

# ACTIVIDADES DE I+D DEL CSN Año 2017

Carlos Castelao López  
Unidad de Investigación y Gestión del Conocimiento

Consejo de Seguridad Nuclear

## **2 | Índice de contenidos**

- 1. Aspectos Generales I + D en 2016**
- 2. Actividades destacables: áreas temáticas, proyectos**
- 3. Colaboradores del CSN en materia de I + D**
- 4. Indicadores de la I + D del CSN**
- 5. Instrumento: los convenios de colaboración**
- 6. Aspectos de mejora**
- 7. Resumen y conclusiones**

## 3 | Líneas estratégicas del Plan de I+D 2016/2020

### seguridad nuclear

- métodos y herramientas de análisis y simulación
- códigos de simulación de incendios
- metodologías de análisis de seguridad
- operación del combustible
- gestión del combustible gastado
- comportamiento de materiales
- gestión del envejecimiento
- comportamiento frente a condiciones más allá de la base de diseño (*incluidos accidentes severos*)
- la seguridad en los sistemas socio-técnicos (*tecnología, persona y organización*)
- experiencia operativa: base de datos
- métodos y herramientas de apoyo en emergencias (*análisis, diagnosis y prognosis de situaciones de emergencia*)

- detección y medida: metrología y dosimetría
- PR en situaciones de exposición planificada (*PR ocupacional*)
- protección del público y del medioambiente
- situaciones de exposición existentes
- radiobiología
- PR del paciente
- residuos radiactivos (*muy baja, baja y media actividad*)
- liberación de radionúclidos en accidentes severos
- gestión de emergencias
- seguridad física
- desarrollo y mejora de códigos de cálculo relacionados con la PR

### protección radiológica

## 4 | Cartera de proyectos

- Proyectos vigentes a 1/01/2017: **41** (identificados en el PAT 2017)
- Proyectos finalizados en 2017: **11** técnicamente. **Varios a falta de cierre interno en el CSN**
- Proyectos de I+D remitidos al Pleno en 2017: **26** (un incremento muy sustancial con relación a años anteriores)
  - **10** como expediente propuesta, para aprobación
  - **16** como expediente informativo, para continuar el proceso
- El Pleno no manifestó objeciones a ningún expediente
- Un proyecto aprobado por el Pleno no pudo ser finalmente formalizado

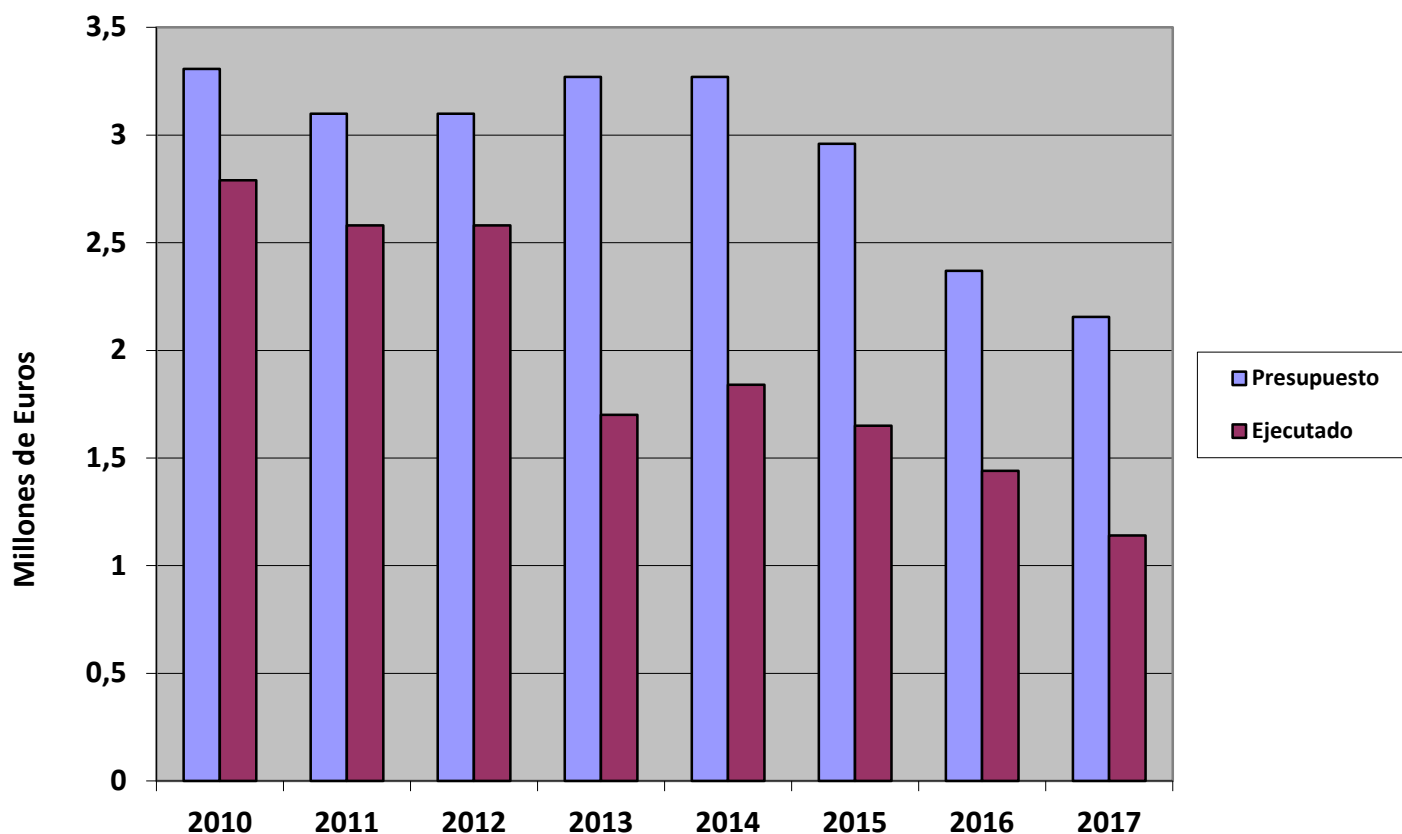
## 5 | Información presupuestaria (1/2)

