

CIBER de Enfermedades Raras

La investigación traslacional en enfermedades minoritarias y genéticas

Francesc Palau, MD, PhD

Director Científico,
CIBER de Enfermedades Raras
Profesor de Investigación,
Instituto de Biomedicina de Valencia, CSIC



Una definición de Enfermedades Raras

Es un conjunto amplio y variado de trastornos que se caracterizan por:

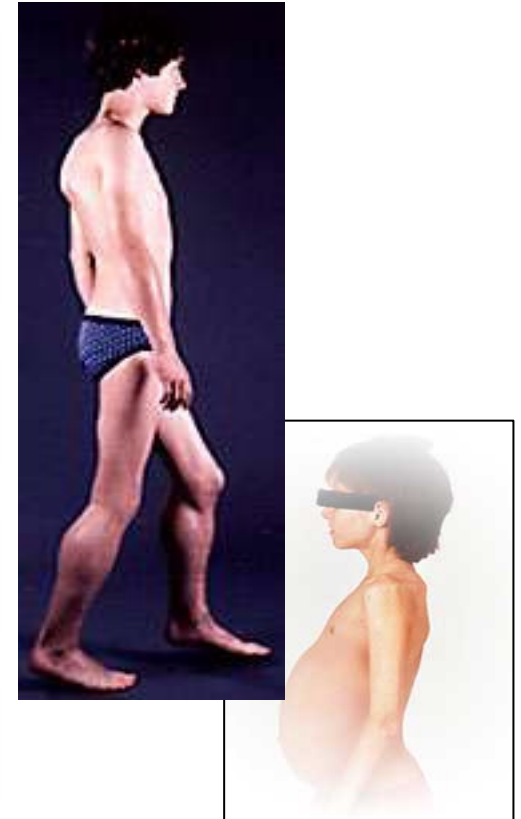
Afectar a un número reducido de individuos en una población (menos de 5 cada 10.000 habitantes)

Ser crónicos e invalidantes

De inicio frecuentemente en la edad pediátrica

Alta tasa de morbi-mortalidad

En general, los recursos terapéuticos son escasos y poco eficaces.

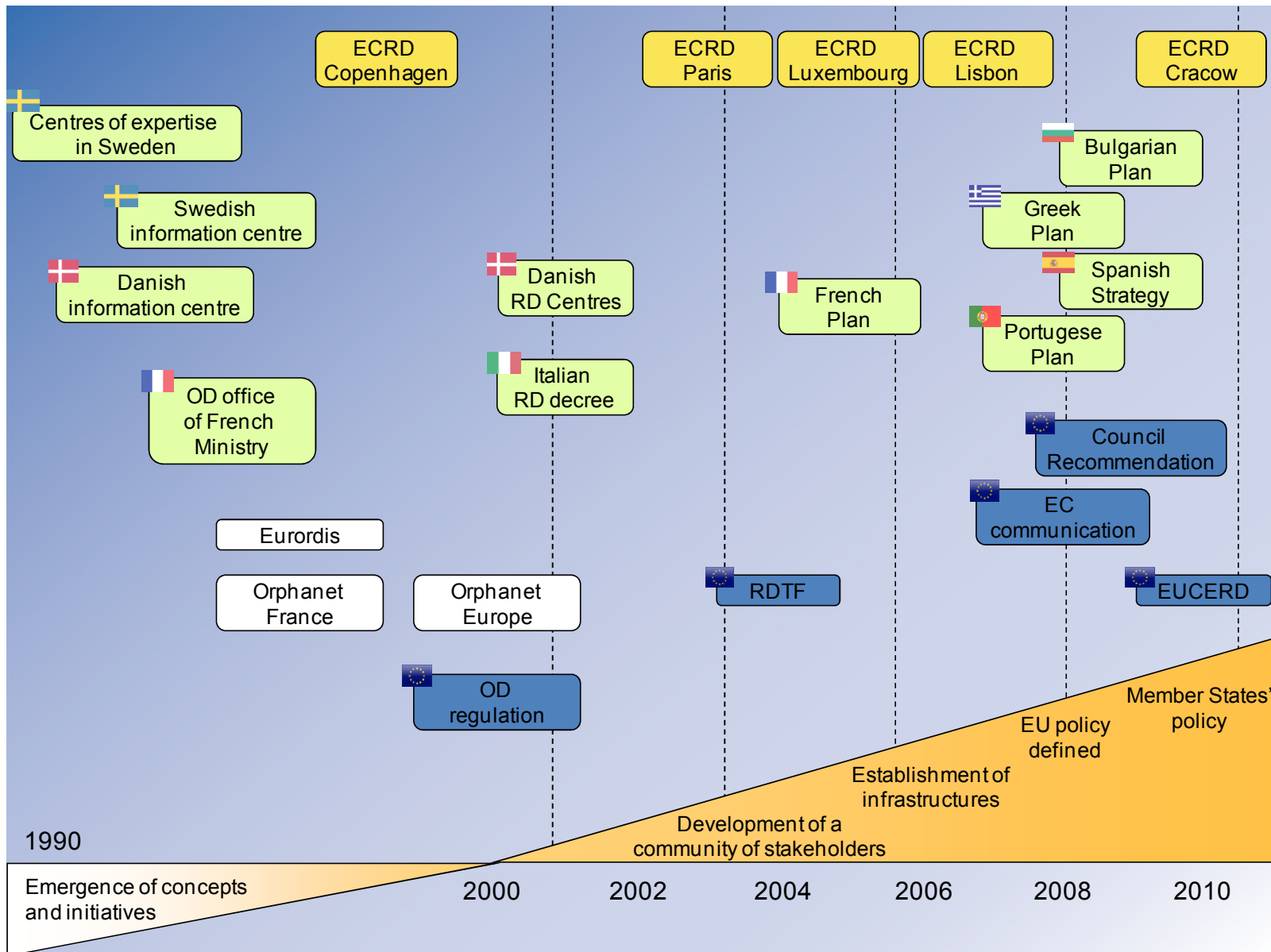


El 80% de estas enfermedades son genéticas

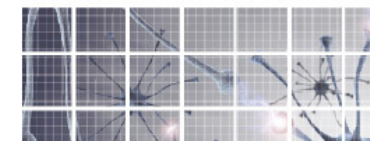


GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA





GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
 PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



El marco “Clínica - Investigación”



Pacientes
Modos de enfermar
Enfermedades



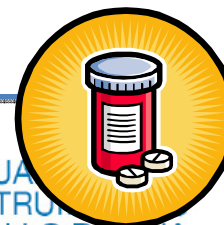
Proceso clínico
Diagnóstico
Interacción
médico-enfermo



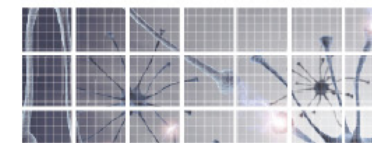
Investigación



Terapias – Medicamentos:
Fármacos
Células
Genes



GRANDES RETOS ACTUALES
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTAL
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Determinantes de la investigación en ER



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



El factor humano

Grupos de investigación estructurados

Investigadores senior

Investigadores en formación

Ciencia básica e investigación clínica

Grupos emergentes



Aproximación

Investigadores biomédicos

Científicos clínicos

Ingenieros

Bioinformáticos

.....

