

Investigar  
para mejorar  
nuestra

vida



EXCELENCIA  
SEVERO  
OCHOA



En el CNB trabajamos para descifrar los secretos de los seres vivos y aplicar los resultados de nuestras investigaciones a la obtención de nuevos compuestos y tecnologías, más eficaces y seguras, que nos permitan mejorar nuestra salud, nuestra agricultura y nuestro medio ambiente.

**Dirección y coordinación:**  
Carmen Castresana

**Textos y edición:**  
Miguel Vicente y Peter Klatt

**Diseño gráfico y producción**  
Lucía Bajos



En este folleto se resume el trabajo que hacemos en el Centro Nacional de Biotecnología (CNB), un centro de investigación que es parte del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la institución científica más importante de España.

El CNB fue inaugurado en 1992 con la visión de liderar en España el desarrollo de la Biotecnología moderna. Hoy, entre miles de centros de investigación en el área de las Ciencias de la Vida en todo el mundo, el CNB está entre los 50 mejores, y entre los 5 mejores de España.

Nuestros principales objetivos son:

- Adquirir conocimientos y desarrollar nuevas tecnologías en las áreas de la salud humana y animal, la agricultura y el medio ambiente.
- Transferir los avances científicos para beneficio de nuestra sociedad.
- Formar futuras generaciones de investigadores y tecnólogos.
- Informar y hacer participe a la sociedad de los avances y beneficios de la Biotecnología.

La ciencia moderna avanza sin pausa y requiere una inversión constante en nuevos equipos y tecnologías científicas cada vez más sofisticadas, así como en la formación y el reclutamiento de expertos cualificados.

Afrontamos este reto con un equipo humano de más de 500 profesionales, comprometidos con una investigación de calidad. Esperamos que estas páginas animen al lector a interesarse por nuestro trabajo y nuestros resultados.

¡Bienvenidos al CNB!

# salud

## Vacunas y antibióticos para combatir **infecciones**

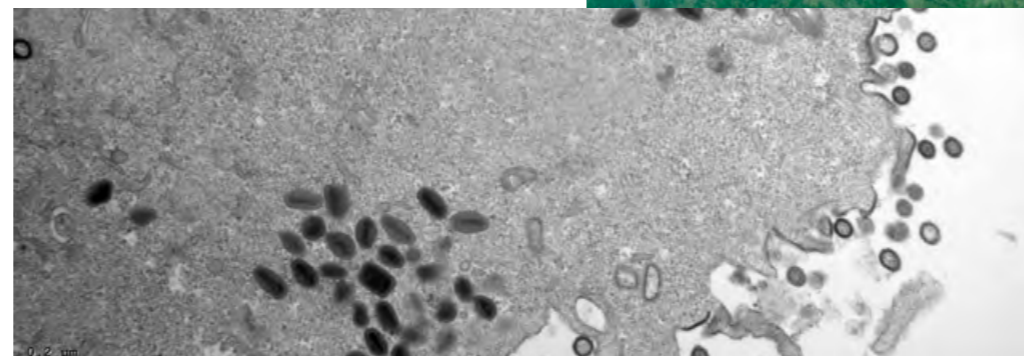
Las enfermedades infecciosas siguen siendo una gran amenaza para la Salud Pública. En el CNB estudiamos muchos virus y bacterias que provocan infecciones. Nuestra investigación contribuye a **obtener nuevas vacunas** contra enfermedades infecciosas graves, entre ellas el **SIDA, la gripe o la malaria**.

También desarrollamos vacunas para prevenir infecciones **contagiosas y económicamente devastadores en animales**, como la producida por el virus del síndrome reproductor y respiratorio porcino.

Para combatir infecciones bacterianas que **afectan cada año a millones de personas**, como la neumonía o la meningitis, contribuimos a **descubrir nuevos antibióticos** que no tengan efectos perjudiciales para el organismo, y que sean efectivos contra las bacterias patógenas que se han hecho resistentes a los antibióticos disponibles.



La pandemia del SIDA afecta a decenas de millones de personas en todo el mundo. En el CNB trabajamos en el desarrollo de una vacuna para controlar el tipo de virus del SIDA más prevalente en Europa y América.



Gracias a colaboraciones con otros centros de investigación, hospitales y empresas - y con el apoyo económico de la Fundación Bill & Melinda Gates - se ha obtenido un prototipo de vacuna con la que se han realizado ensayos clínicos que han proporcionado resultados muy prometedores.

Colaboramos con organizaciones internacionales para erradicar epidemias y combatir la resistencia a antibióticos.