### Presupuesto:

- El presupuesto asignado a I+D durante el ejercicio 2017 fue de 2.155.000 euros, en el concepto presupuestario 640, C-VI inversión inmaterial.
  - Inversión total: aprox. **1.139.680 €**
  - % ejecución presupuestaria: **(53%)**
- Dos anomalías significativas para el presupuesto: HALDEN y JHR (Jules Horowitz Reactor): de haberse podido ejecutar incrementarían significativamente el % de ejecución

6

## Información presupuestaria (2/2)



## 7 | Áreas temáticas a destacar (1/2)

### PROYECTOS EN SEGURIDAD NUCLEAR

- Combustible:
  - Almacenamiento y transporte de combustible gastado en condiciones seguras
- Accidentes severos/accidente de Fukushima:
  - Comprensión de los escenarios. Comparación entre diversas hipótesis de modelación
- Modelación y simulación:
  - Mejora y validación de códigos termohidraulicos
  - Modelación de incendios
- Degradación y envejecimiento de materiales
  - Utilización de materiales de Zorita para verificación realista de mecanismos de degradación: internos de la vasija, hormigones
  - Aleaciones base níquel
- Experiencia operativa: bases de datos

8

## Áreas temáticas a destacar (2/2)

### PROYECTOS EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

- Biodosimetría
- Detección y medida: metrología y dosimetría
- Radiación natural
- Gestión de emergencias
- Códigos de cálculo relacionados con la PR



9

## Resumen de proyectos año 2017

PROYECTOS de I+D:

Finalizados en 2017

Aprobados en 2017

Informados favorablemente en 2017

**10**

## **Proyectos finalizados Año 2017**

**Proyectos finalizados  
Año 2017**

## 11 | Proyectos finalizados en 2017. Subvenciones 2012 (1/1)

- **CARACTERIZACIÓN RADIATIVA DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD ESPECÍFICA E IMPACTO RADIOLÓGICO.** Universidad de Málaga.
  - Se dispone de la caracterización radiológica de diferentes materiales de construcción que se fabrican y comercializan en España, para los cuales además ha sido calculado el índice de concentración de actividad para la radiación gamma, según lo dispuesto en la Directiva 2013/59/EURATOM, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes. Estas nuevas medidas amplían la base de datos conformada por las medidas realizadas por la Universidad de Cantabria, entre los años 1989 al 1992, mediante otro proyecto de I+D que financió el CSN.

**NOTA:** Con este proyecto finalizan todas las subvenciones concedidas en la convocatoria de 2012.

## 12

**Proyectos finalizados en 2017 (1/5)**

**NOTA:** Finalizados desde el punto de vista de la entidad investigadora. (Algunos pudieran estar a falta de los informes finales en el CSN).

- **PRISME Fase 2. NEA/OECD**

- Se analizaron escenarios ligados a incendios: la propagación de humo y gases calientes a través de una abertura horizontal entre dos compartimientos contiguos; la propagación del fuego de fuentes de incendios reales tales como bandejas de cables y armarios eléctricos; la propagación de incendios de una fuente de incendio a otra; y la extinción de incendios para diversos sistemas de extinción.
- Se han simulado y valorado escenarios mediante códigos numéricos. La modelización y simulación de incendios tiene un peso importante en el licenciamiento de instalaciones nucleares.

## 13 | Proyectos finalizados en 2017 (2/5)

- **ATLAS Fase 1.** *"Thermal-hydraulic safety issues and accident management issues relevant for water reactors, by means of experiments in the ATLAS integral effect test facility". NEA/OECD (KAERI).*
  - Contribuyó a mejorar la comprensión de los procesos termohidráulicos complejos que intervienen en distintos escenarios de accidente, así como el planteamiento y evaluación de medidas mitigadoras de accidentes, proporcionando valiosa información sobre los márgenes de seguridad disponibles en las centrales y contribuyendo a la validación y el desarrollo de los códigos de simulación termohidráulica.

## 14 | Proyectos finalizados en 2017 (3/5)

- **CAMP (2014-2017)** *"Thermal-hydraulic Code Applications and Maintenance program"*. **USNRC**
  - Permitted CSN access to TRACE, PARCS and RELAP5 codes and to form part of the Technical Program Committee (TPC).
  - Permitted CSN to transfer these codes to Spanish entities with which it signed cooperation agreements.
  - In-kind contributions published as NUREG/IA
- **CAMP (2016-2017). CSN/EEAA**
- **CAMP (2016-2017). CSN/IDOM**

## 15 | Proyectos finalizados en 2017 (4/5)

- **Propagación de incertidumbres en cálculos neutrónicos. UPM**
  - Se han establecido librerías de datos, se han analizado incertidumbres y se han cuantificado éstas con su propagación en cálculos neutrónicos para dar respuesta a la demanda para que las herramientas de simulación computacional realista (best-estimate), utilizadas en los cálculos de diseño, operación y análisis de seguridad de reactores de agua ligera, puedan suministrar información sobre la incertidumbre de sus resultados.
  - Se trabaja con códigos de implantación internacional para establecer metodologías, determinar sensibilidades y validarlos.
- **Integridad del material de vaina irradiado con hidruración severa en condiciones de almacenamiento y transporte. CSN-ENUSA-ENRESA. (Presentación en esta Jornada)**
  - Se han conseguido los objetivos del proyecto, disponiéndose de una amplia base de datos sobre caracterización del combustible con spalling y blister, así como de su comportamiento mecánico en condiciones de secado, almacenamiento en seco y transporte

## 16 | Proyectos finalizados en 2017 (5/5)

- **CODAP (2015-2017).** *"Component Operational Experience, Degradation and Ageing Program"*. **NEA/OECD**
  - Permitió al CSN disponer de la base de datos sobre fallos en componentes metálicos y tuberías y de los informes temáticos elaborados en el proyecto.
- **Inconel 690.** Investigación de la corrosión bajo tensión del Inconel 690 y sus metales de soldadura asociados. **CSN/Ciemat/ENSA**
  - Permitió determinar velocidades de crecimiento de grieta en la aleación Inconel 690 y sus metales de soldadura asociados a partir de una probeta fabricada a escala real y con los mismos métodos que las penetraciones de las tapas de las vasijas españolas.
  - Permite al CSN/Ciemat/ENSA participar en el proyecto internacional liderado por EPRI y la NRC y disponer de todos los resultados.
- **HALDEN (2015-2017).** **NEA/OECD**
  - El CSN participa a través de un consorcio nacional con Ciemat y ENUSA en las áreas temáticas de: materiales, factores humanos y combustible.