Redes interactivas

Nacionales

Transnacionales

Internacionales (C)

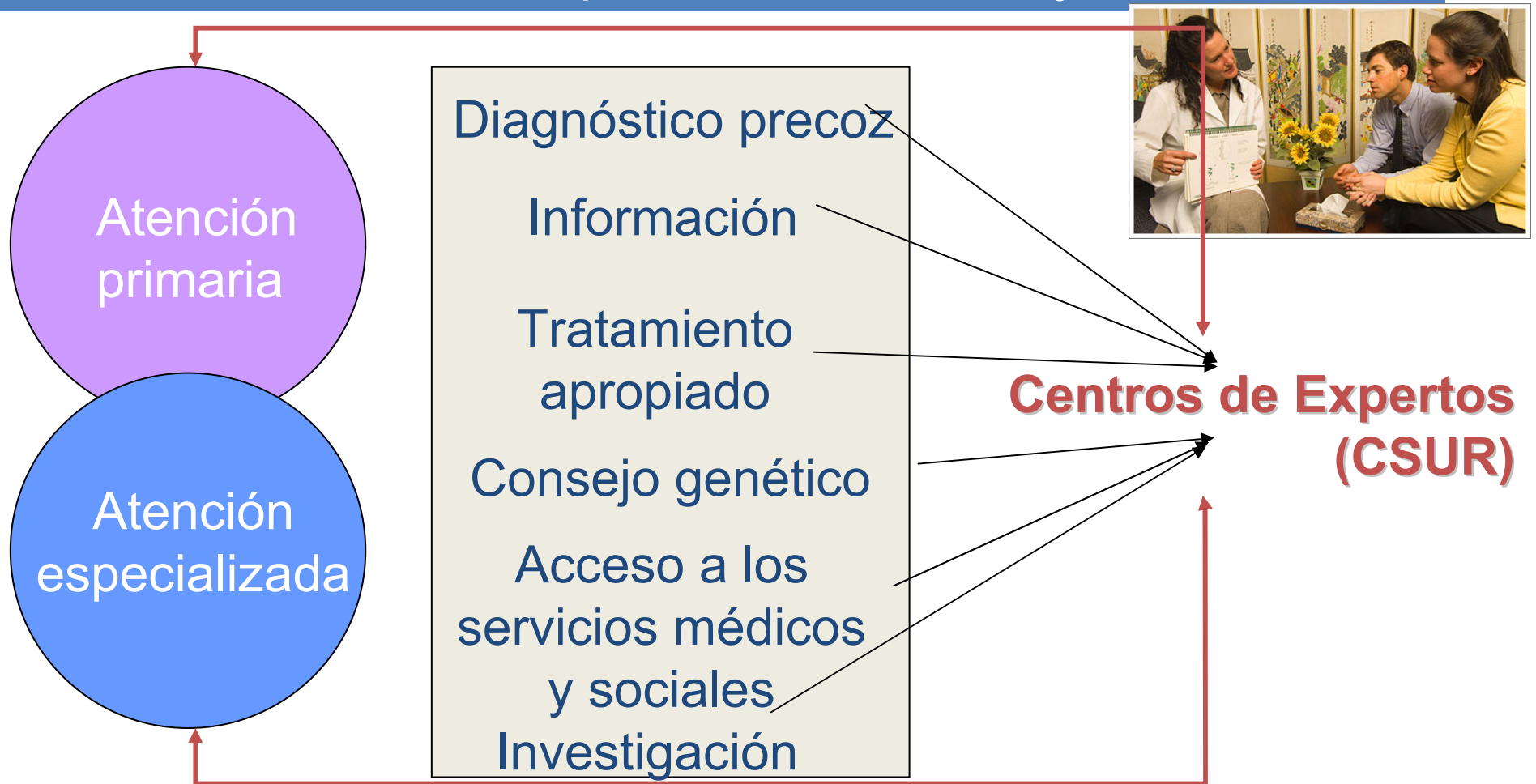


GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA

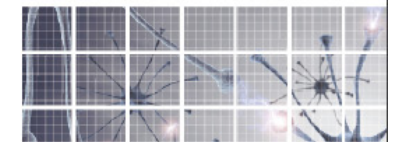


El factor asistencial

.... Necesidades de los pacientes – caminar juntos....



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



El factor político

Consejo Europeo y Estados Miembros y Asociados

Recomendaciones

- ❑ Planes y estrategias en ER
- ❑ Definiciones adecuadas, codificación e inventario de ER
- ❑ Investigación en ER
- ❑ Centros de Expertos y Redes de Referencia Europeas (ERN)
- ❑ Conjuntar la experiencia en ER a nivel europeo
- ❑ Empoderamiento de las organizaciones de pacientes
- ❑ Sostenibilidad

European Union Committee of Experts on Rare Diseases

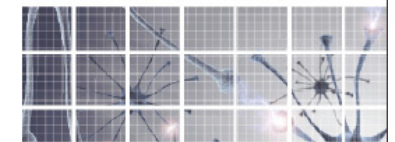
Respuesta política de los Estados/CE

DG Research
DG SANCO

Investigación



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



EL CIBERER

- Centro con estructura innovadora en red: ofrece muchas oportunidades de interacción y de desarrollo
- Investigación básica , clínica y epidemiológica de excelencia en enfermedades raras
- 60 grupos de investigación, 700 investigadores, 29 instituciones consorciadas, 7 Programas de Investigación