# salud

## Nuevos métodos de **diagnóstico y tratamiento** para ganar la batalla a las enfermedades

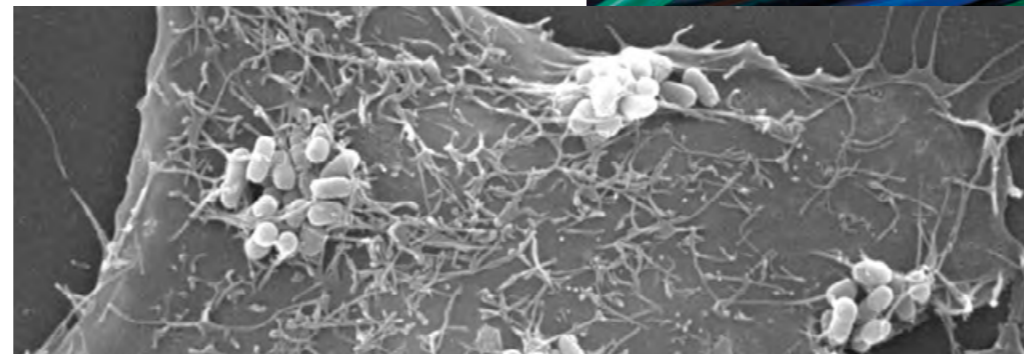
El envejecimiento de la población mundial está asociado al aumento de las enfermedades inflamatorias y neurodegenerativas, y a la **mayor incidencia de cáncer**.

Estudiamos los fallos que se producen en nuestras células durante el envejecimiento para diseñar nuevos métodos de **diagnóstico precoz de enfermedades** como la artritis, la enfermedad de Alzheimer y la aparición de cáncer, y también **para mejorar sus tratamientos**.

**Desarrollamos modelos** que reproducen en animales de laboratorio las enfermedades que estudiamos. Estos modelos sirven para comprobar, antes de aplicarlos en pacientes, que los **nuevos medicamentos** son eficaces y carecen de efectos secundarios.

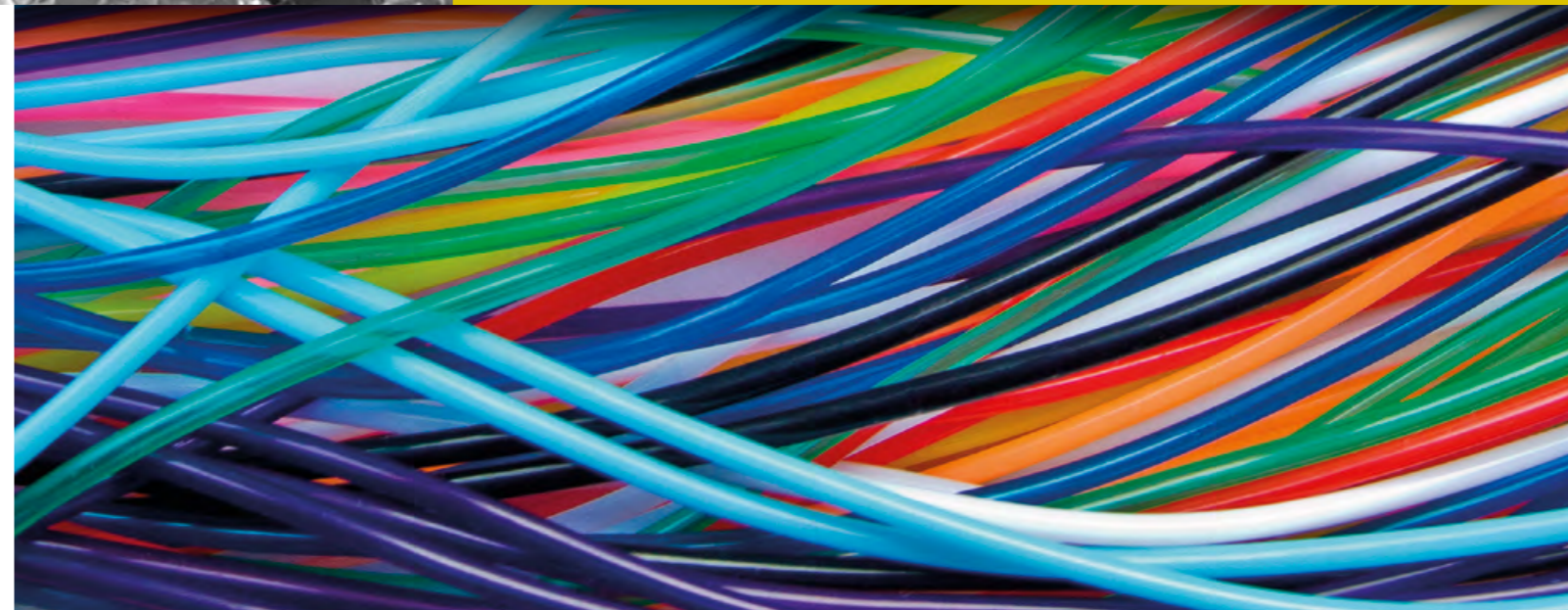
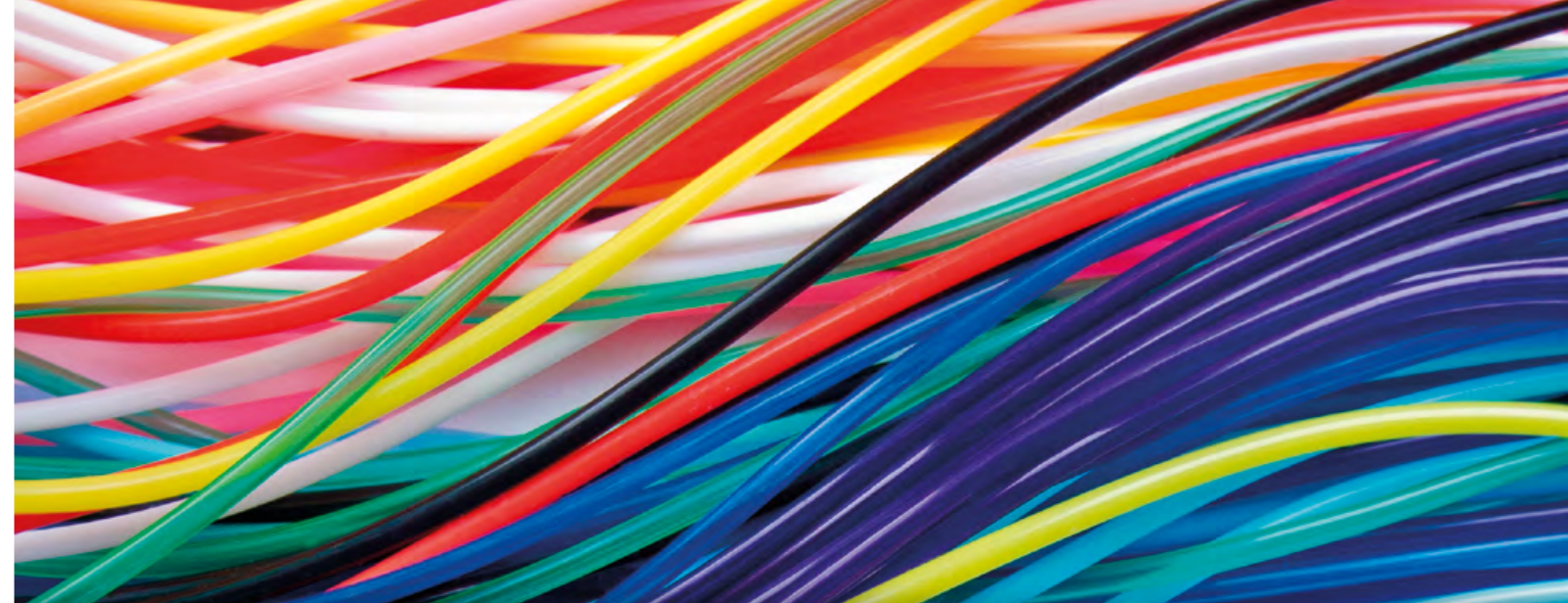