**Proyectos aprobados por el Pleno del CSN  
Año 2017**

## 18 | Proyectos aprobados en 2017 (1/6)

- **Proyecto PKL4** (*thermal-hydraulic facility*). **NEA/OECD**
  - Mejor conocimiento de los fenómenos termo-hidráulicos en distintos escenarios de accidente, las acciones mitigadoras y los márgenes de seguridad disponibles.
  - Resultados experimentales aplicables en la validación y el desarrollo de los códigos de simulación termo-hidráulica.
- **Proyecto FIRE** "*Fire Incident Records Exchange*" **fase 5. NEA/OECD**
  - Acceso a la base de datos internacional de experiencia operativa sobre incendios ocurridos en centrales nucleares.
  - Acceso a los análisis de los incendios ocurridos en las centrales nucleares que permiten mejorar el conocimiento de sus causas, así como, las medidas de prevención.
  - Obtención de una sistemática de realimentación de la experiencia operativa sobre incendios ocurridos en las centrales nucleares eficaz para mejorar las medidas de prevención.
  - Apoyo a las evaluaciones e inspecciones asociadas al Análisis Probabilista de Seguridad (APS) de incendios.

## 19 | Proyectos aprobados en 2017 (2/6)

- Proyecto **RAMP** "*Radiation Protection Computer Code Analysis and Maintenance Program*". **NRC** (\*)
  - Información específica más adelante
- Proyecto **CODAP** "*Component Operational Experience, Degradation and Ageing*" de la NEA/OECD. **UNESA**.
  - Permite colaborar con UNESA en el cumplimiento de los compromisos del CSN con la NEA y a UNESA disponer de la base de datos e informes del proyecto.
- Proyecto **MATMEC**. Comportamiento termomecánico del combustible nuclear. **CIEMAT** (\*\*)
  - Comportamiento termomecánico del combustible

## 20 | Proyectos aprobados en 2017 (3/6)

- Proyecto **CSARP** "*Cooperative Severe Accident Research Program*" de la USNRC. **UPM**
  - Basado en el acuerdo CSN/USNRC. Este acuerdo CSN/UPM permite a la UPM:
    - Tener acceso a los códigos MELCOR, MACCS y herramientas analíticas similares. Acceso al programa de accidentes severos de la NRC.
    - Realizan cálculos con MELCOR para el CSN (contribución en especie)
- Desarrollo de **APS estandarizados** de las centrales nucleares españolas. **UPM**
  - Se pretende desarrollar e implantar en el CSN modelos de Análisis Probabilistas de Seguridad (APS) estandarizados que proporcionen una visión amplia del riesgo de las CC NN españolas en la valoración de hallazgos, y de alcance comparable a los modelos SPAR usados por la NRC para sus análisis de riesgo. El alcance se centra en las centrales nucleares de diseño Westinghouse y se abordará el análisis de la viabilidad de la realización de APS para otros diseños de CC NN españolas.
  - Se contemplan aspectos de formación del personal del CSN en el marco de este proyecto.

## 21 | Proyectos aprobados en 2017 (4/6)

- Proyecto **DOPOES II**. Aplicación de niveles de referencia de dosis en los procedimientos de radiodiagnóstico médico en pacientes y su contribución a las dosis recibidas por la población. **UM (Universidad de Málaga)**
  - De la Fase I de este proyecto se dispone de una Base de Datos DOPOES para la estimación de los Niveles de Referencia de Dosis (DRLs) en Radiodiagnóstico Médico, la cual cuenta con información de más de 8 millones de procedimientos radiológicos, procedentes de 33 centros hospitalarios públicos y privados, y una codificación propia, con un total de 571 códigos correspondientes a exploraciones radiológicas que son fundamentales para poder realizar análisis comparativos metodológicos y de resultados.
  - Con la Fase II de este proyecto de I+D se busca aumentar la información existente y disponer de mejores datos para cumplir con los requisitos atendiendo a proyectos europeos de DRLs y al proyecto Dose Datamed (DDM III), así como con las disposiciones establecidas al respecto en la Directiva 2013/59 de Euratom.

## 22 | Proyectos aprobados en 2017 (5/6)

- **Proyecto ICDE FASE 7** *"International Common-cause Failure Data Exchange"*. **NEA/OECD**
  - Recopilar y analizar sucesos de causa común para poder entender sus causas y su prevención.
  - Analizar cuantitativamente los sucesos de causa común para elaborar mecanismos de prevención y mitigación de las consecuencias.
  - Elaborar mecanismos de realimentación de la experiencia operativa, tales como indicadores para inspecciones basadas en riesgo.
  - Elaborar métodos de cuantificación de los fallos de causa común.
  - Emplear los datos recopilados para estimar parámetros de fallos de causa común.
- **Convenio Marco** con la Universidad Politécnica de Madrid (**UPM**). Actualización del ya existente.

