en guías de práctica clínica que asisten al médico en la toma de decisiones. Por ello es fundamental garantizar la competencia profesional de los especialistas en el Laboratorio Clínico, es decir, biólogos, bioquímicos, farmacéuticos, médicos y químicos especialistas sanitarios.

PROTAGONISTAS EN EL PROCESO DE RECERTIFICACIÓN

En el proceso de recertificación intervienen varios protagonistas y aunque el principal actor es el profesional, también están implicados otros como:

- **Colegios profesionales:** que intervendrán realizando la validación periódica de la colegiación (VPC), que es un proceso por el que las organizaciones colegiales justifican que el profesional que la obtiene reúne y mantiene los estándares definidos para ejercer su profesión y/o especialidad. De momento la validación es de carácter voluntario, aunque el ministerio está trabajando en ello para hacerla obligatoria. Para la obtención de la VPC se evaluarán aspectos como la buena praxis, buen estado de salud (física y psíquica) para el ejercicio profesional, y la actividad laboral desempeñada. Con todo ello se otorga una certificación colegial (VPC) que se incorporara a la solicitud de recertificación.
- **Sociedades científicas:** La evaluación de la competencia es un componente fundamental en el proceso de DP continuo y es necesario si se quiere recertificar dentro del marco legal que se establezca. El objetivo de la evaluación es certificar que el profesional está cualificado para realizar un ejercicio profesional con el fin de garantizar una asistencia sanitaria de calidad. Por tanto, resulta fundamental la participación en el proceso de las sociedades científicas, ya que son consideradas las organizaciones más idóneas para evaluar los conocimientos, habilidades y actitudes de los profesionales sanitarios. En todas las especialidades las competencias se pueden dividir en específicas y transversales. Las competencias transversales son comunes a otras especialidades sanitarias, pero no así las competencias especificas, que son las que se evalúan a través del DP continuo y la formación continuada. Las sociedades científicas actuarán en todos los aspectos relacionados con la evaluación y el recono-

cimiento de la competencia de los profesionales, al ser los organismos más preparados para garantizar la competencia profesional ya que conocen cuáles son las actividades necesarias que acreditan la actualización profesional.

- **Administración pública:** La Administración sanitaria autonómica es la responsable de la emisión de la recertificación de los profesionales sanitarios. Además, según el artículo 38 de la Ley de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud, corresponde a las Administraciones públicas el establecimiento de los criterios comunes para ordenar las actividades de formación continuada, con la finalidad de garantizar la calidad en el conjunto del Sistema Nacional de Salud, que serán adoptados en el seno del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

Una vez el profesional haya realizado y obtenido la VPC, la sociedad científica certificará si dispone de la formación sanitaria continuada y de un DP continuo mínimo, ambos requisitos indispensables para continuar con el proceso de recertificación. Cumplidos todos los tramites, se tramita la solicitud a través de la administración sanitaria competente, que será la que renovará la competencia profesional y emitirá la recertificación del profesional sanitario que será válida por 6 años.

> "Las sociedades científicas son consideradas las organizaciones más idóneas para evaluar los conocimientos, habilidades y actitudes de los profesionales sanitarios"

PROCESO DE RECERTIFICACIÓN

Por lo que se ha dicho en el apartado anterior sobre los protagonistas secundarios, en el proceso de recertificación podemos concluir que dicho proceso comprende 3 pasos: VPC, evaluación de las competencias específicas de los especialistas y evaluación del DP.

En la obtención del VPC, los requisitos que debe cumplir el profesional sanitario están condicionados por el Real Decreto 640/2014, de 25 de julio, por el que se regula el Registro Estatal de Profesionales Sanitarios, donde en su artículo 6 se define la documentación que se debe aportar. En este mismo real decreto, se apela al gobierno para que regule los criterios generales y los requisitos mínimos de los registros de los consejos generales de las profesiones sanitarias dentro de los principios generales que determine el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

Entonces, ¿qué documentación se tendrá que aportar y que requisitos tendremos que acreditar ante las organizaciones colegiales para conseguir la VPC?

- **Para justificar la colegiación profesional:** certificado expedido por el colegio.
- **Para justificar la buena praxis:** certificado expedido por el propio colegio basado en el expediente del colegiado y cumpliendo los principios del código deontológico y estatutos generales del organismo colegial correspondiente. Es decir, lo que se pretende es ver que la persona que pide el

VPC no tiene un expediente colegial, judicial, empresarial o administrativo; por lo tanto, también se le podría exigir algún certificado o credencial de la empresa y /o la administración.

- **Para justificar o realizar una valoración de salud:** se le podrá exigir certificado médico oficial o informe de salud laboral o hacer un formulario que debe rellenar el interesado y que acredite el buen estado físico y psíquico para realizar su labor profesional.
- **Para justificar la vida laboral:** certificado laboral de los servicios prestados emitido por la empresa empleadora u otros documentos que acrediten la actividad laboral.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y DEL DESARROLLO PROFESIONAL

Cuando hablamos sobre el papel de las sociedades científicas, también lo hicimos sobre la evaluación de las competencias especificas y transversales de las especialidades. También se dijo que la evaluación de las competencias específicas de cada especialidad se realiza a través del DP continuo y la formación continuada a través de las sociedades científicas ya que reúnen los conocimientos y habilidades técnicas necesarios para participar en el proceso a través de la definición del mapa de competencias, la selección de herramientas de medida para la evaluación de las competencias, el establecimiento de criterios de acreditación y el mantenimiento de un programa integral de formación teórica y práctica que facilite al profesional sanitario el proceso de acreditación.

Pero, realmente ¿qué se pretende con esta recertificación y sobre todo con el desarrollo profesional? Con la evaluación del DP se pretende concienciar a la sociedad y al profesional de que el título de especialista para el ejercicio profesional caduca y necesita una renovación periódica. La evaluación del DP debe configurarse respetando los siguientes elementos: carácter periódico, fácil implementación, ser estructurado, no ser punitivo y asociarse a un programa de mejora voluntario, basarse en indicadores definidos previamente, tener peso significativo en la práctica clínica, ser consensuado, con criterios de calidad contrastada, intercambiable con los procesos internacionales reconocidos y debe ser válido en todo el Sistema Nacional de Salud. El profesional que solicita la evaluación de su DP debe estar realizando actividad asistencial, ya que un profesional sin actividad asistencial no puede obtener la validación de su DP.

La Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud en junio de 2014 aprobó un documento técnico, en el que fija a modo de orientación un nivel mínimo para cada uno de los 3

bloques o ámbitos que tiene en cuenta:

- Ética y profesionalismo: no es puntuable y se cumplirá si el profesional no tiene algún expediente colegial, judicial, empresarial ni administrativo.

- Actividades asistenciales que se denominan actividades de tipo A, comprenden a su vez 3 subtipos: A-1 actividades clínicas; A-2 actividades de gestión clínica y A-3 actividades de estancias clínicas.

- Actividades de formación, docencia e investigación y que se denominan actividades de tipo B. Se desglosan en 4 subtipos de actividades: B-1 actividades de formación continuada acreditada, B-2 actividades docentes, B-3 actividades de investigación y B-4 otras actividades no incluidas en los apartados anteriores

Para superar la recertificación, el profesional debe ser apto en el apartado de valores profesionales-ética profesional, entre un 25 y un 60% debe ser cumplimentado por la actividad asistencial y entre un 10 y un 40% por actividades de formación, docencia e investigación.

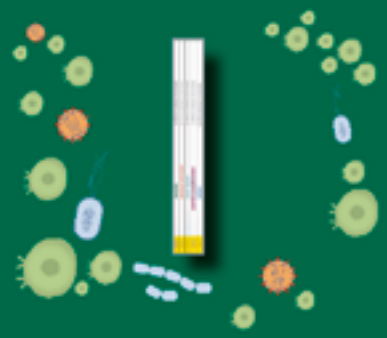
Para desarrollar todo esto el Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos se ha reunido ya con el Consejo General de Colegios de Farmacéuticos, Consejo General de Colegios Oficiales de Químicos y el Colegio Oficial de Físicos y han llegado a un acuerdo para formar una comisión que desarrolle este punto de DP y en la que participen también las sociedades científicas correspondientes y la organización médica colegial. Esta comisión detallará de manera específica cómo se valorarán los diferentes apartados del DP en los especialistas de laboratorio, principalmente en lo que respecta a la documentación de las actividades clínicas (asistencia, gestión clínica, actividades clínicas, estancias clínicas...) por las propias características que presentan las especialidades de laboratorio, además de en qué consistirá el programa de mejora, en caso de no alcanzar el mínimo exigible en una evaluación.