Presencia en 8 Comunidades Autónomas

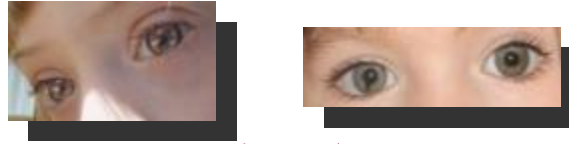
➔ Investigación Traslacional



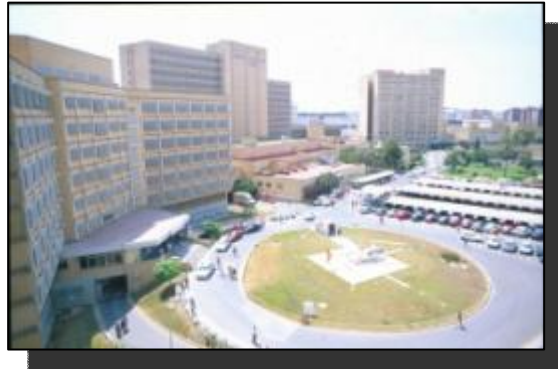
GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
 PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Pacientes, Familias



Beneficios



Hospital
Universitario

Investigación
Traslacional



Cooperación



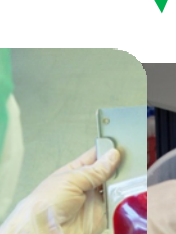
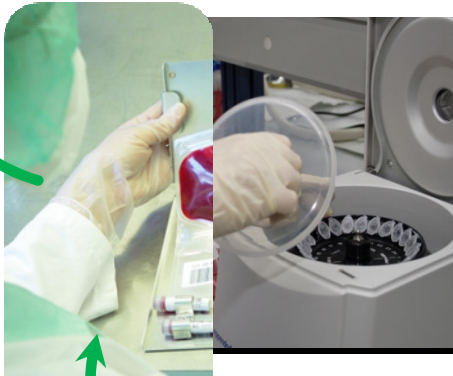
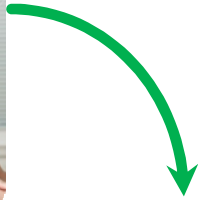
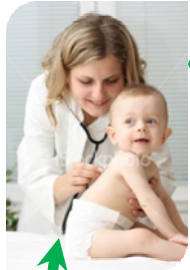
Centro de
Investigación



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Misión del CIBERER



Trabajamos con el propósito de **investigar en Enfermedades Raras** y **trasladar los resultados** desde el laboratorio a la cabecera del paciente para responder a las preguntas nacidas de la interacción **médico-paciente.**



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Objetivos del CIBERER

- Investigar y generar conocimiento en ER
- Apoyar a la **asistencia sanitaria** en ER y trasladar el conocimiento científico a la práctica clínica



- **Transferir los resultados** al sector productivo, farmacéutico y biotecnológico, y a la sociedad
- Fomentar la **formación**, la **docencia** y la **divulgación** en ER



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



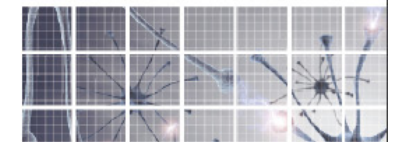
Programas de Investigación, Pdl

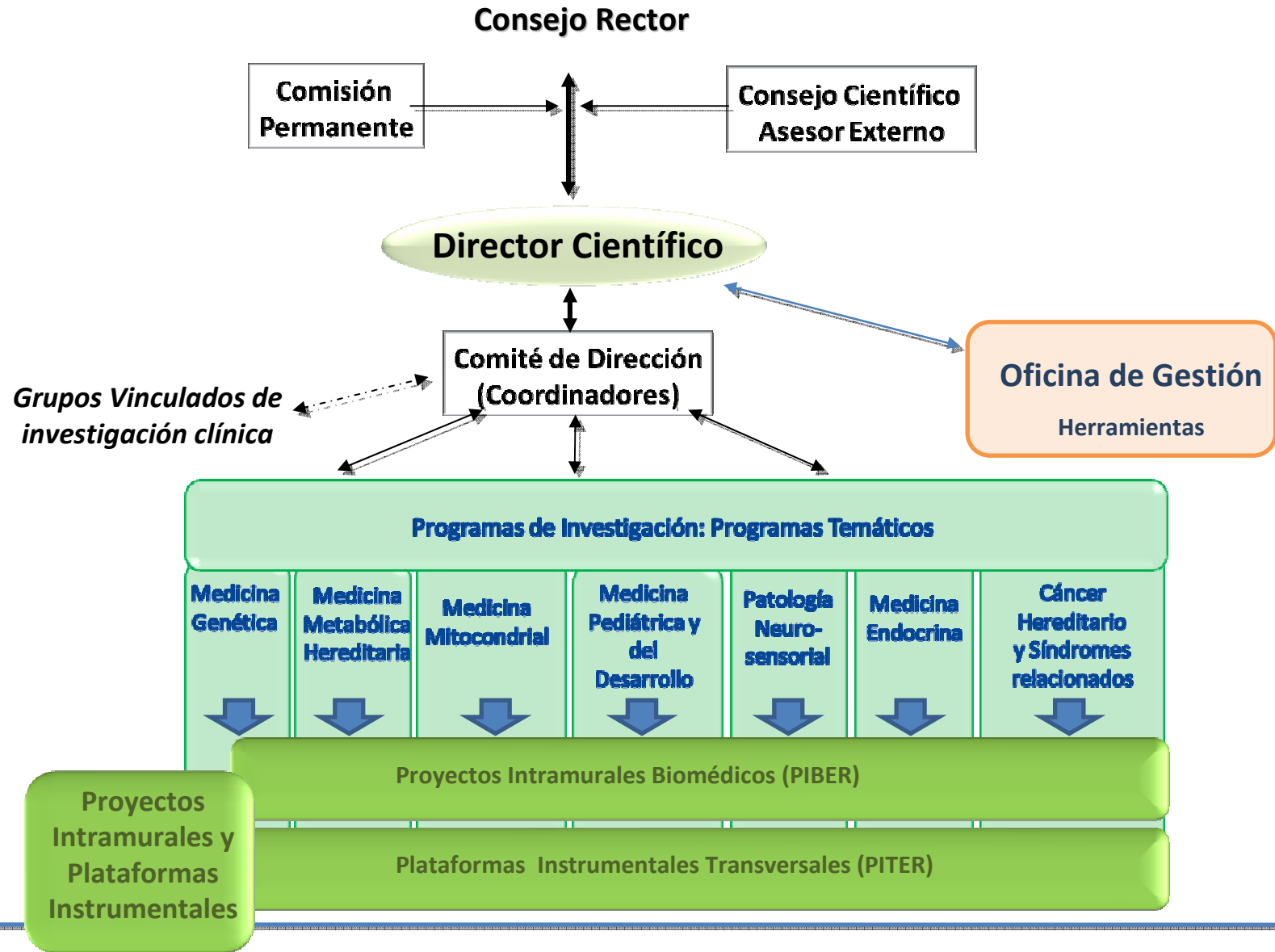
Los grupos de investigación del CIBERER son las unidades básicas de funcionamiento y se agrupan dentro de **7 Programas de Investigación** organizados por temáticas médicas

