

# CReSAPIENS

Revista de divulgación científica del CReSA

Número 5. Diciembre 2013



PANORAMA

## CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN

### NOTICIAS

**CReSA, nuevo miembro  
del Grupo Europeo de  
Investigación EPIZONE**

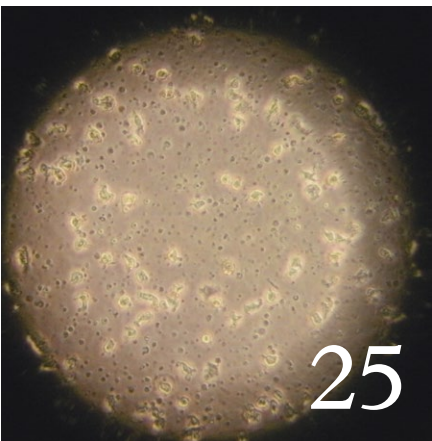
### UN CAFÉ CON...

**Lluís Rovira, director de  
CERCA**

### LA OPINIÓN DEL EXPERTO

**Calidad en investigación,  
¿una necesidad o un lujo?**

# SUMARIO



EDITORIAL .....	1
NOTICIAS .....	2
<b>PANORAMA</b>	
Creación y funcionamiento de un centro de investigación .....	4
Mariano Domingo	
<b>QUÉ SABEMOS DE...</b>	
Ciclo de vida de un proyecto de investigación .....	8
Jordi Casal	
Gestión: los zapatos que te ayudan a andar sin que se noten .....	10
Francesc Xavier Abad	
From farm to lab: estudios de campo en la I+D .....	12
Miquel Nofrarias	
La ciencia de la "oficiencia" .....	14
Montse Pastó	
Transferencia: del conocimiento al producto .....	16
Francesc Xavier Abad	
UN CAFÉ CON... ..	18
Lluís Rovira	
HEMOS DESCUBIERTO .....	20
Elisabet Rodríguez	
<b>FUTUROS INVESTIGADORES</b>	
Investigación en la actualidad, ¿utopía o realidad? .....	22
Paula Constanza Manrique	
<b>HABLAN LAS ESCUELAS</b>	
La investigación es el camino hacia el progreso científico, social y económico.....	23
<b>CIENCIA A LA VISTA</b>	
Ciencia como inversión de futuro .....	24
Francesc Accensi	
<b>LO QUE NO VEMOS...</b>	
¿Un nuevo planeta? .....	25
<b>LA OPINIÓN DEL EXPERTO</b>	
Calidad en investigación, ¿una necesidad o un lujo? .....	26
Montserrat Ordóñez	
DICCIOCReSA .....	28
<b>SI QUIERES SABER MÁS</b>	
CReSA Training Programs: compromiso con la formación .....	29

## CReSAPIENS

Revista de divulgación científica del CReSA

## EDITOR

Elisabet Rodríguez González

## COMITÉ EDITORIAL

Albert Moisès Bensaid

Alice Fontes

Elisabet Rodríguez González

F. Xavier Abad Morejón de Girón

Fernando Rodríguez González

Francesc Accensi Alemany

Ignacio Badiola Sáiz

Joaquim Segalés Coma

Jordi Casal Fàbrega

Lourdes Migura García

Lilianne Ganges Espinosa

María Montoya González

Mariano Domingo Álvarez

Margarita Martín Castillo

Montse Pastó López

Paula López Monteagudo

Virginia Aragón Fernández

## FOTO PORTADA

CReSA

## DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Ondevuev.net

## IMPRESIÓN

Rubens Grup Gràfic

Depósito Legal: B-13.146-2011

*Fundació Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA), UAB-IRTA.  
Edifici CReSA. Campus de la UAB  
08193 Bellaterra (Barcelona)  
Tèl. 935813284. Fax 935814490  
www.cresa.cat*

*Para cualquier cuestión o sugerencia  
sobre CReSAPIENS, contactar con:  
cresapiens@cresa.uab.cat*

## EDITORIAL



**Dr. Joaquim Segalés Coma**  
Director del CReSA  
joaquim.segales@cresa.uab.cat

## Pero vosotros... ¿qué hacéis?

¿Qué se hace en un centro de investigación? Probablemente la respuesta es retórica... ¿qué se va a hacer? Pues investigación, claro. Lo que pasa es que la terminología “hacer investigación” es tan poco precisa y tan poco descriptiva, que es muy difícil hacerse una idea de lo que realmente se trata. En este número del CReSAPIENS intentaremos explicaros lo que hace y cómo se organiza un centro de investigación como el nuestro, el CReSA (*Centre de Recerca en Sanitat Animal*).

Inicialmente deberíamos explicaros quiénes somos. Podríamos comparar el CReSA con una empresa cualquiera, pero concretamente tenemos la forma jurídica de una fundación pública. De ahí que nuestro órgano rector sea un Patronato formado básicamente por miembros de distintas administraciones públicas.

¿Y cuál es nuestra actividad concreta? Las siglas I+D+T ó I+D+i son quizás cada día más populares. Vale la pena recordar que I+D indican investigación y desarrollo, mientras que la T es transferencia y la i, innovación. Aplicado a nues-

tra situación concreta, la investigación es la indagación original y planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y una mejor y más avanzada comprensión en el ámbito de la sanidad animal e, indirectamente, en la salud pública. El desarrollo es el producto de la aplicación de los resultados de la investigación para el diseño de nuevos procesos o sistemas en el ámbito de la sanidad animal, así como para la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos y sistemas preexistentes (por ejemplo, métodos diagnósticos, modelos de infección con agentes patógenos, etc). La innovación es por definición el avance tecnológico en la obtención de nuevos productos o procesos de producción o mejoras sustanciales de los ya existentes. Finalmente, la transferencia es el conjunto de acciones cuyo objetivo es trasladar los conocimientos adquiridos mediante la investigación, desarrollo e innovación a aquellos estamentos que pueden hacerla llegar a la ciudadanía, como podrían ser productores (granjeros), veterinarios, laboratorios de diagnóstico, empresas, etc.

Esperamos que con este nuevo número de CReSAPIENS os podamos acercar lo que es el mundo de la investigación. No tanto en cuanto a los resultados que obtenemos, sino en cómo nos organizamos y todo aquello que hay detrás para que en un momento dado podamos hacerlos llegar a nuevos conocimientos de nuestra área de trabajo.

Finalmente, como en ediciones anteriores, agradecer públicamente el apoyo económico de empresas del sector veterinario y laboratorial para que os podamos hacer llegar una nueva edición de CReSAPIENS. ■



# CReSA, nuevo miembro del Grupo Europeo de Investigación EPIZONE

**D**esde octubre, CReSA forma parte de EPIZONE, una red internacional de centros de investigación veterinaria que trabajan en enfermedades animales epizooticas, con un total de 22 socios de 16 países. El objetivo de la red es jugar un papel clave en la investigación sobre la prevención, detección y control de enfermedades de aves, cerdos, peces, ovejas, vacas, caballos y animales salvajes con el fin de reducir los riesgos y el daño a la salud animal en la UE y en el exterior. Son más de 300 científicos de todo el mundo que luchan por mejorar, estandarizar y desarrollar (nuevos) métodos de diagnóstico, vacunas, estrategias de intervención, vigilancia, estudios epidemiológicos y análisis de riesgos para mejorar la prevención y el control de las enfermedades infecciosas de los animales como la fiebre aftosa, la gripe aviar o la peste porcina clásica. Más información: [www.epizone-eu.net](http://www.epizone-eu.net)



## COMPROMISO MUTUO Y REFUERZO DE RELACIONES CON BIOCAT

**E**l pasado mes de septiembre, el CReSA recibió los representantes de Biocat, Montserrat Vendrell (directora general) y Àlex Casta (responsable de transferencia tecnológica e innovación). La visita tuvo como objetivo mejorar el conocimiento mutuo, reforzar las relaciones entre ambas instituciones e identificar las áreas de actuación de Biocat de interés para el CReSA. Más información: [www.biocat.cat](http://www.biocat.cat)

## PROGRAMAS DE VIGILANCIA Y CONTROL DE ENFERMEDADES ANIMALES

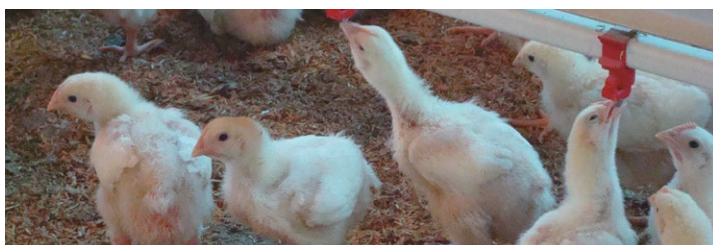
**E**n octubre, representantes del Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural (DAAM) de la Generalitat de Cataluña se reunieron en el CReSA con el personal investigador y de gestión del centro para discutir diversos aspectos sobre los planes de vigilancia y control de diversas enfermedades en Cataluña. También se acordó el establecimiento de encuentros bianuales para fortalecer las relaciones entre ambas instituciones y mejorar todas las acciones dirigidas a la mejora de la prevención en sanidad animal.

## CRESA PROMUEVE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA CON CHINA Y SUECIA



**E**n septiembre, se organizó una reunión en la que participaron investigadores del CReSA, el Dr. Jorge Moreno López, profesor titular de la *Swedish University of Agricultural Sciences* y el Dr. Hu Shan, decano de la *Qingdao Agriculture University* de China, con el objetivo de promover la colaboración científica entre los tres países. Se debatió sobre las posibles fórmulas de colaboración que se podrían establecerse en el futuro cercano, incluyendo programas de intercambio de personal y transferencia de conocimiento.

## JORNADA SOBRE *CAMPYLOBACTER*



A principios de noviembre, el CReSA organizó una jornada técnica con un grupo de profesionales involucrados en el estudio sobre la zoonosis actualmente más importante en la UE, la campilobacteriosis. En la sesión, participaron la Dra. Marta Cerdà, investigadora del CReSA y las entidades *Nutreco Food Research Centre*, *Agencia Catalana de Seguretat Alimentaria (ACSA)*, *Agencia de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT)* y *Food Standards Agency (FSA)*. Esta bacteria es la causa más frecuente de enteritis aguda transmitida por alimentos, principalmente carne de pollo, superando a la *Salmonella*.

## FORMACIÓN SOBRE ENFERMEDADES DEL CERDO EN COLOMBIA

Laila Darwich y Joan Pujols, investigadores del CReSA, participaron como ponentes en el Seminario Internacional de Enfermedades Respiratorias y Reproductivas en Porcinos, celebrado los pasados 21 a 25 de octubre en Colombia. El seminario, organizado por la Asociación Colombiana de Porcicultores sirvió para compartir conocimientos y experiencias con los porcicultores colombianos, hecho que puede sin duda ayudar

a mejorar la productividad y competitividad del sector. Más información: [www.porcicol.org.co](http://www.porcicol.org.co)



## 333FORMACIÓN ESTRENA EL NUEVO CAMPUS CReSA

Se trata de una plataforma de formación en línea para formarte en lo último en sanidad porcina. El primer curso, titulado “Bases técnicas para el control práctico del PRRS” está dirigido por el Dr. Enric Mateu, investigador de CReSA. El curso ayudará al alumno a adquirir los conocimientos fundamentales para el desarrollo de un programa de control de PRRS en una explotación, proporcionándole las bases fundamentales en el área de la epidemiología, diagnóstico, bioseguridad y métodos de control de PRRS. Más información: [www.3tres3.com/formacion/](http://www.3tres3.com/formacion/)

## VIRUS DE LA FIEBRE DEL NILO OCCIDENTAL Y CHIKUNGUNYA COMO POTENCIALES VIRUS EMERGENTES EN CATALUNYA

A principios de octubre, el Dr. Nitu Pagès, investigador del CReSA, presentó los primeros resultados del estudio “Transmisión e incidencia en Catalunya de enfermedades emergentes transmitidas por mosquitos”, un proyecto del programa RecerCaixa en el ámbito de la salud. En el estudio pudo comprobar que dos especies de mosquito presentes en Cataluña y de gran interés sanitario, *Ae. albopictus* (mosquito tigre, invasor) y *Cx. pipiens* (mosquito común, autóctono), son susceptibles de infectarse con el virus de la fiebre del Nilo Occidental y que, además, el mosquito tigre también puede infectarse con el virus Chikungunya. Los experimentos de este estudio se realizaron en los laboratorios de nivel de bioseguridad 3 (NBS3) del CReSA.