"Con la evaluación del DP se pretende concienciar a la sociedad y al profesional de que el título de especialista para el ejercicio profesional caduca y necesita una renovación periódica"

OBJETIVO FINAL DE LA RECERTIFICACIÓN

Por tanto, queda clara la importancia para todo profesional sanitario de seguir formándose una vez obtenido el título de especialista, a fin de mantener las competencias profesionales adquiridas, y así proporcionar una asistencia sanitaria de calidad, tal y como lo refleja las legislaciones nacional y europea. La recertificación se postula así como la herramienta que permite garantizar que el profesional sanitario conserva las competencias para el ejercicio profesional, no solo en cuanto a los conocimientos sino también de desarrollo profesional y aptitud psíquica y física. La implantación de este procedimiento es una oportunidad para la mejora y ampliación de las competencias por parte del profesional, que facilita su formación y desarrollo profesional. Además, garantiza la seguridad en la atención al paciente, lo que es, sin duda, un aspecto fundamental.

La recertificación de los profesionales sanitarios, con independencia de su licenciatura de origen, abre potencialmente la puerta al reconocimiento de las cualificaciones profesionales en Europa, lo que permitiría la libre circulación de los especialistas en la medicina del laboratorio o el laboratorio médico o clínico. Además, garantiza unos requisitos previos que cumple el profesional para permitir la libre circulación de profesionales sanitarios en Europa, lo que es una garantía para el paciente.



IBERSAF EDITORES:

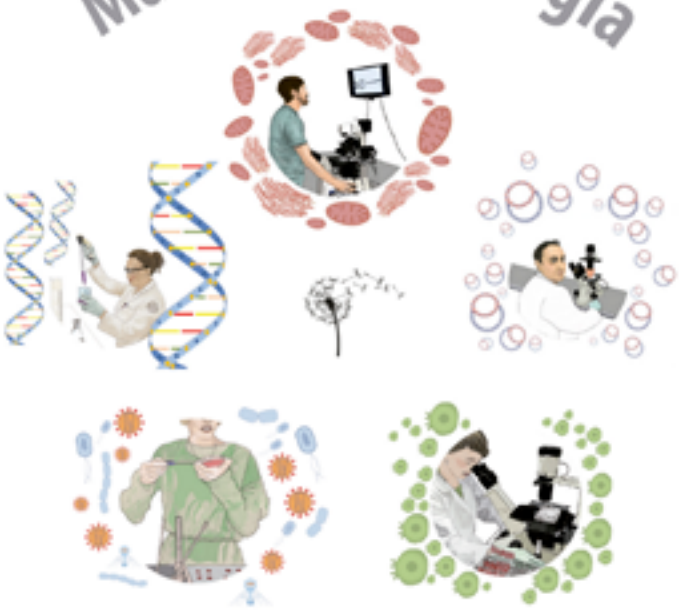
C/ Huertas, 47, Bis (Edificio Cervantes)
28014 Madrid

Tel.: 91 429 95 34
email: safeleducacion@ibersaf.es

Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid

SAFEL

Manual de Biología



Libro de texto "Pack de 5 Cuadernos"
DE SEGUNDO DE BACHILLER A LA UNIVERSDAD

Bioquímica

Citología y Fisiología Celular

Genética y Evolución

Microbiología y Biotecnología

Inmunología

El Manual de Biología: de segundo de bachiller a la Universidad, consta de 5 cuadernos:

- **Bioquímica**
- **Citología y Fisiología Celular**
- **Genética y Evolución**
- **Microbiología y Biotecnología**
- **Inmunología**

El conjunto forma un **libro de texto** con un **nuevo formato didáctico, sencillo y atractivo** para los alumnos de 2º bachillerato. Asimismo cada uno de los cuadernos, de manera individual, constituyen un importante material de apoyo para estudiantes universitarios.

SE DIRIGE A:

- Alumnos de **2º de Bachiller** que desean sacar una alta calificación.
- Alumnos de **Universidad** que necesiten un manual práctico y sencillo con buen nivel científico.

NO ES NECESARIO TENER LA OBRA COMPLETA PARA DISFRUTAR LAS VENTAJAS DE ESTE MÉTODO: Adquiere sólo el cuaderno que necesitas.

SE OFRECE: Método de estudio eficaz

COMPRENSIÓN: Se brinda una explicación clara, concisa y ordenada, evitando un exceso de información que podría dificultar el entendimiento por parte del alumno.

APRENDIZAJE: Se esquematizan todos los contenidos expuestos, lo que facilita el aprendizaje y permite una rápida revisión del tema.

RECORDATORIO: Se aporta un anexo donde se exponen conceptos necesarios pero posiblemente olvidados por el alumno.

AUTOEVALUACIÓN: Se incluyen ejercicios resueltos según el modelo de las Pruebas de Acceso a la Universidad.

CONSECUENCIAS:

- Máxima puntuación en tus exámenes
- Sólidos conocimientos para tu futuro

Ver una muestra

Marta Arroyo

Técnico de Medio Ambiente en Ferrovial Agroman

Nací en madrid, hace 39 años, y he vivido y estudiado aquí, aunque me considero un poco segoviana porque siempre he veraneado en la cara noroeste de la sierra de guadarrama, y eso ha influido mucho en mis aficiones y en mi vocación como bióloga. También me gusta viajar, la música, la fotografía (no sólo de naturaleza, también de arquitectura), el cine y los idiomas. El principal rasgo que me define es la curiosidad, no dejar nunca de aprender.

¿Por qué estudiaste Biología? En qué rama te has especializado?

Estudié biología por pura vocación. Desde muy pequeña quería ser botánica (me llamaban mucho la atención las plantas) y aunque a medida que fui creciendo iba cambiando de idea (profesora, médica…), a la hora de la verdad elegí lo que siempre había querido.
Me especialicé en botánica (oficialmente "biología vegetal"), aunque con asignaturas de ecología y alguna de microbiología, que era la otra principal rama de la biología que me llamaba la atención.

Cuando estabas estudiando, ¿tenías pensado que trabajarías en un puesto así? ¿En qué querías trabajar?

Al principio de la carrera no me lo planteaba: sólo quería aprender y poco a poco fui descubriendo las distintas disciplinas. Más tarde me imaginaba trabajando en un laboratorio o como investigadora haciendo trabajo de campo. El momento clave para mí fueron las asignaturas del último curso, donde descubrí el papel del biólogo como redactor de proyectos y en empresas privadas. Fue entonces cuando me planteé trabajar en construcción, en principio en temas de restauración de la cubierta vegetal, aunque al terminar la licenciatura me di cuenta de que era más práctico encaminarme por la gestión ambiental y por eso estudié un máster al respecto.

“Poco a poco me fui dando cuenta que los biólogos sí tenemos unos valores que aportar en las empresas que nos diferencian de otros profesionales como son la sensibilidad y la visión holística y a largo plazo que otras especialidades no tienen tan desarrolladas”

¿Nos puedes describir las tareas que realizas en tu puesto de trabajo?

La verdad es que son bastantes y muy variadas: la implantación y mantenimiento del sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14.001 (desde la redacción de los procedimientos a la recopilación y análisis de la información generada), la formación ambiental de los empleados, redacción de informes técnicos y planes de gestión, analizar los cambios legislativos que nos aplican, ayudar al departamento de contratación con la parte ambiental de las ofertas, el cálculo y reporte de la huella de carbono y la huella hídrica, etc., así como representar a la empresa en foros como el CONAMA o grupos de trabajo con otras constructoras.

¿Te acuerdas de tu primer día de trabajo en Ferrovial? ¿Cómo fue?

¡Claro que sí! Empecé de becaria y lo primero que me dieron fue el "tocho del becario" para leer, es decir, la política de medio ambiente, el manual del sistema y todos los procedimientos ambientales de la empresa. En ese momento me parecía enorme e imposible de asimilar, pero con el el tiempo, y al tener que explicárselo yo a otros, he entendido que realmente es la base de todo lo que hacemos, el esqueleto de la gestión ambiental.

¿Cómo se defiende la biología desde un puesto como el tuyo?

Al principio me frustré un poco porque parecía que lo que hacía no tenía mucha relación con lo que había estudiado, pero poco a poco me fui dando cuenta de que en realidad sí tenemos unos valores que aportar que nos diferencian de otros profesionales como son la sensibilidad (la preocupación por los efectos de los cambios en los ecosistemas, la degradación del medio ambiente, el consumo de recursos, etc.) y la visión holística y a largo plazo que otras especialidades no tienen tan desarrolladas. Eso nos hace muy valiosos a la hora de participar en equipos multidisciplinares.

¿Qué crees que puede aportar la biología a una empresa como Ferrovial?