## 23

## Proyectos aprobados en 2017 (6/6)

**\*Proyecto RAMP “Radiation Protection Computer Code Analysis and Maintenance Program”:**

- El Acuerdo con la NRC sobre el Proyecto RAMP permitirá al CSN disponer de los siguientes códigos:
  - RASCAL: *“for making dose projections for atmospheric releases during radiological emergencies”.*
  - RADTRAD: *“to assess occupational radiation exposures, typically in the control room; to estimate site boundary doses; and to estimate dose attenuation due to modification of a facility or accident sequence”. “Models the accident dose consequences resulting from the release and transport of fission products ...”*
  - HABIT; DandD; VARSKIN; PIMAL; Radiological Toolbox; GALE; GENII; MILDOS; Atmospheric Codes
- Permitirá además intercambio de experiencias con la NRC en su aplicación

**Proyectos con expediente informativo aprobado por el Pleno  
Año 2017**



## 25 | Aprobado expdte. informativo por el Pleno (1/7)

- **Uso de drones** en protección radiológica y gestión de emergencias. Universidad de Extremadura (**UEX**).
  - Se trata de desarrollar una herramienta (software y hardware) que permita medir radiactividad, ya sea en una situación de emergencia o bien se trate de buscar fuentes huérfanas, mediante un equipo de medición instalado sobre un dron.
- **ATLAS Fase 2.** *“Thermal-hydraulic safety issues and accident management issues relevant for water reactors, by means of experiments in the ATLAS integral effect test facility”.* **NEA/OECD (KAERI).**
  - Es continuación de la Fase 1 ya finalizada. Esta Fase 2 incorpora nuevos experimentos termohidraulicos a realizar en la instalación ATLAS.

## 26 | Aprobado expdte. informativo por el Pleno (2/7)

- **DISCO.** *“Modern spent fuel dissolution and chemistry in failed container conditions”*. **EURATOM (H2020)**. El CSN participará como **End-user**. También participan ENRESA y Ciemat.
  - Química y disolución de combustible gastado en condiciones de fallo de contenedor en almacenamientos geológicos.
- **DETECCIÓN DEL DAÑO GENÉTICO INICIAL** inducido por las radiaciones ionizantes. Evaluación de su aplicabilidad como biomarcador de radiosensibilidad. Universidad Autónoma de Barcelona (**UAB**).
  - Se trata de desarrollar biomarcadores que en dosimetría biológica puedan ser empleados de forma más rápida y eficiente que los clásicos que requieren cultivos celulares.
- **HYMERES Fase 2. NEA/OECD**
  - Continuación natural de la Fase 1. Análisis y mitigación de un accidente severo con emisión de hidrógeno al recinto de contención

## 27 | Aprobado expdte. informativo por el Pleno (3/7)

- Proyecto **CSARP** "*Cooperative Severe Accident Research Program*" de la USNRC. **EEAA**
  - Basado en el acuerdo CSN/USNRC. Este acuerdo CSN/EEAA permite a EEAA:
    - Tener acceso a los códigos MELCOR, MACCS y herramientas analíticas similares. Acceso al programa de accidentes severos de la NRC.
    - Realizan cálculos con MELCOR para el CSN (contribución en especie)

## 28 | Aprobado expdte. informativo por el Pleno (4/7)

- **CAMP (2018-2022).** *“Thermal-hydraulic Code Applications and Maintenance program”*. **USNRC.** (Acuerdo ya aprobado por el Pleno en 2018)
  - Permite al CSN tener acceso a los códigos TRACE, PARCS y RELAP5 y formar parte del Technical Program Committee (TPC).
  - Permite al CSN transferir estos códigos a entidades españolas con las que firme acuerdos de colaboración.
  - Aportaciones in-kind españolas publicadas como NUREG/IA
- **CAMP. EEAA.**
- **CAMP. IDOM.**
- **CAMP. NFQ Solutions**

## 29 | Aprobado expdte. informativo por el Pleno (5/7)

- **RED ESPAÑOLA DE EXCELENCIA EN DOSIMETRÍA BIOLÓGICA.**  
Instituto de investigación sanitaria La Fe, Valencia. Colaboran: HGUGM, Univ. Aut. Barcelona, COG (centro oncológico de Galicia), Univ. Murcia, Univ. Sevilla.
  - El objetivo principal es reunir a los laboratorios españoles con experiencia en técnicas de dosimetría biológica para establecer una Red Española de Excelencia en Dosimetría Biológica (REDB) que pueda dar soporte de forma continuada y con criterios similares a la respuesta en caso de una emergencia radiológica o nuclear a gran escala en España.
- **REDUCCIÓN DE LA DOSIS DE RADIACIÓN RECIBIDA POR EL PACIENTE EN LOS ESTUDIOS PET/CT. Universidad de Navarra.**
  - El objetivo de este proyecto de I+D es reducir y optimizar la dosis por radiación que recibe el paciente en los estudios diagnósticos PET/CT (Tomografía por emisión de positrones – tomografía computada).

## 30 | Aprobado expdte. informativo por el Pleno (6/7)

- **PROTOCOLO NACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE I-131 EN EMERGENCIAS. TECNATOM. Colaboran: Ciemat, Hospital La Fe de Valencia, Hospital San Pau de Barcelona**
  - El objetivo de este proyecto de I+D es conseguir el establecimiento de una red nacional de instalaciones capaces de realizar medidas rápidas de I-131 en tiroides, asociando la medida con una actividad en el tiroides permitiendo así una rápida identificación de los grupos de riesgo.
- **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA LA DECONVOLUCIÓN DE ESPECTROS DE CENTELLEO LÍQUIDO PARA LA DETERMINACIÓN RÁPIDA Y SIMULTÁNEA DE EMISORES ALFA Y BETA. Universidad de Barcelona, Fundación Bosch i Gimpera.**
  - El objetivo es desarrollar una aplicación que permita la cuantificación rápida de emisores alfa y beta mediante deconvolución de espectros de centelleo líquido, y de esta forma disponer de información en un corto periodo de tiempo (menos de 24 horas) sobre los distintos radionucleidos establecidos en los programas de vigilancia radiológica ambiental o en calidad del agua para consumo humano.