La incidencia de enfermedades neurodegenerativas aumenta de forma exponencial con la edad. Recientemente hemos patentado una serie de compuestos dirigidos a mejorar la calidad de vida de pacientes que sufren la enfermedad de Huntington o la enfermedad de Alzheimer.



Otra enfermedad cuya incidencia aumenta con la edad es el cáncer. En el CNB hemos generado bacterias inocuas para el organismo humano, que tienen en su membrana proteínas que actúan a modo de jeringas microscópicas para inyectar sustancias con potencial diagnóstico o terapéutico en células humanas. En un futuro no muy lejano, estas bacterias podrán actuar como 'micro-robots' para detectar o destruir tumores.

Las nuevas aproximaciones de la Biotecnología nos permitirán diseñar herramientas terapéuticas hasta ahora impensables.



# agricultura

## Cultivos para combatir la **escasez** de alimentos

Para alimentar una población mundial creciente, y para contrarrestar los efectos del cambio climático, necesitamos diseñar **nuevas formas de producción agrícola** que sean a la vez **rentables y ecológicamente sostenibles**. Además, para paliar el hambre en algunas zonas del planeta con climas extremos, necesitamos plantas que se puedan **cultivar en condiciones desfavorables** de luz, agua y temperatura.

Para mejorar la producción de alimentos, en el CNB estudiamos cómo se desarrollan las plantas y cómo reaccionan a los **cambios medioambientales**. Esto nos permite obtener nuevas variedades de cultivos que sean productivas en **condiciones climáticas adversas**, resistan a las plagas y necesiten menos abono para crecer.



La Biotecnología moderna permite mejorar la adaptación de los cultivos a factores ambientales adversos. En el CNB hemos obtenido una variedad de patata que se puede cultivar en climas en los que normalmente apenas forma tubérculos, y que podría contribuir a paliar el hambre en regiones desfavorecidas.



**Patatas cultivadas en condiciones extremas de temperatura**

1. Variedad de patata cultivada en Europa

2. Variedad de patata obtenida en el CNB



En la capacidad extraordinaria de las plantas para defenderse frente al estrés, encontramos las claves moleculares que utilizamos para seleccionar cultivos mejor adaptados y afrontar el reto del cambio climático.



# medio ambiente

## Estrategias biotecnológicas para **eliminar** sustancias tóxicas

Se ha estimado que, en los países industrializados, aproximadamente una quinta parte de la incidencia total de enfermedades puede atribuirse a factores medio ambientales. En la naturaleza, **los microbios y las plantas** contribuyen a eliminar de nuestro ecosistema residuos contaminantes.