## REUNIÓN INSTITUCIONAL ENTRE CReSA Y CRESIB



Científicos del CReSA y del Centro de Investigación en Salud Internacional de Barcelona (CRESIB) se reunieron en Bellaterra para exponer temas de investigación relevantes y contemplar posibilidades de cooperación entre ambas instituciones. Los temas tratados enfatizaron el concepto “Un solo mundo, una sola salud”, que permite abordar de modo colaborativo e integral la sanidad animal y la salud pública a escala mundial.



# CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN





**Dr. Mariano Domingo Álvarez**  
Investigador del CReSA  
mariano.domingo@cresa.uab.cat

Investigador del CReSA en el Subprograma de enfermedades víricas transfronterizas. Profesor del Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

**L**a creación de un centro de investigación y su puesta en funcionamiento es un proceso complejo, con numerosos actores y elementos a tener en cuenta, algunos de ellos decisivos, en el sentido de que marcarán la trayectoria y las posibilidades futuras de esa iniciativa.

## TODO CENTRO DE INVESTIGACIÓN RESPONDE A UNA NECESIDAD

En algunos casos esta necesidad es claramente evidente, como en sanidad animal. El mundo no es perfecto y existen enfermedades, en animales y personas. Algunas de estas enfermedades son antiguas, otras emergen sin que podamos prever o impedir este proceso. Esta es una situación inevitable, que afecta a la producción animal y a la salud humana, y es aquí donde la investigación científica puede ayudar a remediar los problemas creados por estas enfermedades y evitar sus efectos negativos, no sólo sobre los animales,

sino también sobre las personas (no olvidemos que un buen número de estas enfermedades son zoonosis). Un país avanzado, en el que la producción animal es un componente importante del sector productivo primario, ha de poder dedicar recursos a la investigación en sanidad animal. Cuando se concibió el CReSA, las personas que lo hicieron tenían en mente esta idea, no con una visión localista, sino global.

## CONCEPCIÓN INICIAL

La creación de una Facultad de Veterinaria en Cataluña en el Campus de la Universitat Autònoma de Barcelona fue un hecho crucial para la concepción del CReSA. Hasta ese

Un país avanzado, en el que la producción animal es un componente importante del sector productivo primario, ha de poder dedicar recursos a la investigación en sanidad animal

momento los recursos, tanto humanos como materiales, destinados a la investigación en sanidad animal en Cataluña eran mínimos, con tres investigadores del Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) alojados (de forma provisionalmente crónica) en lo que era el laboratorio de diagnóstico en sanidad animal en la Zona Franca de Barcelona, que inicialmente pertenecía al Ministerio de Agricultura, y posteriormente al *Departament de Agricultura, Ramaderia i Pesca* de la Generalitat de Catalunya.

Con la creación de la Facultat de Veterinària de la UAB, se formaron nuevos equipos de investigación dedicados a la sanidad animal, que aportaron “masa crítica” al sistema de investigación en ese ámbito. El entonces Director General del IRTA, Josep Tarragó, y los sucesivos decanos de la Facultat de Veterinària fueron conscientes de la necesidad de desarrollos en el ámbito de sanidad animal, pero no fue hasta la llegada de Lluís Ferrer al Decanato que se materializa la idea de creación de un centro de investigación específicamente dedicado a la investigación en sanidad animal, aunando esfuerzos, capacidades y personal de las dos instituciones, IRTA y UAB. Son a estas dos personas y a su firme voluntad de promover la investigación en sanidad animal a las que debemos la existencia del CReSA. Pero aunque es una condición necesaria, el impulso inicial para crear un centro de investigación no es suficiente para que el proceso llegue a buen puerto. Se requieren los recursos económicos suficientes, el personal, los medios adecuados, y la voluntad política de apoyar un nuevo centro de investigación en el marco de la política de investigación del país.

## ESPACIO FÍSICO E INFRAESTRUCTURAS O VIRTUALIDAD

Cuando el CReSA se concibió, a finales de los noventa, en Cataluña se estaba potenciando la inversión en nuevos centros de investigación, con edificios propios específicos o por agregación de grupos para crear centros en red, superestructuras que aglutinasen y coordina-

terinària fue construida con una fuerte restricción de presupuesto, y al inicio no disponía de la mayoría de infraestructuras que estamos habituados a conocer en una facultad de estas características. La investigación en sanidad animal requiere contar con laboratorios y espacios para estabulación de animales de granja, con barreras de biocontención efectivas para evitar la diseminación de las enfermedades objeto de estudio.

El Edificio CReSA, durante su construcción.



Se requieren los recursos económicos suficientes, el personal, los medios adecuados, y la voluntad política de apoyar un nuevo centro de investigación

sen las actividades de investigación con una finalidad común y estructurada, y con el valor añadido de generar una masa crítica alta. En el caso del CReSA pronto quedó claro que el desarrollo de sus actividades requeriría una nueva infraestructura. El modelo de centro en red no era posible, por el simple hecho de que las instalaciones existentes en la Facultat de Veterinària o en el IRTA eran insuficientes para llevar a cabo investigación en enfermedades de los animales de granja. La Facultat de Ve-

La apuesta política fue la construcción, en el campus de la UAB, de un centro con nivel de biocontención 3, semejante a otros centros existentes en Europa. La previsión inicial de construcción de 300 m<sup>2</sup>, con poco más de 2 millones de euros, quedó desbordada en el proyecto final, con aproximadamente 6000 m<sup>2</sup> edificadas. A pesar de que la construcción del centro fue lenta, con dificultades presupuestarias, en varias fases, con cambios en las empresas constructora a mitad de obra, y con un presupuesto



Desde las administraciones se tendría que reconocer la necesidad de un centro como el CReSA en un país en el que la actividad ganadera es una parte importante del PIB

bajo si se compara con construcciones similares en otros países europeos, el centro fue concluido en diciembre de 2004, y comenzó a funcionar a partir de 2005. La inversión final en la obra y en las instalaciones ascendió a 14,6 millones de euros, sin contar instrumental y equipamiento científico de laboratorio, y la contribución fue de la Generalitat de Catalunya, de la UAB y del IRTA, con cofinanciación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Pero obtener los fondos para la inversión no fue difícil, si se compara con las dificultades para obtener recursos para el funcionamiento diario.

Algunas de las enfermedades animales que se estudian en el CReSA son zoonosis que pueden afectar a las personas.

Pasillo de la Unidad de Biocontención del CReSA.



## PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO DEL CReSA

Pronto fue evidente que el funcionamiento diario del CReSA, con todas sus barreras de contención, personal y mantenimiento especializado, supondría unos costes elevados. Las contribuciones



anuales de los patronos (UAB e IRTA) al funcionamiento del centro se habían estipulado mediante un acuerdo firmado en 1999, antes del inicio de la construcción del centro, cuando ni siquiera se disponía de un cálculo aproximado de los costes de funcionamiento ni de una proyección de futuro de lo que habría de ser el centro en los diez próximos años. A estas aportaciones de los patronos se sumaron la contribución anual de la Generalitat de Catalunya y las aportaciones durante los 5 primeros años de funcionamiento de los miembros del consejo asesor del centro. El CReSA desplegó todo su potencial en los 5 primeros años de trabajo en el nuevo edificio, pasando de un presupuesto anual de funciona-

miento de aproximadamente 1 millón de euros en 2003 a unos 5 millones de euros en 2007. Por desgracia para el centro, las aportaciones inespecíficas de la administración pública y los patronos no llegaron nunca a sumar más del 20% del presupuesto anual del centro, y además sufrieron en los años siguientes recortes debido a la crisis económica en la que aún estamos inmersos.

## PROYECCIÓN DE FUTURO A MEDIO PLAZO. PLAN ESTRATÉGICO

En una visión retrospectiva, probablemente es de lamentar que el centro no haya contado desde sus inicios con una hoja de ruta o un plan estratégico, que imaginara cómo sería el centro a los 10 años de su creación. La instrucción básica, “crear un centro de excelencia”, acelera e incrementa las actividades de obtención de recursos para la investigación, pero introduce una fragilidad enorme, ya que el crecimiento de la actividad no se lleva a cabo apuntalando una financiación mínima necesaria para sostener la estructura de un centro complejo y caro de mantener. En estos últimos cuatro años, el CReSA ha pasado por un proceso de ajuste y de racionalización de los recursos, y ha homologado su funcionamiento al de otros centros de investigación de Catalunya. Las contribuciones a la investigación en sanidad animal que realiza el centro son relevantes, y desde las administraciones se tendría que reconocer la necesidad de este tipo de centro en un país en el que la actividad ganadera es una parte importante del PIB, acercando sus aportaciones a las necesidades reales de financiación inespecífica del CReSA, para garantizar un funcionamiento eficaz y la via-

# Ciclo de vida de un proyecto de investigación



**Dr. Jordi Casal Fàbrega**  
Investigador del CReSA  
jordi.casal@cresa.uab.cat

Investigador del CReSA y responsable del Subprograma de epidemiología veterinaria y análisis de riesgos del CReSA. Profesor del Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

**S**i se le pregunta a cualquier investigador, nos dirá con más o menos énfasis que su trabajo es muy interesante, absorbente y variado, que le permite dedicarse a resolver problemas y cuestiones que pueden tener utilidad para la sociedad. Si le preguntamos por los aspectos negativos de su trabajo, en general nos dirá que odia el papeleo y la burocracia relacionada con su trabajo. Pero realmente, ¿En qué consiste el trabajo del investigador? ¿Cómo se organiza?

La primera pregunta es bastante compleja y variada, la segunda es mucho más simple: se organiza alrededor de un proyecto. En las próximas líneas intentaremos explicarlo un poco.

## LA PRIMERA IDEA

Los proyectos suelen surgir de una idea inicial, fruto de un momento más o menos feliz. No se trata de una idea espontánea, aislada, sino que se basa en el conocimiento previo sobre un

tema al que se lleva varios años dándole vueltas.

El paso siguiente suele ser la discusión con colegas, si el proyecto es recibido con interés, les *engancha*, y parece viable, ha superado la primera fase, ha dejado de ser una idea peregrina, para transformarse en un “proyecto de proyecto”.

## LA FINANCIACIÓN

En esta fase, hay que plantearse ¿cuánto costará? y ¿de dónde sacaremos el dinero? La primera pregunta va a condicionar la segunda: será poco, mucho o muchísimo? Si es poco, podemos buscar fuentes de financiación menos convencionales (ofrecerlo a una empresa, convocatorias locales, etc). Si es “mucho” lo más lógico es presentarse a las distintas convocatorias de proyectos de investigación del Ministerio o de la Unión Europea. Si es “muchísimo” lo más sensato será reducirlo y abarcar sólo una parte del mismo.

El paso siguiente es buscar las bases de las convocatorias y ver hasta qué punto se adapta a la temática de las mismas. Este también es el momento de empezar a plantearse la colaboración con otros grupos uniendo las distintas capacidades para hacer el proyecto más sólido. Si hemos decidido pedir un proyecto europeo, la colaboración con otros centros será imprescindible.

## LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

En función de la convocatoria y del tema hay que empezar a redactar el proyecto. Esta parte es muy importante, hay que “vender” nuestra idea, de manera que los que evalúen el proyecto se convenzan de su interés, su viabilidad y nuestra capacidad para llevarlo a cabo.

En primer lugar, hay que revisar lo que se conoce del tema. Se supone que ya sabemos bastante de él pero se tienen que actualizar los conocimientos y comprobar que realmente nuestra idea es correcta, viable, útil y con una cierta originalidad.