## 31 | Aprobado expdte. informativo por el Pleno (7/7)

- **ESTIMACIONES DE DOSIS OCUPACIONALES EN CRISTALINO EN INSTALACIONES SANITARIAS Y DE INVESTIGACIÓN (EDOCI). PROPUESTAS DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA INDIVIDUAL – Univ. Politécnica Cataluña y FIC-Hospital San Carlos.**
  - El objetivo principal es aplicar medidas de protección radiológica que permitan la aplicación de la Directiva 2013/59/EURATOM, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes. El nuevo límite de dosis en cristalino para trabajadores que establece esta Directiva es de 20 mSv/año (promediado en 5 años).
- **OPTIMIZACIÓN DEL MUESTREO EN CONTINUO DE AEROSOLLES E ISÓTOPOS RADIOACTIVOS DEL YODO EN AIRE: ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE FACTORES DE INFLUENCIA EN EL MUESTREO Y LA MEDIDA - Univ. Politécnica Cataluña**
  - El objetivo principal es identificar y cuantificar experimentalmente algunos de los factores influyentes en la captación, conservación y medida de los yodos presentes en el aire en las fases gaseosa y particulada.

32

## Colaboradores del CSN en materia de I + D

- **Sinergias:**
  - Colaboración con 31 organizaciones externas, nacionales e internacionales
  - ❖ Contando los proyectos NEA como un único colaborador



**33**

## Organizaciones colaboradoras en I+D

### ❑ Organizaciones colaboradoras:

- ✓ Organizaciones de investigación nacionales: centros de I+D/Universidad/empresa pública y privada
- ✓ Industria nuclear: empresas públicas (ENUSA, ENRESA, ENSA, ...) y privadas (Foro Nuclear, TECNATOM, ...)
- ✓ Sociedades profesionales y científicas
- ✓ Plataformas tecnológicas: CEIDEN y PEPRI



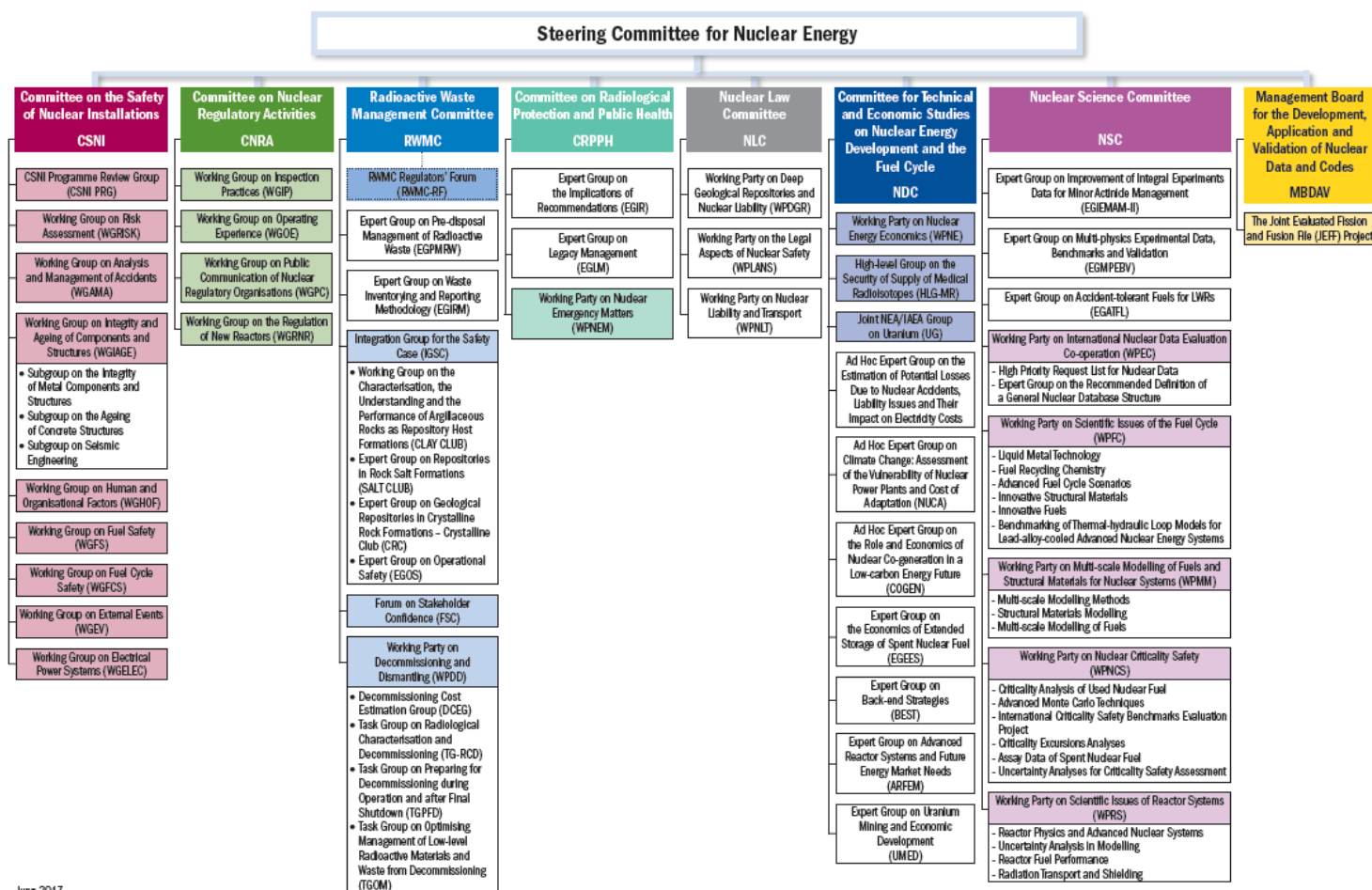
- ✓ Organizaciones internacionales: NEA-OECD/USNRC/IAEA
- ✓ Foros internacionales de I+D: plataformas europeas
  - en SN: SNE-TP y sus grupos asociados (NUGENIA,...)
  - en PR: las plataformas MELODI, ALLIANCE, EURADOS y NERIS