En el CNB investigamos cómo podemos utilizarlos mejor para **limpiar vertidos de petróleo** o **absorber sustancias carcinogénicas** del suelo. De esta manera esperamos aliviar la amenaza para el medio ambiente y la salud producida por **la contaminación del suelo y del agua** con sustancias tóxicas.



El arsénico, un elemento natural de la corteza terrestre que se utiliza también en muchos procesos industriales, puede disolverse en forma de arseniato en las aguas subterráneas. El arseniato es una de las sustancias carcinogénicas más potentes que se conocen.



El conocimiento detallado del metabolismo de las plantas y de las bacterias nos permitirá el diseño de estrategias biotecnológicas para proteger el medio ambiente.

La amenaza del arseniato para la salud pública reside en la utilización de agua contaminada para beber, preparar alimentos y regar cultivos alimentarios. En el CNB nos proponemos obtener plantas que incorporen y retengan del medio ambiente el arseniato para limitar los efectos perjudiciales de esta sustancia tan tóxica para la salud humana.



# calidad

La calidad de nuestra investigación se constata con cada **publicación** que realizamos. Los resultados científicos del CNB se publican en **prestigiosas revistas internacionales** y se citan frecuentemente en la literatura científica.

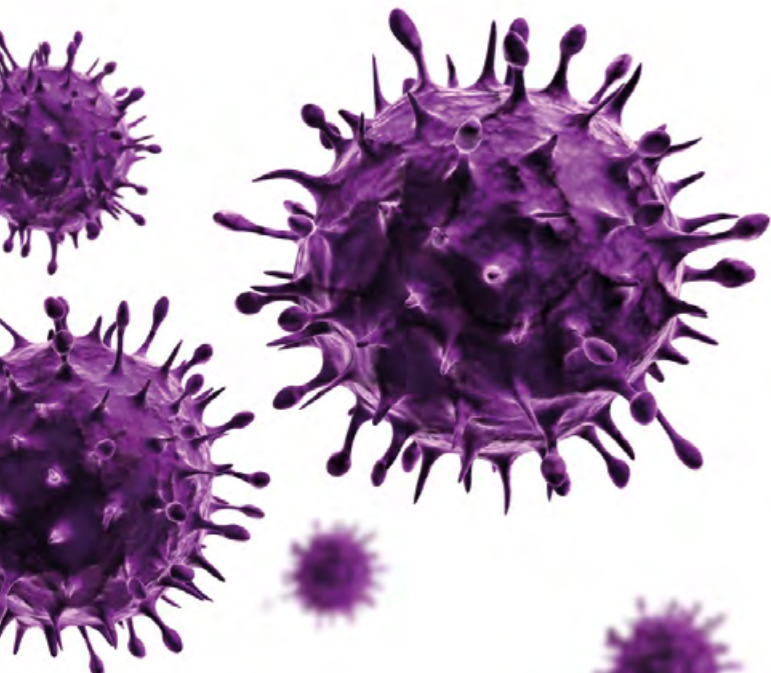
El CNB está asesorado por un **comité científico externo**, de carácter internacional, que aconseja a los investigadores y a la dirección del centro sobre cómo mejorar la **calidad** y la **relevancia** de sus proyectos. El comité evalúa asimismo el **rendimiento** de los investigadores y el del centro en su conjunto.

Un informe de expertos de la Organización Europea de Biología Molecular (EMBO) resalta que “la calidad de la investigación en los diferentes departamentos del CNB posiciona al centro en primera línea de la ciencia en Europa y en el mundo.”



La proporción de trabajos publicados en revistas científicas de alto impacto sitúan al CNB entre los 50 centros de investigación mejores del mundo en el área de las Ciencias de la Vida, y entre los 5 mejores de España.

Desde la inauguración del CNB en 1992, nuestros investigadores han publicado más de 3.000 artículos en revistas científicas de reconocido prestigio que han sido citados más de 100.000 veces por otros investigadores en todo el mundo. La calidad de estas publicaciones se sitúa cerca de dos veces por encima de la media mundial cuando se compara con otros centros usando índices bibliométricos normalizados.







# tecnología

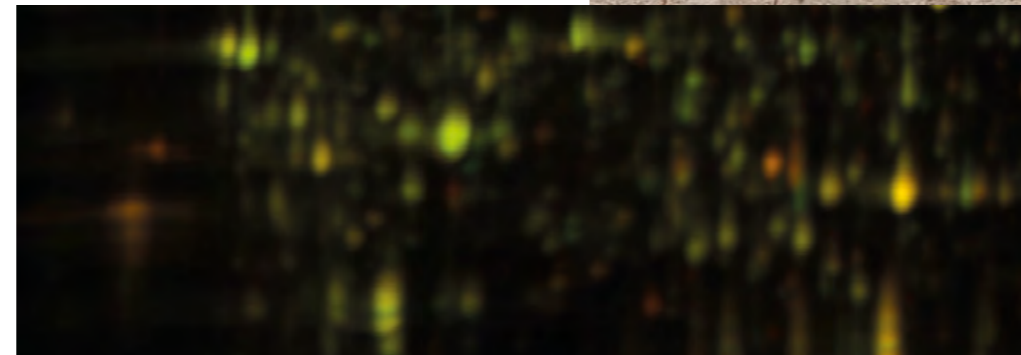
En el CNB desarrollamos **tecnologías punteras** en las áreas de la genómica, la proteómica, la estructura de proteínas, la bioinformática y la biología computacional. Desde nuestro centro, se coordinan las capacidades tecnológicas de España en el campo de la proteómica, y de su participación en el **proyecto del Proteoma Humano**.