Programas de Investigación	Nº Grupos
Medicina Genética	15
Medicina Metabólica Hereditaria	12
Medicina Mitocondrial	8
Medicina Pediátrica y del Desarrollo	8
Patología Neurosensorial	8
Medicina Endocrina	4
Cáncer Hereditario y Síndromes Relacionados	6



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA





GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
 PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Instrumentos científicos: PIBER, proyectos de investigación biomédica en ER

Proyectos de investigación con los que afrontar las cuestiones fundamentales de la investigación biomédica: causas, mecanismos, aspectos clínicos, desarrollos terapéuticos,...

PIBER 1: Genes, medicina genómica, bioinformática y biología de sistemas

PIBER 2: Fisiopatología de las enfermedades raras

PIBER 3: Investigación clínica y epidemiológica en ER

PIBER 4: Investigación terapéutica y terapias avanzadas en enfermedades raras



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA

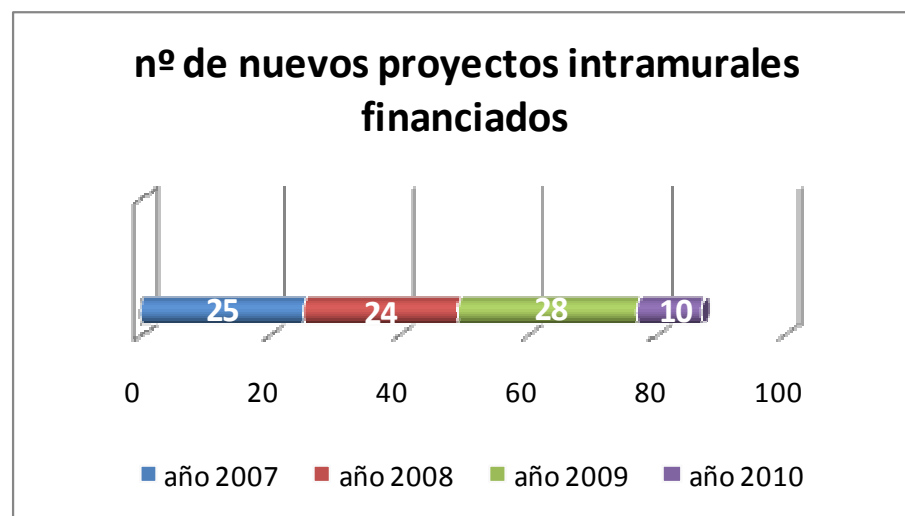


Proyectos Intramurales de Investigación Cooperativa

En 2010, el CIBERER tenía en marcha 87 proyectos de investigación cooperativos “Proyectos Intramurales” entre los grupos CIBERER.

Algunas Enfermedades Raras estudiadas:

- *Trastornos metabólicos: enfermedades lisosomales (ej., Gaucher), peroxisomales (adrenoleucodistrofia), ciclo de la urea*
- *Síndrome de Mohr-Tranebjaerg*
- *Malformaciones congénitas*
- *Enfermedades oculares*
- *Distrofias musculares de Duchenne y de Becker; miopatías mitocondriales*
- *Ataxias hereditarias*
- *Epidermolisis bullosa*
- *Anemia de Fanconi*



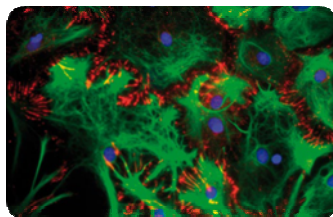
Evolución del nº de Proyectos Intramurales



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



¿Qué produce el CIBERER?



+



+



>75% producción científica
en ER en España*

* *Análisis de la producción científica del CIBERER*

Instituto de la Gestión de la Innovación y del Conocimiento, Ingenio (CSIC-UPV)



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA

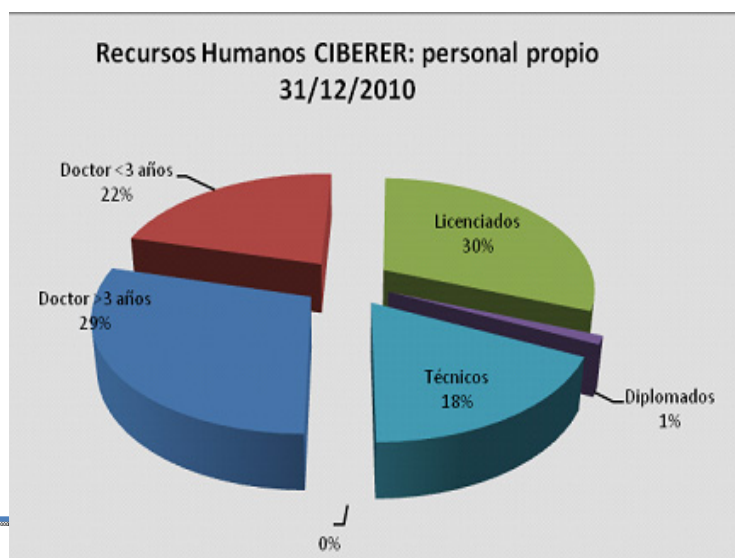


¿Cómo lo hacemos?: el factor humano

Recursos Humanos CIBERER

- ✓ 563 investigadores adscritos
- ✓ 167 investigadores en plantilla
- ✓ Oficina de Gestión

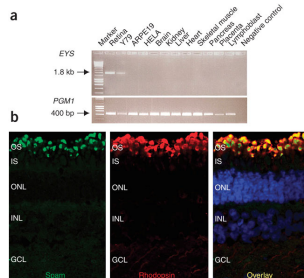
CATEGORÍA	Nº Contratos
DOCTORES > 3 AÑOS	48
DOCTORES < 3 AÑOS	35
LICENCIADOS	47
DIPLOMADOS	2
TÉCNICOS	27



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA

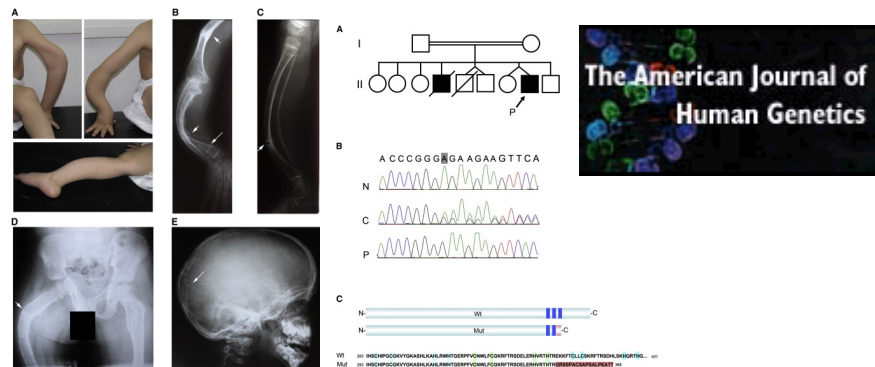


Resultados y material científicos: investigación genómica (PIBER 1)



EYS, encoding an ortholog of *Drosophila* spacemaker, is mutated in autosomal recessive retinitis pigmentosa.

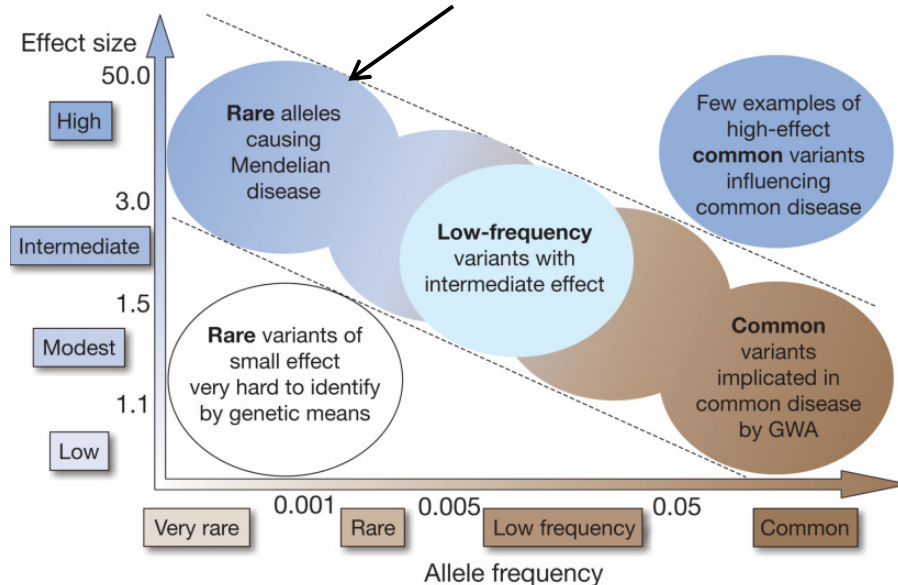
Abd El-Aziz MM, Barragan I, O'Driscoll CA, Goodstadt L, Prigmore E, Borrego S, Mena M, Pieras JJ, El-Ashry MF, Safieh LA, Shah A, Cheetham ME, Carter NP, Chakarova C, Ponting CP, Bhattacharya SS, Antinolo G. *Nat Genet.* 2008 Nov;40(11):1285-7. Epub 2008 Oct 5.



Identification of a Frameshift Mutation in Osterix in a Patient with Recessive Osteogenesis Imperfecta

Pablo Lapunzina, Mona Aglan, Samia Temtamy, José A. Caparrós-Martín, María Valencia, Rocío Letón⁸, Víctor Martínez-Glez, Rasha Elhossini, Khaldi Amr, Nuria Vilaboa and Víctor L. Ruiz-Perez *Am J Hum Genet* 2010; 87: 110-114

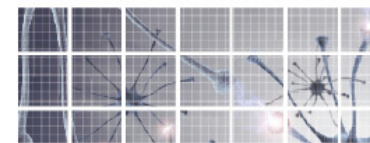
Exome sequencing – NGS



Manolio TA, et al *Nature* 2009, 461(7265), 747



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DE UNA INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA

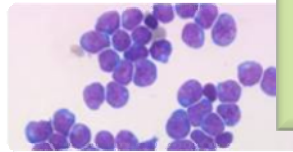
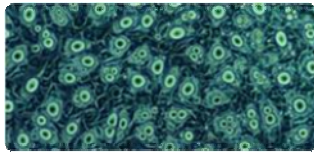


Resultados y material científicos: investigación fisiopatológica (PIBER 2)

The approach is to establish scientific collaborations with experts from others academic research groups, biotech and pharmaceutical companies interested in testing their compounds and their panels of target screens in specific rare diseases models

CIBERER experimental models network resources:

- ✓ 91 **animal models** for the study of rare diseases:
Mouse, Zebrafish, Drosophila, Medaka, C. elegans
- ✓ 59 **cells models (cell lines)** for the study of rare diseases:
HeLa, 3T3, fibroblast, COS cells, lymphoblast cells,

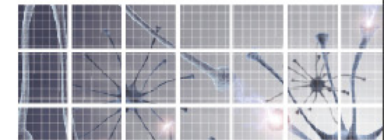


Example of animal models:

- ✓ **McArdle disease (*Pgym*)**
- ✓ **X-linked adrenoleukodystrophy (*Abcd1*)**
- ✓ **Charcot-Marie-Tooth type 4A (*Gdap1*)**
- ✓ **Retinitis pigmentosa (*Cerkl*)**
- ✓ **Down syndrome (*Dyrk1a*, etc.)**
- ✓ **Lafora disease (*malin, laforine*)**
- ✓ **etc.**



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Resultados científicos: investigación clínica (PIBER 3)

CIBERER Unit 714

Human embryonic stem-cell derivatives for full reconstruction of the pluristratified epidermis: a preclinical study.

Guenou H, Nissan X, **Larcher F**, Feteira J, Lemaitre G, Saidani M, **Del Rio M**, Barrault CC, Bernard FX, Peschanski M, Baldeschi C, Waksman G.

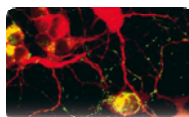
Lancet. 2009 Nov 21;374(9703):1745-53.

CIBERER Units 703 & 701

Idebenone treatment in paediatric and adult patients with Friedreich ataxia: long-term follow-up.

Pineda M, Arpa J, Montero R, Aracil A, Domínguez F, Galván M, Mas A, Martorell L, Sierra C, Brandi N, **García-Arumí E**, Rissech M, Velasco D, Costa JA, **Artuch R**.

Eur J Paediatr Neurol. 2008 Nov;12(6):470-5.



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Resultados científicos: investigación terapéutica (PIBER 4)

Examples of intramural cooperative research projects

Transplantation of histocompatible allogeneic epidermal stem cells: Development of an effective clinical resource for patients with dystrophic epidermolysis bullosa.

INTRA/08/714,1. CIBERER Units 714 & 704

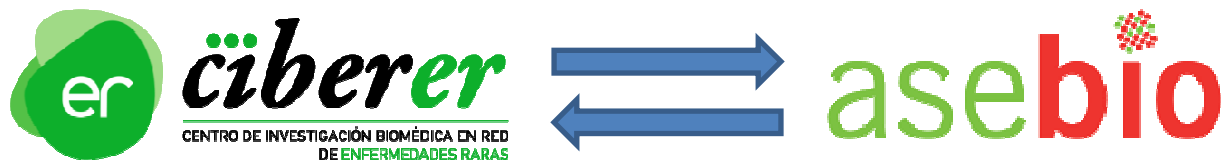
Gene therapy in Dyskeratosis congenita

INTRA/08/757,1. CIBERER Units 757 & 710

Evaluation of the immune response and oxidative stress in patients affected by Gaucher disease subjected to different forms of therapeutic treatment.

INTRA/08/752.2. CIBERER Units 752 & 719

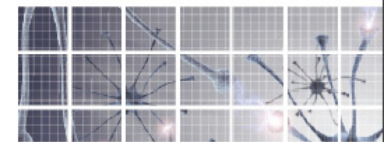
Cooperation with the Spanish Biotech Stakeholders Association (ASEBIO)



CIBERER member of Innovative Medicaments working group



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Proyectos Intramurales de Traslación Cooperativa

Proyecto Intramural iniciado en 2007

Detección y caracterización de variaciones en número de copia, patogénicas o de susceptibilidad en tres cohortes de pacientes: 1) Anomalías del desarrollo embrionario, 2) retraso mental idiopático y 3) adrenoleucodistrofia

Participan:

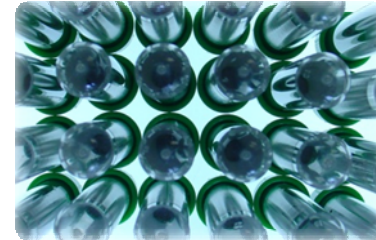
Dr. L. Pérez Jurado - Universitat Pompeu Fabra, Barcelona

Dra. M. Milà - Hospital Clínic de Barcelona

Dra. A. Ribes - Hospital Clínic de Barcelona

Dr. P. Lapunzina - Hospital Universitario La Paz, Madrid

Dra. A. Pujol – IDIBELL, L'Hospitalet de Llobregat



Enfermedades Raras estudiadas:

Retraso mental síndrómico, Malformaciones congénitas, Síndrome de Kabuki, Adrenoleucodistrofia ligada al X.

Resultados:

- Puesta a punto y optimización de **nueva tecnología** que se ha transferido a la **práctica asistencial diagnóstica** en los hospitales vinculados a los diversos grupos participantes.
- Nueva prueba diagnóstica** dirigida a la caracterización del retraso mental de origen genético.



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



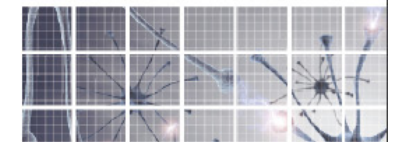
Proyectos Intramurales de Traslación Cooperativa

Productos asociados a la cooperación interna:

- ✓ 4 guías clínicas en preparación y 6 publicadas
- ✓ 21 pruebas diagnósticas
- ✓ 5 registros de pacientes
- ✓ 18 tecnologías nuevas
- ✓ 3 patentes
- ✓ 2 medicamentos huérfanos
- ✓ 1 ensayo clínico propio (+ participación en 17 EC)
- ✓ 1 Unidad de Adultos de EMH – H. Clínic/H. Sant Joan de Déu

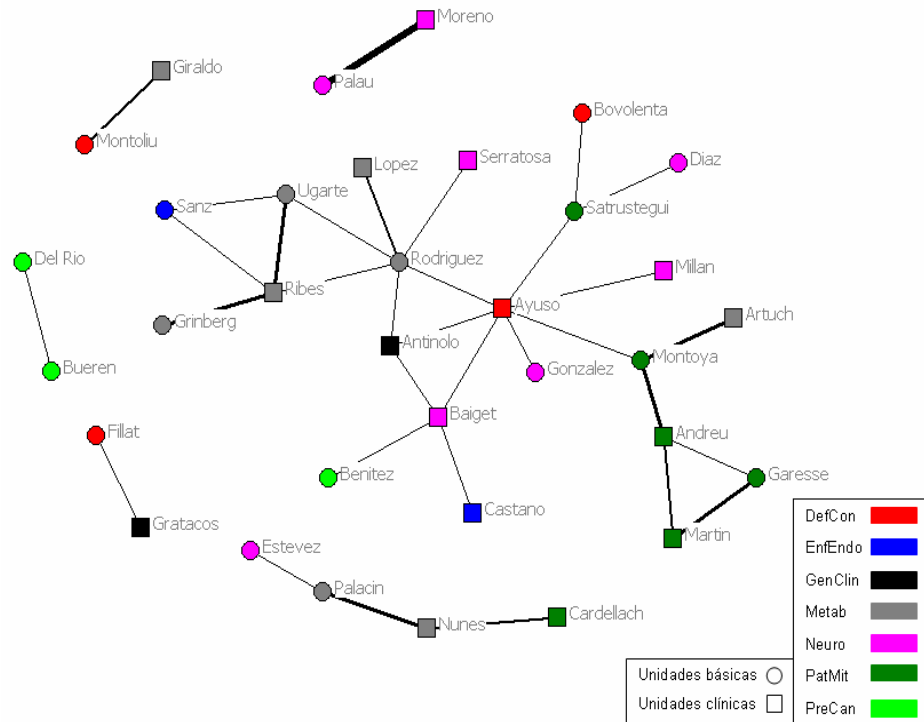


GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA

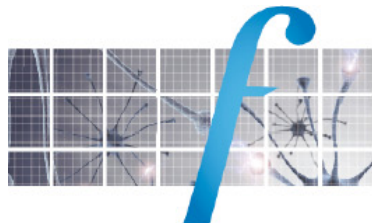
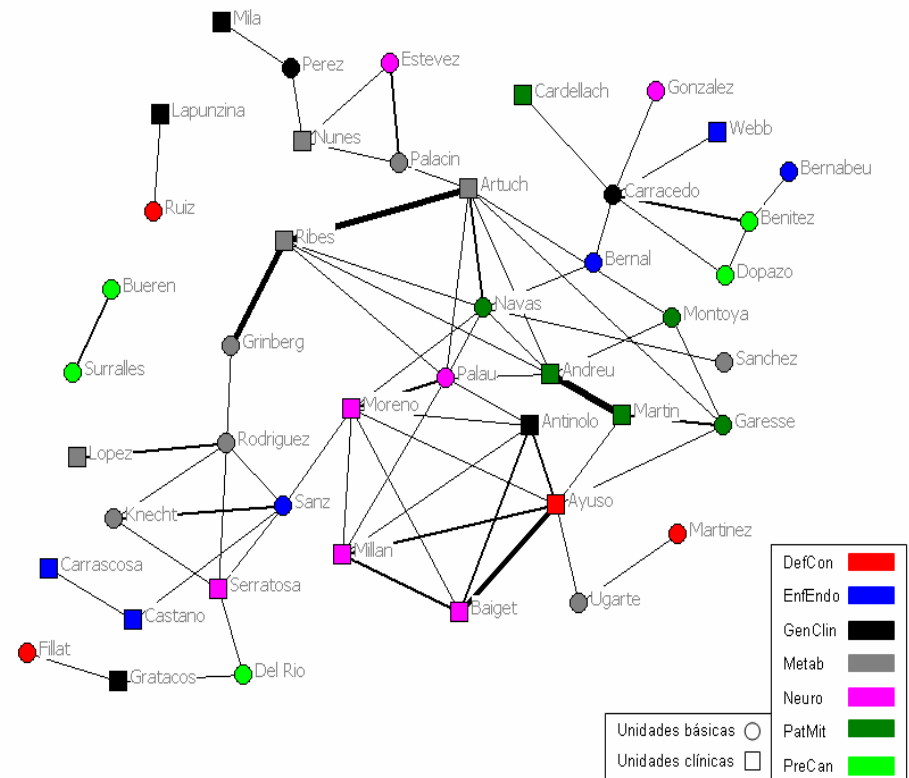


Incremento de producción cooperativa

2000 - 2002



2006 - 2008



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
 PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Productos de transferencia: investigación básica vs transferencia tecnológica

Inherited Cancer and Related Syndromes Research Programme.

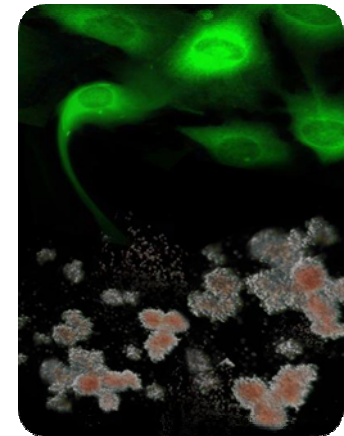
The data presented indicate that **stem cell technology** can be used to generate patient-specific cells, **with potential in cell therapy** (CIBERER Units 710 & 745)

Disease-corrected haematopoietic progenitors from Fanconi anaemia induced pluripotent stem cells

Raya A, Rodríguez-Pizà I, Guenechea G, Vassena R, Navarro S, Barrero MJ, Consiglio A, Castellà M, Río P, Sleep E, González F, Tiscornia G, Garreta E, Aasen T, Veiga A, Verma IM, **Surrallés J, Bueren J**, Ispizua-Belmonte JC.

Nature. 2009 May 31.

nature International weekly journal of science



The announcement of one of CIBERER's compounds receiving an **orphan drug positive designation** from **EMA's COMP**. "**Lentiviral vector carrying the Fanconi anaemia-A (FANCA) gene**". 2010.



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Vocación internacional

- **EUCERD:**

Dra. Susan Webb y el Dr. Francesc Palau son miembros del Comité de Expertos de la UE en ER.



- **Orphanet España**



- Programas y Proyectos de investigación internacionales



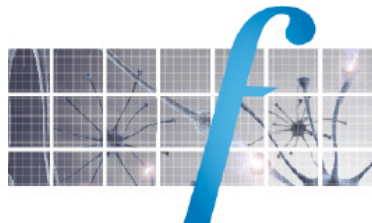
DG SANCO

- **Europlan:**

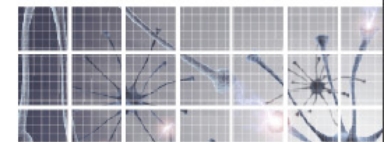
Cuatro miembros del CIBERER (Dr. Posada, Dra. Ayuso, Dra. Ribes, y Dr. Medrano) participan en diferentes bloques de trabajo del proyecto EUROPLAN



IRDiRC – CE - NIH



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Plataformas de Apoyo a la Investigación

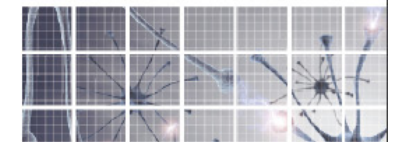
- El Biobanco es un **centro de recepción y conservación de muestras** biológicas de alto valor cualitativo, procedentes de centros sanitarios y que corresponden a casos clínicos concretos de **Enfermedades Raras – Proyecto de generación de células iPS**
- Posibilita la investigación en ER a grupos nacionales e internacionales.



info-biobank@ciberer.es, www.ciberer-biobank.es

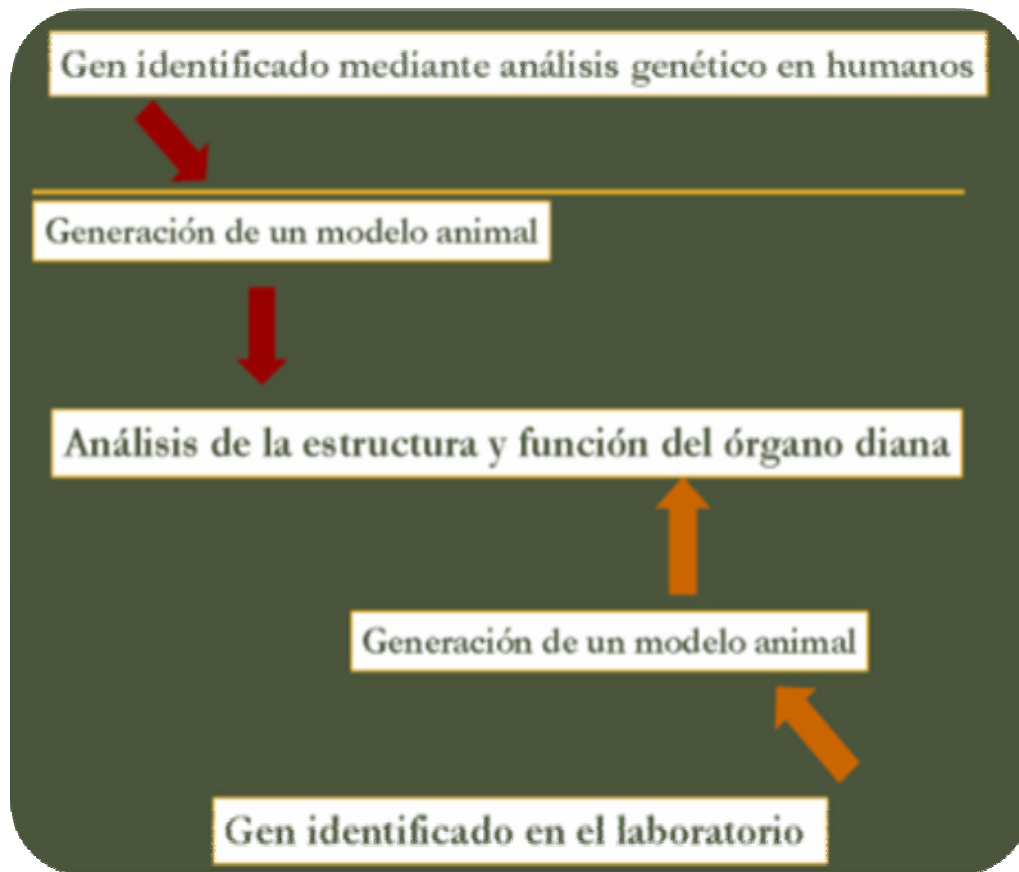


GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Plataformas de Apoyo a la Investigación

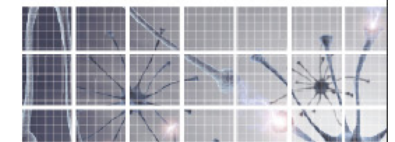
Servicio de Fenotipado de Animales



Plataforma en Red para investigación en ER con **modelos animales de enfermedades humanas**



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Plataformas de Apoyo a la Investigación

El CIBERER es, desde abril de 2010, el socio español de Orphanet, el portal de información europeo de referencia en enfermedades raras y medicamentos huérfanos.

Objetivo

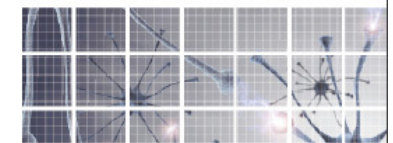
Proporcionar **información**, a pacientes y profesionales, contribuyendo a la **mejora del diagnóstico, cuidado y tratamiento** de los afectados.

The screenshot displays the Orphanet website interface. At the top, there is a navigation bar with the Orphanet logo and the tagline 'The portal for rare diseases and orphan drugs'. Below this, there are several main sections:

- SEARCH:** Includes a 'SIMPLE SEARCH' box with a search input field and a 'Go' button, and an 'OTHER SEARCH OPTION(S)' section with links to 'Orphan drugs', 'Research and trials', 'Diagnostic tests', 'Patient organizations', and 'Clinics'.
- ORPHANET DATA:** A statistics section showing: Diseases: 5876, Clinics: 4405, Laboratories: 4939, Professionals: 13927, and Daily visitors: 15358.
- NAVIGATION:** A horizontal menu with categories: Rare diseases, Orphan drugs, Clinics, Diagnostic tests, Research and trials, Patient organizations, Directory of resources, and Other information.
- CONTENT:** A central area with the text 'Improve the quality of medical care for Rare Diseases. Provide adapted services for the rare disease community.' Below this are links for 'About Orphanet | Quality charter' and 'Register your activity'.
- SERVICE CATEGORIES:** A grid of boxes for 'Services for professionals', 'Services for patients', 'Services for researchers', and 'Services for industry', each containing a list of specific services.
- OTHER DOCUMENTS:** A section listing various reports and communications, such as 'EC Communication on Rare Diseases (pdf) [-]' and 'TREAT-NINDS International Conference [-]'.
- NEWS:** A section for 'NEWS' and 'NEWSLETTER' with a sign-up form.



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Medicina personalizada – Enfermedades Raras

Áreas de interés

- Ómicas y datos de la investigación
- Investigación básica y tecnologías
- Investigación clínica y enfermedades

Aspectos específicos

- Gran cantidad de datos – gran ciencia
- Conjuntar, procesar e interpretar los datos – bioinformática
- Los clínicos no necesitan más datos sino menos – distinguir entre buena información y ‘ruido’
- Secuencia genómica completa individual
- Plataformas integradas, robótica y análisis semiautomatizado de datos; expertos consultores
- Grandes cantidades de material biológico – biobancos, células iPS, modelos animales
- Perfil individual de la persona – ómicas y biomarcadores
- Incremento de los datos clínicos (‘inputs’), fenotipado a fondo – bases de datos, registros dinámicos y sostenibles



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA



Impacto social de la medicina personalizada

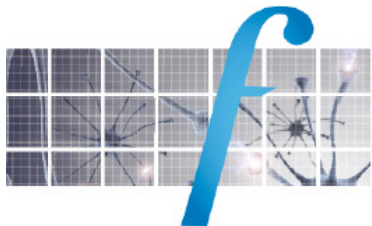
- Variabilidad en los perfiles moleculares
- Inequidades biológicas individuales
- Cuestiones éticas y sociales complejas
- Aspectos económicos
- Aspectos sociales, reguladores, legales, éticos y morales de la vida individual



OBJETOS ACTUALES EN LA
MEDICINA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA

CIBER de Enfermedades Raras

El CIBERER abre caminos y tiende puentes entre investigadores, médicos e instituciones para el avance en el conocimiento y tratamiento de las Enfermedades Raras



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA





*“Investigar en el conocimiento,
diagnóstico y tratamiento de las Enfermedades Raras”*

nuestra aportación para avanzar hacia
**la igualdad de oportunidades
para los afectados y sus familias**

Gracias por su atención

Prof. Francesc Palau
Director Científico CIBERER



GRANDES RETOS ACTUALES EN LA
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA E INSTRUMENTOS
PARA EL DESARROLLO DE UNA
INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA EN ESPAÑA