Ya con toda esta información, hemos de pasar a escribir el proyecto. Esta fase va a servir no solo para que el que lo evalúe lo entienda, sino también para que nosotros lo vayamos definiendo y puliendo. Hay un aspecto que no se debe perder de vista: si conceden el proyecto, habrá que hacerlo, por tanto, no se trata de impresionar al evaluador, sino de hacer una propuesta razonable que seamos capaces de llevar a la práctica.

Si nos hemos organizado bien podremos entregar el proyecto unos días antes del final de la convocatoria, pero normalmente agotamos la convocatoria hasta el último día. Luego viene una fase de tranquilidad, las resoluciones





Afortunadamente, en muchos momentos, todo funcionará a la perfección y obtendremos unos resultados interesantes

Es importante la búsqueda de las bases de las convocatorias para financiar un proyecto de investigación.

suelen tardar varios meses, por tanto habrá que esperar.

## LA CONCESIÓN

Lo primero que hay que hacer cuando conceden un proyecto es celebrarlo ya que nos aseguramos el trabajo durante un periodo concreto, que suele ser de 3 a 5 años. Cuando leemos de nuevo la propuesta después de varios meses de haberla escrito, nos damos cuenta que algunos aspectos no tienen tanto sentido como cuando los redactamos, y por tanto habrá que redefinir algunas cosas y poner en marcha el proyecto: hay que organizar el trabajo del grupo, comprar material, contactar con otros grupos para obtener información, para aprendizaje de técnicas, obtención de muestras...

## LA REALIZACIÓN

Evidentemente es la parte más larga. Es una fase que requiere método, atención, y sobre todo trabajo, mucho tra-

bajo. Incluye tareas muy interesantes y atrayentes, pero también otras muchas bastante tediosas, incluso muy aburridas. Además, surgirán dificultades: podemos perder semanas o meses de manera incomprensible con alguna técnica teóricamente sencilla que se resiste a funcionar correctamente, o bien obtendremos unos resultados imposibles, sin poder determinar dónde está el problema.

Afortunadamente, en muchos otros momentos, todo funcionará a la perfección, obtendremos unos resultados interesantes, que los discutiremos y les buscaremos explicaciones, descubriremos aspectos interesantes, podemos decir que nos lo pasaremos bien y nos harán olvidar todos los problemas anteriores.

## LA FORMACIÓN

En los proyectos a menudo intervienen investigadores en formación (becarios o estudiantes de post-grado), que van

a realizar una parte importante del trabajo, pero a cambio deben recibir una formación adecuada, deben realizar trabajos rutinarios, pero también entender el porqué de las distintas partes del proyecto y entenderlo en toda su complejidad.

## LA PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN

Cualquier investigación es absolutamente inútil si no se da a conocer a la comunidad científica y a los posibles beneficiarios de la misma, por tanto hay que presentar a congresos y publicar en revistas científicas la información que se obtiene. Hay que tener en cuenta que el éxito o el fracaso de un proyecto se medirán en buena parte por el número y la calidad de las publicaciones que se derivan del mismo. La redacción de los artículos para las revistas científicas tiene toda una metodología propia que requeriría otro escrito como este.

## LA JUSTIFICACIÓN

Finalmente, hay que justificar el proyecto ante la institución que lo concedió, anualmente durante la realización del mismo y especialmente tras la finalización. Habrá que indicar los logros obtenidos y la difusión que se ha hecho de los mismos, justificar las partes en las que no se han conseguido los resultados esperados y realizar la justificación económica, entre otros aspectos.

Un proyecto de investigación es un proceso largo y complejo que permite aumentar el conocimiento de la sociedad en general y el de los investigadores que lo realizan, en particular, siendo esto sin duda uno de sus principales alicientes. ■

# Gestión: los zapatos que te ayudan a andar sin que se noten



**Dr. Francesc Xavier Abad Morejón de Girón**

Gestor de laboratorios  
xavier.abad@cresa.uab.cat

Gestor de laboratorios NBS2 y NBS3 del CReSA. Su interés se centra en la inactivación vírica (desinfectantes, condiciones ambientales, alimentos, hemoderivados, etc.) así como en los temas relacionados con biocontención y bioseguridad.

Los zapatos deben ser cómodos y llevarte donde tú quieras sin que te aprieten. Eso es lo que pretende la gestión de una instalación, y aún más si ésta es de investigación y desarrollo (I+D). Una gestión eficaz (hacer lo que nos hemos propuesto) y eficiente (hacerlo con lo mínimo indispensable y lo más económicamente posible) no debe ser notada, debe emparar los diferentes aspectos de la vida de un centro I+D sin provocar estridencias, como esos zapatos cómodos que te calzas cuando vas a dar un largo paseo.

Una gestión, que pretenda ser clara y transparente, debe aplicarse sobre las diferentes áreas por igual.

**Instalaciones y equipos:** Gestión debe considerar la instalación como algo propio, su piel y su sistema, aquello que al ser mostrado ya da una idea de la calidad de la gestión misma. La

instalación y los equipos deben mantenerse ordenados, con el mantenimiento correcto y cuando proceda, verificados y calibrados usando para ello las herramientas que el sistema de calidad del centro tenga implantados.

**Protocolos y procedimientos:** las actividades de mantenimiento y verificación de instalaciones y equipos deben ejecutarse siguiendo unos patrones establecidos que deben revisarse con cierta periodicidad para su mejora constante (ser más eficientes). Deben estar reglamentadas todas aquellas actividades consideradas críticas como: entrada de materiales y reactivos, registro y relaciones con proveedores, uso de las instalaciones, mantenimientos de

aparatos y equipos, toma de registros, organización del material y los equipos previa al inicio de los estudios, eliminación de residuos, etc. En nuestro caso particular y teniendo en cuenta que trabajamos con agentes patógenos que pueden comprometer seriamente la salud de trabajadores y de la población, los protocolos de bioseguridad son muy restrictivos y se les dedica una atención y seguimiento intensos. También debemos evaluar con mucha atención incidentes y accidentes, que en la mayoría de los casos no son el producto de la “mala suerte”, si no de procesos o formaciones de personal, mejorables.

**Personal:** Gestión debe disponer de unos protocolos de gestión de personal, y programar todos aquellos seminarios de formación internos o externos que sean necesarios para que el personal técnico, pero también el investigador, pueda ejecutar sus tareas. Recordemos que los centros de I+D son centros de generación de conocimiento y que por lo tanto deben proporcionar un ambiente de trabajo que favorezca el mismo. La solicitud de cumplimentación de documentación diversa debe reducirse al mínimo y los circuitos para su distribución estar ajustados y ser eficientes. Como objetivo óptimo; una actividad o serie de actividades relacionadas, un único

Gestión debe considerar la instalación como algo propio, su piel y su sistema, aquello que al ser mostrado ya da una idea de la calidad de la gestión misma



responsable. Eso hace necesario establecer también unos estándares de calidad en la gestión de cada proyecto (una buena manera sería adhiriéndonos al cumplimiento de la norma UNE 166000; gestión de la I+D y de proyectos, que está en proceso de despliegue).

**Comunicación:** casi nunca se explica una cosa suficientemente, siempre quedan flecos que no se han explicado convenientemente o no se han entendido tal y como sería deseable. Gestión debe comunicar activa y pasivamente todo aquello que puede impactar en el trabajo de investigadores, técnicos, estudiantes de post-grado, y visitantes, y hacerlo con la máxima antelación posible para aminsonar los efectos adversos en las actividades, tanto de investigación y desarrollo, como en otras más rutinarias, más simples, pero no menos importantes. Eso implica acudir a la comunicación oral, al envío de correos electrónicos, a carteles avisando de operativas particulares en áreas concretas, etc. Eso sí, tampoco debemos caer en un exceso de la misma que sea contraproducente generando el efecto contrario al deseado.

**Networking:** una gestión eficiente implica estar al día de modelos de gestión

y de experiencias y dinámicas de resolución de problemas de otros centros de I+D del propio entorno (los ejemplos foráneos pueden ser útiles pero no necesariamente extrapolables). El gestor, en su intento de actualizar constantemente sus conocimientos de gestión, *debe hacer networking* con otros gestores de centros, con la misma intensidad que los investigadores hacen *networking* en la estructuración y levantamiento de proyectos y colaboraciones.

La gestión de un centro de I+D comporta una dedicación muy absorbente, que debe ejecutarse *full-time*. La gestión de un centro de I+D independientemente de su tamaño es una profesión. Una gestión completa abarca áreas tan diferentes como:

La gestión de un centro de I+D comporta una dedicación muy absorbente, que debe ejecutarse *full-time*

Los protocolos de bioseguridad son muy estrictos cuando se trabaja con agentes patógenos que pueden afectar al trabajador.

estrategias de financiación, finanzas y contabilidad, recursos materiales y de proveedores, mantenimiento de la calidad y mejora continuada, recursos humanos, cumplimiento de la legislación vigente, etc., requiriendo necesariamente atención completa y formación específica. Salvo muy raras excepciones (y personas), investigación y gestión de centro no son compatibles y de hecho no es aconsejable que se realicen conjuntamente para evitar también la sensación, quizá infundada o injustificada, de que se es juez y parte en ciertos asuntos.

Todo gestor bien experimentado que quiera ser un buen profesional, ocupará e invertirá su tiempo en conseguir la máxima armonía posible entre el equipo de personas que conforman el centro, así como en la búsqueda de sinergias y complementariedades para la consecución de los objetivos planteados, convirtiéndose la gestión de estos “intangibles” (implicación y motivación) en una clave primordial de éxito.

Así, calcémonos unos zapatos cómodos, que nos ayuden a llegar lejos. Si por el camino nos damos cuenta que nos aprietan o no nos están ayudando a llegar donde queremos, ¡¡cambiémoslos antes que sea demasiado tarde!! De modelos de gestión pueden existir tantos como centros de I+D existen y puede ser que el sistema que ha funcionado correctamente hasta un momento concreto deba modificarse para adaptarse a nuevas circunstancias; ningún sistema debe considerarse inmutable. Un centro de I+D es, por su propia naturaleza, también algo vivo, cambiante, y nuestros zapatos de infancia seguro que no nos sirven en la edad adulta. Ea, ¡¡pues!! Hagamos más fácil nuestro andar, ¡nos vemos en el camino! ■



# From farm to lab: estudios de campo en la I+D



**Dr. Miquel Nofrarias Espadamala**  
Investigador del CReSA  
miquel.nofrarias@cresa.uab.cat

Investigador del CReSA. Trabaja en la Unidad de Estudios de Campo.

**E**l vínculo entre la investigación en ciencias aplicadas (o básicas) y el desarrollo tecnológico ha sido siempre deseado, aunque no siempre optimizado, ni se le ha otorgado el valor suficiente. Esko Aho (primer ministro de Finlandia con solo 36 años) definió de forma meridiana la investigación como ‘invertir dinero para obtener conocimiento’, mientras la innovación comporta ‘invertir conocimiento para obtener dinero’. Al fin y al cabo, no es más que una rueda que se retroalimenta en una estrategia exitosa de I+D+i.

En el CReSA, esta rueda de la I+D la componen distintos actores. Entre ellos se encuentra el grupo de estudios de campo, que se encarga principalmente de las fases con animales en campo (ya sea en granja comercial o experimental, matadero o medio natural), y de la transición entre el campo (animal) y el laboratorio (producto, idea), y viceversa.

## ESTUDIOS DE CAMPO EN EL CReSA: DE LA GRANJA AL LABORATORIO

La Unidad de Estudios de Campo del CReSA lleva más de 10 años en funcionamiento y ha participado en más de 200 estudios de investigación. Este equipo, sin ser un grupo de investigación *per se*, está formado por 3 investigadores y 3 técnicos de soporte y participa en la I+D del centro de forma transversal, fundamentalmente dando soporte a las fases de campo

La Unidad de Estudios de Campo del CReSA lleva más de 10 años en funcionamiento y ha participado en más de 200 estudios de investigación

de los proyectos competitivos (nacionales o europeos) y participando en el servicio a las empresas con finalidades de investigación y desarrollo de productos.