El CNB fue elegido por la Comisión Europea para acoger al *Instruct Image Processing Centre* (I2PC), el **centro europeo de referencia** para el procesamiento de imágenes de estructura de proteínas, que se obtienen mediante las técnicas más avanzadas de microscopía electrónica y de rayos X. Además, el CNB es el nodo español de la red pan-europea *EMMA/Infrafrontier*, creado por la Comisión Europea para proporcionar, a la comunidad científica, el acceso a los modelos animales necesarios para estudiar enfermedades y validar nuevos tratamientos.

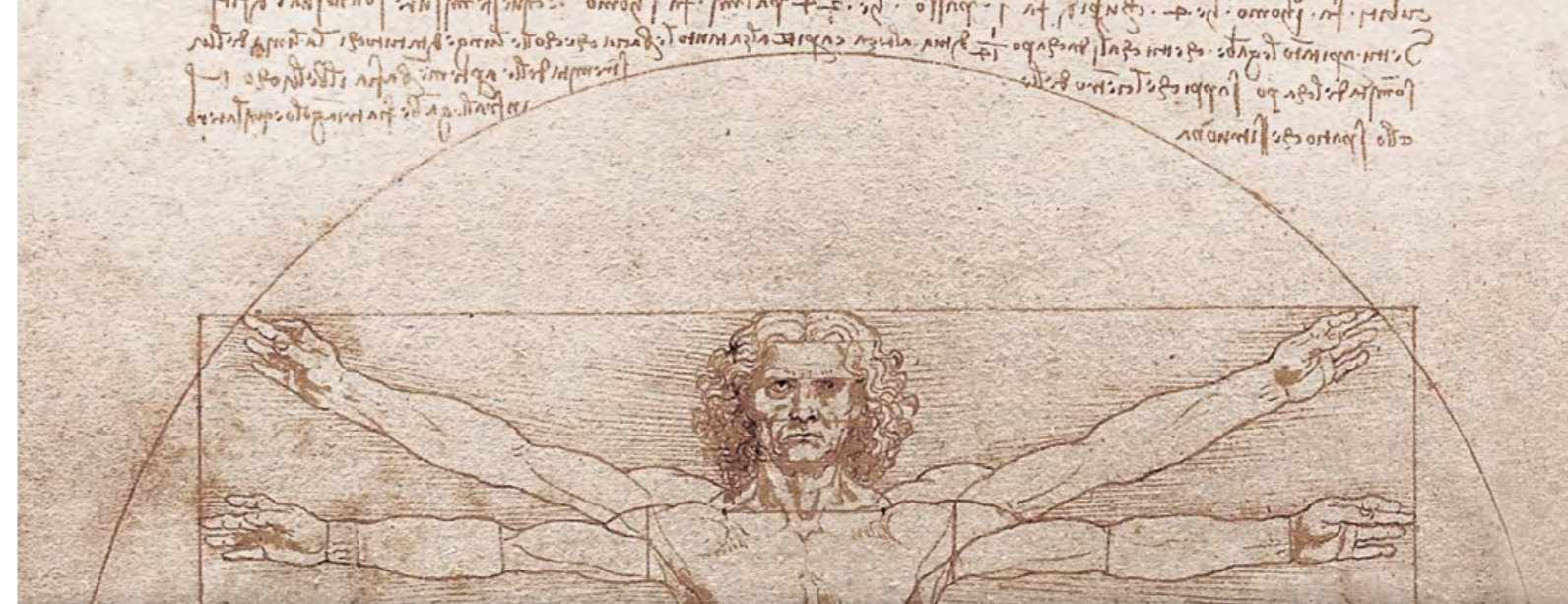
Estas tres plataformas de I+D se complementan y convergen en el objetivo común de **descubrir todas las proteínas** de un organismo, determinar su estructura y descifrar su función biológica.



Nuestra base metodológica y nuestro abordaje multidisciplinar, que abarca también a áreas de conocimiento tales como las matemáticas y la ingeniería, nos han permitido aproximarnos al reto tecnológico que representa el análisis de grandes cantidades de datos.



En el CNB desarrollamos nuevas estrategias para resolver los problemas asociados a la integración de los datos que proporcionan estudios del conjunto de genes, proteínas y metabolitos en un organismo vivo. Parte de estos desarrollos han sido la base para las empresas tecnológicas *Integromics* y *Proteobiotics*, fundadas por investigadores del CNB.



Entre las fortalezas del CNB destaca el desarrollo de tecnologías propias en el área de la Biología Estructural y Funcional.