## 34 | Colaboración del CSN con cátedras universitarias

- Desde el año 2005, el CSN mantiene acuerdos de colaboración con Universidades para contribuir a la formación y especialización de personal en Seguridad Nuclear y Protección Radiológica y colaborar en I+D:
  - Cátedra “Federico Goded”, en colaboración con la ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid
  - Cátedra “Argos”, en colaboración con la ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Cataluña
  - Cátedra “Juan Manuel Kindelán”, en colaboración con la ETSI de Minas y Energía de la Universidad Politécnica de Madrid
  - Cátedra “Vicente Serradell”, en colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia

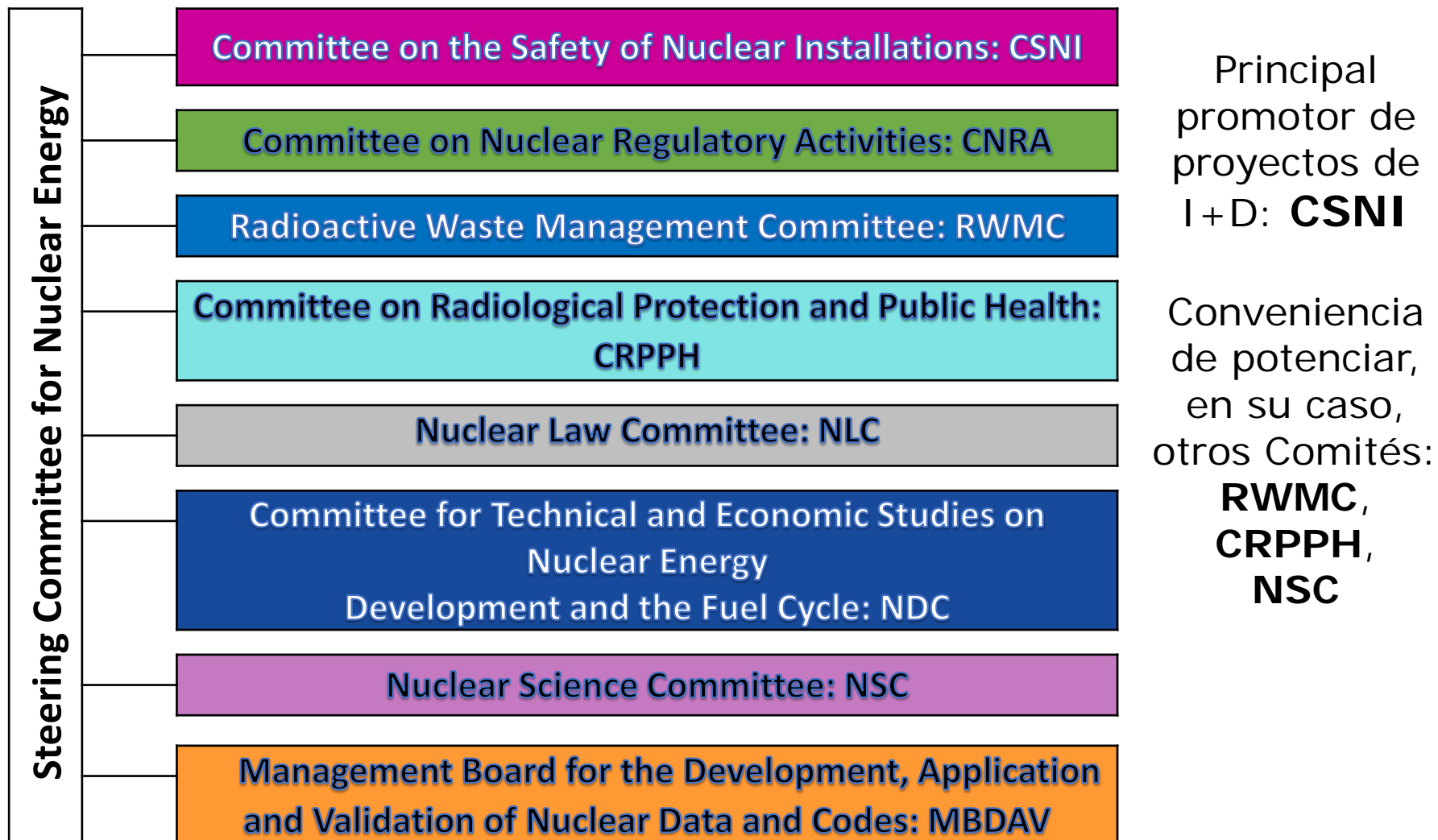
# Colaboración del CSN con la NEA

## Organisational Structure of the OECD Nuclear Energy Agency (NEA)



36

## Organisational Structure of the NEA/OECD



## 37 | Indicadores de la I+D del CSN

- IDGC aplica el procedimiento interno de Indicadores Globales de Seguimiento de la I+D del CSN
- El procedimiento contempla tres atributos básicos:
  - **Calidad** (cumplimiento de los objetivos y utilidad de los proyectos para las funciones del CSN):
    - evaluación interna (IDGC)
    - evaluación externa (AEI\*). Agencia Estatal de Investigación
  - **Eficiencia externa**: optimización de las sinergias (IDGC y DTs)
  - **Eficiencia interna**: gestión óptima de los tiempos y planificación (IDGC)
- **Calidad:**
- Tanto la DPR como la DSN han establecido un protocolo de evaluación de las propuestas de proyectos de I+D antes de su remisión a IDGC.
- \* En 2017 no se pudo llevar a cabo la evaluación externa de los proyectos finalizados. Ya hay un acuerdo establecido en 2018 con la AEI.