En cierto modo nuestra labor es de concienciación, de ser la voz de la conciencia que recuerde que hay una legislación ambiental y unas políticas de empresa que también son importantes y que hay que respetar determinados límites, como por ejemplo los periodos de cría y nidificación de las aves del entorno del proyecto o solicitar los permisos previos para captar agua o realizar talas. Mis compañeros de obra a veces lo ven como un retraso o un contratiempo, sin embargo mi misión es inculcar que se

trata de un condicionante necesario para poder trabajar y, a la vez, una filosofía de la empresa que ellos deben llevar a la práctica incorporándola en su día a día.

¿Te sientes respaldada por el resto de los compañeros que trabajan más a pie de obra?

Es muy gratificante cuando los compañeros acuden a ti a consultarte cosas porque te conocieron unos años atrás dándoles un curso. Me hace mucha ilusión cuando después de una auditoría mis compañeros de obra me agradecen el haberles ayudado a "hacer las cosas bien" para cumplir con los objetivos de la empresa.

¿Cómo ves a las empresas españolas respecto a otros países en concienciación medioambiental?

En medio ambiente, como en otros temas, tenemos un poco de complejo de inferioridad respecto a otros países, pero cuando sales fuera te das cuenta de que no es del todo cierto: en España se hacen cosas bastante bien (también gracias a la normativa europea que nos es de aplicación, y que sirve para unificar el nivel con los países de nuestro entorno). En otros sitios tienen retos distintos (el agua es el factor limitante en muchos países, como en Oriente Medio) o por ejemplo, incorporan más el tema social en la gestión ambiental. Los países anglosajones por ejemplo, tienen un nivel bastante parecido al que tenemos aquí, pero son más transparentes con la información y saben transmitir mejor sus logros, que es algo en lo que deberíamos mejorar nosotros.

¿Por qué te colegiaste?

Me colegié en la misma semana que firmé mi contrato laboral. Porque sabía que era obligatorio, pero también por apoyar al colegio, ya que me di cuenta de que no era tan influyente como otros. La mayoría de mis compañeros son ingenieros de caminos, y ellos tiene bien claro la utilidad de colegiarse (para poder firmar y visar proyectos) pero sobre todo el apoyo que un colegio profesional potente puede dar a sus colegiados.

¿Qué beneficios obtienes del COBCM?

Principalmente el contacto con otros colegiados, yo es lo que más valoro. Pero también el estar informada de actividades relacionadas con la biología, lo que me ha permitido no desconectar del todo con otras áreas que estudié en la carrera y que también me interesan como la biotecnología o la evolución. También me parece importante la labor de defensa de la profesión, sobre todo cuando salen normativas que limitan la contratación de actividades o el acceso a puestos a unas determinadas especialidades y nos dejan fuera de los procesos de selección.

> **"Las profesiones se aprenden ejerciéndolas, y escuchando a los demás, tengan la función o titulación que tengan, incorporando la experiencia de los más mayores, a la que ellos [los jóvenes] deberán aportar su energía y capacidad de innovación"**

¿Crees que el COBCM te ayuda en tu carrera profesional?

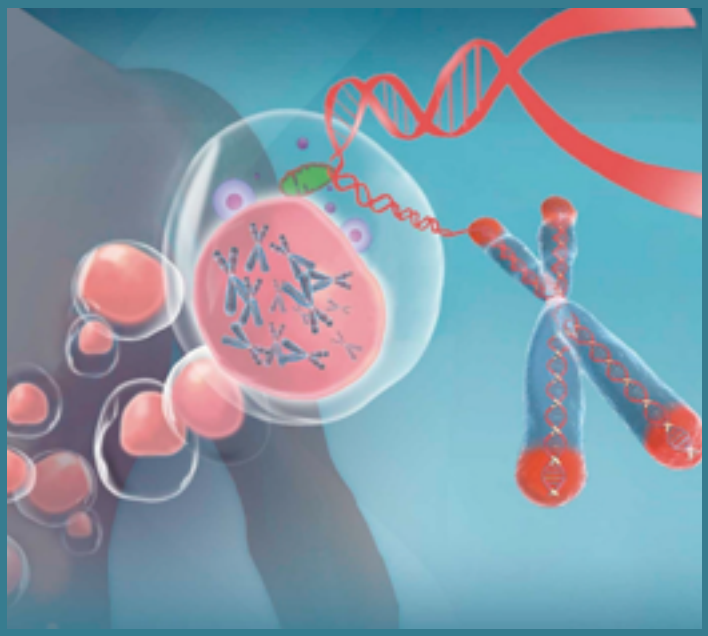
Sí, creo que puede ser de mucha utilidad por lo que he explicado anteriormente, pero también porque es una red que se nutre de la participación de los propios colegiados. Cuantos más seamos y más participemos, mejores iniciativas saldrán adelante (las que nosotros mismos queramos impulsar) y más fuerte será la sinergia y por tanto, los beneficios que todos obtengamos.

Por último, ¿qué les dirías a los estudiantes de cara a un futuro profesional?

Primero, que antes de terminar la carrera aprovechen para ver lo que estudian con otros ojos: no son sólo materias inconexas, les diría que intenten tener una visión transversal de la biología, ya que eso enriquecerá su aprendizaje y les hará más flexibles para el futuro.
Respecto al mundo laboral, que se lancen a por todas e intenten vencer ese miedo a no estar suficientemente preparados: las profesiones se aprenden ejerciéndolas, y escuchando a los demás, tengan la función o la titulación que tengan, incorporando la experiencia de los más mayores, a la que ellos deberán aportar su energía y capacidad de innovación. El cóctel que hace crecer a las empresas es saber mezclar todos esos elementos y renovarse constantemente.

ARTÍCULO

Oncocheck: monitorizar el cáncer a través de los telómeros



En la prevención, seguimiento y elección del tratamiento adecuado del cáncer, disponer de herramientas para tomar decisiones informadas juega un papel esencial para el médico y los pacientes. El uso de biomarcadores es decisivo en estos procesos, tanto en el diagnóstico precoz como en el pronóstico de la evolución de la enfermedad y la respuesta a nuevos fármacos. Life Length trabaja desde comienzos de 2017 en el proyecto ONCOCHECK, que estudia la utilidad clínica de los telómeros como biomarcadores tumorales.

El proyecto ONCOCHECK es una iniciativa promovida por Life Length, empresa biotecnológica líder en medición de telómeros y telomerasa, por aportar soluciones para una mejor monitorización del cáncer. ONCOCHECK ha sido seleccionado como uno de los proyectos de la Fase II del programa de financiación de la Unión Europea para PyMES Horizonte 2020, que otorga a Life Length 3,1€ millones para la realización del proyecto. La duración de ONCOCHECK es de 24 meses, desde enero de 2017 a diciembre de 2018.

El proyecto abarca seis estudios clínicos para evaluar el papel de los telómeros en **tumores hematológicos y sólidos en población pediátrica y en adultos.** Para la ejecución de estos estudios clínicos, Life Length, promotor de los estudios, cuenta con la colaboración de 30 hospitales españoles y obtendrá muestras biológicas para análisis de **más de 4.000 sujetos participantes,** de los cuales la mitad **son pacientes con cáncer** y la otra mitad controles pareados por edad.

El objetivo principal del proyecto ONCOCHECK es demostrar la utilidad clínica de las variables asociadas a la biología de los telómeros como biomarcadores en cáncer. Para ello, se están analizando diferentes biomarcadores moleculares en muestras biológicas de pacientes por medio de un sencillo test sanguíneo y se evalúa su papel en el **diagnóstico, pronóstico y monitorización del cáncer.**

TELÓMEROS Y CÁNCER

Los telómeros son estructuras nucleoproteícas especializadas situadas en los extremos de los cromosomas que garantizan la estabilidad del genoma y la viabilidad de las células. Con cada división celular los telómeros se acortan un poco. Cuando estas estructuras son demasiado cortas, la célula deja de replicarse, entra en senescencia y eventualmente muere.

Mientras que las células normales se dividen con un número limitado de ciclos de replicación hasta la senescencia celular, las células del tumor tienen la habilidad de proliferar indefinidamente. La inmortalidad de las células tumorales se debe a que

pueden dividirse descontroladamente sin que sus telómeros se acorten demasiado. Para evitar el acortamiento de los telómeros, la mayoría de las células tumorales mantienen activada la enzima telomerasa, la cual repara constantemente los telómeros.