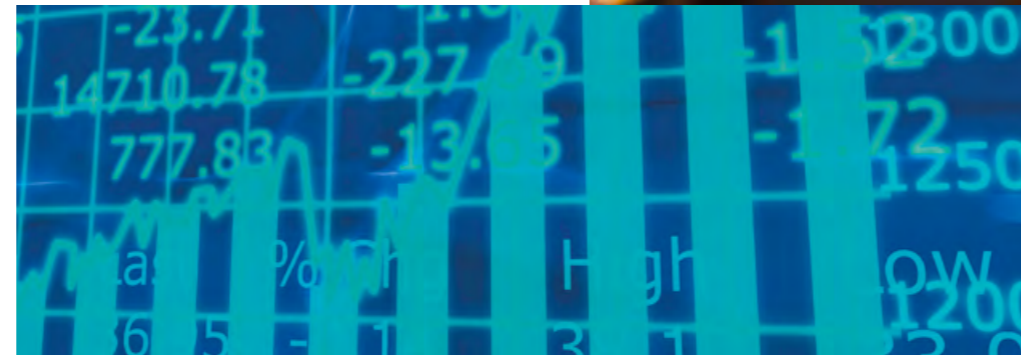


# transferencia

En el CNB contamos con una **Oficina de Transferencia Tecnológica** para optimizar la colaboración del centro con las empresas. Sus actividades incluyen, entre otras, la protección de la propiedad intelectual e industrial, la licencia de patentes e invenciones, así como la organización de encuentros entre investigadores y emprendedores. **Colaboramos con las empresas** en el desarrollo conjunto de proyectos de investigación financiados por entidades nacionales e internacionales. Impulsamos y facilitamos la investigación en las empresas, a través de una amplia cartera de **servicios científico-tecnológicos**.

Además, ponemos a disposición de las empresas **modelos experimentales** desarrollados en bacterias, plantas y animales de laboratorio, así como las instalaciones necesarias para realizar **estudios *in vitro* e *in vivo***, que precisen medidas especiales de bioseguridad. Igualmente, ofrecemos servicios de consultoría y programas de formación profesional.

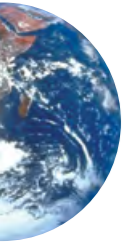
Nuestro trabajo contribuye al desarrollo del sector productivo a través de la transferencia de conocimiento y tecnología. Hasta el momento, 17 patentes de entre las más de 100 solicitudes realizadas en los últimos 5 años por el CNB, han sido licenciadas a empresas biotecnológicas.



Transformamos los resultados científicos, que obtenemos en nuestros laboratorios de investigación, en actividad empresarial y beneficios sociales.

Nuestros investigadores, en conexión con el incubador de empresas del CNB, han impulsado la creación de empresas de base tecnológica. Durante los últimos 5 años, hemos facturado más de 800 operaciones de prestación de servicios científico-tecnológicos y contratos de investigación con empresas, por valor de 16 millones de euros.





# formación

Cada año se presentan **más de 20 tesis doctorales**, realizadas bajo la supervisión de nuestros investigadores. Muchos de los científicos formados en el CNB ocupan hoy en día posiciones de **liderazgo** en los diferentes ámbitos académicos y empresariales.

Junto con la organización de conferencias internacionales, las actividades de formación del CNB mantienen el **diálogo con la comunidad científica internacional** y refuerzan la presencia global de la ciencia española.

El CNB realiza **seminarios, cursos y talleres** de diferente nivel científico y profesional que destacan por su calidad y actualidad. Estas actividades están abiertas a la participación de estudiantes, investigadores y otros profesionales en áreas afines a la Biotecnología.



El CNB forma parte del Campus de Excelencia Internacional, que aglutina en torno a las Facultades de la Universidad Autónoma de Madrid a varios centros de investigación del CSIC para formar uno de los polos de docencia e investigación más importantes de España.



El CNB desarrolla muchos de sus programas de formación en colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid. En la actualidad, más de 200 estudiantes realizan su máster o tesis doctoral en el CNB. Aproximadamente un tercio de ellos procede de otros países, confirmando la excelente reputación internacional de nuestro centro.

## Un entorno en el que ilusionarse

“ Mis años de formación en el CNB me proporcionaron un ambiente multidisciplinar en el que aprendí a disfrutar con el trabajo y descubrí la variedad de aproximaciones experimentales y la amplitud de miras que me han permitido abordar mis estudios posteriores. Pero quizás la aportación más importante que me dio el CNB fue el participar de un entorno en el que ilusionarse con el trabajo del día a día. Creo que la capacidad de disfrute de la ciencia que ofrece el CNB es uno de los aspectos más estimulantes para las nuevas generaciones que comienzan su estudios de doctorado. ”

**Óscar Llorca.** Profesor de Investigación en el Centro de Investigaciones Biológicas

Nos comprometemos con la formación de futuras generaciones de científicos y tecnólogos, ofreciendo formación de gran calidad en las áreas más relevantes de la Biología contemporánea.



# divulgación

Cada año **más de 500 personas**, la mayoría escolares, pero también delegaciones de gobiernos y de empresas nacionales e internacionales, se acercan al CNB para conocer de primera mano, en **jornadas abiertas y visitas guiadas**, lo que estudiamos y los resultados que obtenemos.

Difundiendo notas de prensa, participando en programas de radio y televisión, y publicando blogs y artículos en periódicos, **informamos a los ciudadanos** de los beneficios y posibles riesgos de la Biotecnología.



La Oficina de Divulgación y Comunicación del CNB se encarga, además, de la difusión científica en nuestra página web. En ella se ofrecen contenidos y material didáctico adaptados a todos los públicos, desde alumnos de primaria y sus profesores, hasta profesionales del sector.



Para hacer partícipe a la sociedad de los avances biotecnológicos, promovemos la divulgación científica a través de nuestra propia Oficina de Divulgación y Comunicación.

Esta oficina también actualiza la presencia de nuestro centro en las redes sociales para darlo a conocer y acercar la Biotecnología a la sociedad.

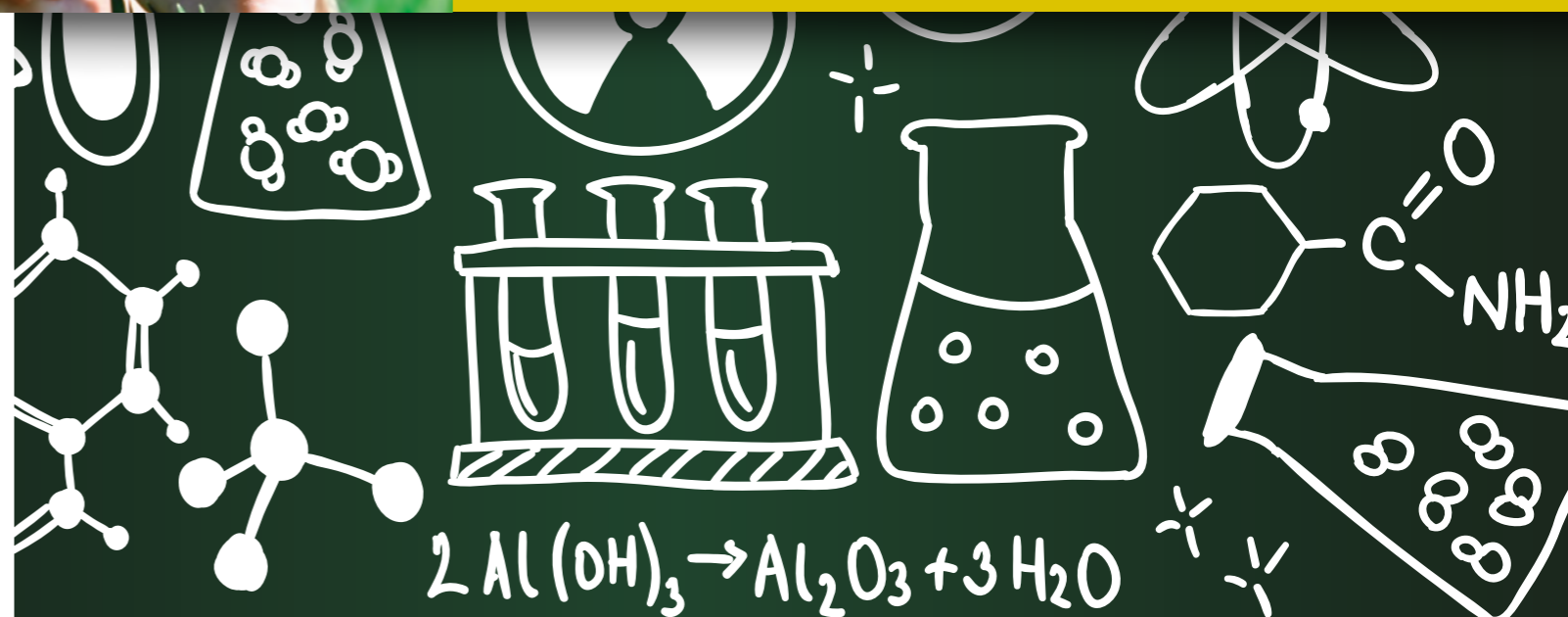
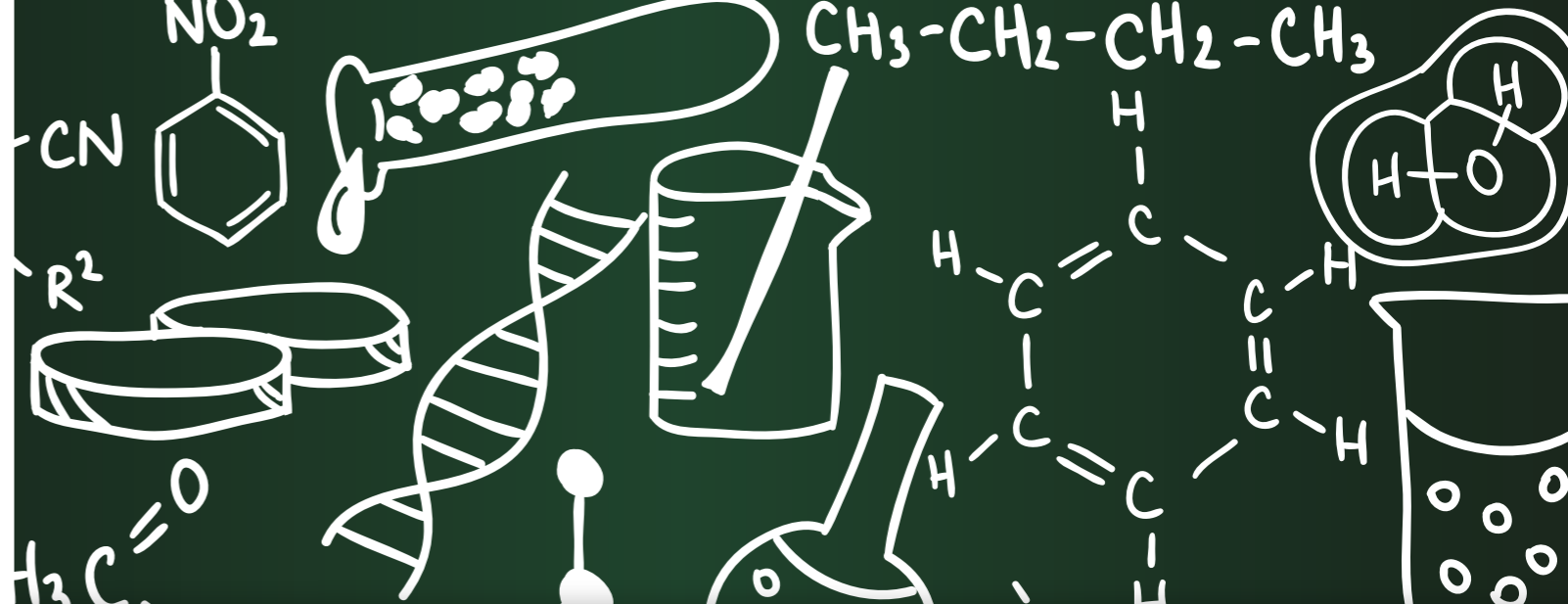
**Para conocernos mejor:**

[www.cnb.csic.es](http://www.cnb.csic.es)

[www.facebook.com/CNB.csic](https://www.facebook.com/CNB.csic)

[twitter.com/CNB\\_CSIC](https://twitter.com/CNB_CSIC)

[www.pinterest.com/cnbcsic](https://www.pinterest.com/cnbcsic)





# financiación

La mayor parte de la investigación del CNB se financia con fondos de **proyectos competitivos** y **contratos con empresas** obtenidos por los investigadores del centro.

Más de una cuarta parte de nuestros proyectos son financiados con **fondos europeos** (p.ej. los prestigiosos *Starting* y *Advanced Grants* del Consejo Europeo de Investigación).

El éxito de las solicitudes de proyectos internacionales nos permite mantener la **calidad y competitividad** de la investigación y paliar los efectos negativos que se acumulan por los ajustes de los fondos asignados por la administración española.

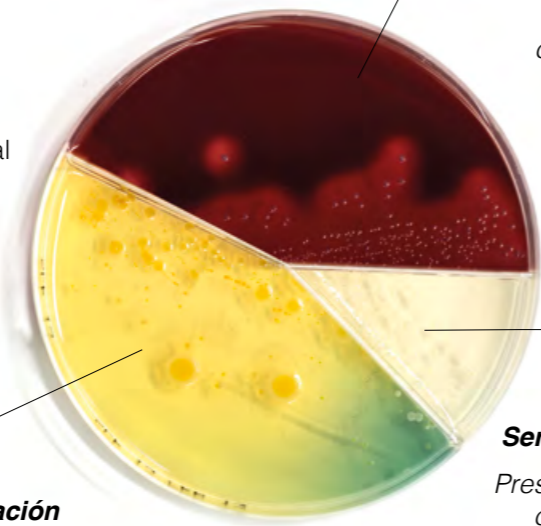
## Nuestros ingresos

Disponemos de un presupuesto anual cercano a los **20 millones de euros** que incluye financiación estatal e ingresos a través de proyectos de investigación, servicios científicos y contratos con empresas.

**42%**

### **Proyectos de investigación**

*Financiados por agencias de financiación y fundaciones nacionales e internacionales.*



**42%**

### **Financiación estatal**

*a través del CSIC, que cubre parte de los costes de personal, infraestructura y mantenimiento.*

**16%**

### **Servicios y contratos**

*Prestación de servicios científico-técnicos y contratos con empresas u otros entes privados*

*(Datos de 2013)*



Agencias gubernamentales, fundaciones y empresas en todo el mundo financian nuestro trabajo, confiando en la calidad de nuestra investigación y nuestra capacidad para desarrollar tecnología puntera.



# GRACIAS

a todos los que nos ayudan a cumplir nuestro compromiso con la calidad de la investigación, la innovación, la formación y la divulgación.

## ENTIDADES ESPAÑOLAS



## ENTIDADES INTERNACIONALES



Centro Nacional de Biotecnología  
Campus de Cantoblanco  
C/ Darwin 3, Madrid 28049, España  
[www.cnb.csic.es](http://www.cnb.csic.es)

Depósito legal: M-7730-2014



EXCELENCIA  
SEVERO  
OCHOA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y COMPETITIVIDAD