## 38 | Indicadores de la I+D del CSN

- **Eficiencia externa (económica):**
  - Muy elevada, sobretudo a nivel internacional, debido al instrumento principal que emplea el CSN para llevar a cabo los proyectos de I+D: **El Convenio de Colaboración** (apdo. 5.3.2 del Plan de I+D)

### Ejemplos:

PROYECTO	COSTE TOTAL	COSTE CSN (%)
ZIRP	5 M\$	411 K\$ (8%)
ATLAS Fase 2	3 M€	80 K€(2,7%)
HYMERES Fase 2	4,84 M€	120 K€(2,5%)
Inconel 690 (nacional)	360 K€	180 K€(50%)
Inconel 690 (internacional)	\$ Muchos millones	0 K€(0%)
Hormigones de Zorita	1,2 M€	270 K€(24%)
DOPOES II	637 K€	320 K€(50,25%)
RAMP		60 K\$/año
Dosimetría biológica	456 K€	143 K€(31,5%)

- En proyectos nacionales entre el 20% y el 50-60%.

## 39 | Indicadores de la I+D del CSN

- **Eficiencia externa (técnica):**
  - También de gran relevancia: El intercambio de conocimientos con los socios es de vital importancia: socialización del conocimiento.
  - Las potenciales objeciones debidas a la colaboración entre regulador y regulado/s, en materia de I+D, están claramente disipadas.
  - Es una relación ganador/ganador.
  - Caso NRC, STUK, Hungría.
  - Como en el caso de la eficiencia económica, el instrumento del convenio de colaboración permite una alta eficiencia técnica.

**40****Instrumento: los convenios de colaboración****El Convenio de Colaboración:**

- **Es una vía de ahorro de dinero público.**
- **Es la única vía para poder acometer muchos de los proyectos de I+D, simplemente por razones económicas, pero también por aspectos técnicos.**
- **Para un organismo regulador como el CSN, que no realiza I+D de forma directa, sino a través de terceros, es el mejor instrumento.**

**En este sentido:**

- El Plan de I+D del CSN (apdo. 5.1.1) recoge la conveniencia de acometer proyectos más colaborativos, con mayor número de participantes.
- **El CSN está abierto a considerar propuestas para convenios de colaboración en las materias (líneas estratégicas) identificadas en el Plan de I+D 2016-2020 vigente:**

<https://www.csn.es/i-d/plan-i-d>



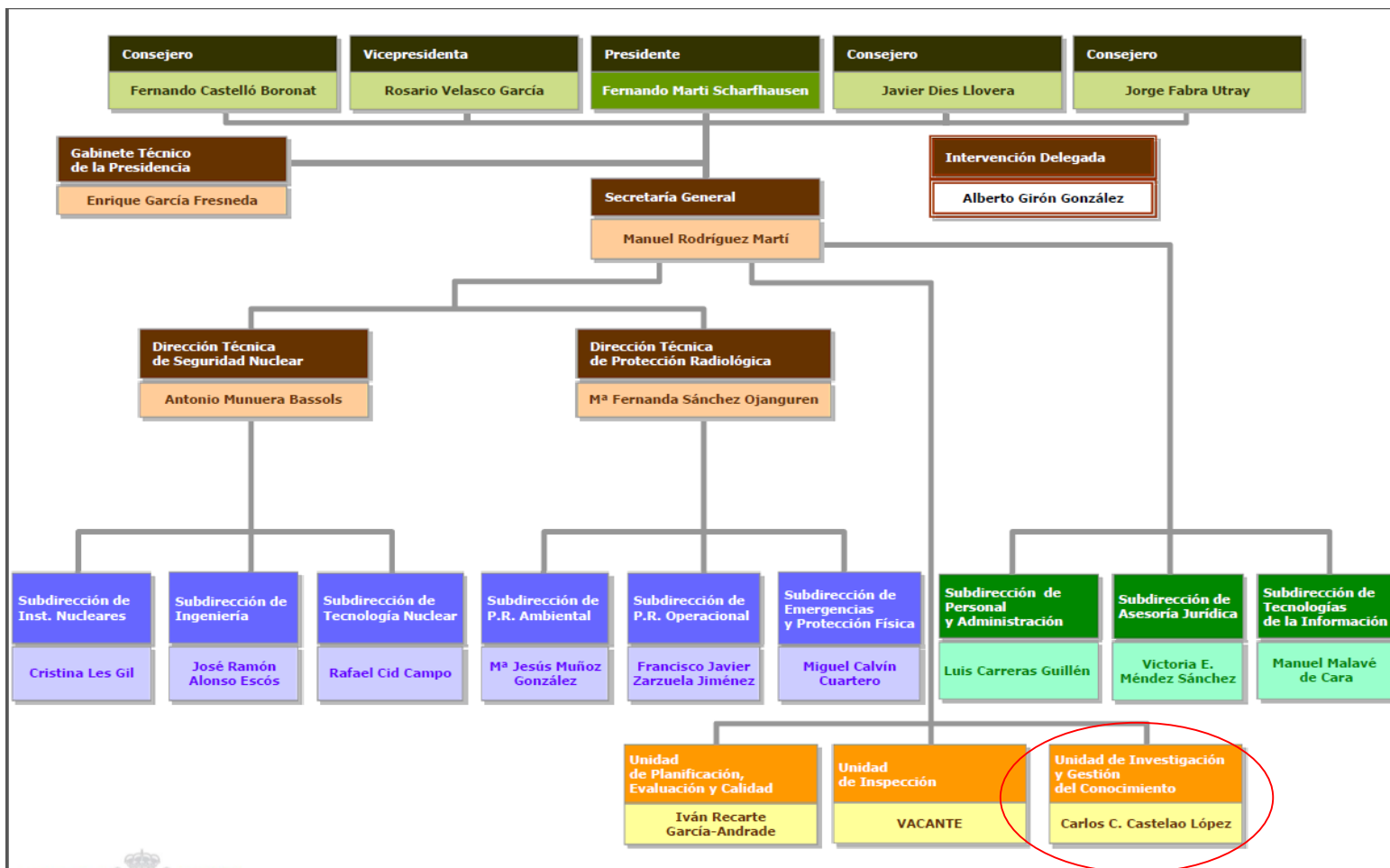
**41****Instrumento: los convenios de colaboración****En este sentido:**

- La DPR realizó una presentación en la ASAMBLEA GENERAL DE PEPRI (24 de noviembre de 2016).
- Recibidas en el CSN varias propuestas de convenios de colaboración, que se encuentran en diferentes fases en el proceso interno.
- DPR y DSN han establecido un proceso de evaluación/valoración de las propuestas recibidas.
- Las propuestas de convenio que se remiten al Pleno van acompañadas de estas valoraciones.