EVALUACIÓN DE LOS TELÓMEROS

Los telómeros se evalúan a partir de **muestras de sangre** de los individuos participantes ya que se ha demostrado que los telómeros de los linfocitos periféricos son un reflejo de los telómeros de las células del resto del organismo. Además, el sistema inmune de los pacientes con cáncer se encuentra alterado y sobre-activado con lo que se espera ver alteraciones en las variables teloméricas de los linfocitos. Por otra parte, la sangre representa una buena opción como muestra biológica para diagnóstico al ser fácil de adquirir por medio de técnicas poco invasivas.

ESTUDIOS CLÍNICOS_

Este estudio se centra en la aplicación de las tecnologías propietarias de evaluación telomérica de Life Length:

Tecnología de Análisis de Telómeros® (TAT®)

Tecnología robusta y reproducible de alto rendimiento cuantitativo basada en la hibridación in situ con fluorescencia (HT Q-FISH) que permite medir la longitud de los telómeros - y otras variables derivadas, como el porcentaje de telómeros críticamente cortos- en los cromosomas de las células en interfase

TELOMERE ANALYSIS TECHNOLOGY

Técnica Q-TRAP

En inglés, Quantitative Telomere Repeat Amplification Protocol, es la tecnología que permite la determinación de la actividad telomerasa

Q-TRAP

A continuación, se detallan los estudios clínicos que abarca el proyecto ONCOCHECK (y las cifras aproximadas de pacientes que incluye cada uno):

(1) ESTUDIO DE TUMORES SÓLIDOS EN NIÑOS y
(2) ESTUDIO DE CÁNCER DE PULMÓN (200 pacientes)
(3) ESTUDIO DE LEUCEMIA LINFÁTICA CRÓNICA {LLC} (500 pacientes)
(4) ESTUDIO DE CÁNCER DE PRÓSTATA (1200 pacientes)
(5) ESTUDIO DE TUMORES SÓLIDOS EN ESTADIOS AVANZADOS (200 pacientes)
(6) ESTUDIO DE TUMORES HEMATOPOYÉTICOS

EN NIÑOS (entre ambos estudios de niños se incluirán alrededor de 100 pacientes pediátricos con cáncer).

El proyecto ONCOCHECK es el mayor estudio realizado para la aplicación clínica de las variables teloméricas en cáncer. El proyecto se lleva a cabo utilizando test de alta complejidad acreditados y con los certificados CLIA de la agencia sanitaria CMS del gobierno federal de los EEUU e ISO 15189 (acreditación de laboratorio médico reconocida en más de 65 países), lo cual garantiza la validación analítica de los métodos empleados y la aprobación regulatoria del uso clínico derivado de estos estudios.

Pilar Najarro, Juan Camilo Estrada, Nuria de Pedro, María Díez

En conjunto, los seis estudios implican el reclutamiento de pacientes y controles macheados por edad, la obtención de muestras de sangre para el análisis de los telómeros y la recopilación de datos de la historia clínica de los sujetos.
Los pacientes participantes pueden presentar alto riesgo de padecer una enfermedad oncológica, como en el caso de los estudios de cáncer de pulmón y cáncer de próstata, siendo una de las finalidades del estudio evaluar el papel diagnóstico de los biomarcadores. Una vez que la enfermedad oncológica ha sido confirmada, o en aquellos estudios donde los pacientes participantes reclutados la padecen desde el inicio, como en el caso de la LLC, se monitoriza la evolución de la enfermedad con la finalidad de analizar la capacidad predictiva, pronóstica y de respuesta a tratamiento de los biomarcadores teloméricos. De los estudios incluidos en el proyecto Oncocheck, varios implican, además, la recogida longitudinal de muestras de sangre del paciente para evaluar las variaciones de los biomarcadores en diferentes momentos de la enfermedad y poder así determinar su valor clínico en la monitorización del cáncer.
Todas las variables recogidas serán analizadas con tratamiento masivo de datos (big data) para la generación de algoritmos cuyo uso va a permitir mejorar la gestión de los pacientes; aumentando la fiabilidad de los diagnósticos, eliminando procesos invasivos e innecesarios y contribuyendo al pronóstico de la evolución de la enfermedad y al tratamiento personalizado del cáncer.

Life Length (@lifelength)

Oncocheck (@Oncocheck)

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE BIOLOGÍA

En las dos últimas décadas se han producido grandes cambios en los planes de estudio de las universidades españolas, afectando de lleno a los estudios de biología y cómo se tienen que enfrentar a ellos los nuevos estudiantes.

Les hemos preguntado a los máximos responsables directos de los estudios de biología de las cuatro universidades públicas madrileñas su opinión al respecto.

¿Cómo valoras los cambios en los planes de estudios de biología en los últimos 20 años?

A pesar de las consecuencias negativas que ha tenido el cambio de la Licenciatura al sistema Grado+Máster para el reconocimiento profesional de los egresados, los planes de estudio de los Grados en Biología siguen ofreciendo la formación más completa y actual de la Biología, han incorporado los avances más significativos y tienen un contenido práctico muy elevado y multidisciplinar. La casi totalidad de ellos incluyen contenidos profesionalizantes (prácticas externas, asignaturas de proyectos, movilidad estatal e internacional) y emplean nuevas metodologías docentes y herramientas informáticas. La valoración de nuestros egresados es excelente, especialmente en el contexto internacional. Todos esos cambios se realizaron sin recursos humanos ni económicos adicionales y, además, estos se vieron aún más reducidos durante la crisis económica.

¿Qué necesidades o déficits más importantes son lo que existen ahora en los estudios de biología en tu universidad?

En la actualidad tenemos un solo Grado en Biología que refleja el concepto integrador de la Biología más actual desde el nivel molecular a la Biología de sistemas con tres menciones (Biología Sanitaria, Ambiental y Biotecnología), y que quizá podrían ampliarse con algún Grado más específico como Biotecnología, sin perder esa visión integradora del biólogo. Nuestro mayor esfuerzo e interés académico se ha dirigido a completar nuestra oferta formativa de Posgrado en los tres principales campos profesionales (Sanidad, Biotecnología y Medio Ambiente) además de los ya existentes más enfocados al ámbito académico y la investigación. Sin embargo, en mi opinión, hay campos emergentes cuya importancia crece con gran rapidez para los que no tenemos aún formaciones específicas, probablemente en Posgrado y Doctorado, como son la Biomatemática y la Bioinformática, entre otros.

¿Cómo ves el futuro de los estudios de Biología?

La formación de Grado y Posgrado en Biología es clave en el enfoque integrador y multidisciplinar que se requiere actualmente en el tratamiento de problemas estratégicos a nivel global y en el desarrollo de tecnología (biotecnología) en relación con la agroalimentación (producción suficiente de alimentos seguros y nutritivos), la salud (aplicaciones de la genómica al diagnóstico y tratamiento de enfermedades, regeneración de tejidos o nuevos fármacos, microbiomas, salud ambiental), la conservación de la biodiversidad y el impacto ambiental de la producción industrial y agrícola, entre otros. Estos aspectos se han visto potenciados por la amenaza del cambio climático y la rapidez con que parece producirse. Sin duda, la participación del biólogo es ya crucial en todas esas áreas y la sociedad es cada vez más consciente de todo ello.

María Teresa González Jaén
Decana de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid

Licenciada y Doctora en Biología por la UCM. Contratada postdoctoral en la Universidad de Leiden (Países Bajos). Profesora Titular y Catedrática de Genética (Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología UCM). Miembro de Junta de Facultad y del Claustro Universitario. Vicedecana de Investigación y Relaciones Internacionales de la Facultad de CC Biológicas. Decana. Presidenta de la Conferencia Española de Decanos de Biología.

Michel Heykoop Fung-A-You
Decano Facultad de Biología, Ciencias Ambientales y Química
Universidad de Alcalá

Doctor en Ciencias Biológicas y Profesor Titular del Departamento de Ciencias de la Vida de la Universidad de Alcalá. Ha publicado numerosos artículos científicos en revistas especializadas del campo de la Micología y varios libros divulgativos. Ha ocupado diversos cargos académicos dentro de la UAH como Vicerrector de Postgrado y Director del Departamento de Ciencias (entre otros).

¿Cómo valoras los cambios en los planes de estudios de biología en los últimos 20 años?

Aunque no todos los cambios han sido a mejor, valoro mucho la introducción de asignaturas (al menos en nuestro plan de estudios, con la llegada de los Grados) que conllevan una gran cantidad de tiempo en aquellos campos en los que un biólogo puede desarrollar su labor, como es el caso de las Prácticas Externas. Se trata de una oportunidad para conocer sus estudios y adquirir un importante grado de experiencia. Creo que con nuestro Plan de Estudios actual nuestros alumnos reciben muy buena formación de cara a su futuro laboral, como ya nos han hecho saber algunos agentes externos.

¿Qué necesidades o déficits más importantes son lo que existen ahora en los estudios de biología en tu universidad?

Aunque tenemos grupos reducidos de teoría (70-100 alumnos/grupo en teoría y 20-25 alumnos/grupo en prácticas y seminarios), sería bueno reducir los grupos de teoría a un máximo de 50 alumnos y los de prácticas/seminarios a un máximo de 10 alumnos. Debemos apostar por una enseñanza aún más personalizada. Tenemos una Universidad Pública de calidad y debemos seguir apostando para que así sea.

¿Cómo ves el futuro de los estudios de biología?

Creo que los estudios de Biología cada vez despiertan más interés entre los jóvenes, como demuestra el aumento en la nota de entrada en nuestros Grados. Cada vez son más conscientes de la importancia que tiene el estudio de la vida tanto a nivel básico como aplicado en nuestra sociedad: la importancia de la conservación del medio natural o la conservación y estudio de la biodiversidad, de los avances científicos, de la utilización del conocimiento biológico en otras disciplinas, etc.

¿Cómo valoras los cambios en los planes de estudios de biología en los últimos 20 años?

Hace 20 años teníamos un modelo universitario basado en las licenciaturas que duraban 5 años Tras los estudios universitarios se podía optar directamente al mundo laboral. Sin embargo, a partir de 1999, la universidad española inicia la llamada Declaración de Bolonia a partir de la cual todos, los estudios universitarios se convertían en 4 años de grado más 1 de máster (4+1) para poder ser equivalentes con las antiguas licenciaturas. En algunos países de la UE como Reino Unido va más allá y se convierte en un 3+2. Este proceso de cambio basado en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) ha permitido una mayor transparencia en las titulaciones, ha dotado a las carreras de un carácter más profesionalizante, ha igualado todos los estudios de los países europeos facilitando la movilidad e inclusión laboral entre los jóvenes europeos y por último ha implantado los créditos ECTS (European Credit Transfer System) que valoran el trabajo del alumno. La parte negativa de esta reforma educativa es que se ha pasado de un sistema de acceso universal con las antiguas licenciaturas a uno con mayor discriminación económica. El máster es una etapa obligatoria para completar el ciclo profesional equivalente a la licenciatura, pero los créditos son mucho más caros que en los grados y en España las cuantías son de las más altas de Europa.

¿Qué necesidades o déficits más importantes son lo que existen ahora en los estudios de biología en tu universidad?

El plan de estudios del grado en biología de la URJC tiene una orientación de Biología de la Conservación que la ha diferenciado claramente de otros grados de Biología que se imparten en la Comunidad de Madrid. Las fortalezas de nuestro grado residen en el perfil investigador altamente competitivo de nuestro profesorado, la docencia práctica impartida con grupos reducidos y las instalaciones modernas y bien dotadas. Una de las carencias de nuestro grado ha sido la reducida oferta de optatividad que se ha compensado con una mayor oferta de asignaturas obligatorias con menor número de créditos. Además, se ha conseguido ampliar la optatividad para el próximo curso académico 2018-2019.

¿Cómo ves el futuro de los estudios de biología?

El grado de biología tiene un carácter generalista que le ha permitido un buen nivel de inserción laboral en comparación con otros grados más especializados. En los últimos años, avances como, el descubrimiento del Cambio Climático y sus efectos, técnicas moleculares, como el sistema CRISPR/Cas para la corrección de enfermedades hereditarias o la producción de biocombustibles como energías limpias están revolucionando a la humanidad. Recientemente, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) consideran prioritarias para la sostenibilidad ambiental, líneas como la biología de la conservación, la biodiversidad y la ecología. De este modo, cada vez es mayor la demanda de biólogos cualificados y se puede decir que jamás la biología había tenido un futuro tan prometedor.

Natalia González Benítez
Coordinadora del Grado de Biología

Actualmente titular de Universidad en la Universidad Rey Juan Carlos. Formada en la Universidad de Oviedo donde defendió en 2001 su tesis doctoral. Posteriormente realizó su estancia posdoctoral en el Laboratoire d'Océanographie en Francia desde 2002 hasta el 2003, cuando se incorporó a la URJC. En 2012 obtuvo la acreditación a profesora titular de universidad por la ANECA. Su investigación se resume en 1 patente, 1 capítulo de libro y 26 artículos científicos, 20 de los cuales son Q1 y va desde las interacciones microbianas en plantas a la respuesta del plancton al Cambio Climático

José María Carrascosa Baeza
Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid

Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular en el Departamento de Biología Molecular de la Facultad de Ciencias e investigador en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. Su trabajo se ha centrado en el estudio de la acción de insulina y sus alteraciones asociadas al envejecimiento. Investigador invitado en Munich y Düsseldorf, en los últimos años ha centrado su interés en temas de ética científica, siendo miembro del Instituto DEMOSPAZ

¿Cómo valoras los cambios en los planes de estudio de biología en los últimos 20 años?

Los estudios de biología han experimentado una tendencia a la homogenización en todas las universidades españolas, lo cual ha de valorarse positivamente puesto que la biología abarca una serie de ámbitos que están bien consolidados. Las modificaciones realizadas han permitido incorporar materias como la Ecología y a las Fisiologías Animal y Vegetal al tronco común de los estudios de Biología. No obstante, existe margen para que cada universidad incorpore una amplia optatividad acorde con sus potencialidades específicas. Otro cambio muy positivo, presente en la UAM pero también en otras muchas universidades, es la oferta de laboratorios integrados en los que se aplican diversas metodologías para la resolución de problemas biológicos concretos. Pero quizás los cambios más relevantes hacen referencia a la introducción de las prácticas externas y del Trabajo Fin de Grado que permiten el acercamiento de los estudios a una perspectiva más aplicada a la investigación y al desempeño profesional.

¿Qué necesidades o déficits más importantes son los que existen ahora en los estudios de biología en tu universidad?

Respecto a medios materiales, la Facultad de Ciencias está bien dotada en laboratorios, salas de ordenadores y aulas, si bien estas últimas pueden resultar algo escasas y no completamente adecuadas a la docencia en grupos reducidos, que ha aumentado como consecuencia de la adaptación al Plan Bolonia.
En relación a los planes de estudio, pienso que hemos de trabajar para disminuir el volumen de contenidos y centrarnos en escoger pocos ejemplos muy representativos. Otra cuestión relevante es la evaluación por competencias, en la que no se ha avanzado hasta ahora, así como la introducción de la docencia en inglés para potenciar la internacionalización del grado.
En cualquier caso, el grado en Biología por la UAM es uno de los más demandados en España. La multiplicidad de intereses y la gran cantidad de profesores con amplia actividad investigadora ha permitido una diversificación de líneas de investigación y profesionalización, que cubren casi todas las ramas de la biología, desde la ecología de comunidades acuáticas y terrestres, hasta aspectos más moleculares como la biomedicina o la fisiología.

¿Cómo ves el futuro de los estudios de biología?

Tras un periodo en el que las principales especialidades de la biología, como la bioquímica y las ciencias ambientales, se establecieron como carreras propias y parecía que la biología quedaba como un estudio generalista, la realidad es que ese carácter integrador resulta actualmente un valor añadido frente a los otros estudios que resultan excesivamente especializados. Buscando nichos diferenciadores, algunas universidades han abierto estudios de genética, de biología humana, pero la aceptación de los mismos y su valor real está todavía por ver. Al convertirse los grados en estudios de nivel MECES 2, su carácter amplio cobra un mayor sentido ya que la especialización se reserva para el nivel de máster

CUANDO LOS SAPOS PREGUNTAN:

LA MIRADA SALVAJE SOBRE LA HUMANIDAD

LUIS GARCÍA FERRERAS

El entorno mediático actual, dominado por la tecnología digital y las nuevas formas de comunicación e información, proporciona multitud de posibilidades para el registro y la divulgación de imágenes. Las páginas web, los blogs y las redes sociales están repletas de grabaciones audiovisuales tomadas con los más diversos dispositivos, desde el teléfono móvil hasta cámaras portátiles con multitud de posibilidades de ubicación.

Parte de estas imágenes corresponden al medio natural y a las especies salvajes, de tal forma que en ningún otro momento de la historia habíamos tenido un acceso a una representación audiovisual de la naturaleza de tal magnitud.

Nos encontramos, por lo tanto, con una puerta abierta a la difusión de productos audiovisuales de diferentes formatos dirigidos a concienciar sobre la crisis ambiental y fomentar el conocimiento de la naturaleza. La elaboración de estos productos (piezas informativas, reportajes, documentales, vídeos científicos, mensajes audiovisuales en clave proteccionista) ha dejado de ser un territorio restringido a las grandes cadenas de televisión (BBC, National Geographic, TVE, etc.) para dar paso a una democratización en la producción audiovisual y su divulgación, siendo accesible, en mayor o menor medida, a cualquier naturalista.

Entre los nuevos dispositivos técnicos empleados en la grabación de imágenes de la naturaleza destacan, por su fácil manejo y difusión, las cámaras extremas o también llamadas deportivas. Estas cámaras surgieron como dispositivos adaptados a la grabación de las peripecias de los surfistas sobre las olas y, posteriormente, pasaron a emplearse en otros deportes de riesgo como el mountain bike, el esquí o la escalada.

Su pequeño tamaño y las múltiples posibilidades de anclaje y ubicación facilitan el registro de planos hasta hace poco impensables, como es el caso de la cámara que acompaña al deportista y nos muestra lo que ve cuando se desplaza en el interior de una ola o desciende una montaña.

La tecnología de estas cámaras lo permite: su funcionamiento es autónomo y son resistentes a golpes y al agua. La regulación de la exposición se realiza en automático y cuentan con una grabación en alta definición. También están dotadas de una lente de gran angular con un ángulo de visión que alcanza los 170°. De esta forma se obtienen imágenes de amplio campo visual y

gran profundidad de campo (con todos los elementos del encuadre, tanto cercanos como lejanos, enfocados).
Los realizadores de documentales sobre medio ambiente y los naturalistas aficionados a la fotografía, no han sido ajenos a estos dispositivos y no han tardado en aprovechar sus propiedades para el registro audiovisual de la naturaleza, aportando puntos de vista novedosos.
Si en un primer momento estos aparatos se utilizaban para simular el punto de vista del animal (como es el caso de una cámara situada entre unas rocas a las que se asoma un cazador de serpientes o aquella que se desplaza a saltos sobre el tronco de un árbol como si de un pico picapinos se tratara), en poco tiempo han llegado al cuerpo de los animales y es habitual encontrar vídeos en la red en los que el dispositivo se sitúa sobre diferentes especies.
En estas grabaciones (fácilmente localizables en plataformas de difusión de vídeos como YouTube) actúan como soporte la cabeza de un elefante, el dorso de un águila real, la espalda de una leona y hasta el pico de un pelícano. Incluso, en una de ellas, es un orangután el que porta el dispositivo en su mano y ejerce como supuesto realizador audiovisual.
Esta característica también aparece en un popular vídeo de la red en el que una gaviota coge con el pico una cámara que su propietario había situado en una playa con la intención de grabar un atardecer. A continuación, realiza un plano aéreo hasta que, una vez posada en el suelo, desestima lo que consideraba como algo comestible. La voz en off que acompaña a la pieza incide en ese aspecto del animal en funciones de realizador audiovisual, indicando que la gaviota está ejerciendo de improvisado director.
Recientemente se han empezado a comercializar anclajes especiales para que sean los perros los que porten la cámara a sus espaldas en vez de sus dueños.
El resultado de estas grabaciones es una multitud de nuevos registros audiovisuales que, aparentemente, representan el punto de vista del animal: un águila sobrevuela su territorio de caza, un tiburón se acerca a su presa...
Pero este punto de vista, ¿es realmente una mirada salvaje sobre la realidad?

Unos sapos fuera de lugar

Miguel Delibes de Castro considera en su libro "Vida. La naturaleza en peligro" como piezas fuera de sitio a las especies introducidas por el hombre en ecosistemas ajenos y califica a la especies invasoras como el tercer jinete de lo que él denomina nuestro Apocalipsis ambiental, atribuyéndole el 39% de las extinciones en los cuatro últimos siglos. Los animales de los que nos vamos a ocupar a continuación forman parte de ese amenazante grupo de especies invasoras.

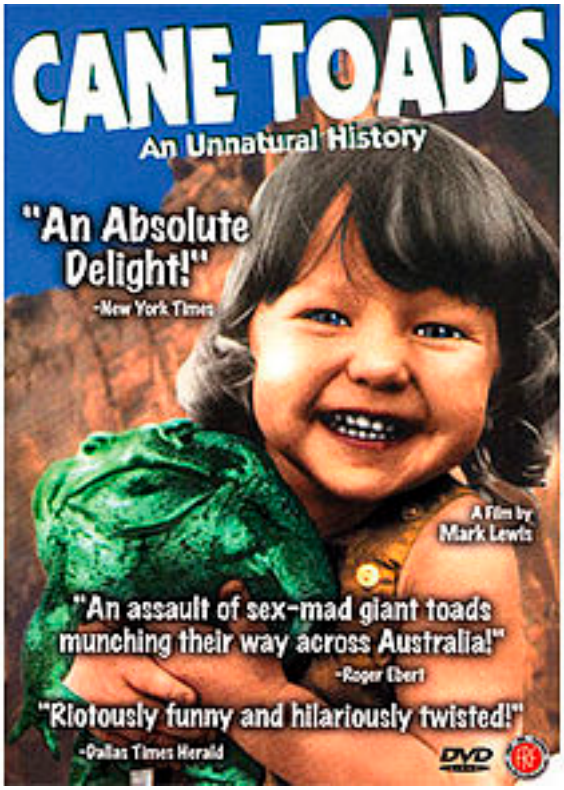
Originarios del centro y sur de América, los sapos de la caña (Bufo marinus) son grandes anfibios cuyos individuos adultos pueden alcanzar los 15 cm. de longitud. Están dotados de enormes glándulas parótidas que secretan un compuesto venenoso, de tal forma que, tanto adultos como renacuajos, son altamente tóxicos al ser ingeridos.

Los sapos de la caña fueron introducidos en Australia en 1935 con el objetivo de controlar la plaga de escarabajo que asolaba las plantaciones de caña de azúcar. Se trajeron 102 sapos para la cría en cautividad y, tras su reproducción, se liberaron al medio 3.000 ejemplares jóvenes. En la actualidad se calcula que su población en la isla continente supera los 200 millones y se extienden por todo el Estado de Queensland, en el noreste de Australia, alcanzando el Territorio del Norte y Nueva Gales del Sur.

Su capacidad de reproducción, expansión por los territorios y efecto sobre la fauna autóctona han hecho que el sapo de la caña esté incluido en la lista de las cien especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Como ha ocurrido con otros casos de translocación de especies, los sapos se han convertido en una auténtica plaga en el continente australiano, afectando a la diversidad por una competencia por los recursos, por la depredación sobre otros animales y por la toxicidad en caso de ser comidos.

La introducción de especies exóticas es un fenómeno global, que afecta a todo el planeta (en España tenemos numerosos ejemplos como el cangrejo de río americano, el galápago de Florida o el visón americano), pero que en Australia tiene, aún si cabe, una mayor trascendencia y efecto sobre los ecosistemas. Se trata de un país con una larga tradición de introducciones de especies ajenas. Su fauna autóctona es extremadamente sensible a sus efectos, ya que son animales únicos que han seguido un proceso evolutivo diferente al resto de los continentes, y que tiene como mayor exponente a los marsupiales.



Mark Lewis y su historia antinatural

Mark Lewis nació en Sydney (Australia) y, tras terminar los estudios de Economía, decidió matricularse en dirección de cine y televisión en la Australian School. Después de graduarse, Lewis pasó varios años trabajando como sonidista en diferentes largometrajes hasta que, en 1988, presenta su primera película como director: "Cane Toads: An Unnatural History", la historia antinatural de los sapos de la caña.

Su intención era, a lo largo de sus casi 50 minutos de duración, el mostrar cómo los sapos de la caña se habían convertido en una auténtica plaga en su país y cómo la relación de los habitantes de los territorios afectados fluctuaba entre el rechazo y la fascinación por estos animales. La película fue financiada por la Film Australia (actualmente conocida como Screen Australia), una empresa gubernamental cuya misión es crear un registro audiovisual de la realidad australiana en todos sus aspectos.

En la realización de "Cane Toads: An Unnatural History", Mark Lewis contó como director de fotografía con Jim Frazier, un camarógrafo que ideó un nuevo tipo de lente de gran angular para la grabación (de características ópticas similares a las actuales cámaras extremas a las que hemos hecho referencia al comienzo del artículo). La invención fue tan acertada que incluso sería aprovechada posteriormente en ciertas producciones de Hollywood y otros documentales de naturaleza aunque, cómo veremos más adelante, ésta no fue la única ocurrencia tecnológica que acompañó al rodaje de la historia antinatural.

El dispositivo óptico de Jim Frazier tenía una excepcional profundidad de campo, lo que permitía mantener en foco los sapos y otros elementos mucho más lejanos en el cuadro. Poco después fue patentado como sistema de lentes Panavision/Frazier y a su inventor se le otorgó en 1997 un Oscar Técnico por su aportación.

Desde su estreno, "Cane Toads: An Unnatural History" recibió elogios de la crítica y se convirtió en una película de culto en Australia. Su funcionamiento en taquilla fue excepcional y durante 20 años ha sido la película documental australiana con mayor recaudación. También obtuvo una nominación para los premios BAFTA al mejor cortometraje (Premios de la Academia Británica de las Artes Cinematográficas y de la Televisión).

Puntos de vista, miradas y espejos

Los registros audiovisuales a los que hacíamos referencia al comienzo del artículo presentan el punto de vista de diferentes especies, ya sea por su simulación, la ubicación de la cámara sobre su cuerpo o un ejercicio de improvisada realización. Se trata de vídeos que intentan mostrar el campo de visión del animal o lo que ve cuando se desplaza por su territorio, convertido en trípode viviente y móvil.

En "Cane Toads: An Unnatural History", Mark Lewis también nos muestra la perspectiva de los sapos: la cámara situada a ras de suelo, los movimientos de cámara subjetiva, el juego plano-contraplano..., pero va un paso más allá.

Convierte el punto de vista de los sapos en una auténtica mirada salvaje sobre la realidad: lo que estamos viendo deja de ser una representación antropocéntrica del problema de la especie invasora para pasar a ser la visión del mundo humano que tienen los sapos.

Es como si Mark Lewis nos quisiera decir: si los sapos pudieran contar su historia lo harían de esta manera. Y a continuación nos dejamos llevar por esa mirada y, como si de sapos se tratara, contemplamos incrédulos las explicaciones que los hombres intentan dar a su traslado forzoso a Australia y el posterior intento de control de su población.

Lo fantástico de esta estrategia, por paradójico que parezca, es que la aparente mirada de los sapos se convierte en un espejo en el que nos vemos reflejados como especie contradictoria y a veces absurda (aquellos que nos llevaron a Australia ahora quieren eliminarnos). Este espejo nos somete a un proceso de distanciamiento que permite contemplarnos desde fuera y desarrollar una mirada salvaje sobre la humanidad, sobre nosotros mismos.

Desde aquellos finales de los 80, en los que Jim Frazier tuvo que crear su propia lente para rodar la historia antinatural de los sapos de la caña, la realidad tecnológica, apoyada en la revolución digital, ha cambiado mucho.

Las cámaras extremas constituyen una innovación que está al alcance de todos y abren un territorio de múltiples posibilidades a la hora de contar el medio natural a través de las imágenes en movimiento. Dependerá de nuestra capacidad, como profesionales o aficionados del vídeo de naturaleza, el definir una buena estrategia narrativa y unos recursos con los que consigamos, al igual que Mark Lewis, transformar las perspectivas y puntos de vista de los animales en su mirada salvaje sobre la realidad y, yendo más allá, en su mirada salvaje sobre la humanidad. En ese momento habremos construido un gran espejo en el que nos reflejaremos todos y reflexionaremos sobre nuestra responsabilidad en la crisis ambiental global que sufre el planeta.

Biografía del autor

Luis García Ferreras es licenciado en Biología y Comunicación Audiovisual y Máster en Cine Documental. Durante 10 años ha trabajado como profesor de medio ambiente en REDOX Tecnologías de la Información, alternando esta labor con la dirección de documentales científicos y de la naturaleza (Del bosque al pastizal, Las edades del valor, Unos y otros). En 2012 crea La Mitocondria, productora audiovisual especializada en formatos de no ficción, con la que acaba de finalizar la post-producción de "Birdwatching: Pájaros en la cabeza", miniserie de cinco episodios sobre la observación de aves.

Contacto
lamitocondriaproducciones@gmail.com

HYGIENE PLUS+
Certificación de Higiene

Tlf: +34 647 418 156
Email: info@certificadohplus.com

JUAN A. MALO, PERÚ

¿Por qué decidió colegiarse?

Cuando terminé la carrera nadie me dijo que era muy urgente solicitar el título. Esperé algunos años para hacerlo y me encontré la sorpresa de que me salió con la fecha de cuando lo pedí, no de cuando terminé los estudios. Eso pesó en adelante negativamente en mi CV y hasta en mis honorarios profesionales durante algunos años. Decidí que no me volviera a suceder con nada más y también me colegié.

¿El ser colegiado por el COBCM le brindó alguna ayuda para salir o estar fuera de España?

Francamente no. Ni siquiera me facilitó colegiarme en otros países. Siempre he echado de menos una mayor presencia internacional del COBCM.

¿Qué fue lo que le hizo salir de España para trabajar?

Llevaba años trabajando en diferentes proyectos en España. Por fin, hace unos 30 años, una empresa de ingeniería española me ofreció un interesante proyecto en Jordania. Como resultó un éxito me siguieron llamando para otros países. Desde hace poco más de 20 años estoy centrado principalmente en Perú porque conocer muy profundamente un país es muy ventajoso para competir laboralmente en él.

"Me parece fundamental que formemos un colectivo sólido en defensa de muestra profesión y que transmita nuestros valores y la relevancia de nuestro papel social"

Cuéntenos un poco más de Ud. ¿a qué se dedica en su país de residencia?

Ejerzo como biólogo free-lance y a través de mi empresa consultora, ECONIMA. La mayoría de mis trabajos son evaluaciones de impacto ambiental, pero en Perú suelen tener mucha mayor magnitud que en España porque se trata de infraestructura básica, mientras que en España, por su mayor desarrollo, las obras suelen ocupar menor extensión territorial y afectar áreas menos complejas desde el punto de vista natural.

Haciendo una comparación, ¿que puedes resaltar del Colegio de Biólogos en Madrid?

En comparación con el Colegio de Biólogos del Perú, el madrileño es muy poco activo y muy poco participativo. Creo que en Madrid se comunican a través de redes sociales, en las que no me gusta intervenir porque se mezclan los asuntos familiares y personales con los laborales. Aparte de que las redes sociales son empresas privadas y me pregunto por qué una institución pública como el COBCM favorece sus intereses sin haberlo sometido a ningún criterio de selección. Aquí hay una lista de correo con mucha participación. Me gustaría animar al COBCM a hacer lo mismo.

El estar lejos le ha permitido ver otra realidad de nuestra profesión, ¿qué podría resaltar o mencionar sobre esta experiencia?

En Perú la biología ambiental actúa sobre cuestiones muy trascendentes. Las obras públicas que se evalúan afectan a especies por describir o de las que apenas hay conocimientos, trascienden sobre la supervivencia de poblaciones humanas, se producen niveles de contaminación directamente mortales, etc. En Europa tengo la sensación de que matamos pulgas a cañonazos dedicando considerables sumas a actuaciones mínimas.

¿Cómo ve dentro de 10 años la Biología en España?

Bien. Sin problemas. Un mercado cada vez más selecto y tecnificado, criterios rigurosos y honorarios profesionales acordes con esta progresión.

¿Regresaría a España para ejercer su especialidad?

Nunca he dejado de trabajar en España. Viajo constantemente y mantengo mi empresa muy activa.

Para finalizar, ¿recomendaría colegiarse?

Me parece fundamental que formemos un colectivo sólido en defensa de muestra profesión y que transmita nuestros valores y la relevancia de nuestro papel social. No sólo recomendaría, sino que verificaría que los biólogos que ejercemos la profesión estamos colegiados y al día de nuestras obligaciones. Aquí en Perú es obligatorio firmar con el sello de colegiado y presentar una certificación de vigencia.

Me gustaría proponer una vez más, porque ya lo he hecho varias veces anteriormente, que el COBCM convoque una reunión internacional de colegios de biólogos para compartir experiencias y para compartir también derechos.

Juan A. Malo de Molina y Martínez
Director Ejecutivo ECONIMA

www.econima.com/

C/Batalla de Bailén 24, Of. 33 – 28400 Collado Villalba, Madrid
(+34) 918 512 628 / (+34) 629 209 339

Av. José Pardo 537 – Of. 1104 – 15074 Miraflores, Lima
(+51 1) 444 0632 / (+51 1) 993 627 661

Agenda

Mayo

L	M	X	J	V	S	D
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Almuerzos B2S de AsBioMad
Almuerzos de temática biotecnológica para fomentar el intercambio de conocimiento organizados por AsBioMad junto con la Fundación Science to Business en los que el COBCM colabora.
12:30 – 13:30 c/ Santiago Grisolía 2 – Recinto PTM, Tres Cantos

V Feria emprende y emplea con talento
Centro de Empleo y Empresas
Collado Villalba.

Junio

L	M	X	J	V	S	D
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24

Almuerzos B2S de AsBioMad
12:30 – 13:30 c/ Santiago Grisolía 2 – Recinto PTM, Tres Cantos

Feria internacional de la recuperación y el reciclado
IFEMA

Almuerzos B2S de AsBioMad
12:30 – 13:30 c/ Santiago Grisolía 2 – Recinto PTM, Tres Cantos

Julio

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15

Campus promete
Iniciativa de la Fundación Promete que permite potenciar los talentos y pasiones innatas de los jóvenes asistentes ayudándoles a desarrollar un proyecto que ellos mismos han escogido.
Madrid

Congreso anual de Biotecnología

Girona

Clausura del II Proyecto YODA para jóvenes biólogos

Todos los asistententes al acto tras la entrega de diplomas

El pasado 16 de abril se clausuró la segunda edición del Proyecto YODA, un programa de mentoring orientado a establecer relaciones entre los biólogos con más experiencia y lo más jóvenes. Se llevó a cabo en la sede del Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid, situado en la Cuesta de San Vicente.

Tras la presentación del acto por diferentes responsables del proyecto y de miembros de la junta de gobierno del COBCM, se llevó a cabo una actividad en la que se dividió a los asistente en tres grupo. Una vez segregados, se pidió que representaran el esquema de funcionamiento del proyecto de mentoring a través de una célula. Para ellos les dejaron papel y rotuladores. Cada uno de los equipos optó por hacer un esquema totalmente distinto a los otros. Una muestra más de la diversidad y potencialidad tanto de las células como de este proyecto.

Para finalizar el acto se entregaron diplomas de participación a tutelados, mentores y el equipo organizador del proyecto y se hicieron las fotos de "familia".

Ya se está planteando la tercera edición del Proyecto YODA en la que habrá una serie de mejoras respecto a las dos ediciones anteriores.

XVI Foro Nacional de Gestión Ambiental y Sostenibilidad

ANAVAM, Asociación Nacional de Auditores y Verificadores Medioambientales, organizó el pasado 14 de marzo la decimosexta edición del Foro Nacional de Gestión Ambiental y Sostenibilidad. Se reunieron en el auditorio del Canal de Isabel II a alrededor de 130 asistentes interesados en la gestión ambiental.

En la sesión, que ocupó toda la mañana, se plantearon ponencias en varios formatos con el objetivo de abordar importantes cuestiones de actualidad y herramientas de gestión ambiental, permitiendo a los asistentes conocer mejor estos aspectos, así como intercambiar impresiones y opiniones con los representantes, tanto de administraciones públicas como de las empresas y entidades participantes.

La mesa debate, se desarrolló en torno a la Certificación y Verificación Ambiental. La conferencia magistral versó sobre el Índice de los objetivos para el desarrollo sostenible. Por el contrario, la mesa técnica abordó diferentes temas en cada una de sus ponencias: "Reporting" no financiero, Transición hacia una economía circular, Actualidad de las Energías Renovables en España y Movilidad Sostenible en la Ciudad. Para el desarrollo de las mesas se contó con ponentes especializados, con un elevado grado de experiencia en el sector que aportaron su visión tanto desde la empresa privada como desde la administración pública.

Representado al COBCM asistió Emilio Pascual Domínguez, Vicedecano 2°.

D. Emilio Pascual Domínguez junto con participantes y asistentes al Foro

D. José María Alonso junto a los decanos y presidentes de los Colegios miembros de la UICM

Elegido nuevo presidente de la UICM

En la Asamblea General de Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM), que tuvo lugar el 4 de abril, se celebraron las elecciones para cubrir los cargos vacantes de Presidente y Vicesecretario de UICM. Como resultado de las mismas, D. José María Alonso Puig, decano del Ilustre Colegio de Abogados de Madrid, fue elegido nuevo presidente de esta Asociación de Colegios Profesionales. Por otro lado, al no haberse presentado ninguna candidatura, el cargo de vicesecretario ha quedado vacante.

Unión Interprofesional es una Asociación, sin ánimo de lucro, que agrupa a los Colegios Profesionales de esta Comunidad, así como aquellos Nacionales que tienen sede en Madrid, que representan a más de 300.000 profesionales de las áreas de Ciencias, Economía, Jurídica, Sanidad, Social y Técnica, que fue concebida para abordar cuanto tienen en común las profesiones.

El COBCM participa en el II Día de las Profesiones

Durante toda la jornada del día 17 de abril, se llevó a cabo el II Día de las Profesiones, organizado por la UICM. Tuvo lugar en la sede del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. En ellas participó el COBCM junto con otros 24 Colegios Profesionales.
Estas jornadas se organizan con la intención de acercar a la sociedad civil las diferentes profesiones que componen la UICM. Así, la población en general, conocerá que puede esperar de un profesional colegiado, porqué es necesario que los profesionales estén colegiados y las ventajas que aporta contratar los servicios de un profesional colegiado frente a otro que no lo está.

Una de las actividades que se llevaron a cabo fue una cata de vinos, dónde el colegiado Juan Francisco Romero Collazos realizó una introducción a la misma hablando del componente nutricional del vino.

Autoridades, Decanos y Presidentes de Colegios Profesionales en el acto de clausura

Eduardo Martínez representará a España en la OIAB

Eduardo Martínez Marín, premiado en la última edición de las Olimpiada de Biología de la Comunidad de Madrid, ha quedado finalista en la XIII Olimpiada Española de Biología, llevada a cabo en la ciudad de Badajoz.
Este estudiante de segundo de bachillerato en el I.E.S. Gerando Diego de la localidad de Pozuelo de Alarcón logró puntuar mejor que la mayoría de los estudiantes que asistieron del resto de las Comunidades Autónomas del Estado y quedar entre los 8 mejores.
La XII Olimpiada Iberoamericana de Biología (OIAB) tendrá lugar en la ciudad de Loja, ecuador, durante el mes de septiembre. Desde aquí deseamos a Eduardo que disfrute al máximo de esta esperiencia tan enriquecedora.

Delegación madrileña participante en la XIII Olimpiada Española de Biología

CIENCIA, y yo quiero ser científico!!!

Portada del libro "CIENCIA, y yo quiero ser científico!!!"

Recientemente ha salido publicado en edición digital "CIENCIA, y yo quiero ser científico!!!", un libro de divulgación científica escrito por el colegiado Ángel García Lucas, junto con una gran cantidad de profesionales de la ciencia. El libro está orientado a estudiantes entorno a los 14 años que están buscando su vocación. Además, también está dirigido al público general que quiera saber más de las profesiones científicas.

Este proyecto está coordinado por Quintín Garrido Garrido, autor de un blog de divulgación científica (http://divulgacioncientificadecientificos.blogspot.com.es/), así como de otro libro de divulgación científica.

Una de las características más importantes de este proyecto es que se ha realizado sin ánimo de lucro bajo licencia Creative Commons, únicamente con el objetivo de ayudar a encontrar vocaciones científicas.

El libro se puede descargar en https://cienciayyoquieroserc ientifico.blogspot.com.es/

La Fundación CEIM beca a veinte alumnos

20 antiguos alumnos del Programa de Altas Capacidades de la Comunidad reciben el premio Max Mazin como apoyo a sus estudios universitarios

La Fundación CEIM, en colaboración con la Fundación Max Mazin, entregó las becas y el premio de la "V edición de los Premios Max Mazin", con los que, por un lado, se quiere ayudar a antiguos alumnos del Programa de Altas Capacidades de la Comunidad de Madrid en sus estudios universitarios de grado y postgrado; y por otro lado, reconocer el trabajo de profesionales, investigadores, organismos e instituciones que se ocupan de atender a estos jóvenes.

Los Premios Max Mazin se enmarcan dentro del Programa de Altas Capacidades de la Comunidad de Madrid. Una iniciativa pionera en España – comenzó a andar en 1999 con 157 alumnos y, actualmente, tiene cerca de 2.000-, de carácter voluntario y gratuito, tiene como objetivo estimular el potencial y la creatividad de alumnos superdotados y evitar su fracaso escolar.

ism instituto superior del medio ambiente

UNIVERSIDAD NEBRIJA | ESCUELA de NEGOCIOS

Máster presencial

GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA

PRÁCTICAS GARANTIZADAS EN LAS PRINCIPALES EMPRESAS DEL SECTOR

www.ismedioambiente.com

91 444 36 43

SERVICIOS DEL COBCM

- Defensa profesional
- Formación
- Bolsa de trabajo
- Networking
- Becas
- Lista de peritos judiciales y directorio de biólogos
- Información cercana
- Asesoría jurídica
- Póliza de responsabilidad civil profesional
- Visado de trabajos
- Compulsa de documentos

Todo esto y más únicamente con tu cuota colegial