Una parte importante de estos estudios corresponde a estudios preclínicos y clínicos motivados por el sector privado. Estos estudios van dirigidos a

### ALGUNOS EJEMPLOS DE ESTUDIOS DE I+D EN LOS QUE HA PARTICIPADO LA UNIDAD DE ESTUDIOS DE CAMPO

- Desarrollo de modelos experimentales en cerdos, rumiantes y aves
- Estudio de prototipos vacunales (pruebas de seguridad, tolerancia local, eficacia y duración de la inmunidad)
- Estudio de productos farmacológicos (pruebas de determinación de dosis, seguridad, tolerancia local y eficacia)
- Estudio productos prebióticos, probióticos y nutraceuticos (pruebas de seguridad y eficacia)
- Estudios inmunológicos (caracterización de la respuesta inmunológica a las vacunas, adyuvantes, etc.)
- Desarrollo de nuevos sistemas de inmunización
- Estudios sobre la patogenicidad
- Estudios de la sensibilidad a los antimicrobianos
- Estudios de bacteriología y microbiota intestinal
- Colección de cepas de campo
- Estudios epidemiológicos de prevalencias
- Investigación de brotes de enfermedad
- Estudios de diagnóstico y detección de patógenos
- Mejora de bioprocesos
- Elaboración de sueros hiperinmunes
- Obtención de tejidos de origen animal





Indiscutiblemente, para llevar a cabo estos procedimientos se requiere una coordinación estrecha entre técnicos e investigadores de las distintas líneas de investigación del CReSA, así como con participantes de otros centros de investigación, empresas privadas o Administración Pública. En nuestro caso, es constante el intercambio de conocimientos entre el *in vivo* y el *in vitro*, un aprendizaje y asesoramiento mutuo que redunda en el buen funcionamiento de un estudio.

Como decía Pasteur, no hay ciencias básicas ni ciencias aplicadas, sino ciencias básicas con aplicaciones; la investigación en sanidad animal necesita irremediablemente, tarde o temprano, su aplicación en el campo con el fin de conseguir una mejora en la sanidad animal y, con ello, una mejora para la sociedad en su conjunto. ■

la evaluación de la seguridad y eficacia de productos veterinarios y son requeridos por las autoridades competentes de cada región para poder autorizar su uso comercial. No obstante, también realizamos o colaboramos en estudios con empresas dirigidos a ampliar el conocimiento de sus productos o de determinadas enfermedades que afectan al sector como soporte a estrategias comerciales. Además, proporcionamos apoyo a las fases de campo de los proyectos de investigación, así como a los servicios para la administración, que se realizan desde las distintas líneas de investigación del CReSA. La mayoría de estudios que realizamos van dirigidos al porcino, aunque también llevamos a cabo estudios con aves, bovinos, conejos, cabras y ovejas.

El soporte a la I+D varía en función de la necesidad, pudiendo ser desde una simple toma de muestras para un diagnóstico serológico o microbiológico hasta la completa instauración de un estudio en campo coordinando todos los elementos que pueden llegar a intervenir en él. También centralizamos las gestiones básicas relacionadas con esta área de trabajo, como son el man-

**Lechones identificados individualmente en un estudio de patogenia de circovirus porcino tipo 2.**

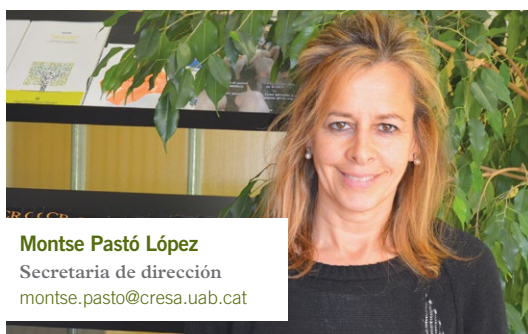
tenimiento de la calidad en los procedimientos de trabajo y equipamiento para cumplir con las Buenas Prácticas de Laboratorio y las Buenas Prácticas Clínicas, así como mantener el contacto con los proveedores de servicios y productos específicos de esta actividad.

**Obtención de calostro de una cerda en un estudio de transferencia de inmunidad (eficacia vacunal).**

La investigación en sanidad animal necesita irremediablemente, tarde o temprano, su aplicación en el campo



# La ciencia de la “oficiencia”



**Montse Pastó López**  
Secretaria de dirección  
montse.pasto@cresa.uab.cat

Secretaria de dirección del CReSA. Además, gestiona recursos humanos, proyectos de investigación y contratos en el departamento de administración del centro.

Oye, que te busca Angustias... ¿Y sabes qué quiere?... Creo que se termina el plazo para pedir un *Juanito*... Anda, ¿pero hay alguien que se pida un *Juanito*?... Pues no sé, pero parece ser que ella se lo pide... Joooo...voy a ver si la localizo... Ring...ring...ringgggggggggggggggg... Nada, no hay forma... que no la encuentro.... me voy a meter en la web y miro a ver cuándo finaliza el plazo... agggggggghhhh!!! en hora y media... no puede ser!!!!. Le escribo un email a ver si me contesta... Tic, tac, tic, tac, tic, tac... Oye, que la han visto en la sala de descanso... Ufff, voy corriendo...

Angustias, ¿que te pides un *Juanito*?.... Ay sí... Pero el estudiante no me ha mandado la documentación, no sé si llegaremos a tiempo... (brrrr).... Pásame el contacto del estudiante y veo a ver qué puedo hacer... Perfecto, porque estoy hasta arriba, no puedo más y encima he de perseguir a este...

Estudiante: pues no sabía que hoy se terminaba el plazo....nadie me lo ha dicho!!!!...

Investigador: oye que no puedo hacer un pedido... ¿Tienes presupuesto?... No sé, yo soy investigador y no entiendo de presupuestos, ¿me lo puedes mirar?... Parece que está cerrado desde hace un mes... ¿Cuándo terminó el estudio?... Hace tres meses, pero también tengo gastos de viaje por pasar y tampoco puedo pasarlos... A ver... ¿de cuándo son estos gastos?... Creo que de hace dos años... ¿Perdón?... Es que hasta ahora no lo he podido hacer y ahora no me deja..... Ya... raro, no?

Los personajes son ficticios, cualquier parecido con la realidad es pura coincidencia.

Estas son un par de anécdotas que, con un punto de humor, “sufrimos” el personal de administración y de las que podemos concluir que: “**No realizamos la investigación, sino que la soportamos**”.

Partimos de que la gestión de la investigación viene condicionada por una serie de características específicas ya que no son actividades rutinarias y su desarrollo conlleva cierta incertidumbre, por lo que necesitan una adecuación constante a resultados y por tanto precisan de flexibilidad en su ejecución.

Para poder gestionar de forma eficiente la investigación es muy importante que el departamento de administración esté bien informado de todo lo relevante que pasa en el centro



ILUSTRACIÓN: FERNANDO G. BAPTISTA

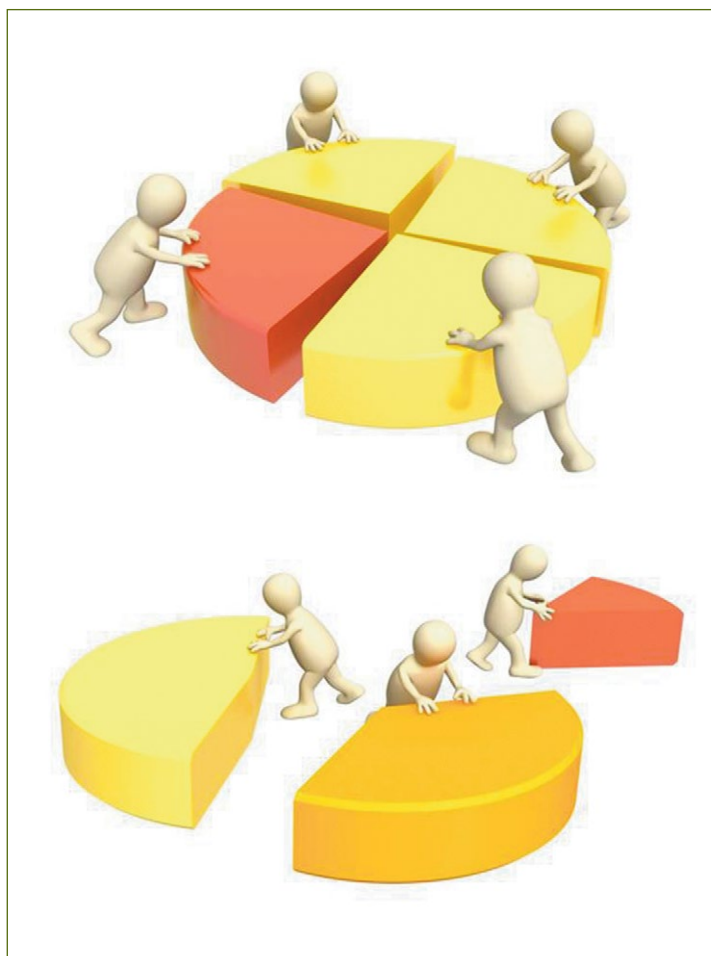
## Contar a todos lo que se hace en el centro y contar con todos para hacerlo

Debido a esta complejidad para conseguir un nivel de calidad, eficacia y eficiencia en definitiva una buena gestión de la investigación destacaríamos como necesarios tres requisitos:

- Por una parte, disponer de suficiente personal y en constante formación debido a la amplitud de funciones que dicho personal realiza y que van desde el apoyo a la investigación, pasando por temas de gestión de recursos humanos, contratación administrativa, contabilidad, etc.
- Por otra parte, está la importancia de poder contar con unas herramientas informáticas que permitan un seguimiento adecuado a la investigación para su posterior explotación y control.
- Por último, y no por ellos menos importante, es conseguir una comunicación interna eficaz que nos permita gestionar correctamente. Quizás éste sea el requisito en el que más podemos incidir con nuestro esfuerzo, ya que los otros dos requisitos mencionados van muy ligados al momento actual de crisis económica que estamos viviendo y que claramente esta crisis desfavorece su aplicación y desarrollo.

Para poder gestionar de forma eficiente la investigación es muy importante que el departamento de administración esté bien informado de todo lo relevante que pasa en el centro, y esto debe ser algo buscado con intención y no ser pura improvisación.

**El trabajo en equipo en una organización suma y es eficiente. Sin embargo, el trabajo individualista resta y es ineficiente.**



Si aumentamos el conocimiento compartido, si quienes van a participar en proyectos, convenios, etc., se ven involucrados desde el principio, potenciamos una mayor participación e implicación, así como el sentimiento de ser partícipes de la organización a la que pertenecemos, ya que conocemos sus proyectos, decisiones e iniciativas, y así fomentamos la sensación de proyecto común al que debemos contribuir.

Por el contrario, si desconocemos lo que se está gestando en el centro (proyectos, acuerdos, convenios...) y no sabemos lo que hacen nuestros investigadores, es imposible lograr la

participación, se fomenta la desmotivación (no hay sensación de proyecto común) y se impide el aprendizaje de éxitos y errores pasados y la posibilidad de proponer estrategias de futuro.

Ser conscientes del valor de la comunicación, de la información compartida como elemento fundamental para la mejora de la gestión de la investigación, es fundamental para poder impulsar y asimilar este proceso, fomentar la confianza y cultivar la máxima transparencia en lo que se hace y en cómo se hace.

Contar a todos lo que se hace en el centro y contar con todos para hacerlo. ■



# Transferencia: del conocimiento al producto



**Dr. Francesc Xavier Abad Morejón de Girón**

Gestor de laboratorios  
xavier.abad@cresa.uab.cat

Gestor de laboratorios NBS2 y NBS3 del CReSA. Su interés se centra en la inactivación vírica (desinfectantes, condiciones ambientales, alimentos, hemoderivados, etc.) así como en los temas relacionados con biocontención y bioseguridad.

La transferencia engloba aquellas actividades que se dan entre la generación pura de conocimiento y su utilización/aplicación por parte del tejido productivo. Una definición aún más sencilla sería: El proceso de transferencia formal de una innovación de academia a industria (Kauffman Report, 2003), es decir es la transformación de los resultados de I+D en productos o servicios comercializables.

En Cataluña, al igual que en toda España, hay un gran vacío (“gap”) entre la I+D+i y aplicación final. Somos un país que antes de la crisis publicaba cada

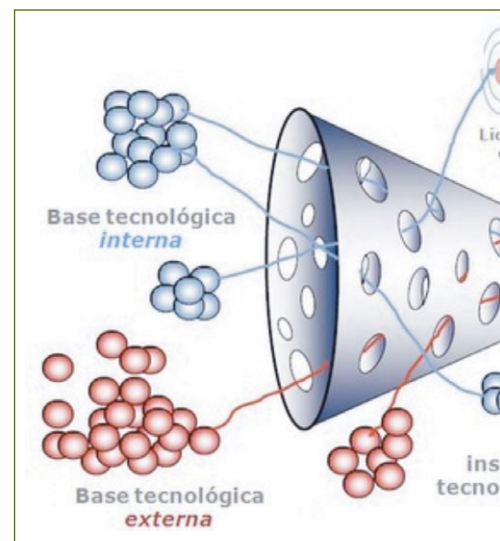
vez más (9ª posición mundial, informe COTEC 2011), y con mayor impacto, pero seguimos estando en los furgones de cola de la transferencia (pocas empresas de base tecnológica, pocas *Spin off* o *Start up* a partir del conocimiento nuevo, patentamos poco, y diría que a veces mal, etc.). Hay un cierto síndrome de vía de tren, la I+D va por un lado y el mundo de la empresa y productivo por el otro, siempre paralelos, nunca tocándose. Bueno, ocasionalmente hay un cambio de agujas y hay afortunados contactos, pero siempre serán escasos.

De todas maneras, no echemos las culpas sobre los hombros de la academia; el mismo informe COTEC 2011 indicaba que España estaba en 26ª posición al considerar el gasto total pero también empresarial en I+D (en % PIB); en el epígrafe transferencia de conocimiento universidad-empresa estábamos más allá del 40. El panorama catalán es el de un país “líder” en producción científica pero con una industria con poca capacidad de absorción de la tecnología que mantiene a duras penas sus niveles de competitividad.

Es un problema de todo el sistema.

## ALGUNOS CONCEPTOS

- El gap entre investigación y mercado es lo que conocemos coloquialmente



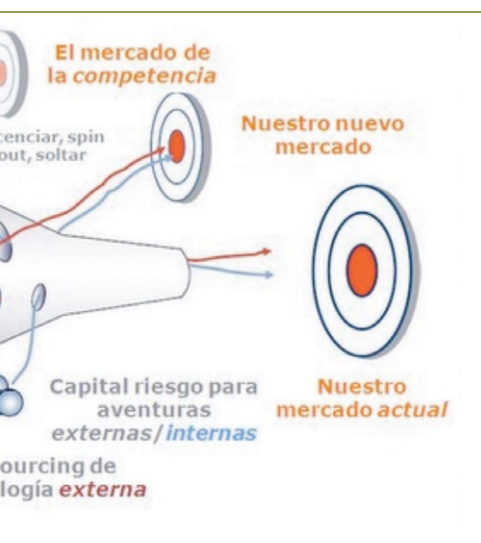
como el valle de la muerte (*death valley gap*), pues en él descansan miles de ideas y descubrimientos que no han podido transformarse en productos o ser aplicables.

- Los conocimientos pueden ser transferidos a la sociedad de diferentes maneras: publicaciones, conferencias, consultorías, investigación por contrato, cesión de derechos sobre resultados a empresas, etc.

- El conocimiento transferible puede ser de resultados o de capacidades. El primero, es un conocimiento útil y adquirible por la empresa, y se puede transferir por cesión (venta) de patentes, datos, *know-how*; licencias para el uso y comercialización o bien aportando estas patentes, datos, *know-how* como parte del capital social de la empresa. Las segundas, las capacidades, son el conocimiento útil y aplicable por las universidades en la satisfacción de demandas sociales/económicas, por ej. consultoría actividades de I+D, prestación de servicios, etc.

- Por invención concreta y asumiendo éxito en todos los pasos, transcurren, de media, entre 10 y 15 años entre el invento en sí y el retorno de *royalties* (bene-

En Cataluña se han creado muchas spin off para trasladar al mercado el conocimiento de I+D generado y si bien sobreviven más allá de 5 años (por encima de la media del entorno europeo) muy pocas amplían capital o van a nuevas rondas de financiación, vamos, que languidecen, y nadie les da un entierro digno. No hay fondos de capital riesgo económicamente musculosos que lleven las spin off más allá.



Proceso de innovación abierta. (Fuente: Modelos abiertos de innovación en la empresa 2.0, en [javiermegias.com](http://javiermegias.com)).

ficios) significativos. De hecho, la mayoría de las invenciones no se licencian nunca. De aquellas que se licencian, menos del 10% genera *royalties* significativos y sólo alrededor del 1% genera beneficios del orden del millón anual.

- En la transferencia estamos vendiendo intangibles, debemos traducir las propiedades del producto o idea en beneficios para el cliente/usuario, y hacerlo de forma simple y directa. Para ello debemos entender las necesidades de los clientes/usuarios, no usar jerga, ser claros y dar datos contrastables, creíbles. *Las características no venden, los beneficios futuros sí.*

- La generación de nuevos productos o servicios tiene siempre una doble vía. Aquella necesidad que se debe resolver (el *market pull*) y los avances tecnológicos, que nos enseñan como resolver, o *technology push* (por ejemplo la PCR y las Taq polimerasas de Mullis, las tecnologías del ADN recombinante de Cohen-Boyer...). En estos, el valor aportado va mucho más allá del valor económico generado directamente. El mayor valor intangible es el que han sido capaces de posibilitar el desarrollo de ideas nuevas.

- Y no resisto a añadir dos conceptos que no son de transferencia sino de innovación... Conviene recordar que las empresas no innovan, innovan las personas; por tanto deben establecerse las condiciones favorables para que el personal se motive y exteriorice sus ideas, sus conocimientos y su creatividad. Por otro lado, es la gestión del conocimiento la que lleva a la innovación. Es el capital intelectual de la empresa, su incremento y la combinación creativa del mismo lo que propiciará el desarrollo de la innovación en la empresa.

## EL MECANISMO

Toda idea, todo nuevo conocimiento pasa por un triple filtro inicial: ¿Es fabricable? ¿Se puede vender o se quedará comprar? ¿Es rentable fabricarlo y venderlo? Son los filtros técnicos, de mercado y financiero. Sin embargo, para transferir hace falta proteger, si no quieres que tu idea sea apropiada por otros; desarrollar, pues raramente una idea o descubrimiento es directamente aplicable; explotar comercialmente, y finalmente, aplicar.

Para transferir hay que ser visibles, en un mundo extremadamente atestado y ruidoso. Deben buscarse los clientes de forma discriminada y dirigida, con toneladas de networking, y... hay que tener preparadas las respuestas antes de las muestras de interés (documen-

tos de confidencialidad, materiales promocionales confidenciales, incluso propuestas de negocio).

Si hay interés por parte de alguna empresa, pasamos a una segunda etapa que implica un proceso de negociación, alcanzar algún tipo de acuerdo (venta de la patente, contratos con licencia exclusiva o no exclusiva, investigación esponsorizada, co-desarrollos, creación de *Start up*; *joint venture* compartiendo costes y beneficios, hay muchas posibilidades), y llegar a una licencia.

La comercialización es una fase de alta incertidumbre ya que es multifactorial; es un proceso largo en tiempo, con alto riesgo de no alcanzar acuerdos en el tiempo que se dispone (usualmente 2-3 años antes de que los costes se disparen).

## CONCLUSIÓN

Los centros de investigación y universidades debemos aceptar el riesgo que supone esta inversión en actividades de transferencia ya que es la única manera de que las invenciones lleguen a aplicarse y den el servicio esperado a la sociedad. Además, en el mundo actual, es una de las pocas vías para recuperar, al menos parcialmente, la inversión que se ha realizado en investigación y protección.

En resumen, la transferencia es un proceso largo, es un proceso costoso, no solo materialmente, sino también en consumo de recursos personales con perfiles profesionales diferentes. Además es un proceso con una baja probabilidad de éxito. Aunque al final está el mercado todo el proceso de transferencia no puede evaluarse exclusivamente en base a los retornos económicos individuales, que sí sociales. ■

### ALGUNOS CONCEPTOS CLAROS

- La buena ciencia no es siempre patentable.
- La buena ciencia patentable no siempre es comercialmente aprovechable.
- Los descubrimientos en las universidades no están generalmente enfocados a las necesidades del mercado.
- Siempre, la falta de mercado o usuario final es un *deal-killer*.

# Lluís Rovira, director de CERCA

**“La investigación debe sacar buenos resultados para aplicar mejoras en el sistema productivo”**

Entrevista realizada por Alice Fontes.



## Profesión:

Director de CERCA (Centres de Recerca de Catalunya)

## Otra profesión soñada:

Marinero

## Una película:

El lector

## Una música:

Rock catalán

## Un libro:

El árbol de la ciencia, de Pío Baroja

## Un personaje:

Darwin

## Un lugar:

Polinesia francesa

## Completa

## la frase: La

## investigación...

...bien organizada contribuye al desarrollo económico, social y a la calidad de vida de los ciudadanos. Mal organizada es una chapuza más"

## Explícanos en qué consiste el trabajo del CERCA con los centros.

CERCA es el conjunto de 47 centros de investigación. Desde aquí, intentamos dar soporte a los institutos, por ejemplo, solucionando problemas que puedan tener o, al contrario, facilitando oportunidades que sirvan a varios centros, de modo que no la tienen que buscar por separado.

## CERCA nació en un periodo de recesión económica. ¿Nació para ayudar a los centros a afrontar la crisis?

No estoy de acuerdo. CERCA nació como institución en el 2010. Pero CERCA ya llevaba trabajando mucho antes, desde el 2000. Aunque no estuviera constituido como tal, CERCA se formó en una época económicamente favorable. De cualquier manera, una de nuestras funciones es facilitar sus actividades a menor coste, un concepto propio de la economía de escala: no será lo mismo que un centro compre algo a que treinta centros lo adquieran de golpe. En época de crisis, esta fun-

ción puede tener mayor importancia. De todas formas, nuestra actividad consiste en dar soporte en positivo a los centros y no sólo solucionar problemas.

## ¿Cuál es la situación presupuestaria en investigación científica en España?

En los últimos años, España sufrió una rebaja en los presupuestos en investigación, acumulados en casi un 40%. España es uno de los países europeos donde más recesión ha habido en temas de gastos en investigación. Sin embargo, la repercusión en CERCA y en los presupuestos de nuestros centros es relativa: aunque una parte de los ingresos vienen de los proyectos competitivos españoles, hay otras fuentes de financiación más estables que nos ayudan a hacer nuestra actividad. Un ejemplo de esto serían los proyectos europeos.

## ¿Por qué es importante la inversión en la investigación?

Si hubiéramos tenido una estructura económica en el país diversificada en varios sectores, y no solo basada en el sector de la construcción, esta crisis que tenemos ahora con el 27% del paro, casi no la habríamos notado. Porque el sector de la construcción hubiera sido más pequeño y los otros hubieran aguantado mejor. Si además, estos sectores fueran innovadores y los resultados de la investigación sirvieran para mejorar su funcionamiento, ahora estaríamos como el resto de los países europeos que tienen tasas de paro cercanas al 10%. La investigación debe sacar buenos resultados para aplicar mejoras en el sistema productivo y generar riqueza económica en el país. Hacemos bien la primera parte, la investigación y sus resultados, pero todavía no sabemos muy bien cómo coger estos resultados y aplicarlos, in-





novando las empresas del país o creando nuevas compañías. Queremos que lo que investiguemos sirva para mejorar la estructura económica del país, así como mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

**Se necesitaría un papel más activo tanto de la Generalitat o Administración, pero sobre todo de las empresas...**

Sí. El papel activo a nivel de inversión, la Generalitat lo tiene. Falta que el sector privado se anime a destinar más dinero en investigación. Es un tema social. Los países que tienen una estructura económica muy sólida, normalmente tienen tres elementos que les funciona: **investigación de calidad**; capacidad de **transformar esta investigación en resultados económicos** para las compañías privadas; y el **conocimiento de los ciudadanos sobre la investigación** que se realiza en su país. Cuando se dan estos tres elementos, en general, la estructura económica del país es potente, porque la investigación sirve también para mejorar el trabajo que hacen las compañías privadas, haciendo que todo el sector productivo crezca. Nos falta transformar resultados en mejoras y que la gente reconozca la investigación como algo muy positivo, con capacidad de transformar.

**Tenéis un sistema que se caracteriza por la libertad de gestión.**

**¿CERCA pierde capacidad de conocer 'al detalle' sus centros?**

Es un modelo particular y tiene sus cosas buenas y sus cosas malas. Entre las ventajas está que pueden tomar sus propias decisiones y trabajar sin presiones. Sin embargo, a veces, como funcionan tan autónomamente, se producen solapamientos. Es una



desventaja económica, ya que repetir una actividad o contratar consultorías cuesta dinero. Nuestro trabajo consiste en estar un poco alerta. Nos gusta tener un sistema descentralizado, pero necesitamos la colaboración de nuestros centros para saber lo que hacen, y así ayudarles u ofrecer recomendaciones. Nuestra fórmula de trabajo consiste en proponer, no en imponer.

**CERCA ha participado en la misión científica, empresarial e institucional del Gobierno de Cataluña a Israel en noviembre de 2013.**

Por cada euro que invierte la Generalitat, nuestros centros son capaces de obtener, de media, dos euros de fuera. Son muy rentables.

**¿Cuál es la importancia de la internacionalización?**

Los centros de investigación, en su conjunto, tienen 6.000 investigadores, aproximadamente. Los demás investigadores en Cataluña están sobre todo en las universidades y son unos 20.000 aproximadamente. Los investigadores de los centros captan más dinero europeo para proyectos que los investigadores de las universidades. Significa que realmente están muy internacionalizados y atraen proyectos europeos a Cataluña para poder trabajar. Son una herramienta muy importante para este país. Por cada euro que invierte la Generalitat, nuestros centros son capaces de obtener, de media, dos euros de fuera. Son muy rentables. Esto no es muy frecuente en otros sistemas de centros en Europa, somos más eficientes en esto.

**¿Qué piensas sobre CReSAPIENS?**

CReSAPIENS es una herramienta fantástica para dar a conocer el CReSA y explicar por qué se debe invertir en investigación. Al final, se demuestra que la inversión mejora la calidad de vida. Es importante tener la capacidad de explicar al exterior las actividades realizadas en los centros de investigación. Este euro público que ponemos en cada uno de los centros viene de los impuestos de los ciudadanos. Es importante explicar por qué se destina a investigación, y si es rentable o no. ■



**Dra. Elisabet Rodríguez González**  
Responsable de Comunicación  
elisabet.rodriguez@cresa.uab.cat

Responsable de Comunicación del CReSA. Diseño y coordinación de las actividades de promoción del centro y de las acciones de divulgación científica y de la innovación, dirigidas tanto al sector agropecuario como al público general.

### SE USA UN VIRUS DE INSECTO MODIFICADO (BACMAM) PARA EL DESARROLLO DE UNA VACUNA EXPERIMENTAL FRENTE A LA PESTE PORCINA AFRICANA

*Jordi M. Argilaguet y cols.*

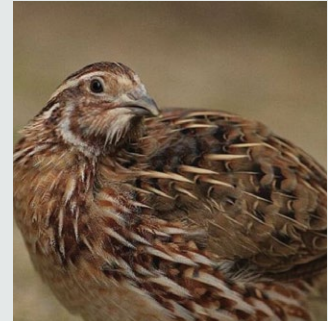
*Antiviral Res. 2013 Apr;98(1):61-5.*

Un estudio de colaboración realizado entre investigadores del CReSA (Barcelona), del Friedrich-Loeffler-Institut (Alemania) y del Departamento de Biotecnología del INIA (Madrid), permite ser optimista en cuanto al uso de la tecnología BacMam como herramienta para el futuro desarrollo de vacunas frente patógenos de mamíferos, incluido el virus de la peste porcina africana (VPPA). Los BacMam son baculovirus (virus de insecto) modificados, con capacidad para entrar en células de mamífero y expresar únicamente los antígenos vacunales de interés sin llegar a replicar, por lo que resultan totalmente seguros para su uso vacunal. Se ha demostrado que la inoculación de una BacMam recombinante codificando tres proteínas del VPPA es capaz de conferir protección parcial frente al virus, correlacionando la protección con la inducción de una respuesta celular específica (células T secretoras de interferón gamma) y en ausencia de anticuerpos específicos detectables en el momento de la infección. Estos estudios permiten ratificar la relevancia de la respuesta T en protección frente a la VPPA y representan un paso más hacia la obtención de una vacuna eficaz y segura frente a la enfermedad.

### LOS RECEPTORES DE VIRUS DE INFLUENZA NO TIENEN LA MISMA DISTRIBUCIÓN EN DISTINTAS ESPECIES DE AVES

*Taiana Costa y cols. Vet Res. 2012 Apr 10;43(1):28.*

Un estudio de colaboración entre investigadores del CReSA (Barcelona) y del Erasmus University Medical Center (Holanda) ha evaluado la distribución de los receptores del virus de influenza en el tracto respiratorio e intestinal de siete especies aviarias (pollo, codorniz, perdiz, pavo, faisán, avestruz y ánade real). Se determinó la presencia de los receptores mediante técnicas de histoquímica de lectinas (ácido siálico -2, 3 y -2, 6) y mediante técnicas de histoquímica vírica. El estudio concluye que la distribución de los receptores es distinto en las siete especies aviarias, que el uso combinado de técnicas de histoquímica



de lectinas e histoquímica vírica es de gran valor para determinar papel de las especies domésticas en la transmisión del virus, y que la diferencias interespecíficas en la distribución de receptores pueden ser decisivas en la aparición de nuevas cepas víricas.

### CAMBIOS EN LA VIRULENCIA DEL VIRUS DE LA PESTE PORCINA CLÁSICA TRAS 20 AÑOS DE SITUACIÓN ENDÉMICA

*Léster Pérez y cols. Infect Genet Evol. 2012 Oct;12(7):1405-12.*

Un estudio de colaboración entre investigadores del CReSA (Barcelona) y del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) de Cuba ha demostrado que, aunque los programas de vacunación no han llevado a un cambio de genotipo del virus de la peste porcina clásica en Cuba, sí se han observado alteraciones en la virulencia en las cepas de campo que siguen circulando tras 20 años de epizootia a pesar del programa de vacunación. Sin embargo, y a diferencia del inicio de la epizootia, durante los últimos 10 años se ha observado una tendencia hacia una presentación más leve de la enfermedad en el campo. Los estudios realizados en este trabajo sugieren fuertemente que la tendencia a la atenuación se puede asociar a los cambios de aminoácidos encontrados dentro del dominio B/C de la glicoproteína E2 del virus, sometido a una presión positiva por la cepa de virus vacunal sobre las cepas de virus de campo circulantes. Estos cambios además, podrían estar asociados a la evasión viral de la respuesta inmune del hospedador.

## SE IDENTIFICAN PROTEÍNAS DEL VIRUS DEL SÍNDROME REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO PORCINO PARA EL DESARROLLO DE NUEVAS VACUNAS

Alexel Burgara-Estrella y cols. *Viruses* 2013, 5(2), 663-677.



En un estudio en colaboración entre investigadores del CReSA (Barcelona), del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C (CIAD, México), de la Facultad de Veterinaria de Córdoba (Córdoba) y del Institute of Immunology (University of Veterinary Medicine, Austria) se han descrito las características de algunos péptidos derivados de las proteínas no estructurales del virus del síndrome reproductivo y respiratorio porcino (VPRRS). La respuesta frente a estos péptidos, obtenidos mediante predicción bioinformática, se probó en cerdos inmunizados frente a la enfermedad y se determinó que algunos de los péptidos eran capaces de inducir respuestas de interferón gamma e interleuquina-10. Estas citoquinas están relacionadas con la eliminación de la infección por VPRRS, de ahí la importancia de identificar regiones importantes del virus que induzcan las respuestas inmunitarias que sean útiles para el desarrollo de futuras vacunas. Actualmente, el control de la enfermedad es muy difícil, entre otras causas, por la gran diversidad genética y antigénica del virus y la dificultad para conseguir una buena protección heteróloga.

## SE IDENTIFICAN LAS CÉLULAS T REGULADORAS INDUCIDAS POR EL VIRUS DEL SÍNDROME RESPIRATORIO Y REPRODUCTIVO PORCINO

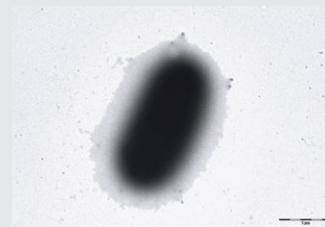
Erika Silva-Campa y cols. *Virology*. 2012 Aug 15;430(1):73-80.

Un estudio de colaboración entre investigadores del CReSA (Barcelona) y del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C (CIAD, México) ha conseguido caracterizar las poblaciones de células T reguladoras (Tregs) inducidas por el virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (VPRRS) durante las fases tempranas de infección. Las Tregs son responsables del control de la respuesta inmune mediante supresión o control de las funciones de las células inmunitarias que juegan un papel vital en la eliminación del virus. Por ello, la inducción de Tregs es uno de los mecanismos usados por los patógenos para escapar de la respuesta inmune. Los datos obtenidos podrían ayudar a explicar la ausencia de respuesta inmune celular durante las primeras semanas post-infección por el VPRRS. Este virus es el agente causante de una de las enfermedades que provoca mayores pérdidas en la industria porcina, de ahí la importancia de conocer nuevos aspectos sobre la inmunidad del virus, desconocidos hasta ahora.

## SECUENCIADOS LOS GENES RESPONSABLES DE LA PRODUCCIÓN DE CÁPSULA EN *HAEMOPHILUS PARASUIS*

Kate J Howell y cols. *J Bacteriol*. 2013 Sep;195(18):4264-73.

Un estudio de colaboración entre investigadores del CReSA (Barcelona), del Departamento de Medicina Veterinaria de la University of Cambridge (UK) y de otros grupos de investigación europeos han identificado las secuencias de ADN de *Haemophilus parasuis* responsables de la producción de la cápsula bacteriana. Los polisacáridos que componen la cápsula son factores de virulencia potenciales de esta bacteria. *H. parasuis* es el agente causal de la enfermedad de Glässer, una enfermedad sistémica del cerdo. Las cepas de *H. parasuis* se clasifican en 15 serovariedades que se distinguen por varias características, entre ellas la virulencia. Las secuencias obtenidas en este estudio



han sido identificadas y caracterizadas de las 15 cepas de referencia de dichas serovariedades. En este estudio se han detectado secuencias específicas de cada serovariedad. Este descubrimiento es un primer paso para entender las bases de la especificidad antigénica de las cepas y abre nuevas posibilidades para desarrollar sistemas de serotipado molecular que podrían ayudar en el diagnóstico y control de la enfermedad.



# Investigación en la actualidad, ¿utopía o realidad?



**Paula Constanza Manrique Ramírez**  
Estudiante de postgrado  
paula\_constanza@yahoo.es

Estudiante de postgrado del CReSA. Su trabajo se ha centrado en la búsqueda de nuevos candidatos vacunales frente a la enfermedad de Glässer en porcino. **NOTA:** En el momento de publicarse esta edición, Paula Constanza Manrique ya se había doctorado.

Es imprescindible transmitir los resultados de investigación a la sociedad, mediante conferencias, exposiciones, etc.

La investigación en ciencias está cambiando constantemente, ajustándose e improvisando. Toma tiempo en conducir una investigación y más aún que origine resultados exitosos. Desafortunadamente, las ideas y la imaginación que hay detrás de los trabajos científicos se desarrollan más velozmente que la ejecución de los mismos, y por lo tanto es difícil predecir la situación de la ciencia en el futuro. Sin embargo, esto también forma parte de la grandeza de la ciencia. En cualquier momento, un nuevo camino es posible y nos puede conducir a completar un nuevo cambio en el panorama de la ciencia.

A pesar de la actual perspectiva en ciencia, la esperanza juega un papel que incluye imaginación e incertidumbre. Por tanto, considero fundamental llevar a cabo un trabajo metódico para obtener resultados precisos y consistentes, siempre llevados de la mano de la “imaginación” la cual es la que conduce la investigación, a pesar de que desafortunadamente el tiempo y la ciencia no siempre sigan la misma línea.

Siempre escuchamos que no hay futuro y progreso si no hay investigación, y en mi opinión así también lo creo. Indudablemente, considero que se debe apostar por ciencia, investigación e innovación. A pesar de ello, cada vez descienden más las vocaciones científicas, al igual que los presupuestos de investigación, y ese es un gran problema que debe solventarse. Por tanto, es deber nuestro como científicos comunicar ciencia de una manera más atractiva y simple a los jóvenes y destruir paradigmas como el de que la ciencia es aburrida y poco útil. En mi caso en particular estoy orgullosa de la profesión y por el camino por el

A pesar de la actual perspectiva en ciencia, la esperanza juega un papel que incluye imaginación e incertidumbre

que opté en ciencias, y por este motivo considero que otros jóvenes pueden llegar a considerarlo igualmente interesante y atractivo. No basta con ser suficientes en investigación, si no que también es imprescindible transmitir ampliamente sus resultados y ponerlos al servicio de la sociedad sin ninguna restricción.

Así pues, no solo debemos sentirnos satisfechos con generar investigación, sino que se debe tener como objetivo desarrollar productos y, si llega el caso, comercializarlos de la mano de empresas o estados patrocinadores, para que sus resultados reviertan en un servicio hacia los ciudadanos. Por tanto para avanzar en el desarrollo del conocimiento, la investigación tiene que ser I+D+G, siendo la G la gestión del conocimiento.

No cabe duda que esta será la manera más viable para que los gobiernos vuelvan a fijar su atención en la ciencia, apostando con más interés en los presupuestos para investigación. ■



# La investigación es el camino hacia el progreso científico, social y económico

Autora: Dra. Lillianne Ganges Espinosa

**L**os textos que mostramos a continuación han sido extraídos de algunos de los artículos de opinión sobre la investigación en sanidad animal realizados por los estudiantes que visitan el CReSA a través de la iniciativa Escolab.

## LA ADOLESCENCIA Y LA DEFINICIÓN DE LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN: ¿HORIZON2060?

“En sanidad animal se estudia desde la microbiota o los virus hasta animales mucho más complejos. Es un campo enorme que en la actualidad está centrado en la prevención, en la vigilancia de enfermedades, en los controles y en la investigación. Creo que es el camino a seguir para toda sociedad, ya que si la estrategia fuese otra respecto a la sanidad animal, el impacto sobre la economía y sobre la propia sociedad sería gravemente perjudicial. Se ha de centrar, además de en las enfermedades animales, en su bienestar, en la seguridad alimentaria y en el desarrollo sostenible.”

Anónimo (17 años)

## MIS ASPIRACIONES COMO INVESTIGADORA

Si llego a poder dedicarme a la investigación en algún momento me gustaría que fuera en el campo celular y molecular. Me despertarían interés la biología y la genética molecular y la ingeniería genética porque, desde mi punto de vista, son la base para conseguir la erradicación de enfermedades y la profilaxis contra los virus.

Anónimo (17 años)

## LA INVESTIGACIÓN EN NUESTRO ENTORNO

“Como ciudadana y estudiante a quien le apasiona la ciencia estoy completamente a favor de la investigación en el ámbito sanitario animal. Es de vital importancia en la sociedad en la que vivimos y con los hábitos a los que nuestra especie se ha acostumbrado. Dependemos de otros animales obviamente en la alimentación pero también en todo el avance científico a nivel médico que se ha conseguido hasta el momento gracias a estas otras especies animales de las que no nos diferenciamos mucho a nivel molecular en muchos aspectos. Esto ha permitido que desde que se dispone de tecnología avanzada, en poco tiempo respecto a nuestra historia, y gracias a todos los bienes y los prestigiosos profesionales que se han dedicado y se dedican, se hayan dado grandes proyectos que garantizan un conocimiento que permite la evolución de nuestra calidad de vida en general.”

Anónimo (17 años)

## LA INVESTIGACIÓN: UNA SALIDA A LA CRISIS

“Hoy en día, no conozco a nadie que esté satisfecho con la gestión económica del gobierno. Dentro del ámbito de educación -que siendo estudiante e hija de una maestra es el círculo dentro del cual me relaciono mayormente- no hay día que no escuche alguna protesta. No hace falta ser una mente brillante para darse cuenta de que recortar en educación y sanidad no es acertado. Además, con la tecnología actual, que nos permite saber qué pasa en cualquier parte del mundo en este preciso momento, es imposible evitar hacer comparaciones y para mucha gente nuestro país se encuentra retrasado respecto a países como EE.UU, Finlandia, etc. Todo el mundo sabe que invertir en ciencia es caro y no da beneficios hasta después de mucho tiempo, pero los gobiernos de los países más desarrollados del mundo no dudan en invertir y quizás por eso han prosperado tanto. Por este motivo es tan importante conseguir que los políticos vean la importancia de la investigación que en la mayoría de casos se financia con dinero público que ellos administran.”

María (17 años)



# Ciencia como inversión de futuro

**V**irgencita, virgencita... Que alguien que se dedique a la investigación diserte sobre la importancia de la inversión en ciencia entiendo que sea algo que pueda parecer sospechoso. Al fin y al cabo, es parte interesada y sencillamente puede estar reclamando una mayor parte del pastel... como dice el sabio acerbo popular, el que no llora, no mama. Somos conscientes que vivimos momentos duros, tiempos de recortes. En esta perspectiva, la inversión en ciencia en España ha caído un 40% desde 2009, lo que nos sita en el furgón de cola de la UE. Además, para rizar el rizo, las convocatorias de 2013 del Plan Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación se han retrasado prácticamente un año, lo que, según la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), hará que un tercio de los investigadores se quedará sin recursos durante 2014. El panorama es, pues, desolador. El lamentablemente célebre “que inventen ellos” de Unamuno sigue vigente... y lo que te rondaré, morena.

La raíz del problema, a mi entender, es que los “gestores” (por llamarlos de algún modo, servidor ya no se atreve a llamarlos políticos –tengo mucho respeto por los políticos *sensu stricto*) del dinero público ven el capital destinado a ciencia y tecnología (y otro tanto pasa con educación y cultura) como un gasto cuando en realidad es una inversión y como tal

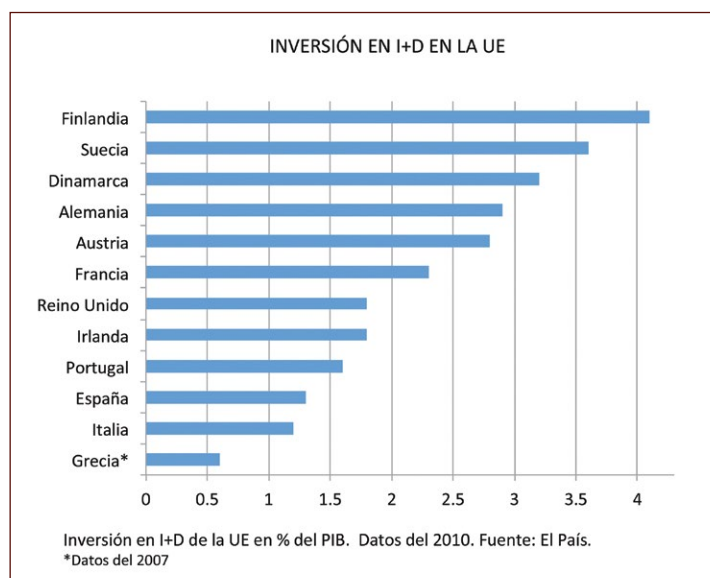
debería ser visto. Eso sí, es una inversión a largo plazo, a veces a muy largo plazo y todos sabemos cuál es el plazo máximo que nuestros mal llamados “políticos” tienen *in mente*: las siguientes elecciones. Las inversiones cuyos frutos no se ven de inmediato, raramente les interesan: la medalla se la pondrá otro, y en el peor de los casos, será de otro partido. En todo caso, las susodichas inversiones son fundamentales para el buen funcionamiento de un país y lógicamente deberían ser igualmente atendidas por sus gobernantes (o por los directivos de una empresa, que la inversión privada también es importante) ya que, en el conjunto de la inversión, son rentables: mejoran a todos los niveles la vida de la población, generando claros réditos sociales.



**Dr. Francesc Accensi Alemany**  
Investigador del CReSA  
francesc.accensi@cresa.uab.cat

Lo triste del caso es que muchos ya no aspiran (aspiramos) a un aumento de la inversión en ciencia sino a una no-disminución del presupuesto destinado a la misma. Hemos ido, poco a poco, regateando a la baja nuestras expectativas hasta llegar a las de aquel paralítico del chiste de la visita al santuario de Lourdes: -Virgencita, virgencita, ¡que me quede como estoy! ■

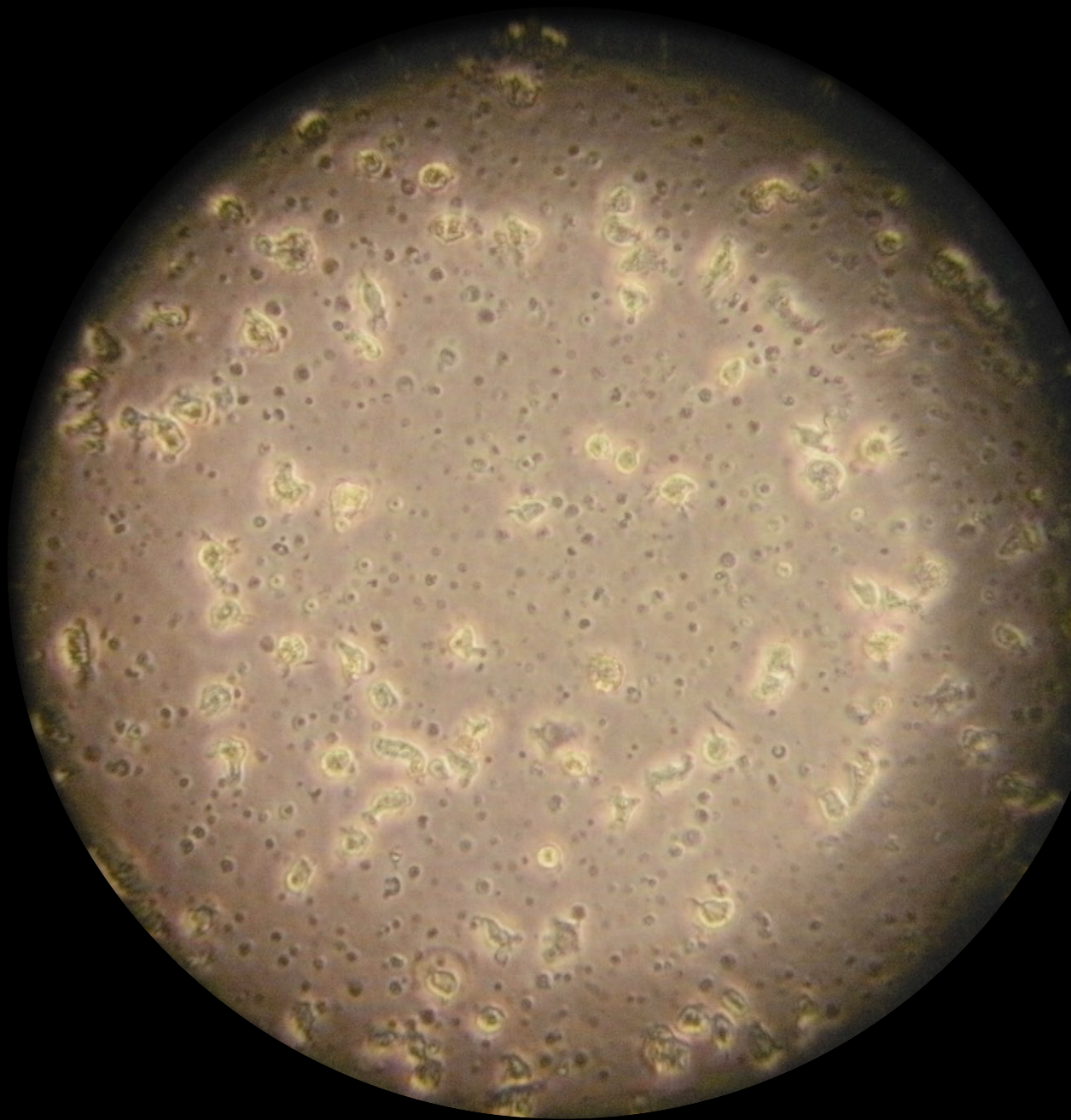
**Investigador del CReSA y Profesor Contratado Doctor (Professor Agregat) del Departamento de Sanidad y Anatomía Animales de la UAB. Trabaja en el desarrollo de vacunas frente a la peste porcina africana.**



**La inversión en ciencia en España ha caído un 31,5% en tres años y se sitúa en la cola de la UE, compartiendo “gloria” junto con Italia y Grecia.**



# ¿Un nuevo planeta?



Cultivo de células  
de medula ósea  
de un cerdo  
infectado con  
virus de la peste  
porcina clásica,  
visto con un  
microscopio  
óptico invertido  
(100 x).

CReSA/ L. Ganges y L. Córdoba

# Calidad en investigación, ¿una necesidad o un lujo?



**Montserrat Ordóñez Ordóñez**  
Responsable de la Unidad de  
Garantía de Calidad  
[montserrat.ordonez@cresa.uab.cat](mailto:montserrat.ordonez@cresa.uab.cat)

Responsable de la Unidad de Garantía de Calidad del CReSA. Responsable de la implantación de los sistemas de calidad en el centro: Normas ISO, BPL, acreditación AAALAC.

La Calidad es un concepto que se utiliza en todos los aspectos cotidianos de nuestra vida tanto a nivel personal, social, laboral, como en relación a salud, educación, cultura, etc. Hablar de Calidad es asociar un concepto con garantía, confianza, mejora, competencia, excelencia, etc.

El concepto de Calidad se definió en unas normas (ISO, BPL) ante la necesidad de algunos sectores (auto-

moción, farmacéuticas, aeroespaciales...) de garantizar sus productos, y como consecuencia originó al mismo tiempo una maratón para conseguir certificaciones y acreditaciones, como una moda en la que llevar un sello de Calidad implicaba un reconocimiento y un prestigio.

En investigación y concretamente en las Universidades e Instituciones de Investigación la Calidad se aplica por necesidad en todas las actividades que ofrecen un servicio y sobre todo a los clientes externos, es decir a las empresas privadas.

Si queremos hablar de calidad científico-técnica, es una aproximación de los avances técnicos y de la competencia del profesional, y por tanto imprescindible en investigación para la transferencia tecnológica.

Todo centro de investigación que define dentro de sus objetivos la transferencia tecnológica posee entre sus requisitos la implantación de la Calidad en todas las actividades y todas las áreas de trabajo que engloba la organización del centro.

CReSA desde sus inicios implantó un sistema de Garantía de Calidad en todas sus actividades y a todo el personal como una filosofía de trabajo



Las dificultades que conlleva la implantación de Calidad en la investigación y en los Centros de Investigación se manifiesta sobretudo en la necesidad de invertir tiempo en la redacción de documentos, procedimientos, registros, formación continuada en Calidad, recursos, etc. No obstante, el beneficio de compartir espacios y equipos verificados y calibrados, y contar con un personal técnico cualificado asegura unos resultados y autentifican los datos originados.

El CReSA desde sus inicios implantó un sistema de Garantía de Calidad en todas sus actividades y a todo el personal como una filosofía de trabajo. El CReSA se acreditó en el 2009 bajo la ISO 17025 en técnicas de ensayo por la aprobación del reglamento CE 882/2004 del Parlamento y del Consejo sobre los controles efectuados para garantizar el cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre salud animal y bienestar animal.

En 2009 el CReSA también se certificó en Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) según el Real Decreto 1369/2000 que establece los principios BPL y su aplicación en la realización de estudios no clínicos. En dicho documento se describe la organización y los requisitos que han de cumplir los laboratorios que realicen estudios de seguridad no clínicos de medicamentos y productos sanitarios con fines de autorización y registro. El centro está certificado en BPL por un doble motivo: por necesidad de establecer un sistema de calidad en el centro y para dar respuesta al requisito de los estudios realizados a petición de empresas privadas al ser CReSA contratada como CRO (*contract research organization*) y con directores de estudio expertos y cualificados.

En los proyectos de investigación financiados por la Administración no hay una exigencia clara de la necesidad de tener implantado un sistema de Calidad como un punto para evaluar un proyecto, un grupo de investigación o un centro de investigación. No hay un apartado concreto en la memoria de proyecto donde incluir los datos de Calidad que consta el proyecto. Cuando este enfoque cambie en la



La calidad es una necesidad competitiva y estratégica para poder ser líderes en un sector

evaluación de proyectos se incluirá un valor añadido a la investigación

Un académico o investigador se enfrentaría con este requisito además de su denso programa de investigación a un programa de cumplimiento de la Calidad, que implicaría invertir parte de su tiempo y recursos.

La calidad es una necesidad competitiva y estratégica para poder ser líderes

en un sector. “*La Calidad no es cara*”, pero tampoco barata. Todo lo que representa un coste (personal, verificaciones, calibraciones, validaciones, etc.) en la Calidad deberíamos considerarlo como una inversión. Contar con un centro de investigación que desde sus inicios ha implantado la Calidad en todas las actividades, que cuenta además con un personal cualificado y formado en Calidad es un lujo ...necesario, sin embargo. ■



# DICCIOCRSA

## BUENAS PRÁCTICAS CLÍNICAS

Estándar internacional de calidad científica y ética dirigida al diseño, realización, registro y redacción de informes de ensayos que implican la participación de seres humanos. También se aplica en veterinaria, en el caso de ensayos con animales.

## BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Conjunto de reglas, de procedimientos operacionales y prácticas establecidas y promulgadas por determinados organismos, que se consideran de obligado cumplimiento para asegurar la calidad e integridad de los datos producidos en determinados tipos de investigaciones o estudios.

## CRO (CONTRACT RESEARCH ORGANIZATION)

Organización de investigación por contrato: persona física o jurídica contratada por el promotor para realizar funciones o deberes del promotor en relación con el estudio clínico, o por el laboratorio para actividades de farmacovigilancia.

## ESTUDIO DE CAMPO

En ciencia, es el momento en el que la teoría es puesta a prueba para establecer si los elementos que la caracterizan son correctos o no. Los estudios de campo varían de acuerdo al tipo de ciencia al que hagamos referencia; no será lo mismo un estudio de campo en ciencias exactas que en ciencias sociales.

## FINANCIACIÓN

Aportación de dinero y recursos para una empresa o proyecto para sufragar los gastos de una obra o actividad o para la adquisición de bienes o servicios.

## FUNDACIÓN

Organización constituida sin ánimo de lucro que, por voluntad de sus creadores, tiene afectado de modo duradero su patrimonio a la realización de fines de interés general.

## I+D+I

Siglas de investigación, desarrollo e innovación en el contexto de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. Es un concepto más reciente que el anterior de investigación y desarrollo (I+D).

## INVERSIÓN

En el sentido económico, es una colocación de capital para obtener una ganancia futura. Esta colocación supone una elección que resigna un beneficio inmediato por uno futuro y, por lo general, improbable.

## INVESTIGACIÓN

Realización de actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia.

## JUANITO

Cariñosamente, beca o ayuda de investigación que recibe el nombre de alguna persona de reconocido prestigio científico y/o social (por ejemplo: Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, Beatriu de Pinós, etc.).

## PATRONATO

Consejo formado por varias personas, que ejercen funciones rectoras, asesoras o de vigilancia en una fundación, en un instituto benéfico o docente, etc., para que cumpla debidamente sus fines.

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Procedimiento que siguiendo el método científico recaba todo tipo de información y formula hipótesis acerca de cierto fenómeno social o científico, empleando las diferentes formas de investigación.

## TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Conjunto de acciones cuyo objetivo es obtener un rendimiento comercial en el mercado de aquellos conocimientos y resultados de I+D+i que se generan en las universidades y centros de investigación.

# CReSA Training Programs: compromiso con la formación

Los CReSA *Training Programs* son cursos y programas de formación organizados por el CReSA a petición de administraciones y empresas. Estos programas versan sobre temas relacionados con las competencias y conocimientos de los investigadores del centro: bacteriología, virología, inmunología, entomología, epidemiología, investigación y desarrollo, patología, diagnóstico, bioseguridad, control y erradicación de enfermedades, etc. Los cursos pueden ser en línea o presenciales (en el CReSA o en las instalaciones designadas por el solicitante) y se pueden impartir en catalán, castellano o inglés.

## ¿A QUIÉN VAN DIRIGIDOS?

La oferta formativa se dirige a veterinarios, biólogos, productores, técnicos de laboratorio, periodistas científicos, estudiantes y otros profesionales relacionados con las ciencias de la salud, que pertenecen tanto al sector público como al sector privado:

- Administraciones o entidades públicas
- Universidades
- Centros de investigación
- Empresas y cooperativas agroalimentarias
- Empresas farmacéuticas
- Empresas biotecnológicas
- Organizaciones de investigación por contrato (CRO)
- Asociaciones de productores

- Agrupaciones de defensa sanitarias
- Sociedades científicas
- Centros de educación secundaria

## ¿CÓMO FUNCIONAN?

Los programas de formación se diseñan de forma personalizada, en función de las necesidades del demandante, por lo que se adaptan la temática, los formadores y la duración a cada curso. Para ello, los pasos a seguir son los siguientes:

### Paso 1

El solicitante contacta con el CReSA y plantea sus necesidades de formación: objetivos, temas a tratar, número de asistentes y perfil, etc.

### Paso 2

El CReSA estudia la propuesta y elabora un programa preliminar, que incluye agenda, contenidos, ponentes y presupuesto.

### Paso 3

El solicitante aprueba la propuesta y se acuerdan las fechas de la formación.

### PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE LOS CReSA TRAINING PROGRAMS:

Elisabet Rodríguez González  
Responsable de Comunicación  
elisabet.rodriguez@cresa.uab.cat  
Tel.: 935814564

**CReSA Training Programs**

Formación personalizada para profesionales de la sanidad animal

CENTRE DE RECERCA EN SANITAT ANIMAL

Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA), UAB-IRTA  
Edificio CReSA. Campus de la UAB  
08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès) Barcelona

**CReSA**  
Centre de Recerca en Sanitat Animal

# CR<sub>e</sub>SA<sup>R</sup>

Centre de Recerca en Sanitat Animal



Edifici CR<sub>e</sub>SA. Campus UAB.  
08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès) Spain.  
Tel. (+34) 93 581 32 84  
Fax (+34) 93 581 44 90  
e-mail: cresa@uab.cat  
[www.cresa.cat](http://www.cresa.cat)

## Patrocinadores