**42****Instrumento: los convenios de colaboración****Tramitación:**

- Registro general del CSN. C/ Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid. Por correo ordinario o por vía telemática.
- Dirigido a IDGC (Unidad de Investigación y Gestión del Conocimiento)
- Correo: [ccl@csn.es](mailto:ccl@csn.es)

## Organigrama del CSN



## 44 | Instrumento: los convenios de colaboración

### Observaciones:

- Los Convenios de Colaboración deben ajustarse/cumplir con la legislación vigente.
- Implican **interés mutuo y co-financiación de las partes**. Aspecto diferenciador de la subvención.
- Elevadas exigencias sobre imputaciones de gasto.
- Los recientes cambios en la legislación que afectan a las organizaciones del sector público, muchas de ellas “socios naturales” del CSN (Ciemat, ENUSA, ENRESA, CSIC, Universidades), requieren una adaptación de este instrumento.
- En el CSN ya estamos buscando soluciones adaptadas a la nueva legislación.

## 45 | Aspectos de mejora (1/5)

- El actual Plan de I+D del CSN 2016/2020 recoge la evaluación de resultados y lecciones aprendidas del Plan de I+D 2012/2015
- La evaluación identificó posibles mejoras en lo relativo a:
  - Instrumentos (convenios/subvenciones) utilizados para los proyectos
  - Búsqueda de colaboración y sinergias en los proyectos
  - Organización interna en el CSN
  - Retornos derivados y su aprovechamiento
- Como rezaba el díptico de la Jornada del 2017:

*“la actividad de I+D del CSN es un instrumento transversal para alcanzar los objetivos del organismo”*

*“nuestro reto: transformar la participación en programas de investigación en conocimiento práctico y criterios reguladores”*
- Y como reza el lema de esta Jornada:

*“nuestro objetivo es lograr que la investigación y la competencia reguladora se retroalimenten”*

## 46 | Aspectos de mejora (2/5)

- Recuperar niveles de desarrollo de proyectos y ejecución presupuestaria.
- Mejoras en aspectos de diseminación de resultados de proyectos (interna y externa al CSN).
- Implantación total sistemática de los nuevos procedimientos, introduciendo las mejoras que surjan con su uso.
  - **Mejorar la eficiencia de los procesos internos**
- Continuar con fuerte implicación en:
  - Plataformas tecnológicas CEIDEN y PEPRI
  - Colaboración internacional en I+D (en especial NEA y NRC)
- Involucrar de una manera más activa a otras instituciones españolas en los grupos de trabajo de la NEA y, por ende, en potenciales proyectos de I+D que surjan de estos proyectos.

## 47

**Aspectos de mejora. I+D Europea (3/5)****De la Jornada de I+D de 2016 y 2017:**

- Considerar mayor implicación europea (posible participación en consorcio para convocatorias Horizonte 2020):
  - Es urgente realizar una reflexión sobre el aprovechamiento de la I+D europea a nivel de país

**Avances:**

- Se mantuvieron contactos con NUGENIA, a través de CEIDEN.
- CEIDEN miembro honorífico de NUGENIA, con un representante en el consejo gestor que, además, colaborará en la secretaría de la asociación.
  - La EC (HORIZONTE 2020) no aprobó ningún proyecto europeo que no llevara el “sello” de NUGENIA.

## 48

**Aspectos de mejora. I+D Europea (4/5)**

- Se mantuvieron contactos con representantes de la EC, en reuniones internacionales (CSNI/NEA).
- En reuniones internacionales se traslada sistemáticamente esta preocupación sobre los retornos de la I+D europea.
- La EC dispuesta a mantener reunión para tratar estos temas con mayor detalle y escuchar las propuestas. Fecha a definir.
- **Objetivo:** Aplicación de los resultados de la I+D de proyectos financiados con fondos europeos.
- Falta mucho camino por recorrer: a todos los niveles y en todos los países.
  - **Esta apreciación es altamente compartida, incluso por los mayores beneficiarios de proyectos europeos.**
- Sería deseable tratar sobre los retornos de la I+D europea en los foros de reguladores WENRA y ENSREG.



**Para el optimismo:**

- Se observa “un giro” en la visión europea (EC) en este sentido a la hora de “exigir” que en los proyectos participen o estén soportados por los “END USERS”.
    - El regulador siempre aparece identificado como “END USER”
  - El CSN está apoyando, por diferentes vías, proyectos europeos de HORIZONTE 2020 en los que participan empresas españolas:
    - SAEXFUEL\*, DISCO, EURAMET EMPIR de metrología de las radiaciones, ISADORA aplicaciones PR médica, HoNESt (historia social de la energía nuclear), ...
  - Avances significativos en esta materia:
- **Proyecto DISCO** “Modern spent fuel dissolution and chemistry in failed container conditions”: El CSN va a participar en el grupo de end-users. Habrá, por primera vez, un Convenio firmado con la EC como end-user de un proyecto.

## 50 | Resumen y conclusiones

- En vigor el Plan de I+D 2016/2020 aprobado por el Pleno en 2016.
- La actividad de I+D del CSN durante 2017: un pequeño descenso en los valores de ejecución presupuestaria.
- Se han gestionado un número de proyectos bastante superior al de ejercicios anteriores.
- Durante 2017 se han aplicado los criterios generales para la gestión de I+D del CSN aprobados en 2014.
  - Se están identificando aspectos de mejora en la eficiencia de los procesos internos
  - En los instrumentos (convenios/subvenciones) utilizados
  - En la búsqueda de colaboración y sinergias, nacionales e internacionales
  - En los retornos derivados de la I+D y su aprovechamiento en las funciones del CSN
- Necesidad de analizar el principal instrumento: Convenio de colaboración
- Reflexionar sobre el aprovechamiento de la I+D europea.



GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN